



سال یازدهم تجربی

۸ مهر ۱۴۰۱

تعداد کل سؤال‌های اجباری: ۶۰ سؤال
مدت پاسخ‌گویی به آزمون اجباری: ۹۰ دقیقه
تعداد کل سؤال‌های اختیاری: ۴۰ سؤال
مدت پاسخ‌گویی به آزمون اختیاری: ۶۰ دقیقه

شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
نگاه به گذشته				
۳-۴	۱۵ دقیقه	۱-۱۰	۱۰	ریاضی ۱- اجباری
۵-۹	۳۰ دقیقه	۱۱-۳۰	۲۰	زیست‌شناسی ۱- اجباری
۱۰-۱۱	۱۵ دقیقه	۳۱-۴۰	۱۰	فیزیک ۱- اجباری
۱۲-۱۵	۳۰ دقیقه	۴۱-۶۰	۲۰	طراحی
				آشنا
	۹۰ دقیقه	—	۶۰	جمع کل
نگاه به آینده				
۱۶-۱۷	۱۵ دقیقه	۶۱-۷۰	۱۰	ریاضی ۲- اختیاری
۱۸-۱۹	۱۵ دقیقه	۷۱-۸۰	۱۰	زیست‌شناسی ۲- اختیاری
۲۰-۲۱	۱۵ دقیقه	۸۱-۹۰	۱۰	فیزیک ۲- اختیاری
۲۲-۲۳	۱۵ دقیقه	۹۱-۱۰۰	۱۰	شیمی ۲- اختیاری
	۶۰ دقیقه	—	۴۰	جمع کل

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)

مباحث کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

ریاضی (۱)

سوالات ۱ تا ۱۰ درس ریاضی (۱) - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- در یک کلاس ۳۰ نفره، ۲۳ نفر در رشته فوتبال و ۱۸ نفر در رشته والیبال ثبت نام کرده‌اند. چند نفر از این کلاس، در هر دو رشته ورزشی ثبت نام کرده‌اند؟ (همه افراد حداقل در یکی از این دو رشته ورزشی عضو هستند).

۱۲ (۲)

۲۰ (۱)

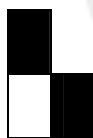
۱۸ (۴)

۱۱ (۳)

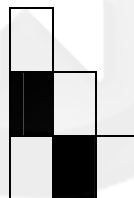
۲- با توجه به الگوی دنباله زیر، چه کسری از شکل دهم، می‌تواند به رنگ تیره باشد؟



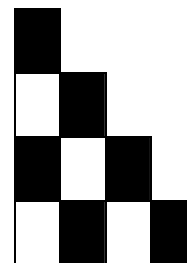
شکل (۱)



شکل (۲)



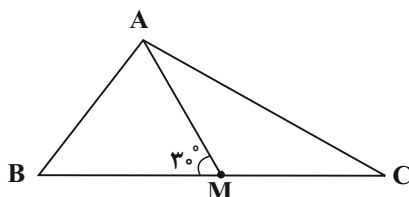
شکل (۳)



شکل (۴)

 $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{6}{11}$ (۱) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{4}{11}$ (۳)

۳- در شکل زیر، AM میانه وارد بر ضلع BC و $\widehat{AMB} = 30^\circ$ است. حاصل $\cot \widehat{C} - \cot \widehat{B}$ کدام است؟

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

۴- حاصل عبارت $A = \sqrt[3]{(2-\sqrt{3})} \times \sqrt[4]{(7+4\sqrt{3})} \times \sqrt[3]{(2\sqrt{2})^2}$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴

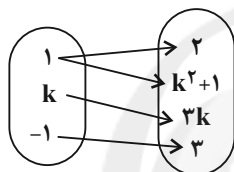
(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۵- عبارت $y = -3x^2 + 15x - 1$ را به صورت $y = a(x+h)^2 - k$ تبدیل می‌کنیم. معادله محور تقارن سهمی $y = kx^2 + ax + h$ کدام است؟

(۱) $x = \frac{5}{2}$ (۲) $x = -\frac{6}{71}$

(۳) $x = \frac{12}{71}$ (۴) $x = -\frac{5}{12}$

۶- به ازای چند مقدار k ، نمودار پیکانی زیر، مربوط به یک تابع است؟



(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) بی‌شمار

۷- تابع همانی و تابع $f(x) = \begin{cases} 1-2k & ; -1 \leq x < 1 \\ \frac{1}{2} + 3k & ; 1 \leq x \leq 5 \end{cases}$ هیچ نقطهٔ مشترکی ندارند. چند مقدار صحیح را نمی‌توان به جای k قرار داد؟ ($k \in \mathbb{R}$)

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۳ (۴) ۵

۸- از بین ۴ کتاب انگلیسی، ۵ کتاب عربی و ۳ کتاب فارسی به چند طریق می‌توان ۳ کتاب انتخاب کرد به طوری که کتاب‌های عربی از کتاب‌های فارسی

بیشتر نباشد؟

(۱) ۹۱ (۲) ۱۰۵ (۳) ۱۰۹ (۴) ۱۱۰

۹- اگر ۷ نفر که دو نفر آن‌ها با هم برادرند، به تصادف در یک ردیف قرار بگیرند، چه قدر احتمال دارد تعداد افراد بین دو برادر بیش از یک نفر باشد؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{10}{21}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{11}{21}$

۱۰- می‌خواهیم با استفاده از دو رنگ آبی و قرمز خانه‌های مربعی شکل زیر را رنگ کنیم به طوری که در هر خانه از یک رنگ استفاده شود. اگر این کار را به

صورت تصادفی انجام دهیم، حدوداً چقدر احتمال دارد حداقل ۳ بار از رنگ آبی استفاده کنیم؟



(۱) ۰/۰۹ (۲) ۰/۲۴

(۳) ۰/۷۶ (۴) ۰/۹۱

۳۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)
مباحث کل کتاب
صفحه‌های ۱ تا ۱۱۱

زیست‌شناسی (۱)

سوالات ۱۱ تا ۳۰ درس زیست‌شناسی (۱) - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«در سطحی از سازمان‌یابی حیات که»

- (۱) اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار مشاهده می‌گردد، مثالی برای درک بهتر نظم و ترتیب در همه جانداران ارائه می‌شود.
- (۲) هر فرد بالغ از یک جنس می‌تواند با هر فرد بالغ از جنس دیگر در طی تولیدمثل زاده‌هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولیدمثل داشته باشد، تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.
- (۳) مولکول‌های زیستی در تعامل با یکدیگر پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات را می‌سازند، در بدن نوعی حشره به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان کمک می‌کنند.
- (۴) می‌توان کل‌نگری بین اعضای زنده و غیر زنده را برای اولین بار مشاهده کرد، همواره در اثر تغییر، میزان تولیدکنندگی بسیار کمتری دیده می‌شود.

۱۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ساختار بخشی از یاخته که دارای خاصیت نفوذپذیری انتخابی است، در مولکول‌های آن همواره»

- (۱) بزرگ‌ترین - می‌توان زنجیره‌ای کوتاه از مولکول‌های قندی را در اتصال با قسمتی از آنها مشاهده کرد.
- (۲) بیشترین - دو زنجیره کربن‌دار با خاصیت اسیدی، در تماس مستقیم با گلیسرول قرار دارند.
- (۳) بزرگ‌ترین - منفذی برای جابه‌جایی مواد بین دو سوی غشای یاخته مشاهده می‌شود.
- (۴) بیشترین - مقابل هر اسید چرب یک فسفولیپید، یک اسید چرب از فسفولیپید دیگری قرار دارد.

۱۳- چند مورد ویژگی مشترک بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش انسان است؟

- (الف) در پی برداشتن آن‌ها طی عمل جراحی، فعالیت آنزیم ایندراز کربنیک به‌شدت کاهش می‌یابد.
- (ب) توانایی تولید و ترشح مواد قلیایی برای کاهش pH بخشی از لوله گوارش را دارد.
- (ج) تمام یاخته‌های زنده آن قطعاً بخشی از تولیدات خود را به نوعی بافت پیوندی می‌فرستند.
- (د) دارای آنزیم‌های غیر فعالی هستند که از بخش‌های دیگر دستگاه گوارش به آن وارد شده‌اند.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌نماید؟

«شبکه‌های یاخته‌های عصبی که در ساختار دیواره لوله گوارش دیده می‌شوند، ...»

- (۱) می‌توانند با اثر بر یاخته‌های مخاطی کولون بالارو، منجر به افزایش ترشح آنزیم گوارشی شوند.
- (۲) فعالیت هر غده ترشح‌کننده آنزیم در ساختار دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند.
- (۳) بر میزان انقباض ماهیچه‌های مورب ابتدای روده باریک تأثیر می‌گذارند.
- (۴) در دو لایه متصل به هم لوله گوارش قرار گرفته‌اند.

۱۵- جانوری که برای گوارش مواد غذایی، انواعی از واکوئول‌ها را تشکیل می‌دهد، چه ویژگی‌ای دارد؟

- (۱) مواد گوارش نیافتۀ بدن را از طریق یک منفذ مشخص از پیکر خود خارج می‌کند.
- (۲) به واسطه ساختارهای ویژه، امکان جریان یک‌طرفه مواد غذایی را در بدن فراهم می‌کند.
- (۳) پس از جذب مواد غذایی از طریق حفره دهانی، آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای را وارد عمل می‌نماید.
- (۴) همه یاخته‌هایی که ذرات غذا را با درون‌بری به درون خود وارد می‌کنند، زوائد رشته مانند یاخته‌ای با طول یکسانی دارند.

۱۶- در ارتباط با کدام اندام گوارشی در بدن انسان سالم و بالغ، همه ویژگی‌های زیر صدق می‌کند؟

- (الف) خون حاوی مقادیر زیاد کربن‌دی‌اکسید خود را به سیاهرگ باب می‌دهد.
- (ب) توانایی جذب گروهی از مواد و ترشح آنزیم‌های گوارشی غذا را دارد.
- (ج) یاخته‌های آن در ارتباط با شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار دارند.
- (د) اندام معادل آن بین چینه‌دان و سنگدان پرندۀ دانه‌خوار قرار دارد.

(۱) اندامی که مراحل پایانی گوارش در آن صورت می‌گیرد.

(۲) اندامی که طی تولید گلیکوژن و پروتئین به ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها می‌پردازد.

(۳) اندامی که جذب‌کننده اصلی مواد در لوله گوارش ملخ است.

(۴) اندامی که ابتدای آن روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود.

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در دستگاه تنفس یک فرد سالم، انشعاباتی که به بخش‌هایی با بیشترین حجم تشکیل‌دهنده شش‌ها منتهی می‌شود آخرین انشعابات بخش

هادی»

(۱) نسبت به - یاخته‌های غضروفی کم‌تری دارد.

(۲) همانند - می‌تواند در سطحی بالاتر از نایزه اصلی قرار بگیرد.

(۳) برخلاف - واجد یاخته‌های نوع دوم با ظاهر کاملاً متفاوت از یاخته‌های سنگفرشی‌اند.

(۴) برخلاف - امکان تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی را به دستگاه تنفسی دارد.

۱۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هرگاه، ماهیچه(های) در حال می‌باشد.»

