

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: مجیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	زهرآ تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤال‌هایی که با آیگون  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



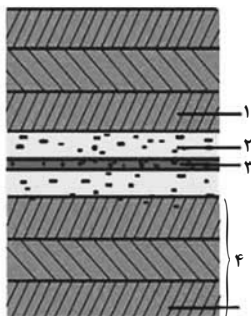
۱- شکل زیر بیانگر کلیه قرار گرفته در یک سمت بدن است. در کدام گزینه، هر دو ویژگی فقط در خصوص این کلیه است؟

- (۱) سیاهرگ آن از جلوی سرخرگ آئورت عبور می‌کند و سرخرگ کوتاه‌تری دارد.
- (۲) سرخرگ آن زودتر از انشعاب سرخرگ آئورت 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 نادرست است؟

- (۱) میتوکندری‌ها در یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ خورده نزدیک عموماً دور از ریزپرها 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 نادرست 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 نادرست 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 اسکلرانشیتم، 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.

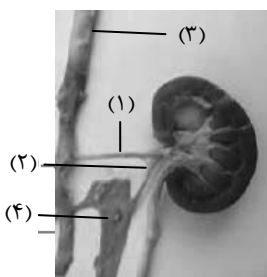
(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی 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؟

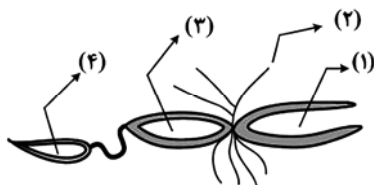
- (الف) قسمت ابتدایی هنله نزولی نسبت به قسمت انتهایی هنله صعودی، ضخیم‌تر است.
 (ب) میزنای نسبت به سرخرگ و سیاهرگ در محل اتصال به کلیه، عقب‌تر قرار می‌گیرد.
 (ج) کپسول کلیه پس از ایجاد برشی در آن به آسانی از سطح کلیه جدا می‌شود.
 (د) منفذ میزنای در قسمت پایینی لگنچه قرار دارد به همین دلیل میزنای پس از 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، دربارهٔ 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، کلیهٔ 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- دیوارهٔ نخستین همهٔ یاخته‌های گیاهی زنده، است.

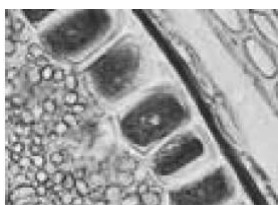
- (۱) با خاصیت چسبندگی خود، دو یاخته را کنار هم نگه می‌دارد.
- (۲) همانند تیغه میانی تنها توسط اطلاعات موجود در دِنای هستهٔ خود، ساخته می‌شود.
- (۳) واجد رشته‌های سلولزی با آرایش مشابه با دیواره پسین‌اند.
- (۴) در خارج از پروتوپلاست یاخته قرار دارد.

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر یاخته‌گیاهی»

- (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 زواندی 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 ریزپرزهای 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) دیوارهٔ آن‌ها به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شود.

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

ج) در ترابری شیرهٔ خام نقش داشته و دیوارهٔ عرضی همهٔ آن‌ها واجد لیگنین است.

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

(۴) ج - د

(۳) الف - د

(۲) ب - ج

(۱) الف - ب

فیزیک (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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.)

$$(1) \sqrt{2} \quad (2) \sqrt{3}$$

$$(3) 2 \quad (4) \sqrt{5}$$

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؟

$$(1) 1 \quad (2) 2$$

$$(3) 3 \quad (4) 4$$

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 25% 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؟

$$(1) 10\sqrt{5} \quad (2) 4\sqrt{10}$$

$$(3) 10\sqrt{10} \quad (4) 4\sqrt{8}$$

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 4 متری قرار دارد

و تندی آن $\frac{2}{3}\text{ m/s}$ می‌باشد. بازده بالابر چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$(1) 60\% \quad (2) 63\%$$

$$(3) 80\% \quad (4) 84\%$$

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 $\frac{4}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به محل پرتاب برمی‌گردد. مسافتی که جسم روی سطح طی می‌کند، چند متر است؟ ($\sin 30^\circ = 0.5$) و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و اندازه نیروی اصطکاک

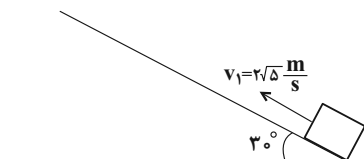
را در طول مسیر ثابت فرض کنید.)

$$(1) 9/0$$

$$(2) 1/8$$

$$(3) 3/6$$

$$(4) 7/2$$



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 می‌تواند 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؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$2\sqrt{3} \quad (2) \quad \sqrt{130} \quad (1)$$

$$2\sqrt{10} \quad (4) \quad 6\sqrt{10} \quad (3)$$

۲۷- گلوله کوچکی را از سطح زمین با تندی اولیه $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که اندازه انرژی جنبشی گلوله نصف

انرژی پتانسیل گرانشی آن است، فاصله گلوله از نقطه‌ای که در آن، انرژی جنبشی کم‌ترین مقدار را دارد، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)، از مقاومت هوا

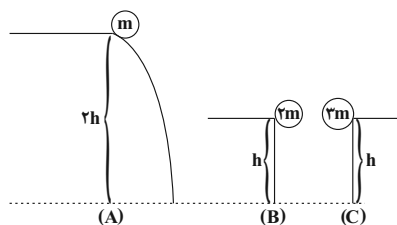
صرف‌نظر شود و سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.

$$15 \quad (2) \quad 75 \quad (1)$$

$$30 \quad (4) \quad 45 \quad (3)$$

۲۸- در شکل‌های زیر سه جسم با جرم‌های متفاوت از ارتفاع‌های مختلفی رها می‌شوند و به زمین می‌رسند. کدام رابطه در مورد تندی رسیدن آن‌ها به

زمین (v) و کار نیروی وزن بر روی آن‌ها (W) درست است؟ (از کلیه نیروهای اتلافی صرف‌نظر 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 جابه‌جایی افقی

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

پ) کار نیروی عمودی سطح در جابه‌جایی روی یک سطح شیب‌دار

ت) کار نیروی برابند در حرکت با سرعت ثابت

$$4 \quad (4) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

۳۰- در شرایط خلأ، گلوله A را از ارتفاع h از سطح زمین به سمت بالا و هم‌زمان گلوله B را از همان نقطه به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. اگر در لحظه

t، انرژی جنبشی دو گلوله با هم برابر شود، چند مورد از گزاره‌های 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 بزرگ‌تر 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.

$$4 \quad (4) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

شیمی (۱)

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

ردپای 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، برگشت پذیر است.
- (۳) مولکولی که واکنش‌پذیری بیشتری دارد، دارای نسبت الکترون پیوندی به ناپیوندی برابر با ۵/۵ 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 ۱/۵ 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.

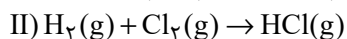
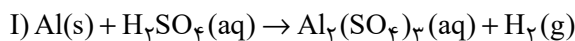
(۲) برای سوختن کامل 27 گرم گلوکز ($C_6H_{12}O_6$)، $28/8$ گرم گاز اکسیژن مصرف می شود.

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

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

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 واکنش ها موازنه شود و $Al=27 g.mol^{-1}$)



(۲) $10/8$

(۱) $14/4$

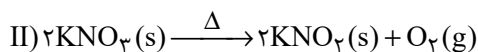
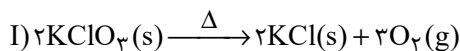
(۴) $3/6$

(۳) $7/2$

۳۸- اگر مخلوطی از پتاسیم کلرات ($KClO_3$) و پتاسیم نیترات (KNO_3) مطابق معادله های موازنه شده زیر تجزیه شوند، مشاهده می شود 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؟ ($K=39, Cl=35/5, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)



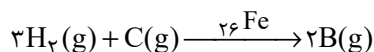
(۲) $0/8$

(۱) $0/6$

(۴) $1/3$

(۳) $1/7$

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



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

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

(۳) گاز C به جو بی اثر شهرت یافته و در محیط هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است، به جای آن از گاز C استفاده می کنند.

(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 می شود، 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 می پوشاند.

* زمین از دیدگاه شیمیایی پویا است و بخش های گوناگون آن با یکدیگر برهم کنش های فیزیکی و شیمیایی دارند.

* زیست کره شامل جانداران روی کره زمین است. در واکنش های آن ها، درشت مولکول ها نقش اساسی ایفا می کنند.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۴۱- کدام موارد زیر درست هستند؟

الف) کره زمین، سامانه ای 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 می شود.

پ) کاتیون های فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، بخش مهمی از یون های حل شده در آب های روی زمین را تشکیل می دهند.

ت) محققان دریافته اند که در طول زمان، حجم آب های 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 کاتیون ها به آنیون ها در باریم فسفات با همین نسبت در اسکاندیم کربنات برابر است.

(۲) شمار اتم های 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 الکترون های ناپیوندی است.

(۴) نسبت شمار اتم های 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 ۱۴/۲ ppm باشد، در چند کیلوگرم از این محلول، ۳۲/۰ گرم یون کلسیم حل شده است؟ ($Ca = 40$ ، $Cl = 35.5$: g.mol⁻¹)

(۴) ۸۰ (۳) ۶۰ (۲) ۵۰ (۱) ۴۰

۴۶- چند میلی‌لیتر از یک محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی $1.2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 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، $d_{\text{محلول}} = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$)

(۴) ۵/۲ (۳) ۲/۵۷ (۲) ۱/۰۸ (۱) ۵/۲۰

۴۷- در شرایطی فرضی، در ۴۹۰۰ گرم از یک نمونه محلول دارای نمک‌های AB_2 و DE ، در مجموع ۵/۱۰۸ گرم نمک حل شده است. اگر تفاوت

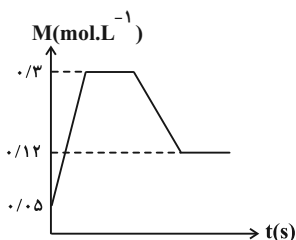
درصد جرمی دو آنیون ۵/۰٪ باشد، نسبت درصد جرمی یون A^{2+} به یون D^{2+} کدام است؟

($A = 24$ ، $B = 35.5$ ، $D = 40$ ، $E = 60$: g.mol⁻¹) (درصد جرمی یون B^{-} بیشتر از یون E^{2-} است.)

(۴) ۵/۰ (۳) ۵/۷۰ (۲) ۱/۵ (۱) ۱

۴۸- به ۲۵۰ میلی‌لیتر از یک محلول ۵/۰٪ مولار از متانول (CH_3OH) 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_2SO_4 ، جرم برابر از این دو ترکیب وجود داشته باشد و غلظت یون Na^+ در

محلول Na_2SO_4 برابر ۶۹۰۰ ppm باشد، غلظت مولی محلول KOH چند مول بر لیتر است؟ (چگالی محلول Na_2SO_4 برابر ۱/۱۲ گرم بر

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

(۴) ۳/۹۶ (۳) ۴/۲۶ (۲) ۰/۴۲۶ (۱) ۰/۲۱۳

۵۰- محلولی از لیتیم سولفات با درصد جرمی ۳/۳۰ درصد و چگالی $1.2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 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 نترات به طور کامل واکنش دهد، چند مول رسوب تشکیل می‌شود؟

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

$AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$

(۴) ۰/۳۶ (۳) ۰/۲۷ (۲) ۰/۱۸ (۱) ۰/۰۹



ریاضی (۱)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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؟

(۱) ۲ (۲) ۴

(۳) ۶ (۴) ۸

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

(۱) ۵ (۲) ۶

(۳) ۳ (۴) ۷

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

(۱) ۱۷ (۲) ۲۱

(۳) -۷ (۴) -۲۷

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؟

(۱) ۴ (۲) -۴

(۳) ۲ (۴) -۲

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؟

(۱) -۱۲ (۲) -۱۴

(۳) -۱۵ (۴) -۱۳



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

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی + حواس +
دستگاه حرکتی
(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای مفصل)
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؟

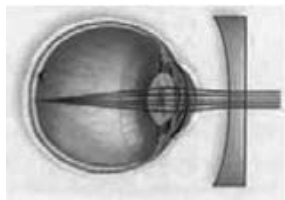
- (۱) هنگام شروع تحریک یاخته، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در سراسر یاخته تغییر می‌کند.
- (۲) در پی اتصال ناقل‌های عصبی به گیرنده خود، قطعاً در یاخته پس سیناپسی پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می‌کند.
- (۳) در دندریت یک نورون حسی نخاعی، نمی‌تواند هم زمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز باشد.
- (۴) وجود 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 مادهٔ 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 فشردهٔ موجود در تنهٔ استخوان دراز، تیغه‌های استخوانی مشاهده می‌شود. با توجه به این تیغه‌ها، کدام گزینه نادرست است؟



(مرتبط با سؤال‌های ۸۵ و ۸۶ کتاب پرتکرار)

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

۶۹- کدام گزینه دربارهٔ 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.

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



- (۱) با برخورد نور به شبکیه واکنش‌هایی به راه می‌افتد که در نهایت موجب تجزیه ماده حساس به نور می‌شود.
- (۲) با برخورد نور به شبکیه، 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.

(مرتبط با سؤال ۷۱ کتاب پرتکرار)

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 پیاز بویایی 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 دریچه 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 فغانوردی 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

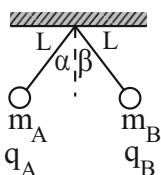
فیزیک (۲)

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

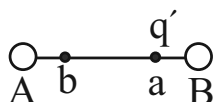
چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

(۲) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.



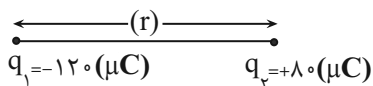
۸۳- مطابق شکل زیر، اگر با ثابت بودن فاصله، 50% درصد از بار q_1 را به بار q_2 منتقل کنیم، نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) $12/5\%$ ، افزایش

(۲) $12/5\%$ ، کاهش

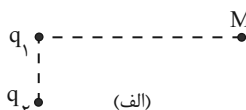
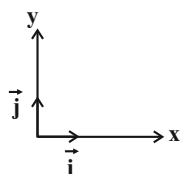
(۳) $87/5\%$ ، افزایش

(۴) $87/5\%$ ، 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

B

(ب)

C

(الف)

(۱) A

(۲) B

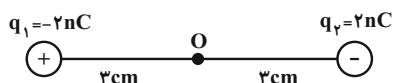
(۳) C

(۴) D

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 6cm است. میدان

(مرتبط با سؤال ۴۸ کتاب پرتکرار)

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



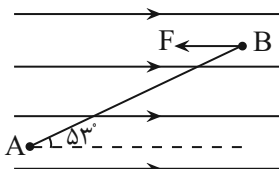
(۲) 2×10^4

(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 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

(۲) -۱

(۳) $1/6$ (۴) $-1/6$

۸۷- یک ذره به جرم 0.5g و بار الکتریکی -1nC 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.)