- ۱) حجم خون بازگشتی به قلب در بیش‌ترین حالت خود قرار دارد - بین دنده‌ای خارجی - استراحت
- ۲) فاصله ماهیچه میان‌بند تا مثانه در کم‌ترین حالت خود باشد - شکمی - انقباض
- ۳) فشار فضای جنب در منفی‌ترین حالت قرار بگیرد - بین دنده‌ای داخلی - استراحت
- ۴) فاصله دو لایه پرده جنب در کم‌ترین حالت خود باشد - میان‌بند - انقباض

۱۹- چند مورد در ارتباط با پایین‌ترین دریچه قلب یک انسان سالم و بالغ ایستاده، درست می‌باشد؟

الف) تحت تأثیر حداکثر فشار خون ایجاد شده در قلب باز می‌شود.

ب) به کمک چند طناب ارتجاعی به لایه میانی دیواره یکی از بطن‌ها متصل است.

ج) نزدیک‌ترین دریچه قلب به گرهی می‌باشد که پیام را برای مدتی درون خود نگه می‌دارد.

د) از مجاورت آن انشعابی از سرخرگ اکلیل‌ی عبور می‌کند که به بطن راست خون رسانی می‌کند.

۱) ۱

۳) ۳

۲۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«نوعی مویرگ خونی که در اندام مسئول دفع مواد زائد نیتروژن‌دار در انسان سالم و بالغ یافت می‌شود، نوعی مویرگ خونی که در اندام

ذخیره‌کننده آهن حاصل از گوارش مواد غذایی یافت می‌شود،»

۱) برخلاف - دارای یاخته‌هایی با فاصله بین یاخته‌ای اندکی در ساختار خود است.

۲) همانند - در غشای یاخته‌های سازنده دیواره خود، دارای منافذ فراوانی می‌باشد.

۳) همانند - در سطح بیرونی خود توسط شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی احاطه شده است.

۴) برخلاف - ورود مولکول‌های پروتئینی را از خون به مایع بین‌یاخته‌ای محدود می‌کند.

۲۱- در خون انسان سالم و بالغ، هر گویچه سفید دارای برخلاف هر گویچه سفید دارای، به‌طور حتم

۱) بیشترین نسبت اندازه هسته به اندازه یاخته - هسته خمیده یا لوبیایی - از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشاء می‌گیرد.

۲) هسته دو قسمتی دمبلی شکل - هسته دو قسمتی روی هم افتاده - واجد دانه‌های روشن ریز در سیتوپلاسم خود است.

۳) هسته دو قسمتی روی هم افتاده - هسته‌های تک قسمتی - دانه‌هایی روشن در سیتوپلاسم خود دارد.

۴) سیتوپلاسم بدون دانه - سیتوپلاسم دانه‌دار - توسط یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ساخته می‌شود.

۲۲- هر مهره‌داری که دارای ... و فاقد ... است، قطعاً ...

- (۱) تنها یک بطن - گردش خون مضاعف - قادر به به‌وجود آوردن موجوداتی کم و بیش شبیه خود است.
- (۲) دو بطن - گردش خون ساده - خون، ضمن یک بار گردش در بدن، تنها یک بار از قلب آن عبور می‌کند.
- (۳) دو دهلیز - گردش خون ساده - با وجود جدایی کامل بطن‌ها، حفظ فشار در سامانه گردش حاصل شده است.
- (۴) تنها یک دهلیز - گردش خون مضاعف - مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

۲۳- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخشی از نفرون که در اطراف خود شبکه مویرگی دور لوله‌ای است، ممکن نیست باشد.»

- (۱) دارای - جریان مایع درون آن، برخلاف جهت جریان خون مویرگ مجاور آن
- (۲) فاقد - در بخشی از آن، بین یاخته‌های پوششی دیواره درونی و بیرونی آن اتصال وجود داشته
- (۳) فاقد - شبکه مویرگی مرتبط با آن، همانند شبکه مویرگی آبشش جانور بالغ با قلبی دوحفره‌ای، بین دو سرخرگ
- (۴) دارای - یاخته پوششی ریزپرزاداری داشته باشد که تراکم راکتورها در نزدیکی ریزپرز بیشتر از سایر بخش‌های یاخته

۲۴- کدام گزینه در مورد «نوعی ماده نیتروژن‌دار دفعی که باعث ایجاد نقرس می‌شود»، درست است؟

- (۱) انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد.
- (۲) فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار است.
- (۳) از طریق ترکیب با CO_2 در کبد تولید می‌شود.
- (۴) تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور کم است.

۲۵- با توجه به توضیحات زیر درباره جانداران مختلف، کدام گزینه عبارت مد نظر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- (الف) در گروهی از جانوران مهره‌دار، برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبششی و برخی از آن‌ها از طریق کلیه به‌صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود.
- (ب) در گروهی از مهره‌داران سطح تنفس مربوط به بخشی به نام آبشش است و خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب عبور می‌کند.
- (ج) در گروهی از جانوران مهره‌دار، نسبت به سایر مهره‌داران، میزان مصرف انرژی بیشتر بوده و علاوه بر شش، ساختارهایی وجود دارد که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

(د) در گروهی از جانوران، به کمک سازوکار تهویه‌ای منحصربه‌فرد، هوا از جای پرفشار به کم‌فشار جابه‌جا می‌شود.

«..... جانوران مربوط به گروه واجد هستند.»

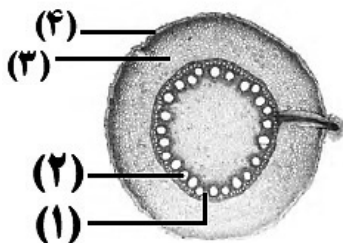
- (۱) همه - «الف» - ساختاری دفعی و متصل به روده و با توانایی افزایش فشار اسمزی محتویات درون روده جانور
- (۲) بعضی - «ج» - توانایی پمپ کردن هر دو نوع خون موجود در حفرات قلب به‌طور همزمان به دو رگ خونی متفاوت
- (۳) همه - «ب» - همه هفت ویژگی حیات همچون نظم، ترتیب و پاسخ به محیط در تمام طول عمر خود
- (۴) بعضی - «د» - توانایی ذخیره مقدار زیاد آب درون مثانه در پی قرار گرفتن تحت تنش‌های آبی

۲۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر صحیح است؟

«در بافت موجود در نهان‌دانگان، لایه‌ای از دیوارهٔ یاخته‌ای در یک یاختهٔ بالغ که در اتصال با است،»

- (۱) پاراننشیمی - تیغهٔ میانی - ممکن است منافذ بین یاخته‌ای به نام لان در قسمت‌هایی از آن دیده شود.
- (۲) کلاننشیمی - ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای - می‌تواند همانند دیوارهٔ نازک پاراننشیم دارای منافذی باشد.
- (۳) آوندی - بخشی از پروتوپلاست - قطعاً چندین لایهٔ به هم پیوسته دارد.
- (۴) اسکلراننشیمی - غشای زنده - قطعاً منافذی در آن موجود است.

۲۷- با توجه به شکل مقابل کدامیک از گزینه‌های زیر به درستی، بیان شده است؟



- (۱) برش عرضی اندامی است که انشعابات جدید در آن نمی‌تواند توسط مریستم نخستین ایجاد شود.
- (۲) یاخته‌های بخش (۴) برخلاف (۳) می‌توانند مواد محلول معدنی را به سه روش مختلف عبور دهند.
- (۳) در ریشه‌های مستن این گیاهان، درونی‌ترین مریستم پسین مقدار بافت بخش (۲) را به مراتب بیشتر از بافت بخش (۱) می‌سازد.
- (۴) در بخش (۳) همانند سامانهٔ بافت بخش (۲)، یاخته‌هایی با دیوارهٔ نخستین نازک، چوبی نشده و نفوذپذیر به آب یافت می‌شود.

۲۸- کدام گزینه، به ترتیب از راست به چپ در مورد درخت حرا و گیاه خرزهره، صحیح است؟

- (۱) نوعی از ریشه‌ها، مانع از مرگ نوعی اندام در پیکر گیاه می‌شود - در مناطقی با رطوبت بسیار بالا زندگی می‌کند.
- (۲) ریشه‌هایی بیرون از سطح آب دارد - روپوست تک‌لایهٔ برگ آن، روزه‌های هوایی را در خود جای داده است.
- (۳) به تنهایی یک سطح از حیات را تشکیل می‌دهد - پوستک ضخیم آن از خروج زیاد آب جلوگیری می‌کند.
- (۴) تنها توسط یک نوع سازش با مشکل کمبود اکسیژن مقابله می‌کند - دارای گلبرگ‌های سفید رنگ است.

۲۹- در ارتباط با گیاه می‌توان گفت

- (۱) گونرا برخلاف توبره‌واش - در برش عرضی ساقه آن دسته‌های آوندی در سرتاسر ساقه قرار گرفته‌اند.
- (۲) توبره‌واش همانند آزولا - قادر است با ایجاد پاراننشیم هوادار مشکل کمبود اکسیژن یاخته‌های خود را برطرف کند.
- (۳) جالیزی همانند سس - با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به آوندهای گیاه میزبان، مواد مورد نیاز خود را دریافت می‌کند.
- (۴) گونرا برخلاف یونجه - برای تأمین نیتروژن با نوعی از باکتری‌ها همزیستی دارد که همهٔ انواع آن‌ها علاوه بر فتوسنتز قادر به تثبیت نیتروژن هستند.

۳۰- مطابق با الگوی پیشنهادی توسط ارنست مونس، در مرحله‌ای که قطعاً

- (۱) باربرداری آبکشی رخ می‌دهد - یاخته‌های زندهٔ موجود در ساختار ریشه، مواد آلی شیرهٔ پرورده را دریافت می‌کنند.
- (۲) فشار اسمزی یاخته‌های آوند آبکشی افزایش می‌یابد - آب بدون تابعیت از فرایند اسمز وارد یاخته‌های آوند آبکشی می‌شود.
- (۳) محتویات شیرهٔ پرورده به صورت توده ای حرکت می‌کنند - فشار شیرهٔ حاوی ساکارز، تعیین‌کنندهٔ جهت حرکت آن در یاخته‌های آبکشی است.
- (۴) مولکول‌های آب از آوند چوبی به سمت آوند آبکش جابه‌جا می‌شوند - به دنبال آن، ورود قند ساکارز به یاختهٔ آبکشی با تولید مولکول‌های ADP همراه است.

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

مباحث کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰

فیزیک (۱)

سوالات ۳۱ تا ۴۰ درس فیزیک (۱) - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- جرم چهار جسم را با چهار ترازوی عددی متفاوت اندازه‌گیری کرده‌ایم. کدام ترازو نتیجه دقیق‌تری را نشان می‌دهد؟

$$\left(\frac{4}{0.1} \text{ kg} \right) \quad (۲)$$

$$\left(\frac{2}{3} \text{ g} \right) \quad (۱)$$

$$\left(\frac{2}{490} \text{ dg} \right) \quad (۴)$$

$$\left(\frac{44}{0.2} \text{ dag} \right) \quad (۳)$$

۳۲- با جرم برابر از طلا و نقره، آلیاژی ساخته‌ایم و 38° گرم از این آلیاژ را داخل ظرفی پر از روغن به چگالی $880 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ می‌اندازیم. وزن روغن بیرون ریخته

$$\text{از ظرف چند نیوتون است؟ } \left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{نقره}} = 11 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{طلا}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

۰/۲۲ (۴)

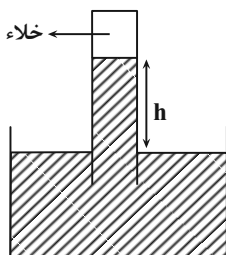
۲۲ (۳)

۰/۲۴ (۲)

۲۴ (۱)

۳۳- در شکل زیر، جیوه در جوسنج در ارتفاع h قرار دارد. اگر روی سطح جیوه ظرف جریان شدید هوا ایجاد شود، طبق ارتفاع جیوه در لوله جوسنج

می‌یابد.



(۱) معادله پیوستگی - افزایش

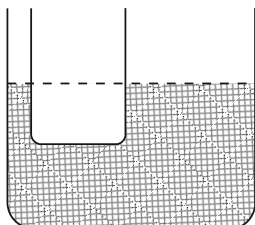
(۲) معادله پیوستگی - کاهش

(۳) اصل برنولی - افزایش

(۴) اصل برنولی - کاهش

۳۴- مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل که مساحت قاعده سمت راست و چپ آن، به ترتیب 8 cm^2 و 5 cm^2 است، آب وجود دارد. در لوله سمت چپ،

$$\text{چند گرم روغن بریزیم، تا سطح آب در لوله سمت راست، } 10 \text{ cm} \text{ بالا برود؟ } \left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$



۶۵ (۱)

۱۰۰ (۲)

۱۳۰ (۳)

۲۰۸ (۴)



۳۵- در شرایط خلا گلوله‌ای به جرم m را از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین با تندی $\frac{m}{s}$ به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. در چه ارتفاعی از سطح زمین برحسب

متر انرژی پتانسیل گرانشی گلوله ۴ برابر انرژی جنبشی آن است؟ $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و مبدا انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر بگیرید.

- (۱) $۳/۷۵$ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) $۷/۲۵$

۳۶- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) در حرکت با سرعت ثابت بر روی خط راست در هر بازه زمانی دلخواه کار برابری نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است.
(ب) اگر برابری نیروهای وارد بر یک جسم در یک بازه زمانی مشخص صفر نباشد، الزاماً حرکت جسم در این بازه زمانی شتابدار است.

(۱) الف (۲) ب

(۳) الف و ب (۴) هیچکدام

۳۷- خودرویی به جرم $۱۰۰۰ kg$ ، که توان متوسط موتور آن $۸ / ۲ kW$ است، از حال سکون در یک جاده افقی و مستقیم شروع به حرکت می‌کند. اگر در ۵ ثانیه اول

حرکت، اندازه کار نیروی اصطکاک $۹ kJ$ باشد، تندی خودرو در پایان این مدت به چند $\frac{m}{s}$ می‌رسد؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰

(۳) ۳۲ (۴) ۶۴

۳۸- جرم جسم A، ۲ برابر جرم جسم B و ظرفیت گرمایی آن ۳ برابر ظرفیت گرمایی جسم B است. به جسم B چند برابر جسم A باید گرما دهیم، تا دمای هر دو به یک اندازه افزایش یابد؟

(۱) $\frac{۲}{۳}$ (۲) $\frac{۱}{۶}$

(۳) $\frac{۱}{۲}$ (۴) $\frac{۱}{۳}$

۳۹- گرمایی که صرف تبدیل ۴ کیلوگرم یخ $۱۰^{\circ} C$ به ۲ کیلوگرم آب $۱۰۰^{\circ} C$ می‌شود، دمای چند کیلوگرم آب $۳۰^{\circ} C$ را می‌تواند به $۵۰^{\circ} C$

برساند؟ $(c_{\text{آب}} = ۴/۲ \frac{kJ}{kg C}$ ، $c_{\text{یخ}} = ۲/۱ \frac{kJ}{kg C}$ ، $L_F = ۳۳۶ \frac{kJ}{kg}$ و $L_V = ۲۲۶۸ \frac{kJ}{kg}$)

(۱) ۹۱ (۲) ۱۴۵

(۳) ۱۸۲ (۴) ۱۹۰

۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد تفسیح صحیح نیست؟

(۱) بدون تماس با جسم دما را اندازه‌گیری می‌کند.

(۲) در اندازه‌گیری دماهای بالاتر از $۱۱۰۰^{\circ} C$ اهمیت ویژه‌ای دارد.

(۳) تفسیح تابشی به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالاتر از $۱۱۰۰^{\circ} C$ انتخاب شده است.

(۴) در تفسیح مبنای اندازه‌گیری دمای اجسام مبتنی بر تابش گرمایی است.

۳۰ دقیقه

شیمی (۱)
کل کتاب شیمی (۱)
صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

سوالات ۴۱ تا ۶۰ درس شیمی (۱) - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

شیمی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) عنصری با عدد اتمی ۲۱ می‌تواند مانند آلومینیم (Al^{3+})، کاتیونی با بار الکتریکی $+3$ تشکیل دهد ولی برخلاف Al^{3+} به آرایش هشت‌تایی پایدار نمی‌رسد.
(۲) نماد شیمیایی تمام عنصرهای گروه ۱۸، دو حرفی هستند.

(۳) عنصرهای A_5 ، B_{14} و C_{31} با یکدیگر هم‌گروه هستند. (نمادها فرضی هستند).

(۴) همهٔ عنصرهایی که دارای ۵ الکترون ظرفیتی هستند، در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای عنصرها جای دارند.

۴۲- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(آ) خط رنگی موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن که دارای طول موج 434nm است، حاصل انتقال الکترون از لایه $n=6$ به لایه $n=2$ است.

(ب) تعداد خطهای موجود در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر هلیوم برخلاف این تعداد در عنصر هیدروژن برابر با ۵ است.

(پ) تعداد خطوط در ناحیه 500 تا 700 نانومتر در طیف نشری خطی هلیوم، کمتر از این تعداد در طیف نشری خطی سدیم است.

(ت) هر نوار در طیف نشری خطی، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌های برانگیخته از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر را نشان می‌دهد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۳- آرایش الکترونی اتم عنصر M به صورت « $(n-1)d^5ns^2$ [گاز نجیب]» است. چند مورد از عبارتهای داده شده دربارهٔ این عنصر درست است؟

(آ) این عنصر در گروه ۷ جدول دوره‌ای قرار دارد و فلزی واسطه است.

(ب) به n می‌توان مقادیر ۴، ۵، ۶، ۷ نیز نسبت داد.

(پ) آرایش الکترونی یون M^{2+} به صورت « $(n-1)d^3ns^2$ [گاز نجیب]» است.

(ت) اگر $n=4$ باشد، عنصر A_{17} با عنصر M هم‌دوره است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- کدام موارد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(آ) هر یک از گونه‌های Ga^{3+} ، Zn^{2+} و Ni_{28} دارای ۲۸ الکترون بوده و آرایش الکترونی یکسانی دارند.

(ب) در آرایش الکترونی اتم چهارمین عنصر جدول دوره‌ای، تنها الکترون‌هایی با $l=0$ یافت می‌شود.

(پ) شمار زیرلایه‌های دارای شش الکترون در اتم M_{26} از شمار زیرلایه‌های دارای ۲ الکترون یک واحد کمتر است.

(ت) اگر اتم عنصر X دارای ۱۵ الکترون با $l=1$ ، باشد آرایش الکترون- نقطه‌ای آن به صورت $\dot{\ddot{X}}$ است.

(ث) فرمول ترکیب یونی حاصل از دو عنصر A_7 و B_2 به صورت B_2A_3 بوده، به طوری که کاتیون و آنیون در آن هم الکترون نیستند.

(۱) آ، ب، پ (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ت، ث (۴) پ، ت، ث

۴۵- با توجه به ساختار لوویس مولکول‌های $COCl_2$ و SO_3 که از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس $COCl_2$ به این شمار در ساختار لوویس SO_3 برابر ۲ است.

(۲) شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس هر دو مولکول با یکدیگر برابر است.

(۳) شمار الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در ساختار لوویس هر دو مولکول برابر ۲ است.

(۴) در ساختار لوویس هر دو مولکول، همهٔ اتم‌های اکسیژن دارای ۳ جفت الکترون ناپیوندی هستند.

۴۶- چگالی کدام گاز در دمای 39°C و فشار 5atm برابر $12/5\text{g.L}^{-1}$ است؟ ($S=32, C=12, O=16:\text{g.mol}^{-1}$)

(۱) کربن دی‌اکسید

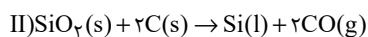
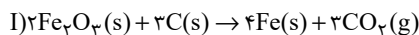
(۲) گوگرد دی‌اکسید

(۳) کربن مونوکسید

(۴) گوگرد تری‌اکسید

۴۷- اگر جرم‌های برابری از Fe_2O_3 و SiO_2 در واکنش‌های زیر شرکت کرده باشند، در شرایط یکسان نسبت حجم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده در واکنش

(I) به حجم گاز کربن مونوکسید آزاد شده در واکنش (II) به تقریب کدام است؟ ($\text{Fe}=56, \text{Si}=28, \text{O}=16:\text{g.mol}^{-1}$)



(۲) $0/74$

(۱) $1/76$

(۴) $0/28$

(۳) $0/57$

۴۸- معادله انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در آب به صورت $S=0/3\theta+27$ است. برای تبدیل 900 گرم محلول 50000ppm از آن در دمای 90°C به

محلولی سیر شده در همین دما، به چند گرم نمک خالص نیاز است؟

(۴) 486

(۳) 459

(۲) 441

(۱) $416/7$

۴۹- اگر به محلول آبی نیتریک اسید با غلظت 5 مولار و حجم 600 میلی‌لیتر x گرم آب اضافه کنیم، محلولی با درصد جرمی 20 و چگالی $1/26$ گرم بر

میلی‌لیتر حاصل می‌شود. مقدار x کدام است؟ ($\text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16:\text{g.mol}^{-1}, d_{\text{آب}}=1\text{g.mL}^{-1}$)

(۴) 150

(۳) 125

(۲) 75

(۱) 50

۵۰- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) کوه‌های یخ، فراوان‌ترین منبع آب غیر اقیانوسی هستند که بیش از 80 درصد آن را شامل می‌شوند.

(۲) از میان مولکول‌های $\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{S}, \text{NH}_3, \text{CH}_4, \text{SO}_2, \text{CH}_2\text{Cl}_2, \text{NOCl}, \text{HCN}$ ، سه مولکول رفتاری مشابه CO_2 در میدان‌های الکتریکی دارند.

(۳) اتانول و استون دو ترکیب آلی اکسیژن‌دار هستند که به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه به کار می‌روند و نقطه جوش اتانول بیشتر از استون است.

(۴) گشتاور دو قطبی استون همانند هگزان تقریباً برابر صفر است، به همین دلیل مواد ناقطبی مانند چربی‌ها را در خود حل می‌کند.

سؤالهای آشنا

۵۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) هسته ایزوتوپهای ناپایدار، ماندگار نیست.

(۲) در یون ${}^7_3\text{Li}^+$ ، شمار الکترونها برابر شمار نوترونها است.