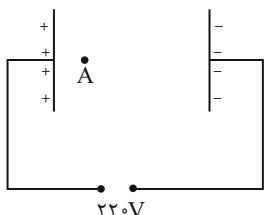
$$(۲) \quad 5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \text{ و رو به پایین}$$

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

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

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

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.)



(۱) ۱ ، ۱۱

(۲) ۱۱ ، ۱۰

(۳) ۱ ، ۱۰

(۴) ۱۰ ، ۱۰

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؟



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

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

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

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

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)

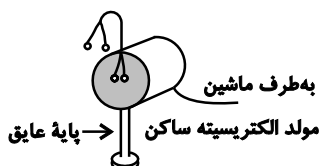


(۱) اجسام رسانا و نارسانای الکتریسیته چگونه عمل می‌کنند.

(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)

2-5-3 (2)

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 می‌مانند.

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

(۳) در نافع‌لغات یک گروه، با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.

۴) فلز قلیایی حاکی 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، نشان‌دهندهٔ رابطهٔ مستقیم شدت خصلت نافلزی با شعاع اتمی آن‌هاست.

(۱) (آ) و (ت) (۲) (ب) و (ت)

(۳) (ب) و (پ) (۴) (ا) و (پ)

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

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

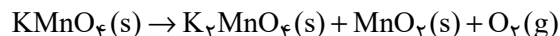
(۲) بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

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

(۴) واکنش‌پذیری آن بیشتر از واکنش‌پذیری فلز قلیایی، هم دوره خود است.

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

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



۱۵ (۴

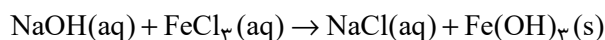
٨٠ (٣)

γ. (2

60 (1)

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).



۱۶ (۱) ۸ (۲)

۱۰ (۳) ۱۴ (۴)

۹۷- کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

(۱) غلظت گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس ها نسبت به ذخایر زمینی آنها، 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 عبارت 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 کالاهای

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

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

۱۰۰- درستی یا نادرستی عبارت 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 پیوندهای 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) $\frac{38}{3}$ (۳) $\frac{32}{3}$

(مرتبط با سؤال ۴۲ کتاب پرتکرار)

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

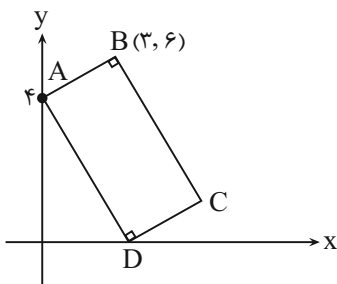
(۲) ۷

(۱) $6/5$

(۴) ۸

(۳) $7/5$

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)

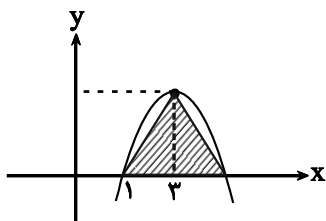
۱۰۵- اگر مساحت مثلث رنگی برابر ۱۶ باشد، عرض نقطه برخورد سهمی با محور y ها کدام است؟

(۱) -۱۰

(۲) -۶

(۳) -۴

(۴) -۱۲

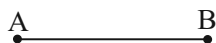


۱۰۶- معادله $\sqrt[3]{x+4} = \sqrt[3]{x}-2$ چند ریشه حقیقی دارد؟

(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 ۱۰ و ۴ و ۷ باشد؟



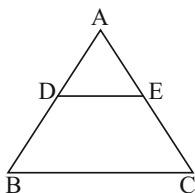
(۱) ۴

(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؟

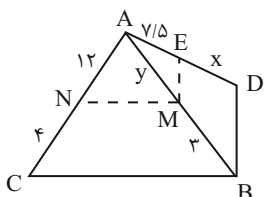
(۱) اگر n زوج باشد، آنگاه n^2 به شکل $8k+1$ است.

(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، $MN \parallel BC$ و $ME \parallel BD$ باشد، $x+y$ کدام است؟ ($AM = y$ ، $ED = x$)



(۱) ۱۲/۵

(۲) ۱۰/۵

(۳) ۱۲

(۴) ۱۱/۵

دفترچه پاسخ

آزمون ۱۳ شهریور ۱۴۰۵

پازدهم تجربی

طراحان

حمیدرضا فیض آبادی، حامد حسین پور، فاطمه خوشحال، احسان پنجه‌شاهی، علی داوری‌نیا، امیرحسین ترابی، جلال عیسی‌خواجه، نیما شکورزاده، مهدی جباری، علی سلاجقه، آراد فلاح، امیرحسین ابراهیمی، محمدصادق روستا، میلاد دل‌انگیز، فواد عبدالله پور	زیست‌شناسی (۲ و ۱)
اشکان ولی‌زاده، زهره رامشینی، میثم دشتیان، دانیال راستی، کاظم بانان، مهدی رضوی، میلاد طاهر عزیزی، مهدی سلطانی، شادمان ویسی، امیرحسین برادران، پوریا علاقه‌مند، صالح فومن‌بهجت، محسن قندچله، سینا صالحی، آرمن بناخلدی، امیرمحمد محسن‌زاده، علیرضا امینی‌نسب، یوسف الهویردی‌زاده	فیزیک (۲ و ۱)
مرتضی شیبانی، علی رفیعی، حسن رحمتی کوکنده، مسعود جعفری، هادی عبادی، محمدرضا پورجاوید، علی جعفری، امیرعلی بیات، هادی مهدی‌زاده، میثم کوثری لنگری، امیرحسین طیبی، محسن مجنونی، مهدی عسگری، منصور سلیمانی‌ملکان، یاسر راش، علیرضا بیانی، محمدهادی شریفی، قادر باخاری، ایمان حسین‌نژاد	شیمی (۲ و ۱)
محمد بحیرایی، امین نصراله، سهند ولی‌زاده، وحید ون‌آبادی، جواد ترکمن، پیروز آل‌بویه، هادی پولادی، احمدرضا ذاکر زاده، محمد پاک‌نژاد، بهرام حلاج	ریاضی (۲ و ۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی (۲ و ۱)	محمد مبین سیدشربتی	محمدحسن کریمی فرد، مسعود بابایی، علی اصغر نجاتی، احسان بهروزپور مستندسازی: امیرمحمد نجفی، سروش جدیدی	ستایش قربانی	مه‌سادات هاشمی
فیزیک (۲ و ۱)	گزینش گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	ستایش قربانی، کیارش صانعی مستندسازی: بهرام مهرآرا، عرفان ترابی، آراس محمدی		علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۲ و ۱)	ایمان حسین‌نژاد	ماهان شمس، امیرحسین توحیدی، سیدعلی موسوی‌فرد گروه مستندسازی: پریا اقبالی		سمیه اسکندری
ریاضی (۲ و ۱)	محمد بحیرایی	مهرداد ملوندی، مهدی بحرکاظمی مستندسازی: معصومه صنعت‌کار، محسن دستجردی، فرشته کمبرانی		سجاد سلیمی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	احسان پنجه‌شاهی
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مجیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	زهره تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

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)

۱- گزینه «۱»

(همیدرضا فیض‌آبادی)

با توجه به انشعابات سیاهرگ کلیه (۳ انشعاب) در می‌یابیم که این کلیه سمت چپ است.

همان‌طور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، سیاهرگ کلیه سمت چپ از جلوی انشعاب سرخرگ آئورت عبور می‌کند و این کلیه، سرخرگ کوتاه‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همان‌طور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، سرخرگ کلیه سمت چپ زودتر از انشعاب سرخرگ آئورت جدا می‌شود ولی میزناهی متصل به کلیه سمت راست کوتاه‌تر می‌باشد.

گزینه «۳»: همان‌طور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، سرخرگ کلیه سمت راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند ولی کلیه سمت چپ توسط دنده‌های بیشتری محافظت می‌شود.

گزینه «۴»: همان‌طور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، میزناهی هر دو کلیه با عبور از جلوی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین به مثانه وارد می‌شود. پس این ویژگی در خصوص هر دو کلیه صحیح است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۴)

۲- گزینه «۴»

(امسان پنبه‌شاهی)

pH خون در محدوده ثابتی حفظ می‌شود نه در یک نقطه و یک عدد ثابت. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شکل ۹ صفحه ۷۴ کتاب درسی، از ۶ میتوکندری رسم شده، ۵ تای آن‌ها دور از سمت ریزپرزدار یاخته هستند.

گزینه «۲»: بیش‌تر بودن قطر سرخرگ آوران از سرخرگ وایران باعث افزایش فشار تراوشی در مویرگ‌های کلافک می‌شود.

گزینه «۳»: در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد.

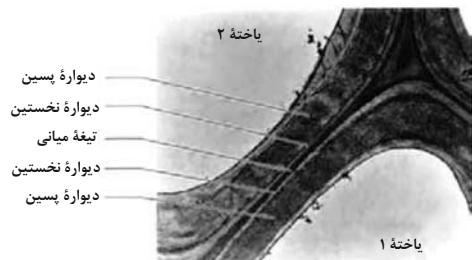
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۳- گزینه «۳»

(فاطمه فوشال)

۱) قدیمی‌ترین لایه دیواره پسین (۲ دیواره نخستین ۳ تیغه میانی ۴ لایه‌های دیواره پسین

در بعضی یاخته‌های گیاهی، لایه‌های دیگری نیز ساخته می‌شود که به مجموع آنها دیواره پسین می‌گویند. پس نمی‌توان یک لایه را به تنهایی دیواره پسین اطلاق کرد. در نامگذاری شکل کتاب درسی هم به این موضوع توجه شده.



بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: در زیر میکروسکوپ الکترونی دیواره نخستین روشن‌تر از سایر بخش‌ها دیده می‌شود.

گزینه «۲»: یاخته‌ها با برون‌رانی محتویات وزیکول‌ها، دیواره پسین را تشکیل می‌دهند.

گزینه «۴»: طبق شکلی که در پاسخنامه آمده است، در محلی که سه سلول گیاهی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند ضخامت دیواره سلولی به ویژه تیغه میانی خیلی بیشتر از سایر نقاط است. پلاسمودسم معمولاً در آن‌ها که دیواره سلولی نازک مانده تشکیل می‌شود.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۴- گزینه «۴»

(امسان پنبه‌شاهی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب، انشعابات هر دو رگ در بخش قشری قرار دارد.

گزینه «۲»: سرخرگ کلیه در مجاورت مجرای جمع‌کننده انشعاب ندارد.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۰ کتاب این گزینه برای هر دو رگ صحیح می‌باشد.

گزینه «۴»: سرخرگ کلیه در نهایت به واسطه سرخرگ آوران موجب ایجاد کلافک می‌شود که منفذ دار و واجد غشای پایه ضخیم است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

۵- گزینه «۳»

(امسان پنبه‌شاهی)

غدد راست‌روده‌ای در ماهی‌های غضروفی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آبشش‌های سخت‌پوستان در دفع مواد نیتروژن‌دار نقش دارند. لوله‌های مالپیگی ملخ نیز مواد نیتروژن‌دار را با هدف دفع از بدن، به روده تخلیه می‌کنند.

گزینه «۲»: راست روده ملخ در بازجذب آب و یون‌ها نقش دارد. لوله‌های پیچ خورده نفرون‌ها نیز در بازجذب نقش دارند.

گزینه «۴»: غدد نزدیک چشم یا زبان برخی خزندگان و پرندگان در دفع یون‌های نمکی نقش دارند. آبشش‌های سفره ماهی که جزء ماهی‌های آب شور است. نیز در دفع یون‌ها نقش دارند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۶- گزینه «۳»

(امسان پنبه شاهی)

مطابق شکل ۵ صفحه ۷۲ کتاب درسی زیست ۱، ماده‌ای که از لوله پیچ خورده دور به خون بازجذب می‌شود، به طور حتم در ادامه مسیر خون در مجاورت لوله هنله قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماده‌ای که از خون به لوله پیچ خورده نزدیک ترشح می‌شود، درون نفرون ابتدا از بخش نزولی و سپس از بخش صعودی هنله عبور می‌کند.

گزینه «۲»: ماده‌ای که از خون به لوله هنله ترشح می‌شود، می‌تواند از مجاورت لوله پیچ خورده نزدیک و دور عبور کرده باشد و یا می‌تواند مستقیماً از رگی که از وایران منشعب شده است به سمت لوله هنله آمده باشد.

گزینه «۴»: ماده‌ای که در لوله هنله به خون بازجذب می‌شود، به طور حتم از لوله پیچ خورده نزدیک عبور کرده است و نه لوله پیچ خورده دور.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۷- گزینه «۱»

(امسان پنبه شاهی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سرخرگ در مجاور بخش صعودی است نه نزولی.

گزینه «۳»: شبکه مویرگی دوم ترشح دارد نه تراوش.

گزینه «۴»: یک انشعاب وایران به سمت لوله‌های پیچ خورده امتداد می‌یابد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۴)

۸- گزینه «۴»

(علی داوری‌نیا)

یاخته‌های اسکله‌ییدی، یاخته‌های کوتاه‌بافت اسکله‌رانسیم می‌باشند. با توجه به شکل ۱۶ ب صفحه ۸۸ کتاب درسی دهم، این یاخته‌ها فرو رفتگی‌های مجرا ماندی با اندازه‌ها و ظاهر نابرابری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که یاخته‌های بافت اسکله‌رانسیمی فاقد پروتوپلاست هستند و در ساختار خود پلاسمودسم ندارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های اسکله‌ییدی تنها در سامانه زمینه‌ای گیاه وجود دارند. در واقع فیبرها هستند که علاوه بر سامانه زمینه‌ای در سامانه آوندی نیز حضور دارند!

گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی، حفره مرکزی اسکله‌ییدها قطری کمتر از دیواره آن‌ها دارد.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۹- گزینه «۴»

(امیر حسین ترابی)

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست، یاخته‌های بدن انسان، با محیط مایع در ارتباط‌اند. آن‌چه درباره این محیط مایع حائز اهمیت است، مشابه (نه یکسان) بودن غلظت آن با غلظت درون یاخته‌ها یا به عبارت دقیق‌تر، مشابه بودن فشار اسمزی آن‌ها است.