(۳) بیش تر اتمهای کلر را ایزوتوپهای سنگین تر آن تشکیل می دهند.

(۴) اگر جرم اتم عنصری ${}^{12}_6\text{C}$ برابر جرم اتم ${}^{16}_8\text{O}$ باشد، جرم اتمی آن ۱۶ amu است.۵۲- در واکنش مخلوطی از ایزوتوپهای ${}^{16}_8\text{O}$ و ${}^{18}_8\text{O}$ با ایزوتوپهای ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ و ${}^{25}_{12}\text{Mg}$ امکان تشکیل چند اکسید با جرمهای مولی متفاوت وجود دارد و

نسبت جرم مولی سنگین ترین این اکسیدها به جرم مولی سبک ترین آنها، کدام است؟ (عدد جرمی را هم ارز جرم اتمی فرض کنید).

۱/۰۲۵، ۴، ۶ (۴)

۱/۰۷۵، ۶، ۳ (۳)

۱/۰۲۵، ۴، ۲ (۲)

۱/۰۷۵، ۴، ۱ (۱)

۵۳- پاسخ نادرست پرسشهای (الف)، (ب) و (پ) و پاسخ صحیح پرسش (ت) در کدام گزینه آمده است؟

(آ) تعداد خطوط موجود در بخش مرئی کدام یک از موارد زیر، با تعداد خطوط موجود در طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی برابر است؟

(ب) نور حاصل از لامپهای نئون، به رنگ شعله کدام عنصر شباهت دارد؟

(پ) در ترکیب حاصل از واکنش یک مول گاز دواتمی که خاصیت رنگبری و گندزدایی دارد با یک مول از فلز موجود در دوره ۴ و گروه ۲ جدول دوره‌ای

عناصر، چند مول الکترون مبادله می شود؟

(ت) در آخرین زیرلایه عناصر گروه ۱۷ چند الکترون وجود دارد؟

(۲) طیف نشری خطی لیتیم - مس - ۴ مول - ۷

(۱) طیف نشری خطی سدیم - مس - ۲ مول - ۵

(۴) طیف نشری خطی هلیوم - سدیم - ۴ مول - ۵

(۳) نور خورشید - لیتیم - ۲ مول - ۷

۵۴- در رابطه با فراوان ترین عنصر موجود در سیاره زمین، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(الف) از عناصر دسته d جدول دوره‌ای عناصر می باشد.

(ب) تعداد الکترونهای موجود در لایه سوم آن، برابر با شماره گروه گازهای نجیب است.

(پ) آخرین زیرلایه آن دارای $n=4$ و $l=0$ می باشد.

(ت) با عنصری که رنگ شعله حاصل از آن سبز می باشد، در یک دوره قرار دارند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱) صفر

۵۵- کدام گزینه درست است؟

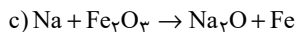
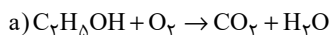
(۱) سوخت سبز، سوختی است که افزون بر کربن و اکسیژن، نیتروژن نیز دارد.

(۲) برخی از کشورها در پی تولید پلاستیکهای زیست تخریب پذیر هستند چرا که قیمت تمام شده آنها در کارخانه بسیار کم است.

(۳) سبک زندگی انسان سبب می شود که با ورود کربن دی اکسید به هواکره، درصد گازهای هواکره تغییر کند.

(۴) کربن مونوکسید مهم ترین گاز گلخانه‌ای است که نقش بسیار تعیین کننده در آب و هوای کره زمین دارد.

۵۶- پس از موازنه معادله‌های زیر، عبارت کدام گزینه درباره آن‌ها نادرست است؟



(۱) در واکنش (a)، فقط ضریب استوکیومتری دو ماده با هم برابر است.

(۲) ضریب استوکیومتری N_2 در واکنش (b)، با ضریب استوکیومتری Na در واکنش (c) یکسان است.

(۳) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های (a) و (c) برابر یک می‌باشد.

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش‌های (a) و (c) یکسان و برابر ۵ می‌باشد.

۵۷- با توجه به واکنش موازنه نشده زیر، مقدار جرم MnO_2 مصرفی برای تهیه ۲ لیتر گاز کلر در دمای $0^\circ C$ و فشار $6/72 \text{ atm}$ ، تقریباً چند برابر مقدار

مول HCl مصرفی برای تهیه ۸ لیتر گاز کلر در دمای 473 K و فشار $5/6 \text{ atm}$ است؟

$$(H = 1, Cl = 35/5, Mn = 55, O = 16: \text{g.mol}^{-1})$$



۱۱/۳ (۴)

۱۱/۶ (۳)

۵/۶ (۲)

۵/۸ (۱)

۵۸- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ ($7N, 8O, 11Na, 17Cl, 47Ag$)

(الف) اختلاف شمار الکترون‌های B و C برابر ۲۲ است.

(ب) یک مول ماده A، شامل دو مول یون است.

(پ) در اثر اضافه شدن نقره نیترات به محلول لوله آزمایش «الف»، غلظت کاتیونی که از قبل در

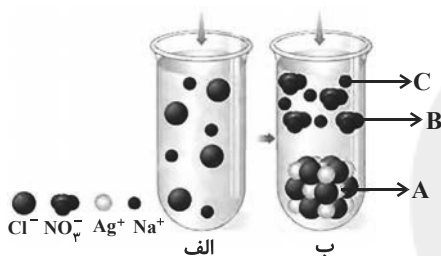
این لوله وجود داشته به تدریج کاهش می‌یابد.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳



۵۹- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با یکی از کودهای شیمیایی که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد، صحیح است؟

(آ) این ماده به خوبی در حلال هگزان حل می‌شود.

(ب) با ایجاد جاذبه یون - دو قطبی، این ماده در آب حل می‌شود.

(پ) در این ترکیب نسبت تعداد آنیون به کاتیون برابر با $\frac{2}{3}$ است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) صفر

(۳) ۳

۶۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) از آنجا که مقدار گشتاور دو قطبی اتانول بیش‌تر از گشتاور دو قطبی استون است، مقدار انحلال پذیری آن در آب نیز، بیشتر است.

(ب) اگر عناصر A، F و D به ترتیب در گروه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ جدول دوره‌ای باشند، به‌طوری‌که A و F در دوره دوم و D در دوره سوم جدول دوره‌ای

باشند، ترکیبات FO و DO_2 برخلاف AO_2 ، قطبی هستند. (به جز O، سایر نمادها فرضی هستند).

(پ) آب دارای مولکول‌های قطبی است و نحوه جهت‌گیری مولکول‌های آن در میدان الکتریکی نشان می‌دهد که اتم اکسیژن سر مثبت و اتم‌های هیدروژن

سرممنفی مولکول‌ها را تشکیل می‌دهند.

(ت) اگر معادله انحلال پذیری (S) یک ترکیب یونی در آب برحسب تغییر دما (θ) به صورت $S = \theta + 9/4$ باشد، در دمای $40^\circ C$ ، درصد جرمی محلول

سیرشده این نمک در آب برابر ۲۰٪ می‌شود.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

ریاضی (۲)

سؤال‌های ۶۱ تا ۷۰ درس ریاضی (۲) - نگاه به آینده (بخش انتخابی)

۱۵ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر +

هندسه + تابع

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

اعمال جبری روی توابع)

صفحه‌های ۱ تا ۷۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- مساحت مربع ABCD که دو ضلع AB و CD به ترتیب روی خطوط $y = ax + 3a$ و $y = (2a - 2)x + 1$ قرار دارند، کدام است؟

۵ (۱) ۱۰ (۲)

۲۰ (۳) ۴۰ (۴)

۶۲- جواب‌های معادله $2x^2 - 7x + 1 = 0$ را α و β در نظر می‌گیریم. جواب‌های کدام معادله $\alpha + \frac{1}{\beta}$ و $\beta + \frac{1}{\alpha}$ است؟

$$2x^2 = 21x - 9 \quad (۱)$$

$$2x^2 = 21x + 9 \quad (۲)$$

$$-2x^2 = 21x + 9 \quad (۳)$$

$$2x^2 = 9 - 21x \quad (۴)$$

۶۳- معادله $x^2 + x + 1 = \frac{56}{x^2 + x}$ چند جواب دارد؟

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- اختلاف جواب‌های معادله $\sqrt{2x-3} + \sqrt{8x-12} = x+1$ کدام است؟

۸ (۱) ۵ (۲)

۹ (۳) ۱۲ (۴)

۶۵- کدام یک از احکام کلی زیر مثال نقض ندارد؟

(۱) اگر دو مثلث مساحت یکسان داشته باشند، هم نهشت‌اند.

(۲) نقطهٔ هم‌رسی عمود منصف‌های اضلاع یک مثلث همواره درون مثلث قرار دارد.

(۳) نقطهٔ هم‌رسی ارتفاع‌های یک مثلث همواره درون مثلث قرار دارد.

(۴) نقطهٔ هم‌رسی نیمسازهای زاویه‌های داخلی یک مثلث همواره درون مثلث قرار دارد.

۶۶- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، ارتفاع وارد بر وتر است. اگر طول AH دو برابر طول BH باشد، مساحت مثلث ABC چند

برابر مساحت مثلث ABH است؟

- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۶

۶۷- نسبت ارتفاع‌های دو مثلث متشابه $\frac{3}{4}$ و طول اضلاع مثلث کوچک‌تر ۹، ۱۲ و ۱۵ است. مساحت مثلث بزرگ‌تر کدام است؟

- (۱) ۶۴
(۲) ۷۲
(۳) ۸۰
(۴) ۹۶

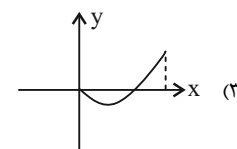
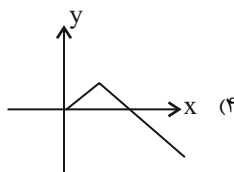
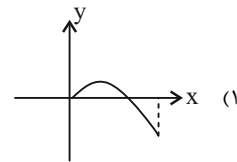
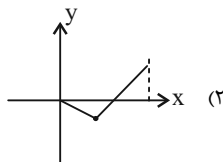
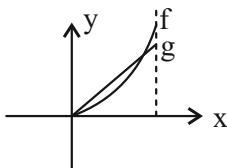
۶۸- اگر دو تابع $f(x) = \frac{1}{(x+2)(x+a)}$ و $g(x) = \frac{2x+d}{(x-1)(bx^2+cx+8)}$ با هم مساوی باشند، حاصل $ac+bd$ کدام است؟

- (۱) ۱۶
(۲) صفر
(۳) ۴
(۴) ۲

۶۹- اگر نمودار تابع g قرینه نمودار تابع $f(x) = x + 3\sqrt{x}$ نسبت به خط $y = x$ باشد، حاصل $g(4) + g(10)$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۱۱

۷۰- با توجه به نمودار سهمی f و خط g ، شکل نمودار تابع $f-g$ شبیه کدام است؟



۱۵ دقیقه

زیست شناسی (۲)

تنظیم عصبی + حواس +
دستگاه حرکتی + تنظیم

شیمیایی

(از ابتدای فصل ۱ تا آخر

فصل تنظیم شیمیایی)

صفحه‌های ۱ تا ۶۲

زیست شناسی (۲)

سؤال‌های ۷۱ تا ۸۰ درس زیست‌شناسی (۲) - نگاه به آینده (بخش انتخابی)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

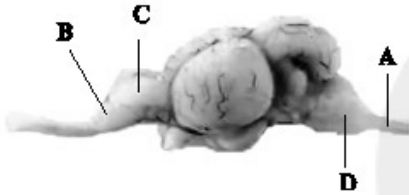
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۷۱- مطابق شکل زیر بخشی که با حرف مشخص شده است معادل بخشی در مغز انسان می‌باشد که



۱) A - برای انعکاس عقب کشیدن دست، چهار سیناپس درون خود تشکیل می‌دهد.

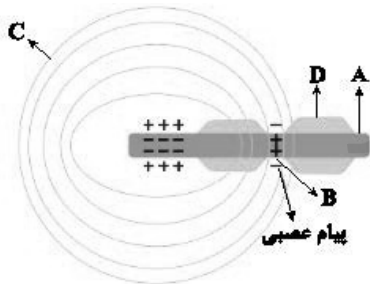
۲) B - به واسطه ارتباط با هیپوکامپ، پیام بویایی را برای پردازش اولیه به تالاموس می‌فرستد.

۳) C - در لوب پیشانی نسبت به پس‌سری آن در فرد ترک‌کننده کوکائین، گلوکز کمتری مصرف می‌شود.

۴) D - نسبت به سایر بخش‌های ساقه مغز، اندازه بزرگتری دارد و در تنظیم انقباضات گره پیشاهنگ مؤثر است.

۷۲- با توجه به شکل زیر چند مورد جمله زیر را به درستی، تکمیل می‌کنند؟

«بخش



الف) A، می‌تواند از طریق ریشه شکمی وارد نخاع شود.

ب) B، سرعت انتقال پیام عصبی را در بافت عصبی افزایش می‌دهد.

ج) C، جنسی مشابه کپسول احاطه‌کننده اندام‌های لوبیایی شکل مستقر در پشت محوطه شکمی دارد.

د) D، در بیماری MS آسیب می‌بیند و ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود.

۱) (۱)

۲) (۲)

۳) (۳)

۴) (۴)

۷۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی بیان می‌کند؟

«بخشی از مغز ماهی که، معادل آن در انسان

۱) عصب مربوط به آن از پایین مغز وارد می‌شود - به عنوان کوچکترین لوب مغز شناخته می‌شود.

۲) عقب‌ترین بخش مغز آن است - از مراکز تنظیم تنفس است که می‌تواند مدت زمان عمل دم را تنظیم کند.

۳) بالاترین بخش مغز آن است - همانند مغز میانی، می‌تواند پیام‌های ارسالی از مفاصل و زردپی‌ها را دریافت کند.

۴) بین مخ و مخچه قرار گرفته است - پیام‌هایی را که پس از عبور از تالاموس، از کیاسمای بینایی عبور کرده‌اند، پردازش می‌کند.

۷۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- « در چشم انسان، بخش‌هایی که ممکن است در بیماری آستیگماتیسم تغییر شکل یابند، »
 الف) همه - کرین دی‌اکسید حاصل از تنفس یاخته‌ای را به طور مستقیم به رگ‌های خونی انتقال می‌دهند.
 ب) بعضی از - با بخش رنگین چشم به‌طور کامل در تماس مستقیم هستند.
 ج) همه - به‌دنبال تجزیه آمینواسیدها، اوره تولید می‌کنند.
 د) بعضی از - در فرایند تطابق نقش اصلی را دارند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷۵- در انسان سالم، کدام گزینه، ویژگی یاخته‌هایی است که مستقیماً توسط مولکول‌های بو تحریک می‌شوند؟

- ۱) اغلب یاخته‌های سقف حفره بینی را تشکیل داده و زوائد سیتوپلاسمی آن‌ها در ارتباط با ماده مخاطی قرار می‌گیرند.
 ۲) رشته‌های عصبی بلند آن‌ها با عبور از استخوان جمجمه و پرده‌های مننژ، با یاخته‌های متنوعی از پیاز بویایی سیناپس می‌دهند.
 ۳) تنها به دنبال انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، امکان باز شدن کانال‌های یونی در آن‌ها و تغییر پتانسیل الکتریکی وجود دارد.
 ۴) مانند یاخته‌های گیرنده چشایی در ارتباط با گروهی از یاخته‌های بافت پوششی استوانه‌ای با نام یاخته‌های پشتیبان هستند.

۷۶- کدام گزینه از نظر صحیح یا غلط بودن با عبارت زیر یکسان است؟

«بافت استخوانی‌ای که یاخته‌های خونی را تولید می‌کند، می‌تواند علاوه بر مغز استخوان رگ‌های خونی نیز داشته باشد.»

- ۱) استخوان ترقوه همانند دنده اول در اسکلت بدن، در مجاورت بخشی از پرده خارجی احاطه‌کننده شش‌های انسان قرار دارد.
 ۲) بافت پیوندی اطراف تنه استخوان ران، دارای دو لایه است که لایه داخلی برخلاف لایه خارجی آن ظاهری سنگفرشی دارد.
 ۳) در یک فرد مبتلا به پوکی استخوان، تعداد حفرات بافت استخوانی کاهش می‌یابد و صرفاً کلسیم موجود در یاخته‌های استخوانی آزاد می‌شود.
 ۴) یاخته‌های استخوانی بافت اسفنجی در ضخامت میله‌ها و صفحه‌های استخوانی قرار می‌گیرند و زوائد سیتوپلاسمی متعددی دارند.

۷۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«تارهای ماهیچه‌ای با بیش از دو هسته که در آن‌ها، نسبت به نوع دیگر تارها، به طور حتم »

- ۱) سرعت تجزیه مولکول ATP بیشتر است - برای تولید شکل رایج انرژی در یاخته، نیازمند وجود اکسیژن نمی‌باشد.
 ۲) تعداد کانال‌های کلسیمی شبکه آندوپلاسمی بیشتر است - دارای اندامک دو غشایی تأمین‌کننده انرژی بیشتری هستند.
 ۳) سرعت تغییر شکل سر مولکول‌های میوزین کمتر است - میزان تجزیه کامل مولکول گلوکز در آن‌ها بیشتر است.
 ۴) پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن کمتری وجود دارد - نمی‌توانند انرژی خود را از اسیدهای چرب و گلیکوژن تأمین کنند.

۷۸- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در بدن انسان، نوعی هورمون می‌تواند »

- ۱) مؤثر بر مغز استخوان - به مویرگ دارای منافذ فراوان در غشای یاخته‌های پوششی و یا مویرگ دارای غشای پایه ناقص وارد شود.
 ۲) ترشح شده از هیپوفیز - علاوه بر نقش در تنظیم تعادل آب، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مرد نیز مؤثر باشد.
 ۳) ساخته شده در بافت عصبی - در کاهش انقباض برخی ماهیچه‌های صاف همانند کاهش ذخایر گلیکوژن مؤثر باشد.
 ۴) ساخته شده در جسم یاخته‌ای نوروها - در نهایت، آزادسازی یون کلسیم از بافت استخوان به گردش خون را افزایش دهد.

۷۹- چند مورد صحیح است؟

- الف) فقط بعضی از حرکات ارادی ماهیچه‌ها در بدن انسان سالم، تحت کنترل قشر خاکستری مخ قرار دارد.
 ب) همه حرکات غیرارادی ماهیچه‌های بدن یک زن بالغ، تحت کنترل ناقل‌های عصبی مترشح از نوروها است.
 ج) فقط بعضی از حرکات غیرارادی یاخته‌های ماهیچه‌ای با بیش از یک هسته، تحت کنترل رشته‌های عصبی خودمختار است.
 د) همه حرکات ارادی ماهیچه‌هایی با ظاهر مخطط در بدن پسر سالم، در پی ترشح ناقل عصبی از رشته‌های عصبی پیگیری انجام می‌شود.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۸۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب، کامل نمی‌کند؟

«در بدن انسان، نوعی مولکول انتقال‌دهنده پیام که می‌تواند»

- ۱) بر فعالیت یاخته‌های عصبی تأثیر می‌گذارد - بر یاخته‌ای دور از یاخته ترشح‌کننده خود اثر بگذارد.
 ۲) در خون مشاهده می‌شود - از پایانه آکسونی یاخته عصبی، طی فرایند برون‌رانی (اگزوسیتوز) خارج شود.
 ۳) از یاخته‌های عصبی رابط موجود در بخش خاکستری نخاع ترشح می‌شود - مجدداً به یاخته سازنده خود باز گردد.
 ۴) میزان ترشح بیکرنات از لوزالمعده را افزایش می‌دهد - از یاخته‌های پوششی غده‌ای درون ریز ترشح شود.

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن

صفحه‌های ۱ تا ۳۸

فیزیک (۲)

سؤال‌های ۸۱ تا ۹۰ درس فیزیک (۲) - نگاه به آینده (بخش انتخابی)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- مطابق جدول سری الکتریسیته مالشی زیر دو ماده خنثی D و B را به هم مالش می‌دهیم و تعداد 10^{15} الکترون جابه‌جا می‌شود. در این صورت بار

+
A
B
C
D
-

الکتریکی ماده B بر حسب میکروکولن برابر کدام است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)(۱) $+0.12$ (۲) -160 (۳) $+160$ (۴) -0.12

۸۲- میله‌ای پلاستیکی را با پارچه‌ای پشمی مالش داده، سپس میله را به یک الکتروسکوپ خنثی نزدیک می‌کنیم. روی کلاهک الکتروسکوپ بار و روی

ورقه‌های الکتروسکوپ بار القا می‌شود.

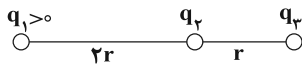
سری الکتریسیته مالشی
انتهای مثبت
پشم
پلاستیک
انتهای منفی

(۱) منفی - منفی

(۲) مثبت - منفی

(۳) مثبت - مثبت

(۴) منفی - مثبت

۸۳- در شکل زیر اگر با جابه‌جایی بار q_2 روی خط واصل دوباره، فاصله بین دو بار q_1 و q_2 ، 10% درصد کاهش یابد، نیروی خالص وارد بر هر سه بار صفرخواهد شد. $\frac{q_2}{q_3}$ کدام است؟(۲) $-\frac{1}{25}$ (۱) $\frac{1}{25}$ (۴) -0.36 (۳) 0.36 ۸۴- بار الکتریکی $q = -34 \mu C$ در صفحه مختصات در نقطه (۵ cm و ۴ cm) قرار دارد. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از این بار در نقطه(۳ cm و -۶ cm) B چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)(۴) 27×10^6 (۳) 18×10^6 (۲) $4/5 \times 10^6$ (۱) 9×10^6

۸۵- میدان الکتریکی حاصل از دو ذره باردار در نقطه M ، وسط دو بار برابر \vec{E} است. اگر بار q_1 را با بار الکتریکی $-3q_1$ جایگزین کنیم، میدان الکتریکی



در نقطه M برابر $-\frac{\vec{E}}{2}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

$$(1) \frac{5}{8} \quad (2) \frac{5}{3}$$

$$(3) -\frac{5}{3} \quad (4) -\frac{5}{8}$$

۸۶- در ناحیه‌ای از فضا بردار میدان الکتریکی $\vec{E} = -8\vec{j} \frac{N}{C}$ است. بردار جابه‌جایی بار $q = +6\mu C$ در این میدان الکتریکی برابر $\vec{d} = 15\vec{j}(\text{cm})$ است.

اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار بعد از این جابه‌جایی $5\mu J$ شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن قبل از جابه‌جایی چند میکروژول بوده است؟

$$(1) -12/2 \quad (2) 2/2$$

$$(3) -11/2 \quad (4) -2/2$$

۸۷- در جابه‌جایی بار الکتریکی q از نقطه A تا نقطه B در اطراف کره باردار با بار الکتریکی Q ، کار میدان الکتریکی منفی بوده است. اگر تغییرات پتانسیل الکتریکی

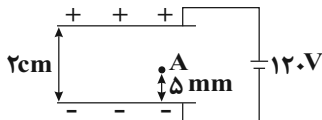
بار و تغییرات انرژی پتانسیل بار در این جابه‌جایی را به ترتیب ΔV و ΔU بنامیم، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند صحیح باشد؟

$$(1) \Delta U < 0, \Delta V > 0, q < 0 \quad (2) \Delta U > 0, \Delta V > 0, q < 0$$

$$(3) \Delta U > 0, \Delta V < 0, q < 0 \quad (4) \Delta U < 0, \Delta V < 0, q > 0$$

۸۸- دو صفحه رسانای موازی با ابعاد بزرگ را مطابق شکل زیر به یک باتری وصل کرده‌ایم. اگر بار $2\mu C$ از نقطه A تا مجاورت صفحه مثبت جابه‌جا

شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟ (جرم ذره ناچیز است.)



$$(1) 0/6 \text{ میلی ژول، کاهش می‌یابد.}$$

$$(2) 0/6 \text{ میلی ژول، افزایش می‌یابد.}$$

$$(3) 1/8 \text{ میلی ژول، کاهش می‌یابد.}$$

$$(4) 1/8 \text{ میلی ژول، افزایش می‌یابد.}$$

۸۹- اگر بار $q = -5\mu C$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $200V$ به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $600V$ جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن

..... میلی ژول می‌یابد.

$$(1) 3 \times 10^{-3} \text{، افزایش} \quad (2) 2 \text{، کاهش}$$

$$(3) 3 \times 10^{-3} \text{، کاهش} \quad (4) 2 \text{، افزایش}$$

۹۰- اگر مساحت سطح مشترک صفحات خازنی را نصف و اختلاف پتانسیل بین صفحات آن را 20% درصد کاهش دهیم، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن چند

درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

$$(1) 40\% \text{ درصد - افزایش} \quad (2) 40\% \text{ درصد - کاهش}$$

$$(3) 60\% \text{ درصد - کاهش} \quad (4) 60\% \text{ درصد - افزایش}$$

شیمی (۲)

سؤال‌های ۹۱ تا ۱۰۰ درس شیمی (۲) - نگاه به آینده (بخش انتخابی)

۱۵ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(کل فصل ۱)

صفحه‌های ۱ تا ۴۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

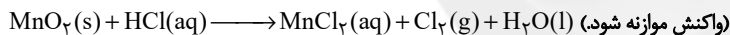
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

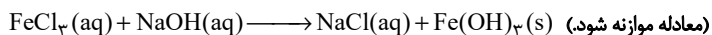
- (۱) در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، هر سه دسته عنصرها یعنی فلز، نافلز و شبه فلز وجود دارد.
- (۲) در دوره سوم جدول دوره‌ای، سه عنصر رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.
- (۳) در هر گروه جدول دوره‌ای، از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.
- (۴) اسکاندیم (Sc)، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است و کاتیون این فلز به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
- ۹۲- اگر $1/45$ گرم منگنز (IV) اکسید ناخالص با 200 میلی‌لیتر محلول $3/0$ مولار هیدروکلریک اسید به‌طور کامل واکنش دهد، درصد خلوص منگنز (IV) اکسید کدام است و چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند؛ $O = 16, Mn = 55$: $g.mol^{-1}$)



(۱) $90, 336/0$ (۲) $80, 336/0$

(۳) $90, 224/0$ (۴) $80, 224/0$

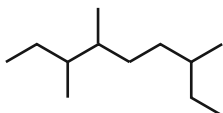
- ۹۳- مطابق واکنش موازنه نشده زیر، اگر 100 میلی‌لیتر محلول 2 مولار سدیم هیدروکسید وارد واکنش شود، ... گرم رسوب ... رنگ تشکیل می‌شود. (بازده واکنش را برابر 75 درصد در نظر بگیرید؛ $Fe = 56, O = 16, H = 1$: $g.mol^{-1}$)



(۱) $35/5$ - سبز (۲) $53/5$ - قرمز قهوه‌ای

(۳) $53/5$ - سبز (۴) $5/35$ - قرمز قهوه‌ای

۹۴- کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) نام هیدروکربن با ساختار روبه‌رو، «۳، ۴، ۷-تری‌متیل‌نونان» است.
- (۲) هیدروکربن‌ها، ترکیب‌هایی هستند که در ساختار آن‌ها فقط کربن و هیدروژن به کار رفته است.
- (۳) مقایسه گران‌روی و نقطه جوش به صورت « $C_4H_{10} > C_5H_{12} > C_6H_{14}$ » درست است.
- (۴) نام‌گذاری صحیح «۴-متیل - ۲-اتیل پنتان»، به صورت «۲، ۴-دی‌متیل هگزان» است.

۹۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در ساختار لوویس هیدروکربن سیر شده‌ای با ۸ اتم هیدروژن، ۱۰ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
- (۲) اتن یا همان استیلن، سنگ بنای صنایع پتروشیمی لقب گرفته است و در کشاورزی نیز کاربرد دارد.
- (۳) نام‌گذاری درست ترکیب «۲، ۲-دی‌متیل - ۳-اتیل بوتان» به صورت «۳، ۳، ۴-تری‌متیل پنتان» می‌باشد.
- (۴) با افزایش میزان فراریت آلکان‌های راست زنجیر، تمایل آنها به جاری شدن نیز افزایش می‌یابد.

۹۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آید.
- به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می ماند.
- در سال های اخیر میزان تولید یا مصرف سوخت های فسیلی کمتر از فلزها است.
- زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند می باشد که به طور یکسان در کره زمین پخش شده است.

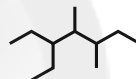
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۹۷- A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ، چهار عنصر متوالی جدول دوره های هستند به طوری که آرایش الکترونی اتم B به $3p^6$ ختم می شود. کدام

گزینه درباره این عناصر درست است؟ (نمادهای A، B، C و D فرضی هستند).

- (۱) در بین عنصرهایی که با عنصر B هم دوره هستند، سه عنصر نافلزی و دو عنصر شبه فلزی وجود دارد.
(۲) در بین این چهار عنصر، عنصر D بزرگترین شعاع اتمی را دارد.
(۳) عنصری واسطه است.
(۴) استخراج عنصر C از سنگ معدن آن نسبت به عنصر D دشوارتر است.

۹۸- نام کدام آلکان با فرمول ارائه شده برای آن مطابقت دارد؟



- (۱) ۵- اتیل - ۳، ۴- دی متیل هپتان
(۲) ۳، ۲- دی متیل هگزان $CH(CH_3)_2(CH_2)_2CH(CH_3)(C_2H_5)$
(۳) ۳، ۳- دی اتیل پنتان $C(C_2H_5)_4$
(۴) ۲- اتیل پنتان $CH_3CH(C_2H_5)CH_2CH_2CH_3$

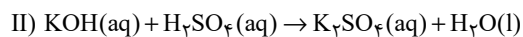
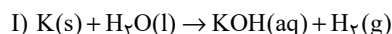
۹۹- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست اند؟

- (آ) برای شناسایی پیوندهای دوگانه کربن- کربن می توان از هالوژن دوره چهارم جدول دوره های استفاده کرد.
(ب) تعداد اتم های موجود در سومین آلکین، $1/75$ برابر تعداد اتم های هیدروژن موجود در ساده ترین آلکن است.
(پ) فراورده واکنش میان اتن و مخلوط آب و اسید، همانند آمونیاک، قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.
(ت) ساده ترین آلکن در جوشکاری کاربرد داشته و ساده ترین آلکین به عنوان گاز عمل آورنده در کشاورزی مصرف می شود.

- (۱) آ، پ
(۲) ب، ت
(۳) آ، ت
(۴) ب، پ

۱۰۰- جرم های برابر از پتاسیم ۸۰٪ خالص و آب وارد ظرف واکنش می شوند تا مطابق واکنش (I) پتاسیم هیدروکسید تولید شود. سپس به منظور خنثی شدن پتاسیم هیدروکسید مطابق واکنش (II) به میزان کافی سولفوریک اسید به ظرف افزوده می شود. اگر در پایان واکنش ها $9/75$ گرم آب در ظرف وجود داشته باشد، جرم پتاسیم وارد شده به ظرف چند گرم بوده است؟ (توجه شود که مقداری از آب در واکنش اول دست نخورده باقی می ماند)

(واکنش ها موازنه شوند.) $(H = 1, O = 16, K = 39; g \cdot mol^{-1})$



- (۱) $9/75$
(۲) $7/8$
(۳) $26/4$
(۴) $13/2$



دفترچه پاسخ آزمون

۸ مهر ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

ریاضی	عاطفه خان محمدی، امیر زراندوز، میلاد منصور، رضا ذاکر، حمید علیزاده، امیر محمودیان، سهیل حسن خان پور، زهره رامشینی، کیان کریمی خراسانی، عرفان صادقی، طاهر دادستانی، سعید علم پور، افشین خاصه خان، امیرحسین ابومحبوب، محمد خندان، شهرام ولایی، مجتبی نادری
زیست‌شناسی	محمد رضا گلزاری، محمدحسن بیگی، سجاد عبیدی، شروین مصورعلی، امیرمحمد رضائی علوی، عباس آرایش، رضا آرامش اصل، محمدامین بیگی، پیام هاشم‌زاده، امیررضا صدریکتا، پژمان آروش، پوریا برزین، محمدحسین ظهیری فرد، فرشید گرمی، ادیب الماسی، آرمان خیری، محمدسجاد ترکمان، شهریار صالحی، کاوه نریمی، اشکان زرنندی، علیرضا رضایی، یارسا فراز، محمد مهدی روزبهانی
فیزیک	بهادر کامران، سعید شرق، محمدجواد سورچی، مهدی زمان‌زاده، امیرحسین برادران، امیر پوریوسف، عباس اصغری، زهره آقامحمدی، علیرضا سلیمانی، علیرضا گونه، ابوالفضل خالقی، عبدالرضا امینی نسب، بیتا خورشید، علی ملک‌لوزاده، محمد اکبری
شیمی	محمد رضا پورجاوید، سیدمحمد رضا میرقائمی، روزبه رضوانی، محمد عظیمیان‌زواره، کامران جعفری، فرزاد رضایی، ایمان حسین‌نژاد، حسن رحمتی کونکنده، محمدحسن محمدزاده‌مقدم، سجاد نفتی، امیرعلی بر خوردارپور، امیرحسین جبلی، علی جدی، حسن لشگری، مبینا شرافتی پور