(ب) نادرست، در چنین شرایطی در نتیجه عرق کردن، بدن آب از دست می‌دهد، بنابراین شاهد افزایش فشار اسمزی مایعات بدن خواهیم بود.

(ج) نادرست، کلیه‌ها (اندام‌های لوبیایی شکل) در هم ایستایی نقش اساسی دارند ولی به جز کلیه‌ها، سایر اندام‌ها نیز در ایجاد هم‌ایستایی نقش دارند.

(د) درست، به عنوان مثال تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه، ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنا شود که در این صورت فرد با خط بسته شدن میزنا و عدم تخلیه مناسب ادرار مواجه می‌شود که سرانجام به نارسایی کلیه ختم می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۱۰- گزینه «۴»

(یلال عیسی‌فواهی)

با توجه به شکل ۸ صفحه ۸۴ زیست‌دهم، سبزیسه‌ها در کنار غشای یاخته بیش‌تر تجمع یافته‌اند. بخش خوراکی سیب‌زمینی غده‌های سیب‌زمینی هستند و در ساختارهایی مثل برگ که بخش غیرخوراکی سیب‌زمینی‌اند، کلروپلاست دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، پروتئین گلوتن در واکوئول ذخیره می‌شود، نه در دیسه‌ها!

گزینه «۲»: نادرست، کلروپلاست یا سبزیسه علاوه بر سبزینه دارای کاروتنوئید نیز می‌باشد و نقش کلروپلاست انجام فتوسنتز است. نشاسته درون نشادیه ذخیره می‌شود. دقت کنید که نشادیه فاقد ترکیبات رنگی می‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست، با توجه به شکل ۸ صفحه ۸۴ زیست دهم نشادیه اندازه بزرگ‌تری نسبت به بقیه دیسه‌ها دارد.

کاروتنوئیدها در پیشگیری از سرطان مؤثرند که آن‌ها هم درون رنگ دیسه ذخیره می‌شوند.

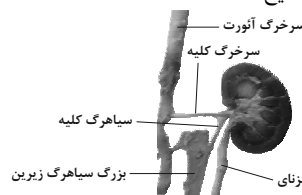
(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

زیست‌شناسی (۱) - پاسخ سؤال‌های «کتاب آبی»

۱۱- گزینه ۲

(کتاب آبی)

بخش (۱): سرخرگ کلیه / بخش (۲): سیاهرگ کلیه / بخش (۳): سرخرگ آنورت / بخش (۴): بزرگ سیاهرگ زیرین



بررسی همه موارد:

مورد الف) علی رغم مشابهت ساختاری در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، سرخرگ آنورت نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین، دیواره ضخیم تر و در نتیجه لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تری دارد. (درست)

مورد ب) سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ کلیه، با ایجاد انشعابات در فواصل بین هرم‌ها و در بخش قشری و در نهایت ایجاد سرخرگ‌آوران، در تشکیل کلافک دخالت دارد. (درست)

مورد ج) دقت کنید محتویات بزرگ سیاهرگ زیرین و هم‌چنین سیاهرگ‌های کلیه، به سیاهرگ باب کبدی وارد نمی‌شود. (نادرست)

مورد د) سیاهرگ کلیه نسبت به سرخرگ کلیه، میزان دی اکسید کربن بیشتری دارد و حاوی خون تیره می‌باشد. (نادرست)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۱)

۱۲- گزینه ۴

(کتاب آبی)

کلیه‌ها اندام‌های لوبیایی شکل‌اند که در طرفین ستون مهره‌ها و پشت شکم قرار دارند. تعادل آب، اسید-باز، یون‌ها و نیز دفع مواد سمی و مواد زائد نیترژن دار، از جمله وظایف این اندام‌هاست.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۳- گزینه ۳

(کتاب آبی)

الف) درست. مطابق شکل ۴ صفحه ۷۲.

ب) درست. مطابق شکل ۳ صفحه ۷۱.

ج) درست. مطابق فعالیت تشریح کلیه صفحه ۷۱.

د) نادرست. مطابق فعالیت تشریح کلیه صفحه ۷۱، منفذ میزنای در وسط لگنچه قرار دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۱۴- گزینه ۴

(کتاب آبی)

در عمل تخلیه ادرار، آخرین مرحله باز شدن بنداره خارجی میزراه می‌باشد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۳)

۱۵- گزینه ۴

(کتاب آبی)

بخش‌های شکل به ترتیب (۱) معده، (۲) لوله‌های مالپیگی، (۳) روده و (۴) راست‌روده است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: لوله‌های مالپیگی و معده، در بازجذب آب فاقد نقش‌اند.

گزینه ۲: لوله‌های مالپیگی فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی می‌باشند. در ارتباط با نقش روده در ترشح آنزیم‌های گوارشی در کتاب درسی اشاره‌ای نشده است!!

گزینه ۳: روده همانند راست‌روده، یون‌های وارد شده از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌کند.

گزینه ۴: اوریک اسید از روده وارد لوله گوارش ملخ می‌شود و طبیعتاً از معده نمی‌گذرد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۷۵ و ۷۶)

۱۶- گزینه ۳

(کتاب آبی)

منظور سؤال، دوزیستان بالغ است که دارای تنفس پوستی می‌باشند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵، ۴۶، ۶۷ و ۷۷)

۱۷- گزینه ۴

(کتاب آبی)

در همه یاخته‌های گیاهی زنده، تیغه میانی و دیواره نخستین وجود دارد. تیغه میانی از پکتین ساخته شده است. در دیواره نخستین رشته‌های سلولزی وجود دارند. دیواره یاخته‌ای پروتوپلاست را احاطه می‌کند و جزئی از آن نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تیغه میانی دو یاخته را کنار هم نگه می‌دارد.

گزینه ۲: در شکل ۳ فصل ۶ می‌بینید که تیغه میانی یاخته، توسط یاخته قبلی در حال تقسیم ساخته شده است. بنابراین، این بخش، توسط یاخته قبلی ساخته شده است (نه دناى خود یاخته). این یاخته‌ها هنوز دیواره نخستین ندارند.

گزینه ۳: با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ کتاب درسی آرایش رشته‌های سلولزی دیواره نخستین و دیواره پسین مشابه به هم نیست.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۸- گزینه ۴

(کتاب آبی)

یاخته‌های نگهبان روزنه که با باز و بسته کردن روزنه در تنظیم مقدار آب نقش دارند، در سامانه بافت پوششی قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های کلانشیمی معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

گزینه ۲: یاخته‌های روپوستی در اندام‌های غیر هوایی مثل ریشه، کوتین ترشح نمی‌کنند.

گزینه ۳: توجه کنیم که کرک‌ها نوعی یاخته هستند که از تمایز یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شوند.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۹- گزینه ۱

(کتاب آبی)

ورود گلوتن به لوله گوارش افراد، موجب بروز علائم بیماری سلیاک می‌شود، به‌صورتی که باعث تخریب ریزپرزه‌های یاخته‌های روده می‌شود.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۸۳)

۲۰- گزینه ۴

(کتاب آبی)

همان‌طور که در شکل ۱۸ صفحه ۸۹ کتاب درسی می‌بینید دسته‌های فیبر، آوندها را در بر گرفته‌اند. بررسی موارد:

الف) لیگنین در دیواره آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد و بنابراین آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند.

ب) بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای است. در سامانه بافت آوندی علاوه بر آوندها، یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های پارانشیم و فیبر نیز وجود دارد.

ج) آوندهای چوبی در ترابری شیره خام نقش دارند. در عناصر آوندی دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.

د) آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیواره نخستین سلولزی دارند، دیواره عرضی در این یاخته‌ها صفحه آبکشی دارد. این یاخته‌ها هسته ندارند، اما زنده‌اند، زیرا سیتوپلاسم آن‌ها از بین نرفته است. در کنار آوندهای آبکش نهان‌دانگان، یاخته‌های همراه قرار دارند. یاخته‌های همراه زنده هستند و سیتوپلاسم آن‌ها از بین نرفته است.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(اشکان ولی زاده)

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی:

$$W_T = \Delta K \Rightarrow \frac{W_{T_f}}{W_{T_i}} = \frac{K_f - K_i}{K_i - K_f} \Rightarrow$$

$$\frac{F_{T_f} \times d_f}{F_{T_i} \times d_i} = \frac{\frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)}{\frac{1}{2} m (v_i^2 - v_f^2)} \Rightarrow \frac{F \times 2d}{F \times 2d} = \frac{v_f^2 - v_i^2}{v_i^2 - v_f^2}$$

$$\Rightarrow 4v^2 = v_f^2 - v^2 \Rightarrow v_f^2 = 5v^2 \Rightarrow v_f = v\sqrt{5}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۲- گزینه «۳»

(زهره رامشینی)

$$v_1 = 0 \quad v_2 = 2v \quad v_3 = 4v$$

$$W_t = \Delta K$$

$$Fd = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} m (2v)^2 - \frac{1}{2} m v^2 = 3mv^2$$

$$Fd' = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} m (4v)^2 - \frac{1}{2} m (2v)^2 = 6mv^2$$

$$\frac{d'}{d} = \frac{6mv^2}{3mv^2} = 2$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۳- گزینه «۲»

(میثم رشتیان)

اگر از قضیه کار و انرژی جنبشی برای این جابه‌جایی استفاده کنیم، داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{W_t = +180 \text{ J}, m = 4 \text{ kg}}{v_1 = v_0, v_2 = \frac{125}{100} v_1 = \frac{5}{4} v_0} \rightarrow +180 = \frac{1}{2} \times 4 \left[\left(\frac{5}{4} v_0 \right)^2 - v_0^2 \right]$$

$$\Rightarrow \frac{9}{16} v_0^2 \times 2 = +180 \Rightarrow v_0^2 = 160 \Rightarrow v_0 = \sqrt{160} = 4\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۴- گزینه «۲»

(دانیال راستی)

بازده برابر با نسبت انرژی خروجی به انرژی ورودی است. انرژی ورودی همان انرژی مصرفی است که برابر است با:

$$E_{\text{ورودی}} = P_{\text{مصرفی}} \times \Delta t \xrightarrow{\Delta t = \frac{4}{3} \text{ s}, P_{\text{مصرفی}} = 600 \text{ W}} E_{\text{ورودی}} = 800 \text{ J}$$

انرژی خروجی برابر با کار انجام شده توسط بالابر بر روی جسم است:

$$\Delta K = W_t = W_{\text{مگ}} + W_{\text{بالابر}}$$

$$E_{\text{خروجی}} = W_{\text{بالابر}} = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) - mgh \cos 18^\circ$$

$$m = 12 \text{ kg}, v_i = 0, v_f = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, h = 4 \text{ m}$$

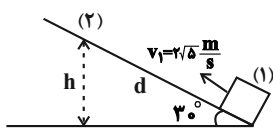
$$W_{\text{بالابر}} = \left(\frac{1}{2} \right) (12) (2^2 - 0) - (12) (10) (4) (-1) = 24 + 480 = 504 \text{ J}$$

$$\text{درصد بازده} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{504}{800} \times 100 = 63\%$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰، ۷۵ و ۷۶)

۲۵- گزینه «۳»

(کامران باغان)



با توجه به قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_T = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$W_f \text{ حرکت} = \frac{1}{2} m (16 - 0) = 8m$$

$$W_f \text{ رفت} = W_f \text{ برگشت} \Rightarrow W_f \text{ رفت} = -8m$$

$$W_f = E_2 - E_1 \Rightarrow -8m = m \times 10 \times h - \frac{1}{2} m \times 20$$

$$9 = 10h \Rightarrow h = 0.9 \text{ m}$$

$$\sin 30^\circ = 0.5 \rightarrow d = 2h = 1.8 \text{ m}$$

$$\text{مسافت رفت و برگشت روی سطح} \rightarrow L = 2 \times 1.8 = 3.6 \text{ m}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۶- گزینه «۴»

(مهرداد رضوی)

با توجه به رابطه بین توان و بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{P_{\text{خروجی}}}{600} \times 100 \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 480 \text{ W}$$

از طرفی با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{مگ}} + W_{\text{موتور}} = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow (mgh \cos 18^\circ) + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = mgh + \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

بنابراین:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg(\Delta h)$$

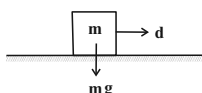
$$\Rightarrow \begin{cases} W_A = -mg(0 - 2h) = 2mgh \\ W_B = -2mg(0 - h) = 2mgh \Rightarrow W_C > W_B = W_A \\ W_C = -2mg(0 - h) = 2mgh \end{cases}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(شارهان ویسی)

۲۹- گزینه «۴»

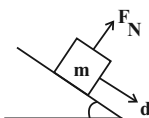
بنا به رابطه $W = Fd \cos \theta$ ، در صورتی کار برابر با صفر می‌شود که یکی از کمیت‌های F ، d یا $\cos \theta$ برابر با صفر باشد.
الف) $W = 0$ است. زیرا $\theta = 90^\circ$ و در نتیجه $W = Fd \cos 90^\circ = 0$ است.



ب) $W = 0$ است. زیرا در تمام لحظه‌ها نیروی کشش نخ بر بردار سرعت عمود است. $\theta = 90^\circ$



پ) $W = 0$ است. طبق استدلال مورد الف، نیروی عمودی سطح و جابه‌جایی بر هم عموداند.



ت) $W = 0$ است. زیرا طبق قضیه کار-انرژی جنبشی $W_t = \Delta K = 0$ می‌باشد.
(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(امیرحسین برادران)

۳۰- گزینه «۱»

چون انرژی جنبشی دو گلوله با هم برابر است، با توجه به اینکه جرم دو گلوله یکسان است، مطابق رابطه انرژی جنبشی، $K = \frac{1}{2}mv^2$ ، تندی دو گلوله در لحظه t با هم برابر است. چون حرکت گلوله A در ابتدا کندشونده و حرکت گلوله B تا قبل از رسیدن به زمین پیوسته تندشونده است، از طرفی شتاب هر دو گلوله یکسان و به سمت پایین است، بنابراین در لحظه‌ای که تندی دو گلوله با هم برابر می‌شود گلوله A به سمت بالا و گلوله B به سمت پایین در حال حرکت است. پس در این لحظه $h_A > h_B$ است. حال به بررسی موارد می‌پردازیم:

الف و ب) انرژی جنبشی دو گلوله برابر است اما گلوله A به دلیل قرار داشتن در ارتفاع بالاتر انرژی پتانسیل بیشتری دارد و مطابق رابطه $E = K + U$ انرژی مکانیکی گلوله A بزرگتر از انرژی مکانیکی گلوله B است.

ب و ت) ارتفاع گلوله A از سطح زمین در حال افزایش و بنابراین انرژی پتانسیل آن نیز افزایش می‌یابد اما ارتفاع گلوله B از سطح زمین در حال کاهش و انرژی پتانسیل آن نیز کاهش می‌یابد.

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{موتور}}}{t} = \frac{mgh + \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)}{t}$$

$$\frac{m = \rho V = (1.0^3) \times (2/4) = 240.0 \text{ kg}}{g = 10 \text{ m/s}^2, h = 16 \text{ m}, v_i = 0, 15 \text{ min} = 900 \text{ s}}$$

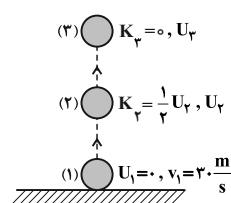
$$480 = \frac{(240.0) \times (10) \times (16) + 120.0 v_f^2}{900}$$

$$\Rightarrow v_f^2 = 40 \xrightarrow{\text{جذر}} v_f = 2\sqrt{10} \text{ m/s}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۷۳ تا ۷۶)

۲۷- گزینه «۲»

(میلاد طاهرعزیزی)



نقطه‌ای که در آن انرژی جنبشی جسم کم‌ترین مقدار خود را دارد، در واقع همان بالاترین نقطه مسیر (نقطه اوج) است. مطابق شکل زیر، سه نقطه را بر روی مسیر حرکت مشخص کرده و به حل سؤال می‌پردازیم:

با توجه به این که می‌توان از مقاومت هوا صرف‌نظر کرد، بنابراین انرژی مکانیکی جسم پایسته می‌ماند.

$$E_f = E_1 \Rightarrow U_f + K_f = U_1 + K_1 \xrightarrow{K_f = \frac{1}{2}U_f} \frac{3}{4}U_f = K_1$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4}mgh_f = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow \frac{3}{4} \times 10 \times h_f = \frac{1}{2} \times 900 \Rightarrow h_f = 30 \text{ m}$$

از طرفی می‌توانیم ارتفاع نقطه اوج را با نوشتن قانون پایستگی انرژی مکانیکی بین نقاط (۱) و (۳) به دست آوریم:

$$E_1 = E_3 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_3 + K_3 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 900 = 10 \times h_3 \Rightarrow h_3 = 45 \text{ m}$$

بنابراین فاصله نقاط (۲) و (۳) را به دست می‌آوریم:

$$\Delta h = h_3 - h_f = 45 - 30 = 15 \text{ m}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

۲۸- گزینه «۲»

(مهری سلطانی)

$$E_1 = E_f \xrightarrow{K_1A = K_1B = K_1C = 0} U_1 = K_f$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A : mg(2h) = \frac{1}{2}mv_A^2 \Rightarrow v_A = \sqrt{4gh} \\ B : 2mgh = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh} \Rightarrow v_A > v_B = v_C \\ C : 3mgh = \frac{1}{2}mv_C^2 \Rightarrow v_C = \sqrt{2gh} \end{cases}$$

شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۴»

(مرتضی شبیانی)

سنگ‌های متخلخل در زیرزمین، میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، جای مناسبی برای گاز کربن دی‌اکسید هستند.

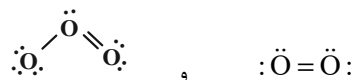
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۳۲- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گاز اوزون (O_3) نقطه جوش بیشتری نسبت به گاز اکسیژن (O_2) دارد.

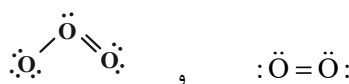


گزینه «۲»:

$NO_2 + O_3 \rightarrow NO + O_3$: تولید O_3 در تروپوسفر

$3O_2 \rightleftharpoons 2O_3$: تولید O_3 در استراتوسفر

گزینه «۳»: در هر دو مولکول نسبت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۵/۵ است.



تعداد الکترون‌های پیوندی $\frac{6}{12} = 0.5$ ، $\frac{4}{8} = 0.5$
تعداد الکترون‌های ناپیوندی

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۳۳- گزینه «۳»

(فسن رفعتی کوندره)

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): اوزون، گازی با مولکول‌های سه اتمی در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر) است که مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده، هر چند که مقدار آن در هواکره ناچیز است.

عبارت (ب): از آنجایی که دمای جوش O_2 و O_3 به ترتیب $-183^\circ C$ و $-112^\circ C$ است، پس در دمای $-120^\circ C$ ، O_2 به صورت گازی شکل و O_3 به صورت مایع می‌باشد.

عبارت (پ): از آنجا که اوزون از اکسیژن واکنش‌پذیرتر است، این ماده، آلاینده‌ای سمی و خطرناک به شمار می‌آید، به طوری که وجود آن در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

عبارت (ت): گاز نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) به رنگ قهوه‌ای است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۳۴- گزینه «۲»

(مسعود معفری)

در شرایط یکسان از لحاظ دما و فشار، حجم یکسان از گازها، شمار مولکول یکسان دارند ولی لزوماً تعداد اتم یکسانی ندارند؛ زیرا شمار اتم‌های مولکول‌های گازی می‌توانند با هم متفاوت باشند. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: برای توصیف یک نمونه گاز باید افزون بر مقدار گاز، دما و فشار آن نیز مشخص باشد.

گزینه «۳»: در دما و فشار ثابت، حجم مقدار مول یکسانی از گازها با یکدیگر برابر است؛ از آن جا که گازهای CO_2 و C_3H_8 جرم مولی برابری (44 g.mol^{-1}) دارند، پس یک گرم از هر کدام از آن‌ها برابر $\frac{1}{44}$ مول است و حجم برابری با هم دارند.

گزینه «۴»: گازها حجم و شکل معینی ندارند و وقتی وارد یک ظرف می‌شوند، همه فضای آن را اشغال می‌کنند و به شکل ظرف در می‌آیند.
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

۳۵- گزینه «۱»

(هایری عباردی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): طبق صورت سوال و قانون آووگادرو، می‌دانیم که در دما و فشار یکسان، ۱ مول از گازهای مختلف، حجم برابری دارند، پس حجم ۱ مول از گاز نمونه (۳) با حجم ۱ مول از گاز نمونه (۲) برابر است.
عبارت (ب): مطابق قانون گازها، در دما و فشار ثابت، با افزایش شمار مول‌های گازی (n)، حجم گاز (V) نیز افزایش می‌یابد.
عبارت (پ):

$$44 \text{ g} = 44 \text{ g.mol}^{-1} \times 1 \times 10^{-3} \text{ mol} = 44 \text{ g}$$

$$32 \text{ g} = 32 \text{ g.mol}^{-1} \times 1 \times 10^{-3} \text{ mol} = 32 \text{ g}$$

$$4 \text{ g} = 4 \text{ g.mol}^{-1} \times 1 \times 10^{-3} \text{ mol} = 4 \text{ g}$$

$$\frac{m_4}{m_3} = \frac{32}{44} \times 100 = 72.7\% , \quad \frac{m_4}{m_5} = \frac{32}{8} = 4$$

عبارت (ت): گاز نمونه ۳، دارای ۱ مول مولکول ۳ اتمی است، یعنی ۳ مول اتم دارد (اتم $3 = 3 \times 10^{-3}$)، گاز نمونه ۱ هم مولکول ۲ اتمی دارد که می‌شود ۱ مول اتم ($1 = 1 \times 10^{-3}$) پس نسبت خواسته شده می‌شود $\frac{3}{1} = 3$. از طرفی شمار مولکول‌های گاز نمونه (۴)، ۱ مول مولکول است، پس شمار اتم‌های گاز نمونه (۳)، ۳ برابر شمار مولکول‌های گاز نمونه (۴) است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

۳۶- گزینه «۱»

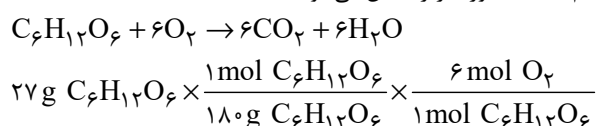
(مهمرباشا پورهایوید)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) تعداد مولکول‌های موجود در $14/2$ گرم P_4O_{10} برابر است با:

$$\frac{14/2 \text{ g } P_4O_{10}}{284 \text{ g } P_4O_{10}} \times \frac{1 \text{ mol } P_4O_{10}}{284 \text{ g } P_4O_{10}} \times \frac{6 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } P_4O_{10}} = 3 \times 10^{22} \text{ } P_4O_{10}$$

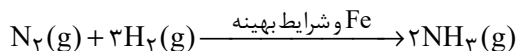
(۲) مقدار اکسیژن مورد نیاز برای سوختن ۲۷ گرم گلوکز با توجه به واکنش انجام شده به صورت زیر تعیین می‌شود:



(امیرعلی بیات)

۳۹- گزینه «۴»

با توجه به معادله زیر می توان نوشت:

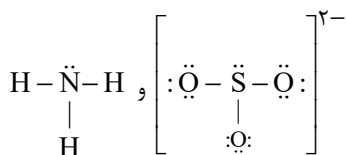


گزینه «۱»: فلز آهن با آرایش $[\text{Ar}]3d^6 4s^2$ دارای لایه ظرفیت هشت الکترونی است، ولی واکنش پذیری آن برخلاف گازهای نجیب ناچیز نیست.

گزینه «۲»: برای پر کردن تانک خودروها بهتر است از مخلوط $(95\%) \text{N}_2$ و $\text{O}_2 (5\%)$ استفاده شود.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۴»: ساختار لوویس NH_3 و SO_3^{2-} به صورت زیر است.



(شیمی ۱- ترکیبی - صفحه های ۵۵ تا ۵۸، ۸۱ و ۸۹ تا ۹۲)

(هادی مهری زاده)

۴۰- گزینه «۲»

عبارت های اول، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ کیلومتری می پوشاند نه دو متری.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۸۶ تا ۸۸)

(کنکور تهرانی ۱۳۹۳)

۴۱- گزینه «۳»

موارد «الف» و «ت» نادرست هستند:

مورد الف) کره زمین، سامانه ای بزرگ متشکل از چهار بخش هواکره، آب کره، سنگ کره و زیست کره است.

مورد ت) جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین تقریباً ثابت است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۸۶ تا ۸۸)

(میثم کوثری لنگری)

۴۲- گزینه «۴»

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: فرمول شیمیایی باریم فسفات $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ است و نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن $\frac{3}{2}$ است و فرمول شیمیایی اسکاندیم کربنات

$\text{Sc}_2(\text{CO}_3)_3$ است و نسبت کاتیون به آنیون در آن $\frac{2}{3}$ است.

گزینه «۲»: آمونیوم نترات فرمول شیمیایی NH_4NO_3 دارد و در آن تعداد اتم های H و O برابر نیست.

گزینه «۳»: فرمول شیمیایی آمونیوم سولفات $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ است.

$$\times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 28 / 8 \text{ g O}_2$$

(۳) چگالی گاز SO_3 در شرایط STP به صورت زیر به دست می آید:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{22.4 \frac{\text{L}}{\text{mol}}} \approx 3.6 \text{ g.L}^{-1}$$

(۴) با توجه به نسبت مستقیم حجم گاز با دمای آن برحسب کلوین می توان گفت:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{107/8 + 273}{67 + 273} = 1/12$$

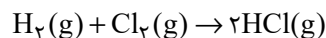
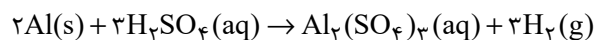
$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100$$

$$\frac{1/12 V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = 12\%$$

(شیمی ۱- ترکیبی - صفحه های ۱۶ تا ۱۹، ۵۵ تا ۵۸ و ۷۶ تا ۸۰)

(کنکور ریاضی ۱۳۹۳)

۳۷- گزینه «۳»



$$? \text{ g Al} = 8 / 96 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol H}_2}$$

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

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۷۹ و ۸۰)

(علی یعفری)

۳۸- گزینه «۱»

ابتدا فرض می کنیم که در واکنش (I)، حجم گاز اکسیژن تولیدی ۱/۵ برابر واکنش (II) باشد، پس بهتر است همین ابتدا ضریب استوکیومتری گاز اکسیژن (ماده مشترک بین دو واکنش) را در دو واکنش متناسب کنیم، به این منظور واکنش دوم را در ۲ ضرب می کنیم.