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	مهدی ملارمضانی	علی مرشد	مجتبی خلیل‌ارجمندی
زیست‌شناسی	امیرحسین بهروزی فرد	امیرحسین بهروزی فرد	امیررضا پاشاپوریگانه	محمد مهدی روزبهانی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	مهدی براتی	مهدی براتی	محمدجواد سورچی	-	محمد رضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	مصطفی رستم‌آبادی	سینا رحمانی تبار، یاسر راش، مسعود خانی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



ریاضی (۱)

$$\cot \hat{C} - \cot \hat{B} = \frac{CH - BH}{AH} = \frac{(CM + HM) - (BM - HM)}{AH}$$

$$= \frac{CM - BM + 2HM}{AH} \xrightarrow{CM=BM}$$

$$\cot \hat{C} - \cot \hat{B} = \frac{2HM}{AH} = 2 \cot(\widehat{AMB}) = 2 \cot 30^\circ = 2\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

(رضا ذاکر)

گزینه «۱»

$$\sqrt[3]{(2-\sqrt{3})} = \sqrt[3]{2 \times \sqrt[3]{(2-\sqrt{3})^2}} = \sqrt[3]{(2-\sqrt{3})^2}, \quad 2\sqrt{2} = \sqrt{8}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt[3]{(2-\sqrt{3})^2} \times \sqrt[3]{(2+\sqrt{3})} \times \sqrt[3]{8}$$

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

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

(حمید علیزاده)

گزینه «۲»

با توجه به اتحاد مربع دو جمله‌ای داریم:

$$y = -3x^2 + 15x - 1 = -3(x^2 - 5x) - 1$$

$$= -3\left(x^2 - 5x + \frac{25}{4} - \frac{25}{4}\right) - 1 = -3\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{75}{4} - 1 \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ h = -\frac{5}{2} \\ k = -\frac{71}{4} \end{cases}$$

$$= -3\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{71}{4} = a(x+h)^2 - k$$

معادله محور تقارن سهمی داده شده برابر است با:

$$\Rightarrow y = -\frac{71}{4}x^2 - 3x - \frac{5}{2} \Rightarrow \text{محور تقارن: } x = \frac{-(-3)}{2 \times (-\frac{71}{4})} = -\frac{6}{71}$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(حمید علیزاده)

گزینه «۱»

به ازای مؤلفه‌های اول برابر، مؤلفه‌های دوم نیز باید با هم برابر باشند،

$$2 = k^2 + 1 \Rightarrow k^2 = 1 \Rightarrow k = \pm 1$$

بنابراین:

$$k = -1: \begin{array}{ccc} 1 & \rightarrow & 2 \\ -1 & \rightarrow & 3 \end{array}$$

تابع نیست:

(عاطفه فان‌معمری)

گزینه «۳»

با توجه به سوال داریم:

$$\text{رشته فوتبال: } A \Rightarrow n(A) = 23$$

$$\text{رشته والیبال: } B \Rightarrow n(B) = 18$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 30$$

$$23 + 18 - n(A \cap B) = 30 \Rightarrow n(A \cap B) = 11$$

۱۱ نفر در هر دو رشته ورزشی ثبت نام کرده‌اند.

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(امیر زائرئوز)

گزینه «۱»

تعداد کل مربع‌ها در شکل n ام، از رابطه $\frac{n(n+1)}{2}$ به دست می‌آید.

$$\text{تعداد کل مربع‌ها در شکل دهم} = \frac{10 \times 11}{2} = 55$$

$$\text{تعداد مربع‌های تیره رنگ: } 0, 2, 2, 6, 6, 12, 12, 20, 20, 30$$

$$\begin{array}{cccccc} & +2 & +4 & +6 & +8 & +10 \\ \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & \\ & & & & & \end{array}$$

بنابراین تعداد مربع‌های تیره رنگ برابرند با:

$$2 + 4 + \dots + 10 = 2(1 + \dots + 5) = 30$$

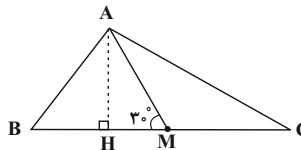
$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{30}{55} = \frac{6}{11}$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(میلاد منصوری)

گزینه «۳»

ارتفاع AH را رسم می‌کنیم، داریم:



$$\cot \hat{C} = \frac{CH}{AH}, \cot \hat{B} = \frac{BH}{AH}$$



$$\binom{4}{2} = 4$$

حالت ۵: هر سه کتاب انگلیسی باشد.

حال طبق اصل جمع داریم:

$$1 + 27 + 60 + 18 + 4 = 110$$

(ریاضی ۱، شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

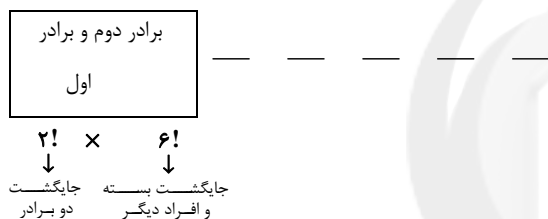
۹- گزینه «۲»

(سهیل حسن‌فان‌پور)

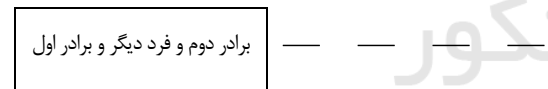
پیشامد A، این است که تعداد افراد بین دو برادر بیش از یک نفر باشد. از متمم برای حل مسئله استفاده می‌کنیم:

پیشامد A': دو برادر کنار هم باشند یا فقط یک نفر بین آن‌ها باشد.

حالت اول: دو برادر کنار هم باشند:



حالت دوم: یک نفر بین دو برادر باشد را یک بسته فرض می‌کنیم. ابتدا فردی که بین دو برادر قرار می‌گیرد را از بین ۵ نفر انتخاب می‌کنیم.



$$\binom{5}{1} \times 2! \times 5!$$

جایگشت دو برادر

$$\Rightarrow n(A') = 22 \times 5!, n(S) = 7!$$

$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{22 \times 5!}{7!} = \frac{11}{21} \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = \frac{10}{21}$$

(ریاضی ۱، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

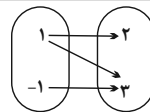
۱۰- گزینه «۴»

(زهره رامشینی)

چون تعداد پیشامدها زیاد است از متمم آن استفاده می‌کنیم.

پیشامد آنکه حداقل ۳ بار از رنگ آبی استفاده کنیم: A

k = ۱:



تابع نیست:

بنابراین، هیچ مقداری برای k نمی‌توان یافت که نمودار پیکانی، یک تابع را نشان دهد.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۷- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

هر دو ضابطه تابع f در دامنه‌هایشان ثابت هستند، این یعنی اگر تابع همانی $y = x$ نمودار تابع f را قطع کند، تابع ثابت $y = 1 - 2k$ را در بازه $(-1, 1)$ و تابع ثابت $y = \frac{1}{2} + 2k$ را در بازه $[1, 5]$ قطع می‌کند:

$$\begin{cases} -1 \leq 1 - 2k < 1 \Rightarrow -1 < 2k - 1 \leq 1 \Rightarrow 0 < k \leq 1 \\ 1 \leq \frac{1}{2} + 2k \leq 5 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{3}{2} \end{cases}$$

پس اگر k عضو بازه $(0, \frac{3}{2}] \cup [\frac{1}{2}, 1)$ باشد، قطعاً تابع f یک

نقطه مشترک با تابع $y = x$ دارد، در نتیجه به ازای $k \in \mathbb{R} - (0, \frac{3}{2}] \cup [\frac{1}{2}, 1)$ این نمودارها تقاطعی ندارند. مجموعه مورد نظر شامل عدد صحیح $k = 1$ نیست.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷)

۸- گزینه «۴»

(امیر مضموریان)

$$\binom{3}{2} = 1 \text{ حالت ۱: هر سه کتاب فارسی باشد:}$$

$$\binom{3}{2} \times \binom{9}{1} = 3 \times 9 = 27 \text{ حالت ۲: دو کتاب فارسی:}$$

حالت ۳: یک کتاب فارسی، یک کتاب عربی و یک کتاب انگلیسی:

$$\binom{3}{1} \binom{4}{1} \binom{5}{1} = 3 \times 4 \times 5 = 60$$

$$\binom{3}{1} \binom{4}{2} = 3 \times 6 = 18 \text{ حالت ۴: یک کتاب فارسی، ۲ کتاب انگلیسی:}$$



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی پروتئین‌ها در غشا به زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها متصل هستند.

گزینه «۳»: دقت کنید برخی پروتئین‌های غشایی، منفذ ندارند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل غشای یاخته‌ای در کتاب، روبه‌روی برخی از اسیدهای چرب، کلاسترول و حتی پروتئین قرار گرفته است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۱۰ تا ۱۲)

۱۳- گزینه «۱»

(سپار عبیری)

بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش، کیسه صفرا و معده هستند. در حل سؤال به کلمه مشترک دقت شود. تنها مورد صحیح است.

بررسی موارد:

الف) نادرست - برداشت کیسه صفرا هیچ نقشی در کاهش فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک ندارد.

ب) نادرست - معده توانایی تولید و ترشح بی‌کربنات را دارد ولی کیسه صفرا بی‌کربنات تولید نمی‌کند بلکه بی‌کربنات کبد در آن ذخیره و ترشح می‌شود. در ضمن بی‌کربنات سبب افزایش pH می‌شود نه کاهش آن.

ج) درست - قطعاً تمام یاخته‌های معده و کیسه صفرا، CO₂ تولید کرده و به خون که نوعی بافت پیوندی است می‌فرستند.

د) نادرست - آنزیم‌های بزاق به معده وارد شده و در آنجا غیرفعال‌اند ولی در محتویات کیسه صفرا آنزیم وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۵، ۲۰، ۲۳، ۳۴، ۳۹، ۶۱ و ۶۳)

۱۴- گزینه «۴»

(شروین مصورعلی)

شبکه‌های یاخته‌های عصبی در ساختار لوله گوارش دیده می‌شوند. این شبکه‌ها در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای لوله گوارش قرار گرفته‌اند که این دولایه با هم در اتصال‌اند.

گزینه «۱»: روده بزرگ آنزیمی گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینه «۲»: این شبکه‌ها در دهان دیده نمی‌شوند و بر فعالیت غدد بزاقی دهان اثر ندارند.

گزینه «۳»: روده باریک برخلاف معده فاقد ماهیچه مورب می‌باشد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۸ تا ۲۱ و ۲۵ تا ۲۷)

پیشامد آنکه کمتر از ۳ بار از رنگ آبی استفاده کنیم: A'

$$n(A') = \binom{9}{2} + \binom{9}{1} + \binom{9}{0} = 36 + 9 + 1 = 46$$

از آبی استفاده نشود ۱ بار از آبی استفاده شود ۲ بار از آبی استفاده شود

$$n(S) = 2^9 = 512$$

$$n(A) = n(S) - n(A') = 512 - 46 = 466$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{466}{512} = \frac{233}{256} \approx 0.91$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

زیست‌شناسی (۱)

۱۱- گزینه «۳»

(معمرفنا گلزاری)

یاخته که پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است از تعامل بین مولکول‌های زیستی به‌وجود می‌آید. در پروانه موناک یاخته‌های عصبی، به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و یافتن مسیر مهاجرت کمک می‌کنند.