حالا به کمک دو واکنش می توان به این نتیجه رسید که چون نسبت حجم گاز تولید شده در دو واکنش برابر با ۱/۵ است، پس اگر در واکنش اول ۳ مول گاز، معادل $(3 \times 22.4 / 4 \text{ L})$ اکسیژن تولید شود، ۲ مول پتاسیم کلرات مصرف شده و در واکنش دوم اگر ۲ مول گاز، (معادل $(2 \times 22.4 / 4 \text{ L})$ اکسیژن تولید شود، ۴ مول پتاسیم نترات مصرف شده است و حالا کافی است مول مصرفی هر کدام را با استفاده از جرم مولی به جرم تبدیل کنیم و نسبت خواسته شده را به دست آوریم:

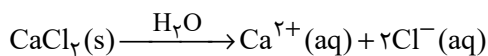
$$\frac{\text{جرم KClO}_3}{\text{جرم KNO}_3} = \frac{2}{4} \times \frac{122.5}{101} = 0.6$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۷۶ تا ۸۰)

$$? \text{ mol Cl}^- = 14 / 2 \text{ m} \times 10^{-3} \text{ g Cl}^- \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35.5 \text{ g Cl}^-}$$

$$= 4 \times 10^{-4} \text{ m mol Cl}^-$$

از انحلال هر مول CaCl_2 در آب، ۲ مول Cl^- و یک مول Ca^{2+} حاصل می‌شود.



$$? \text{ mol Ca}^{2+} = \frac{1}{2} \text{ mol Cl}^-$$

$$? \text{ mol Ca}^{2+} = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-4} \text{ m} = 2 \times 10^{-4} \text{ m mol}$$

$$? \text{ g Ca}^{2+} = 2 \times 10^{-4} \text{ m mol Ca}^{2+} \times \frac{40 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}}$$

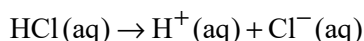
$$= 0.008 \text{ g Ca}^{2+} \Rightarrow m = 40$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

(کنکور ریاضی ۱۳۹۸)

۴۶- گزینه ۳

از انحلال هیدروکلریک اسید، یون‌های زیر تولید می‌شود:



هر مول Cl^- هم‌ارز با یک مول HCl است.

$$10 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{10.9 \text{ g Cl}^-}{5 \text{ g محلول}} = 10^6 \text{ g محلول}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35.5 \text{ g Cl}^-} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{36 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{100 \text{ g محلول}}{36 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1 \text{ g محلول}} \approx 2 / 57 \text{ mL محلول}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

(مسعود پعفری)

۴۷- گزینه ۱

ابتدا فرض می‌کنیم x مول AB_2 و y مول DE داریم، پس مجموع جرم نمک‌ها برابر است با:

$$x(24 + 71) + y(40 + 60) = 95x + 100y = 108 / 5 \quad (1)$$

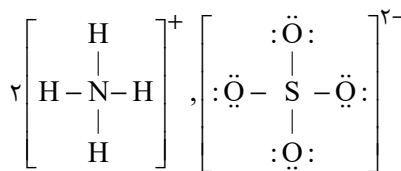
از آن‌جا که درصد جرمی یون B^- ، ۵٪ و درصد بیشتر از یون E^{2-} است، پس می‌توان نوشت:

$$x \text{ mol AB}_2 \times \frac{2 \text{ mol B}^-}{1 \text{ mol AB}_2} \times \frac{35.5 \text{ g B}^-}{1 \text{ mol B}^-} = 71x \text{ g B}^-$$

$$y \text{ mol DE} \times \frac{1 \text{ mol E}^{2-}}{1 \text{ mol DE}} \times \frac{60 \text{ g E}^{2-}}{1 \text{ mol E}^{2-}} = 60y \text{ g E}^{2-}$$

$$\Rightarrow \frac{71x}{4900} \times 100 - \frac{60y}{4900} \times 100 = 5 / 5$$

ساختار لوویس یون‌های حاصل به صورت زیر است:



پیوند اشتراکی $2 \times 4 + 4 = 12$ = تعداد پیوند اشتراکی

جفت $2 \times 0 + 12 = 12$ = جفت الکترون ناپیوندی

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

۴۳- گزینه ۴

(امیر علی بیات)

رابطه میان دو کمیت درصد جرمی و ppm به صورت زیر است:

$$\left. \begin{aligned} \%w / w &= \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \\ \text{ppm} &= \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{ppm} = \%w / w \times 10^4$$

پس اگر درصد جرمی سدیم کلرید در سرم فیزیولوژی ۰/۹٪ باشد، ppm آن برابر با ۹۰۰۰ خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۷۵ درصد از سطح زمین را آب پوشانده، نه حجم آن!»

گزینه ۲: «در میان هشت یون فراوان آب کرب، دو یون SO_4^{2-} و CO_3^{2-} جزء یون‌های چند اتمی هستند که می‌شود ۲۵٪ $\Rightarrow \frac{2}{8}$ »

گزینه ۳: « $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ در آب یک رسوب است و یک مول از آن در ۱۰۰ گرم آب قطعا ۵ مول یون محلول تولید نمی‌کند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۷)

۴۴- گزینه ۴

(کنکور تهری فارج ۱۴۰۳ - با تغییر)

جرم محلول ثابت می‌ماند ولی جرم حل‌شونده نصف می‌شود، پس درصد جرمی نصف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «الزاماً این جمله درست نیست. نکته مهم این است که همواره حلال مول بیشتری از حل‌شونده دارد.

گزینه ۲: «از مخلوط کردن چند ماده جامد با یکدیگر احتمال خوبی مخلوط ناهمگن به دست می‌آید.

گزینه ۳: «استفاده از عبارت «به صورت مولکولی» برای مواد فلزی مانند سدیم نادرست است. همچنین حدود نیمی از کاربردهای NaCl به تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سودسوزآور و گاز هیدروژن اختصاص دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۳ تا ۹۸)

۴۵- گزینه ۱

(مینم کوثری لنگری)

ابتدا مقدار Cl^- در m کیلوگرم محلول را به دست می‌آوریم:

$$\text{ppm Cl}^- = 14 / 2$$

$$\text{ppm Cl}^- = \frac{? \text{ mg Cl}^-}{\text{kg محلول}} \quad 14 / 2 = \frac{? \text{ mg Cl}^-}{m \text{ kg}}$$

$$\Rightarrow ? \text{ mg Cl}^- = 14 / 2 m$$

$$\Rightarrow \text{Na}^+ \text{ جرم} = ۰/۶۹ \text{ g}$$

می‌دانیم در هر مول از Na_2SO_4 ، دو مول Na^+ وجود دارد. پس با محاسبات استوکیومتری جرم Na_2SO_4 را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g } \text{Na}_2\text{SO}_4 = ۰/۶۹ \text{ g } \text{Na}^+ \times \frac{۱ \text{ mol } \text{Na}^+}{۲۳ \text{ g } \text{Na}^+}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol } \text{Na}_2\text{SO}_4}{۲ \text{ mol } \text{Na}^+} \times \frac{۱۴۲ \text{ g } \text{Na}_2\text{SO}_4}{۱ \text{ mol } \text{Na}_2\text{SO}_4} = ۲/۱۳ \text{ g } \text{Na}_2\text{SO}_4$$

در نتیجه با توجه به فرض سؤال، جرم KOH برابر $۲/۱۳ \text{ g}$ است.

حجم ۱۰۰ g از محلول Na_2SO_4 با چگالی $۱/۱۲ \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ برابر است با:

$$d = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow ۱/۱۲ = \frac{۱۰۰ \text{ g}}{V} \Rightarrow V = \frac{۱۰۰}{۱/۱۲} \text{ mL}$$

حال غلظت مولی محلول پتاسیم هیدروکسید KOH را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{حل شو نده} = \frac{\text{غلظت مولی}}{V \text{ (L)}}$$

$$\text{KOH مولاریته} = \frac{۲/۱۳ \text{ g}}{۵۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = ۰/۴۲۶ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$= \frac{۱۰۰}{۱/۱۲} \text{ mL} \times \frac{۱ \text{ L}}{۱۰۰۰ \text{ mL}}$$

(شیمی ۱-آب، آهنک زندگی- صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۵۰- گزینه «۲»

(معدنی عسکری)

فرمول شیمیایی لیتیم سولفات، به صورت Li_2SO_4 است. در نتیجه به ازای انحلال هر واحد فرمولی از آن در آب، ۳ یون در آب ایجاد می‌شود. ابتدا غلظت مولی محلول لیتیم سولفات را محاسبه می‌کنیم:

$$M = \frac{۱۰ \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{۱۰ \times ۳۰ / ۳ \times ۱ / ۲}{۵۵} = \frac{۱۸۲}{۵۵} = ۳/۳۱ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

حال برای محاسبه غلظت مولی یون‌ها در محلول لیتیم سولفات، می‌توان نوشت:

$$۳/۳۱ \frac{\text{mol } \text{Li}_2\text{SO}_4}{\text{L}} \times \frac{۳ \text{ mol یون}}{۱ \text{ mol } \text{Li}_2\text{SO}_4} = ۹/۹۳ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ یون}$$

بنابراین غلظت مولی سدیم کلرید، به تقریب برابر $۱/۸$ مول بر لیتر AgCl (۵/۹۳ ÷ ۹) است. حال با توجه به معادله واکنش مقدار AgCl تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$۱۰۰ \text{ mL محلول} \times \frac{۱ \text{ L}}{۱۰۰۰ \text{ mL}} \times \frac{۱/۸ \text{ mol NaCl}}{۱ \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol AgCl}}{۱ \text{ mol NaCl}} = ۰/۱۸ \text{ mol AgCl}$$

(شیمی ۱-آب، آهنک زندگی- صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

$$\Rightarrow ۷۱x - ۶۰y = ۲۴/۵ \quad (۲)$$

$$\frac{(۱)}{(۲)} \rightarrow \begin{cases} ۹۵x + ۱۰۰y = ۱۰۸/۵ \\ ۷۱x - ۶۰y = ۲۴/۵ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = ۰/۷ \\ y = ۰/۴۲ \end{cases}$$

حال درصد جرمی یون‌های $\text{A}^{۲+}$ و $\text{D}^{۲+}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g } \text{A}^{۲+} = ۰/۷ \text{ mol AB}_y \times \frac{۱ \text{ mol A}^{۲+}}{۱ \text{ mol AB}_y}$$

$$\times \frac{۲۴ \text{ g A}^{۲+}}{۱ \text{ mol A}^{۲+}} = ۱۶/۸ \text{ g A}^{۲+}$$

$$? \text{ g D}^{۲+} = ۰/۴۲ \text{ mol DE} \times \frac{۱ \text{ mol D}^{۲+}}{۱ \text{ mol DE}}$$

$$\times \frac{۴۰ \text{ g D}^{۲+}}{۱ \text{ mol D}^{۲+}} = ۱۶/۸ \text{ g D}^{۲+}$$

از آنجا که جرم دو یون با هم برابر است، پس درصد جرمی آن‌ها نیز برابر خواهد بود.

(شیمی ۱-آب، آهنک زندگی- صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

۴۸- گزینه «۳»

(امیرحسین طبیبی)

پس از افزودن متانول، غلظت مولی محلول از $۰/۵$ به $۰/۳$ رسیده است؛ به این معنی که X گرم متانول افزوده شده، باعث افزایش غلظت به اندازه $۰/۲۵ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ شده است.

$$X \text{ g متانول} = ۲۵۰ \text{ mL محلول} \times \frac{۱ \text{ L محلول}}{۱۰۰۰ \text{ mL محلول}}$$

$$\times \frac{۰/۲۵ \text{ mol CH}_3\text{OH}}{۱ \text{ L محلول}} \times \frac{۳۲ \text{ g CH}_3\text{OH}}{۱ \text{ mol CH}_3\text{OH}} = ۲ \text{ g CH}_3\text{OH}$$

آب مقطر افزوده شده باعث کاهش غلظت مولی از طریق افزایش حجم محلول می‌شود.

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = MV \xrightarrow{\text{رقیق کردن}} M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$\Rightarrow ۰/۳ \times ۲۵۰ = ۰/۱۲ \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{۰/۳ \times ۲۵۰}{۰/۱۲} = ۶۲۵ \text{ mL}$$

$$\Rightarrow \text{آب افزوده شده} = ۶۲۵ \text{ mL} - ۲۵۰ \text{ mL} = ۳۷۵ \text{ mL H}_2\text{O}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{۳۷۵}{۲} = ۱۸۷/۵$$

(شیمی ۱-آب، آهنک زندگی- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۴۹- گزینه «۲»

(مفسن مینویی)

در ابتدا مولاریته Na_2SO_4 را با استفاده از غلظت ppm یون سدیم محاسبه می‌کنیم: (فرض می‌کنیم ۱۰۰ گرم محلول Na_2SO_4 در اختیار داریم.)

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شو نده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ \Rightarrow ۶۹۰۰ = \frac{\text{جرم Na}^+}{۱۰۰ \text{ g محلول}} \times ۱۰^۶$$



ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۲»

(معمد بگیری)

توابع f و g به ترتیب همانی و ثابت اند. طبق فرض داریم:

$$f(x) = x, \quad g(x) = k$$

$$\Rightarrow \frac{3 \times 2 + k}{2k + 1} = \frac{10}{9} \Rightarrow 54 + 9k = 20k + 10$$

$$\Rightarrow 11k = 44 \Rightarrow k = 4 \Rightarrow g(x) = 4$$

$$\Rightarrow g(7) = 4$$

(تابع) (ریاضی، ص ۱۰۰)

۵۲- گزینه «۲»

(معمد بگیری)

$$\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 42 \Rightarrow \frac{(n+1)(n)(\cancel{n-1})!}{(\cancel{n-1})!} = 7 \times 6$$

$$\Rightarrow (n+1)n = 7 \times 6 \xrightarrow{n > 0} n = 6$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، ص ۱۲۸ و ۱۲۹)

۵۳- گزینه «۳»

(کتاب اول ریاضی ۳)

ابتدا به یافتن معادله خط گذرنده از دو نقطه داده شده می پردازیم:

$$A \begin{vmatrix} 0 \\ 2 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} -1 \\ -1 \end{vmatrix} \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-1 - 2}{-1 - 0} = 3$$

$$\xrightarrow{\text{عرض از مبدا}} = 2 \Rightarrow f(x) = 3x + 2$$

حال داریم:

$$f(1) = 5, f(2) = 8 \Rightarrow (f(1))^2 - 4f(2) = 25 - 32 = -7$$

(تابع) (ریاضی، ص ۱۰۸ تا ۱۰۸)

۵۴- گزینه «۲»

(کتاب اول ریاضی ۳)

با توجه به اطلاعات سؤال تابع همانی f را به صورت $f(x) = x$ و تابعثابت g را به صورت $g(x) = k$ در نظر می گیریم. پس داریم:

$$h(x) = g^2(x) - 2f(x)g(x) \Rightarrow h(x) = k^2 - 2kx$$

$$\Rightarrow h(2) = k^2 - 4k = -8 \Rightarrow k^2 - 4k + 8 = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(k-4) = 0 \Rightarrow k = 2, 4$$

پس تابع ثابت g به دو صورت $g(x) = 2$ یا $g(x) = 4$ می تواند

باشد. حال داریم:

$$k = 2 \Rightarrow h(x) = 4 - 4x \Rightarrow h(2) = 4 - 8 = -4$$

$$k = 4 \Rightarrow h(x) = 16 - 8x \Rightarrow h(2) = 16 - 16 = 0$$

(تابع) (ریاضی، ص ۱۰۰)

۵۵- گزینه «۳»

(کتاب اول ریاضی ۳)

با جایگذاری اطلاعات داده شده در ضابطه تابع $f(x)$ داریم:

$$f(1) = f(-1) + 2 \Rightarrow a - 1 + c = -a + 1 + c + 2 \rightarrow 2a = 4 \rightarrow a = 2$$

$$f(2) = 13 \Rightarrow 8a - 2 + c = 14 + c = 13 \Rightarrow c = -1$$

پس داریم:

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

$$f(a \times c) = f(-2) = -16 + 2 - 1 = -15$$

(تابع) (ریاضی، ص ۱۰۹) (ریاضی ۳، ص ۱۰۹ تا ۱۰۹)

۵۶- گزینه «۲»

(امین نصراله)

$$\begin{aligned}
 x < 0 &\Rightarrow x^2 > 0 \Rightarrow x^2 + 1 > 1 \\
 x \geq 0 &\Rightarrow x + 2 \geq 2 \Rightarrow |x + 2| \geq 2 \Rightarrow -|x + 2| \leq -2 \\
 &\Rightarrow \text{برد تابع} = (-\infty, -2] \cup (1, +\infty)
 \end{aligned}$$

بنابراین برد تابع $f(x)$ ، اعداد صحیح مجموعه $\{-1, 0, 1\}$ را شامل نمی‌شود.

(تابع) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

۵۷- گزینه «۲»

(سهر ولی زاده)

 $f(x) = k$ ضابطه تابع ثابت

$$\Rightarrow \frac{2x - m}{4 - x} = k \Rightarrow \frac{2x - m = 4k - kx}{\text{به ازای هر } x \text{ در دامنه برقرار است}} \Rightarrow \begin{cases} k = -2 \\ m = 8 \end{cases}$$

در نتیجه $f(x) = -2$ داریم:

$$m \times f(m) = 8 \times (-2) = -16$$

(تابع) (ریاضی، ا، صفحه ۱۱۰)

۵۸- گزینه «۲»

(وفیر ون آباری)

بین سخنرانی علی و حسین، دقیقاً باید دو نفر سخنرانی کنند. ابتدا دو نفر از چهار نفر را برای سخنرانی بین علی و حسین انتخاب می‌کنیم و بعد جایگشت آن‌ها را حساب می‌کنیم. اگر مجموعه علی و حسین و دو نفر دیگر را A بنامیم، علی و حسین به $2!$ طریق می‌توانند در این مجموعه قرار گیرند داریم:

$$t, \underbrace{\text{حسین}, x, y, \text{علی}}_A, z$$

$$\begin{aligned}
 &\left(\frac{4}{2}\right) \times \frac{2!}{y} \times \frac{2!}{\text{جایگشت } x \text{ و } y} \times \frac{2!}{\text{جایگشت علی و حسین}} \times \frac{2!}{\text{جایگشت } t \text{ و } z \text{ و } A} = 144 \\
 &\text{انتخاب } x \text{ و } y
 \end{aligned}$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۵۹- گزینه «۱»

(پوار ترکمن)

تعداد کل زیرمجموعه‌های ۵ عضوی مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 10\}$ برابر

$$\text{با } \binom{10}{5} = 252 \text{ است. از طرفی در مجموعه } \{1, 2, 3, \dots, 10\}, \text{ جفت}$$

عددهایی که مجموع آن‌ها برابر با عدد ۱۱ می‌باشد، عبارت‌اند از:

$$\{1, 10\}, \{2, 9\}, \{3, 8\}, \{4, 7\}, \{5, 6\}$$

برای آن که یک زیرمجموعه ۵ عضوی داشته باشیم که مجموع هیچ دو عضو

آن برابر با ۱۱ نباشد، باید از هر یک از گروه‌های فوق، یک عضو انتخاب

$$\text{کنیم که این عمل به } \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} = 32 \text{ روش}$$

امکان‌پذیر است؛ پس جواب برابر $252 - 32 = 220$ است.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۶۰- گزینه «۲»

(پیروز آل بویه)

ابتدا یک رقم زوج از بین ارقام ۸، ۶، ۴، ۲ و دو رقم فرد از بین ارقام

$$1, 3, 5, 7, 9 \text{ انتخاب می‌کنیم که این عمل به } \binom{4}{1} \binom{5}{2} = 40 \text{ روش}$$

امکان‌پذیر است. با توجه به شرط داده شده، رقم دهگان کوچک‌ترین رقم

انتخابی است. اما دو رقم یکان و صدگان می‌توانند به $2!$ حالت، جابه‌جا

شوند. پس جواب عبارت است از:

$$\frac{\bigcirc}{\text{صدگان}} \frac{\bigcirc}{\text{دهگان}} \frac{\bigcirc}{\text{یکان}} \Rightarrow \binom{4}{1} \times \binom{5}{2} \times 2! = 80$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه «۳»

(نیما شکورزاده)

هر عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشه پشتی عصب نخاعی، حسی و ریشه شکمی آن، حرکتی است. ریشه پشتی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکمی، پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌کند. همه یاخته‌های عصبی دارای ساختاری (کانال‌های درجه‌دار سدیمی و پتاسیمی) جهت تغییر پتانسیل غشا هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جسم یاخته‌ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت و ساز اصلی یاخته‌های عصبی است. جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعی درون ماده خاکستری نخاع و جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی موجود در ریشه پشتی عصب نخاعی، خارج از نخاع قرار دارد؛ پس این گزینه وجه اشتراک نیست.

گزینه «۲»: بخشی از آکسون یاخته‌های عصبی حرکتی (یاخته‌های عصبی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعی) می‌تواند درون ماده سفید نخاع وجود داشته باشد. اما طبق شکل کتاب، آکسون یاخته‌های عصبی حسی (ریشه پشتی نخاع) به طور مستقیم به ماده خاکستری نخاع وارد شده و امکان مشاهده بخشی از آکسون این یاخته‌ها در ماده سفید نخاع وجود ندارد.

گزینه «۴»: آکسون رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه آکسونی نام دارد، هدایت می‌کند. در این انعکاس بیشترین بخش آکسون یاخته‌های حسی همانند بیشترین بخش آکسون یاخته‌های حرکتی، خارج از (نه درون!) نخاع قرار دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۱۶)

۶۲- گزینه «۳»

(مهوری مپاری)

لایه میانی چشم از عنبیه، جسم مژگانی و مشیمیه تشکیل شده است. صورت سؤال به جسم مژگانی اشاره دارد که با توجه به شکل کتاب درسی و فعالیت تشریح چشم گاو که اشاره دارد عنبیه از جسم مژگانی نازک تر است و در منابع علمی ضخیم ترین بخش لایه میانی چشم محسوب می شود. جسم مژگانی حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه بوده و در تماس با تارهای آویزی (از جنس بافت پیوندی) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عبارت، مربوط به عنبیه است. جسم مژگانی، به منظور تطابق نور میزان انقباض خود را تغییر می‌دهد.

گزینه «۲»: این عبارت در ارتباط با عدسی صادق است.

گزینه «۴»: این عبارت، مربوط به مشیمیه است که لایه‌ای رنگدانه‌دار بوده و با بیشتر بخش‌های شبکه (لایه درونی کره چشم) در تماس است.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۶۳- گزینه «۳»

(علی سلاویقه)

مدنظر صورت سؤال، گیرنده‌های چشایی و بویایی است.

توجه داشته باشید مطابق شکل ۱۲ و ۱۳ صفحه ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی زیست ۲، یاخته‌های پشیتیانی که در تماس با گیرنده‌های چشایی قرار

دارند، واجد هسته کشیده هستند، منتها مطابق شکل، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای در تماس با گیرنده‌های بویایی واجد هسته گرد (نه کشیده) می‌باشند. همچنین توجه داشته باشید کتاب‌درسی برای این یاخته‌ها از لفظ یاخته‌های «پشیتیانی» استفاده نکرده است. و همچنین مورد سوم این گزینه اشاره به اندازه این یاخته‌ها دارد که در جوانه چشایی یاخته پشیتیانی و گیرنده چشایی تقریباً حجم سیتوپلاسمی برابر دارند ولی در مورد بویایی این طور نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل، گیرنده‌های بویایی پیام عصبی خود را به نورون‌های حسی واجد آکسون بلندتر از دندریت منتقل می‌کنند، بنابراین این مورد برای این گیرنده‌ها صادق نیست؛ همچنین گیرنده‌های چشایی نیز گیرنده‌های غیرنورونی بوده و استفاده از لفظ «بخش آکسونی» برای آنها نادرست است؛ بنابراین این گزینه در ارتباط با هیچ یک از دو گیرنده مذکور صادق نیست.

گزینه «۲»: گیرنده‌های بویایی پیام تولیدی خود را به نورون‌های لوب‌های (پیا‌های) بویایی منتقل می‌کنند. توجه داشته باشید پیازهای بویایی جزء لوب‌های اصلی مخ طبقه‌بندی نشده‌اند.

گزینه «۴»: هر دو نوع گیرنده توانایی سازش‌پذیری در اثر قرارگیری در معرض محرک تکراری را دارند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۳۱ و ۳۲)

۶۴- گزینه «۳»

(آرادر خلاج)

پمپ سدیم-پتاسیم همواره فعال بوده و به منظور فعالیت خود، باید تغییر شکل دهد تا یون‌ها بتوانند در جایگاه مربوطه قرار گیرند و سپس یون‌ها را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل «۵» در صفحه «۴» کتاب درسی، جایگاه یون پتاسیم بر روی این پمپ بزرگتر می‌باشد. یون پتاسیم توسط این پمپ وارد یاخته عصبی شده و در نتیجه مقدار آن در سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: دقت کنید که افزایش فعالیت این پمپ پس از پایان پتانسیل عمل یعنی زمانی که پتانسیل آرامش برقرار شده صورت می‌گیرد و در آن زمان موجب می‌شود که غلظت یون‌ها (نه پتانسیل الکتریکی غشا!) مشابه حالت آرامش گردد.

گزینه «۴»: این پمپ طی هر بار فعالیت خود، سه یون سدیم و دو یون پتاسیم جا به جا می‌کند. بنابراین نفوذپذیری آن به یون سدیم بیشتر می‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۶۵- گزینه «۲»

(امیرحسین ابراهیمی)

ناقل عصبی چه تحریکی باشد و چه مهاری، پس از اتصال به گیرنده خود در غشای یاخته پس سیناپسی، نفوذپذیری غشای این یاخته را نسبت به برخی یون‌ها تغییر داده و در نتیجه باعث تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زمانی که تحریک یک یاخته عصبی شروع می‌شود، اختلاف پتانسیل در محل تحریک (نه سراسر یاخته) به طور ناگهانی تغییر می‌کند. در ادامه اختلاف پتانسیل بخش‌های بعدی غشا تغییر می‌کند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۷ صفحه ۶ کتاب درسی، می‌توان در دو نقطه متفاوت از یک رشته عصبی همزمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز شده را مشاهده کرد.

گزینه «۴»: وجود غلاف میلین مستقیماً باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی می‌شود ولی به طور مستقیم بر روی انتقال پیام عصبی در محل سیناپس تأثیر ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۷۲)

۶۶- گزینه «۱»

(مهری پیری)

گوش درونی متشکل از حلزون گوش (شنوایی) و مجاری نیم‌دایره (تعادلی) می‌باشد. بالاترین و بیرونی‌ترین بخش، مجاری نیم‌دایره و پایین‌ترین و داخلی‌ترین بخش نیز حلزون گوش می‌باشد. مجاری نیم‌دایره دارای گیرنده‌های تعادلی می‌باشند که مژک‌های آن‌ها، درون ماده ژلاتینی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید امواج صوتی باعث لرزش پرده صماخ شده و این لرزش (نه موج صوتی) از استخوان رکابی عبور می‌کند و باعث لرزش مایع درون حلزون گوش می‌گردد.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۰ کتاب درسی، تنها یکی از حفرات درون حلزون گوش (حفره میانی) دارای گیرنده‌های شنوایی می‌باشد.

گزینه «۴»: دقت کنید گیرنده حس تعادل نورون نیست که آکسون داشته باشد. (هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۶۷- گزینه «۲»

(کنکور قاجار از کشور تیر ۱۴۰۲)

مطابق شکل، برای اصلاح بیماری چشمی فرد، از عدسی واگرا استفاده شده است. پس این فرد به نزدیک‌بینی مبتلا است یعنی ساختارهای همگرا کننده موجود در چشم، پرتوهای نوری را بیش از حد همگرا می‌کنند یا اینکه کره چشم بیش از اندازه بزرگ شده است. در نزدیک‌بینی، تصویر اجسام نزدیک به خوبی مشاهده می‌شود اما تصویر اجسام دور در جلوی شبکه تشکیل شده و به صورت تار دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در چشم غیرمسلح این بیمار، تصویر اجسام دور در جلوی شبکه تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: این فرد مشکلی برای دیدن اجسام نزدیک ندارد. تصویر این اجسام بر روی شبکه تشکیل می‌شود.

گزینه «۴»: جهت مشاهده اجسام نزدیک، جسم مژگانی منقبض شده و عدسی ضخیم (نه نازک) می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۶۸- گزینه «۳»

(مهمد صبارق روستا)

با توجه به شکل کتاب درسی، گروهی از تیغه‌هایی که در سامانه هاورس هستند برای گذر رگ‌خونی و ارتباط بین رگ‌های خونی درون سامانه‌ها در بخش‌هایی منقطع شده‌اند و اطراف مجرای سامانه هاورس را به طور کامل فرا نگرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» با توجه به شکل صحیح است.

گزینه «۲» فقط بعضی از این تیغه‌ها در سامانه هاورس شرکت می‌کنند.

گزینه «۴» با توجه به شکل، بعضی از تیغه‌هایی که در سامانه‌های هاورس شرکت نمی‌کنند در تماس مستقیم با بافت اسفنجی می‌باشند.

(رستگانه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰)

۶۹- گزینه «۴»

(میلاد دل انگیزی)

دقت کنید که یاخته‌های سنگفرشی در اطراف جوانه چشایی حضور دارند و جزو ساختار آن نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب، علاوه بر برجستگی‌های زبان، در دهان هم مشاهده می‌شوند.

گزینه «۲»: مطابق شکل ۱۳ در صفحه ۳۲ کتاب درسی، یاخته‌های گیرنده همانند یاخته‌های پشتیبان هسته قاعده‌ای دارند.

گزینه «۳»: مطابق شکل، چین‌خوردگی‌های راسی یاخته گیرنده در محل منفذ جوانه چشایی مشاهده می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۲)

۷۰- گزینه «۳»

(فواد عبدالله پور)

با توجه به متن کتاب در پایین صفحه ۳۲، کیاسمای بینایی جلوتر از تالاموس‌ها است. در حقیقت کیاسمای بینایی در مسیر حرکت عصبی بینایی از چشم تا تالاموس قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که ابتدا در گیرنده‌های نوری ماده حساس به نور تجزیه می‌شود، سپس واکنش‌هایی به راه می‌افتد.

گزینه «۲»: با برخورد نور به گیرنده‌های نوری، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود (نه اینکه ویتامین A تولید شود). ویتامین A برای ساختن ماده حساس به نور لازم است.

گزینه «۴»: با توجه به اینکه در محل کیاسمای بینایی، بخشی از رشته‌های عصب بینایی هر چشم به سمت نیمکره مقابل می‌رود پس پیام‌های بینایی هر چشم از هر دو تالاموس عبور می‌کند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۳۲)

زیست‌شناسی (۲) - سؤال‌های «کتاب اول»

۷۱- گزینه ۲

(کتاب اول)

نخاع مرکز تنظیم‌کننده انعکاس عقب کشیدن دست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دندريت دو نورون رابط، دو نورون حرکتی در بخش خاکستری قرار دارند. نورون حرکتی ماهیچه سه سر نفوذپذیری ماهیچه سه سر را تغییر نمی‌دهد.

گزینه ۳: نورون حرکتی که با ماهیچه سه سر بازو مرتبط است، فعالیتش مهار می‌شود و هدایت پیام عصبی در آن متوقف می‌شود.

گزینه ۴: دقت کنید ناقلین عصبی درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند، و با برون رانی ناقلین عصبی وارد فضای سیناپسی می‌شوند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۶)

۷۲- گزینه ۱

(کتاب اول)

پس از این که پیام عصبی به انتهای آکسونی یاخته پیش همایه‌ای رسید، محتویات ریزکیسه‌ها (ناقلین عصبی) با فرایند برون‌رانی و ضمن صرف انرژی رایج یاخته از یاخته پیش همایه‌ای ترشح می‌شود و وارد فضای سیناپسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ناقل‌های عصبی انواع متفاوت تحرکی یا مهاري دارد. اگر ناقل عصبی از نوع تحرکی باشد، باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در یاخته پس سیناپسی و نیز آغاز پتانسیل عمل در آن می‌شود. اما اگر ناقل عصبی از نوع مهاري باشد، باعث باز شدن کانال‌های پتاسیمی می‌شود تا با کاهش و منفی‌تر شدن پتانسیل غشا از تحریک آن جلوگیری کند.

گزینه ۳: مطابق شکل کتاب درسی، با توجه به بیش‌تر بودن تعداد ناقلین عصبی از تعداد گیرنده‌های سطح یاخته پس سیناپسی، تنها تعدادی از ناقلین عصبی به گیرنده خود در سطح یاخته پس سیناپسی متصل می‌شوند و سایر آن‌ها در فضای سیناپسی بدن اتصال به گیرنده ای پراکنده هستند.

گزینه ۴: به دام این گزینه توجه کنید که در هنگام انتقال پیام عصبی خود ریزکیسه وارد فضای سیناپسی نمی‌شود بلکه محتویات آن با برون‌رانی وارد فضای سیناپسی می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۷۳- گزینه ۱

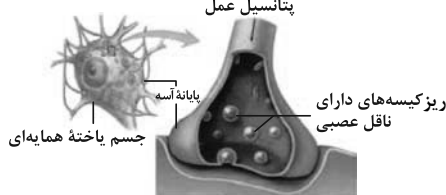
(کتاب اول)

یاخته‌های اصلی بافت عصبی، نورون‌ها هستند نه یاخته‌های پشتیبان!!! ریبوزوم‌ها، اندامک‌هایی هستند که توانایی تولید پروتئین دارند طبق شکل کتاب درسی این اندامک در سطح لایه بیرونی هسته وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: منظور دندريت‌ها هستند که توانایی دریافت پیام‌های عصبی را دارند. این بخش مثلاً در نورون‌های رابط فاقد میلین است. جسم یاخته‌ای نیز دریافت پیام را دارد اما فاقد غلاف میلین است.

گزینه ۳: این جمله در مورد یاخته‌های پشتیبان درست است نه نورون‌ها!!! در واقع شبکه آندوپلاسمی صاف یاخته‌های پشتیبان از طریق تولید لیپیدها در ساخت غشای موجود در غلاف میلین نقش دارند.



گزینه ۴: منظور آکسون‌ها هستند که توانایی انتقال پیام‌های عصبی را دارد. طبق شکل کتاب درسی در انتهای خود، حاوی چندین میتوکندری است میتوکندری، اندامکی دوغشایی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶ و ۷)

۷۴- گزینه ۱

(کتاب اول)

حس‌های پیکری شامل حس تماس، دما، وضعیت و درد هستند که محدود به اندام خاصی نیستند و در بخش‌های مختلف بدن می‌توانند حضور داشته باشند.

موارد (الف) و (ب) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف: گیرنده‌های حس وضعیت که فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود هستند، در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول‌های پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و در حالت سکون و حرکت مغز را از موقعیت اندام‌های بدن با خبر می‌سازد.

ب: از بین گیرنده‌های حس پیکری، گیرنده‌های درد سازش نمی‌یابند. گیرنده‌های درد، در اثر عوامل مکانیکی (مثل بریدگی)، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید تحریک می‌شوند.

ج: گیرنده‌های دمای درون بدن نسبت به تغییرات دمای درون بدن حساس هستند و در جدار برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن حضور دارند.

د: گیرنده‌های تعادلی مجاری نیم دایره در اندام ویژه‌ای (گوش) قرار دارد و جزء حواس ویژه محاسبه می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۷۵- گزینه ۲

(کتاب اول)

از میان گیرنده‌های حسی بدن انسان، تنها پیام‌های گیرنده بویایی است که برای تقویت اولیه وارد تالاموس نمی‌شود و پس از عبور از بین یاخته‌های پوششی سقف بینی و حفرات استخوان جمجمه مستقیماً وارد پیاز بویایی می‌شوند و با یاخته‌های عصبی درون آن سیناپس برقرار می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده بویایی جزء گیرنده‌های حس ویژه هستند و تنها در اندام ویژه‌ای (بینی) حضور دارند.

گزینه ۳: مطابق شکل کتاب درسی، یاخته‌های پوششی بیش‌ترین یاخته‌های تشکیل‌دهنده سقف حفره بینی هستند.

گزینه ۴: گیرنده‌های بویایی تحت تأثیر عوامل شیمیایی مثل بو تحریک می‌شوند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۱)

۷۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

موارد (ب) و (پ) درست هستند.

تشریح همه موارد:

الف) استخوان رکابی با استخوان سندانی مفصل داده است نه با استخوان چکشی.

ب) با توجه به شکل ۹ صفحه ۲۹ کتاب درسی، استخوان چکشی در دو نقطه به پوشش روی استخوان در گوش میانی مرتبط شده است.

پ) مژک‌های بخش حلزونی گوش، در تماس با ماده ژلاتینی گوش‌اند نه این که به‌طور کامل در درون آن‌ها قرار گرفته باشند.

ت) بخش بیرونی مجرای شنوایی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود و بخش درونی آن بیش‌تر توسط بافت چربی محافظت می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۷۷- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند مگس به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را شناسایی می‌کند. حشرات واحد بینایی دارند هر واحد بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند. که دستگاه عصبی این اطلاعات را یکپارچه و تصویری کوچک ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مگس نوعی حشره است حشرات چشم مرکب دارند که هر چشم از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است.

گزینه «۳»: مطابق شکل کتاب درسی، بخش‌های کناری قرنیه با عدسی قلبی شکل در تماس نیست.

گزینه «۴»: در موهای حسی جانور دندريت گیرنده‌های حسی قرار دارد. در صورتی که بخش عمده سوخت و ساز یاخته در جسم یاخته‌ای انجام می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۷۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

در بسیاری از موارد بافت استخوانی اسفنجی دارای مغز قرمز استخوان است که محل تشکیل یاخته‌های خونی است و رگ‌های خونی درون مغز استخوان در حفره‌های بین تیغه‌های نامنظم قرار دارند. اما دقت کنید که بافت استخوانی فشرده فاقد مغز قرمز استخوان است به همین دلیل نمی‌تواند محل تشکیل یاخته‌های خونی باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماده زمینه‌ای در بافت استخوانی اسفنجی به‌صورت میله‌ها و صفحات استخوانی درآمده است. یاخته‌های استخوانی درون این میله‌ها و صفحات به‌صورت نامنظم قرار دارند و دارای حفره هستند.

گزینه «۲»: در بافت استخوانی فشرده، ماده زمینه‌ای و یاخته‌ها به‌صورت تیغه‌های استخوانی هم مرکز به نام سامانه‌های هاورس قرار دارند.

گزینه «۴»: بافت استخوانی فشرده دارای مجرای هاورس است که این مجرا محل عبور رگ‌های خونی و اعصاب است. اما بافت استخوانی اسفنجی فاقد مجرای هاورس است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۰)

۷۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

با افزایش سن بعد از سن رشد، یاخته‌های استخوانی کم کار می‌شوند ولی فعالیت آن‌ها متوقف نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ورزش کردن باعث افزایش تراکم استخوان می‌شود و فضاوردی و قرار گرفتن در بی‌وزنی باعث کاهش تراکم استخوان می‌شود.

گزینه «۲»: یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: همه موارد ذکر شده با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها، باعث بروز پوکی استخوان می‌شوند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۸۰- گزینه «۲»

(کتاب اول)

دقت کنید این نکته در کنکورهای اخیر تکرار شده است. زردپی‌ها، رباط‌ها و کپسول مفصلی، به کنار یکدیگر مانند استخوان‌ها کمک می‌کنند. این موارد از بافت پیوندی رشته‌ای ساخته شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اکثر مفاصل موجود در جمجمه از نوع ثابت هستند که هیچ حرکتی ندارند.

گزینه «۳»: دقت کنید، مایع مفصلی توسط پرده نازک سازنده مایع مفصلی ایجاد می‌شود که در سمت داخل کپسول مفصلی قرار گرفته است.

گزینه «۴»: مفاصل بین زوائد مهره‌ها، استخوان‌هایی از اسکلت محوری را به هم متصل می‌کنند و جزء مفاصل متحرک هستند.

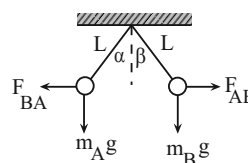
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

فیزیک (۲)

۸۱- گزینه «۳»

(پوریا علاقه‌مند)

نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم.

یعنی نیروها برابرند $m_A g = m_B g, |\vec{F}_{AB}| = |\vec{F}_{BA}| \Rightarrow \alpha = \beta$ 

در واقع چون نیروهای وارد بر دو جسم مشابه هستند، زاویه‌ها با هم برابرند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۶)

۸۲- گزینه «۴»

(پوریا علاقه‌مند)

در نقطه a، $F_A < F_B$ ، در مرکز $F_A = F_B$ و در نقطه b، $F_A > F_B$ است؛ پس بزرگی نیرو ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۶)

۸۳- گزینه «۴»

(صالح فومنی بهجت)

مقدار بارها را بعد از انتقال q'_1 و q'_2 می‌نامیم و داریم:

$$\begin{array}{c} \xleftarrow{(r)} \xrightarrow{(r)} \\ q'_1 = -60 (\mu C) \quad q'_2 = +20 (\mu C) \end{array}$$

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q'_1 \times q'_2}{q_1 \times q_2} = \frac{-60 \times 20}{-120 \times 80} = \frac{1}{8}$$

$$= 0.125 = 12.5\%$$

$$\Rightarrow \Delta F = F' - F = 0.125F - F = -0.875F$$

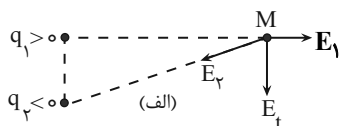
$$\Rightarrow \frac{\Delta F}{F} \times 100 = -87.5\%$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۹)

۸۴- گزینه «۱»

(مصن قنبرپور)

برای اینکه در شکل (الف) جهت میدان برآیند در نقطه M به سمت پایین

قرار بگیرد، باید میدان‌های E_1 و E_2 مطابق شکل روبه‌رو باشند و $|E_2| > |E_1|$ باشد.

$$|E_2| > |E_1| \Rightarrow \frac{k |q_2|}{(r_2)^2} > \frac{k |q_1|}{(r_1)^2} \xrightarrow{r_2 > r_1} |q_2| > |q_1|$$

بر روی شکل (ب):

با توجه به اینکه بارهای q_1 و q_2 ناهم‌نام هستند، میدان الکتریکی خالص،بیرون دو بار، روی خط واصل آن‌ها و نزدیک به بار کوچکتر (q_1) صفر

می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۸۵- گزینه «۴»

(سینا صالحی)

استفاده از تعریف میدان الکتریکی بار نقطه‌ای داریم:

$$\begin{cases} E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^4 \frac{N}{C} \\ E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^4 \frac{N}{C} \end{cases}$$

با توجه به ناهم‌نام بودن q_1 و q_2 ، میدان حاصل از آن‌ها در نقطه O

همسو است. بنابراین:

$$E_T = E_1 + E_2 = 4 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - تمرین ۱-۵ - صفحه ۱۶)

۸۶- گزینه «۱»

(آزمین بناءملدی)

ذره باردار در خلاف جهت میدان جابه‌جا شده، پس $\Delta V > 0$ از طرفی ذره با سرعت ثابت حرکت می‌کند، پس: $\Delta K = 0$. با توجه به

قضیه کار - انرژی می‌توان گفت:

$$\Delta K = 0 \rightarrow \Delta K = W_{\text{کل}} = W_E + W_{\text{شخص}} = 0$$

$$\Rightarrow W_E = -W_{\text{شخص}}$$

$$|W_{\text{شخص}}| = Fd \cos \theta = 25 \times \frac{20}{100} \times 0.6 = 3J$$

$$|W_E| = |W_{\text{شخصی}}| = 3J$$

از طرفی می‌دانیم $\Delta U_E = q\Delta V$ و $W_E = -\Delta U_E$

$$|\Delta U| = |W_E| = |q\Delta V| = 3$$

چون که علامت ΔV مثبت است، پس داریم:

$$|3 \times \Delta V| = 3 \rightarrow |\Delta V| = \frac{3}{1} = 1 \xrightarrow{\Delta V > 0} \Delta V = 1V$$

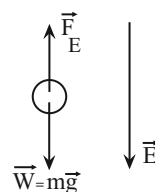
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۸۷- گزینه «۲»

(امیرمهر مفسن‌زاده)

چون ذره در فضا معلق مانده است، پس بزرگی نیروی وارد بر ذره برابر با

وزن ذره است:



$$F_E = W \Rightarrow F = mg \Rightarrow F = 0.5 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \times 10^{-3} N$$

اما بزرگی میدان از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$F = |q|E \rightarrow E = \frac{F}{|q|} = \frac{5 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-9}} = 0.5 \times 10^6 \Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

مطابق شکل، جهت میدان الکتریکی به دلیل منفی بودن علامت بار، خلاف

جهت نیروی F و رو به پایین است. ($\downarrow \vec{E}$)

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

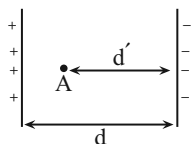
۸۸- گزینه «۳»

(علیرضا امینی نسب)

چون بار الکتریکی به طرف صفحه ناهمنام حرکت کرده است، پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش یافته است.

$$\Delta U = -W_E \Rightarrow \Delta U < 0, W_E > 0$$

بنا به قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:



$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \Rightarrow |q|Ed' \cos \theta = (K_f - K_i)$$

$$\xrightarrow{K_i=0} \frac{1}{6 \times 10^{-19}} \times 2 \times 10^{-3} \times d' \times 1 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{6 \times 10^{-27}} \times 4 \times 10^{-10}$$

$$\Rightarrow 10^{-16} d' = 10^{-17} \Rightarrow d' = 10^{-1} m = 0.1 m = 10 cm$$

همان فاصله نقطه A از صفحه منفی است. چون میدان الکتریکی یکنواخت و ثابت است، داریم:

$$|\Delta V| = E \times d \rightarrow 220 = 2 \times 10^3 d \Rightarrow d = 0.11 m = 11 cm$$

همان فاصله نقطه A از صفحه مثبت $d = d - d' = 11 - 10 = 1 cm$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۸۹- گزینه «۳»

(یوسف الویردی زاده)

خطوط میدان در فضا به سمت کره باردار منفی هستند. از آنجا که به بار منفی در خلاف جهت میدان نیرو وارد می‌شود، پس نیروی وارد بر ذره باردار منفی ($\vec{F}_E$) و جابه‌جایی ($\vec{d}$) هم‌جهت بوده و کار میدان مثبت است ($W_E > 0$) از طرف دیگر $\Delta U = -W_E$ نشان می‌دهد که $\Delta U < 0$ می‌باشد و با توجه به رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ ، نتیجه می‌گیریم $\Delta V > 0$ می‌باشد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۴)

۹۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

چون بار الکتریکی فقط در سطح خارجی رسانا توزیع می‌شود، بنابراین دو گلوله‌ای که روی سطح خارجی رسانا قرار دارند، نسبت به یکدیگر منحرف شده‌اند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

شیمی (۲)

۹۱- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

۱۱ Na سدیم ۲۲/۹۹	۱۲ Mg منگنز ۲۴/۳۱	۱۳ Al آلومینیم ۲۶/۹۸	۱۴ Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	۱۵ P فسفر ۳۰/۹۷	۱۶ S گوگرد ۳۲/۰۷	۱۷ Cl کلر ۳۵/۴۵	۱۸ Ar آرگون ۳۹/۹۵
---------------------------	----------------------------	-------------------------------	------------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------------------

پاسخ صحیح پرسش‌ها:

(آ) این عناصر باید فلز و شبه‌فلز باشند، پس ۴ عنصر Na, Mg, Al و Si دارای سطحی درخشان هستند.

(ب) از سیلیسیم تا کلر عناصری هستند که الکترون به اشتراک می‌گذارند. آرگون گاز بی‌اثر بوده و پایدار می‌باشد و میل به انجام واکنش ندارد.

(پ) عناصر گروه دو، همگی فلز هستند و اغلب آن‌ها در واکنش با عناصر دیگر، الکترون از دست می‌دهند. (Be تمایل به از دست دادن الکترون ندارد.)

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ و ۲۰)

۹۲- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی در دوره سوم جدول دوره‌ای دو عنصری که تفاوت شعاع اتمی آن‌ها اندک است، نافلز هستند. لذا برای تشکیل پیوند با یکدیگر الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینه «۲»: با توجه به نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی در دوره سوم تفاوت شعاع اتمی بین فلزات بیشتر از تفاوت شعاع اتمی بین نافلزات است.

گزینه «۴»: در یک دوره از جدول دوره‌ای، واکنش‌پذیری فلزات قلیایی از فلزات قلیایی خاکی بیشتر است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۹۳- گزینه «۴»

(یاسر راش)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) در شرایط یکسان، عنصر فلزی A (Na) فعالیت شیمیایی بیشتری از عنصر فلزی G (Cu) دارد.

(ب) عنصر فلزی E (K)، در مقایسه با عنصر فلزی A (Na) در واکنش با گاز کلر نور و گرمای بیشتری آزاد می‌کند.

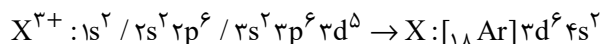
(پ) اغلب ترکیب‌های عناصر دسته d رنگی‌اند. عنصر فلزی F (Cr) نیز به دسته d تعلق دارد.

(ت) هر چه شعاع اتمی کمتر باشد، میزان تمایل نافلز برای گرفتن الکترون بیشتر است. در نتیجه خصلت نافلزی آن افزایش یافته و با توجه به جدول صفحه ۱۴ کتاب درسی، به دلیل خصلت نافلزی زیاد فلوئور، حتی در دمای ۲۰°C- نیز با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ و ۲۰)

۹۴- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

در لایه سوم کاتیون X^{3+} ، ۱۳ الکترون وجود دارد. یعنی:

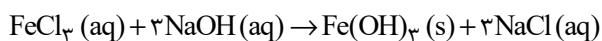
عنصر موردنظر Fe ۲۶ می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) تعداد الکترون‌های لایه آخر Fe، برابر ۲ بوده، در صورتی که در لایه آخر Kr ۳۶، ۸ الکترون وجود دارد.

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

(۳)



محلول بی‌رنگ رسوب قرمز قهوه‌ای محلول بی‌رنگ
محلول زردرنگ

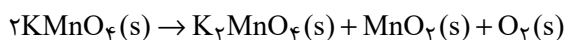
(۴) واکنش‌پذیری فلزات قلیایی از همه عناصر فلزی هم دوره خود بیشتر است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۹۵- گزینه «۳»

(معمدهای شریقی)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



باید توجه داشته باشیم که ظرف واکنش سرباز است و اگر ماده‌ای گازی

تولید شود، از ظرف خارج شده و باعث کاهش جرم مخلوط واکنش می‌شود،

پس در این واکنش ۶/۴ گرم گاز O_2 تولید و از ظرف خارج شده است، در

نتیجه خواهیم داشت:

$$79\text{gKMnO}_4 \times \frac{P}{100} \times \frac{1\text{mol KMnO}_4}{158\text{gKMnO}_4} \times \frac{1\text{mol O}_2}{2\text{mol KMnO}_4}$$

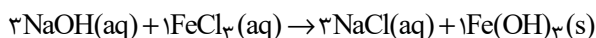
$$\times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{mol O}_2} = 6 / 4\text{gO}_2 \Rightarrow P = 8\%$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۶- گزینه «۱»

(هاری عباری)

در قدم اول معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



قدم دوم: اکنون برای محاسبه رسوب تشکیل شده می‌توان نوشت:

(رسوب همان $\text{Fe}(\text{OH})_3$ است)

$$? \text{gFe}(\text{OH})_3 = 25.0\text{mLNaOH} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}}$$

$$\times \frac{3\text{mol NaOH}}{1\text{L NaOH}} \times \frac{1\text{mol Fe}(\text{OH})_3}{3\text{mol NaOH}} \times \frac{107\text{g Fe}(\text{OH})_3}{1\text{mol Fe}(\text{OH})_3}$$

$$\times \frac{90}{100} \approx 16\text{g Fe}(\text{OH})_3$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۷- گزینه «۳»

(قادر بازاری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر

زمینی آن‌ها، بیشتر است.

گزینه «۲»: آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به

شکل سنگ معدن یکسان نیست.

گزینه «۴»: بازیافت فلزها چند ویژگی دارد:

ردپای CO_2 را کاهش می‌دهد.

باعث کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.

به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۹۸- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

مطابق متن کتاب درسی کلمات «کربن» و «غلیظ» جای خالی عبارت‌های

داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند.

(شیمی ۲- مشابه نمونه سوال امتحانی - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۹۹- گزینه «۲»

(ایمان حسین نژاد)

امروزه نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می‌کند. نقش نخست

آن، منبع تأمین انرژی بوده و در نقش دوم، ماده اولیه برای تهیه بسیاری از

مواد و کالاهایی است که در صنایع گوناگون از آن‌ها استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- مشابه نمونه سوال امتحانی - صفحه ۳۰)

۱۰۰- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

هر دو عبارت داده شده، درست هستند.

(شیمی ۲- مشابه نمونه سوال امتحانی - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۳»

(هاری پولاری)

از آن جایی که نقطه M وسط پاره خط AB می باشد، داریم:

$$\begin{cases} x_M = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow -1 = \frac{a+1+2b-1}{2} \Rightarrow a+2b = -2 \\ y_M = \frac{y_A + y_B}{2} \Rightarrow 3 = \frac{b-4+2a-1}{2} \Rightarrow b+2a = 11 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a+2b = -2 \\ -4a-2b = -22 \end{cases} \Rightarrow -3a = -24 \Rightarrow a = 8 \Rightarrow b = -5$$

$$\Rightarrow \frac{ab}{4} = -10$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۶ تا ۹)

۱۰۲- گزینه «۲»

(مفهم بهیرایی)

ابتدا α^2 و β^2 را بر حسب مجموع و حاصل ضرب ریشه ها به دست می آوریم:

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$$

حال داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -\left(\frac{-4}{3}\right) = \frac{4}{3} \\ \alpha\beta = \frac{-7}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 - 2 \times \left(\frac{-7}{3}\right) = \frac{16}{9} + \frac{14}{3} = \frac{58}{9}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۳- گزینه «۳»

(مفهم بهیرایی)

بیشترین مقدار تابع همان عرض رأس سهمی است. بنابراین:

$$x_s = -\frac{6}{2(-2)} = \frac{3}{2}$$

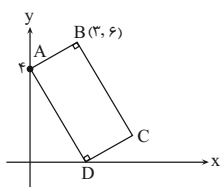
$$\Rightarrow y_s = -2 \times \frac{9}{4} + 6 \times \frac{3}{2} + 3 = \frac{15}{2} = 7.5$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۱۸)

۱۰۴- گزینه «۴»

(هاری پولاری)

A(0, 4), B(3, 6), D(x, 0)



$$\begin{cases} m_{AB} = \frac{6-4}{3-0} = \frac{2}{3} \\ m_{AD} = \frac{0-4}{x-0} = \frac{-4}{x} \end{cases} \xrightarrow{\text{باتوجه به عمود بودن دو ضلع مجاور}} \frac{-4}{x} \times \frac{2}{3} = -1 \Rightarrow x = \frac{8}{3}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} AB = \sqrt{(0-3)^2 + (4-6)^2} = \sqrt{13} \\ AD = \sqrt{(0-\frac{8}{3})^2 + (4-0)^2} = \frac{4\sqrt{13}}{3} \end{cases}$$

$$S = AB \times AD = \sqrt{13} \times \frac{4\sqrt{13}}{3} = \frac{52}{3}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۲ تا ۶)

۱۰۵- گزینه «۱»

(امیررضا ذاکر زاده)

طول رأس سهمی $x_s = 3$ است و طول نقطه برخورد دیگر سهمی برابر ۵می شود. پس قاعده مثلث $|5-1|=4$ می باشد و ارتفاع آن y_s است.

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{y_s \times 4}{2} = 16$$

$$\Rightarrow y_s = 8 \Rightarrow S(3, 8)$$

(بهرام هلاج)

۱۰۸- گزینه «۲»

عکس قضیه تالس به صورت زیر است:

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow DE \parallel BC$$

در اثبات این حکم، با استفاده از برهان خلف، فرض می‌کنیم که حکم مسئله

غلط باشد، یعنی $DE \not\parallel BC$ ، که فرض اولیه می‌باشد.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(معمد پاک‌نژاد)

۱۰۹- گزینه «۳»

در عکس قضیه جای فرض و حکم عوض می‌شود.

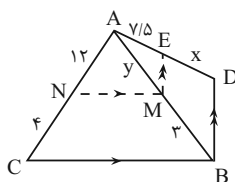
$$p \Rightarrow q \xrightarrow{\text{عکس}} q \Rightarrow p$$

بنابراین گزینه «۳» درست است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

(معمد پاک‌نژاد)

۱۱۰- گزینه «۴»



$$\triangle ABC : MN \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{y}{3} = \frac{12}{4} \Rightarrow y = 9$$

$$\triangle ABD :: ME \parallel BD \Rightarrow \frac{y/5}{x} = \frac{y}{3} \Rightarrow \frac{y/5}{x} = \frac{9}{3} \Rightarrow x = 2/5$$

$$\Rightarrow x + y = 2/5 + 9 = 11/5$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

با تعیین شدن مختصات رأس سهمی، معادله مربوط به آن را می‌نویسیم:

$$y = a(x-3)^2 + 8 \xrightarrow{(1,0)} 4a + 8 = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$\rightarrow y = -2(x-3)^2 + 8 \xrightarrow{x=0} y = -18 + 8 = -10$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(معمد پاک‌نژاد)

۱۰۶- گزینه «۲»

$$t = \sqrt[3]{x} \rightarrow \sqrt{t+4} = t-2 \rightarrow t+4 = t^2 - 4t + 4$$

$$\rightarrow t^2 - 5t = 0$$

$$\rightarrow t = 0, 5$$

$$\xrightarrow{t = \sqrt[3]{x}} \begin{cases} \sqrt[3]{x} = 0 \rightarrow x = 0 \\ \sqrt[3]{x} = 5 \rightarrow x = 125 \end{cases}$$

فقط $x = 125$ در معادله صدق می‌کند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۱ تا ۲۴)

(معمد پیرایی)

۱۰۷- گزینه «۱»

برای رسم مثلث ABC که ضلع $AB = 10$ داده شده به مرکز A و

شعاع ۴ و به مرکز B و شعاع ۷ دو دایره رسم می‌کنیم محل برخورد این

دو دایره (۲ نقطه است) رأس سوم مثلث ABC را مشخص می‌کند. حال

اگر بار دیگر به مرکز A و شعاع ۷ و به مرکز B و شعاع ۴ دو دایره رسم

کنیم، دو نقطه برخورد دیگر حاصل می‌شود که هر کدام رأس سوم مثلث را

مشخص می‌کند؛ پس در کل ۴ نقطه برای رأس سوم (C) وجود دارد.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۲۶)