گزینه «۱»: اتصال ماهیچه به استخوان در سطوح بالاتر از اندام مشاهده می‌گردد. از بین جانداران، تک‌یاخته‌ها بافت و سطوح بالاتر از آن را ندارند.

گزینه «۲»: منظور این گزینه گونه است. جمعیت از افراد یک گونه تشکیل شده در حالی که در اجتماع تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.

گزینه «۴»: در سطح بوم‌سازگان می‌توان کل‌نگری را بین اعضای زنده و غیرزنده انجام داد. در صورت پایدار شدن بوم‌سازگان‌ها، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در تولیدکنندگی آن ایجاد نخواهد شد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۳، ۵، ۷ و ۸)

۱۲- گزینه «۲»

(معمرمسن بیگی)

منظور صورت سوال، غشای یاخته است. در ساختار غشای یاخته‌ای بزرگ‌ترین مولکول‌ها، پروتئین‌ها و بیشترین مولکول‌ها فسفولیپیدها می‌باشند. هر مولکول فسفولیپید دو زنجیره کربن دار دارد که همواره در تماس مستقیم با گلیسرول می‌باشند. همچنین توجه داشته باشید که گلیسرول می‌تواند به گروه فسفات نیز اتصال داشته باشد.



۱۵- گزینه «۱»

(امیرمهر، رفشانی علوی)

در هیدر و پارامسی از انواع واکنش‌ها برای گوارش درون‌یاخته‌ای استفاده می‌شود. دقت داشته باشید که پارامسی جانور نیست و منظور سوال تنها هیدر است. در هیدر حفره گوارشی وجود دارد و این حفره تنها یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لوله گوارشی در اثر تشکیل مخرج شکل می‌گیرد و امکان جریان یک‌طرفه غذا را فراهم می‌کند. در هیدر لوله گوارشی وجود ندارد و مواد دفعی و گوارش‌نیافته، در حفره گوارشی در تماس با یکدیگر قرار دارند.

گزینه «۳»: در هیدر ابتدا مواد غذایی از طریق دهان وارد حفره گوارشی می‌شوند. در حفره گوارشی، گوارش برون‌یاخته‌ای انجام شده و سپس درون یاخته‌ها گوارش درون‌یاخته‌ای صورت می‌گیرد. دقت کنید که هیدر دهان دارد نه حفره دهانی!

گزینه «۴»: برخی یاخته‌های هیدر آنزیم‌هایی را به درون حفره گوارشی ترشح می‌کنند و سبب انجام گوارش برون‌یاخته‌ای می‌شوند. مطابق شکل کتاب طول همه زوائد رشته مانند یاخته‌ای در پیکر هیدر الزاماً باهم برابر نیست.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۶- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

منظور صورت سوال معده است.

منظور از گزینه‌های ۱ تا ۴ به ترتیب روده باریک، کبد، معده و روده بزرگ است.

رد گزینه «۱»: موارد الف، ب و ج در ارتباط با روده باریک صحیح است.

رد گزینه «۲»: تنها مورد د در ارتباط با کبد درست است.

رد گزینه «۴»: موارد الف و ج در ارتباط با روده بزرگ صحیح است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۵ تا ۲۷، ۳۱ و ۳۴)

۱۷- گزینه «۲»

(رضا آراش‌اصل)

منظور قسمت اول سؤال نایزک مبادله‌ای بوده و قسمت دوم به نایزک انتهایی اشاره می‌کند. که طبق شکل کتاب درسی هر دو این نایزک‌ها در قله‌های ریه‌های راست و چپ می‌توانند در سطح بالاتری از نایزه اصلی قرار داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دوی این قسمت‌ها فاقد غضروف بوده و قابلیت تنگ و گشاد شدن دارند.

گزینه «۳»: منظور از یاخته‌هایی با ظاهر متفاوت از یاخته‌های سنگفرشی، یاخته‌های نوع ۲ دیواره حبیبک هستند که در نایزک مبادله‌ای یافت نمی‌شود.

گزینه «۴»: نایزک‌ها به علت نداشتن غضروف توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند. این ویژگی نایزک‌ها به دستگاه تنفسی امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را کنترل کنند.

(تبارلات‌گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۴۰)

۱۸- گزینه «۳»

(مهم‌امین بیگی)

منفی‌ترین فشار جنب در پایان دم عمیق شکل می‌گیرد که در این هنگام ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام دم به علت مکش منفی قفسه سینه، حجم خون بازگشتی به قلب افزایش می‌یابد. در هنگام دم (عادی و عمیق) ماهیچه‌های

بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند. (نادرستی ۱)

گزینه «۲»: هنگام عمل دم و به دنبال مسطح شدن ماهیچه دیافراگم، فاصله آن تا مثانه به کمترین حالت خودش می‌رسد در هنگام عمل دم ماهیچه‌های شکمی در حال استراحت هستند. (نادرستی ۲)

گزینه «۴»: در هنگام بازدم عمیق، فاصله میان دو لایه پرده جنب به کمترین حالت خودش می‌رسد که در این هنگام دیافراگم در حال استراحت است.

(نادرستی ۴)

(تبارلات‌گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۸ و ۵۹)

۱۹- گزینه «۳»

(پیمان هاشم‌زاده)

موارد «ب» و «ج» و «د» صحیح می‌باشند.

پایین‌ترین دریچه موجود در قلب انسان دریچه سه‌لختی می‌باشد. (با توجه به شکل کتاب درسی دهم)



بررسی موارد:

الف) حداکثر فشار خون زمانی ایجاد می‌شود که بطن چپ منقبض شده و تحت تأثیر این فشار دریاچه سینی سرخرگ ابتدای آنورت باز می‌شود.

ب) دریاچه‌های دهلیزی - بطنی توسط چند طناب ارتجاعی به لایه ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها متصل می‌باشند.

ج) گره دوم شبکه هادی در دیواره پستی دهلیز راست و در عقب دریاچه سه‌لختی قرار گرفته است پس نزدیکترین دریاچه به این گره، دریاچه سه‌لختی می‌باشد.

د) در کنار این دریاچه، انشعابی از سرخرگ اکلیلی راست مشاهده می‌شود که به بطن راست خون رسانی می‌کند.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۵۶)

۲۰- گزینه ۲»

(امیررضا صدریکتا)

اندام مسئول دفع مواد زائد نیتروژن دار کلیه است که دارای مویرگ‌های خونی منفذدار است. اندام ذخیره‌کننده آهن حاصل از گوارش مواد غذایی نیز کبد است که دارای مویرگ‌های خونی ناپیوسته است. فقط یاخته‌های پوششی سازنده دیواره مویرگ‌های منفذدار در غشای خود دارای منفذ هستند و این منافذ در غشای یاخته‌های پوششی مویرگ‌های ناپیوسته مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در ساختار دیواره مویرگ‌های ناپیوسته فاصله بین یاخته‌های یاخته‌های پوششی زیاد است.

گزینه ۳» همه مویرگ‌ها در سطح بیرونی خود توسط غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است احاطه شده‌اند. غشای پایه در ساختار مویرگ‌های ناپیوسته ناقص و در ساختار سایر مویرگ‌ها کامل است.

گزینه ۴» در مویرگ‌های منفذدار غشای پایه ضخیم است و عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۷، ۵۷، ۷۱، ۷۳ و ۷۵)

۲۱- گزینه ۱»

(پژمان آروش)

در بین گویچه‌های سفید، بیشترین نسبت اندازه هسته به اندازه یاخته، مربوط به لنفوسیت‌ها است که از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند. منشاء مونوسیت‌ها که هسته خمیده یا لوبیایی دارند، از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی است.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۲- گزینه ۴»

(عباس آرایش)

در سامانه گردش بسته، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» برای نوزاد دوزیست صادق نیست!

گزینه ۲» در گردش خون مضاعف، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند.

گزینه ۳» برای دوزیست بالغ و گروهی از خزندگان صادق نیست!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷ و ۶۵ تا ۶۷)

۲۳- گزینه ۴»

(پوریان برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» برای مثال در اطراف لوله هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای دیده می‌شود. طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، جهت حرکت مایع درون لوله هنله می‌تواند برخلاف جهت حرکت خون موجود در مویرگ مجاور آن باشد.

گزینه ۲» کپسول بومن، بخشی از نفرون است که در اطراف خود فاقد شبکه مویرگی دور لوله‌ای است. طبق شکل ۷ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، به عنوان مثال در ابتدای کپسول بومن بین یاخته‌های پوششی دیواره داخلی و بیرونی اتصال دیده می‌شود.

گزینه ۳» شبکه مویرگی مرتبط با کپسول بومن، گلمومرول است که بین سرخرگ آوران و وایران قرار دارد. ماهی دارای قلبی دوحفره‌ای است و شبکه مویرگی آبشش آن بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی است.



(فهرشید گرمی)

۲۶- گزینه ۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است که دیواره منفذ داشته باشد که ناشی از کانال‌های سیتوپلاسمی موسوم به پلاسمودسم است، اما لان نازک ماندن دیواره است، نه منفذ. (ممکن است منافذ پلاسمودسمی در لان نیز ایجاد شود).

گزینه «۳»: لایه‌ای که در اتصال با غشا (بخشی از پروتوپلاست) است، همان دیواره نخستین آوند آبکش است که با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ کتاب زیست‌شناسی ۱ تک‌لایه است.

گزینه «۴»: چوبی شدن دیواره یاخته‌های اسکلرانشیمی سبب مرگ پروتوپلاست آن‌ها می‌شود.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۷ تا ۸۹)

(اریب الماسی)

۲۷- گزینه ۴»

سؤال در ارتباط با ریشه گیاهان تک‌لایه است.

۱= آوند آبکش، ۲= آوند چوبی، ۳= پوست، ۴= روپوست

در پوست و همچنین در سامانه بافت آوندی یاخته‌های پارانشیمی یافت می‌شود که این یاخته‌ها دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند و نسبت به آب نفوذپذیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت مریستم‌های نخستین تشکیل می‌شوند.

گزینه «۲»: در یاخته‌های روپوستی همانند یاخته‌های پوست ریشه عبور آب و مواد محلول معدنی از عرض ریشه می‌تواند از هر سه روش آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی صورت گیرد.

گزینه «۳»: دقت کنید که رشد پسین در گیاهان دولپه دیده می‌شود نه تک‌لپه!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳، ۱۰۵ و ۱۰۶)

گزینه «۴»: لوله پیچ‌خورده نزدیک در اطراف خود شبکه مویرگی دور لوله‌ای دارد. یاخته‌های پوششی این بخش از نوع مکعبی تک‌لایه ریزپرزدار است که طبق شکل ۹ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، تراکم میتوکندری‌ها در سطح قاعده‌ای این یاخته بیشتر از بخش نزدیک ریزپرزه‌هاست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۶۵، ۶۶ و ۷۲ تا ۷۴)

۲۴- گزینه ۱»

(مهم‌ترین ظویری فرد)

اوریک‌اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵)

۲۵- گزینه ۴»

(رضا آرامش اصل)

مهره‌داران شش‌دار دو نوع سازوکار تهویه‌ای دارند:

۱) سازوکار پمپ فشار مثبت

۲) سازوکار پمپ فشار منفی

در هر دوی این سازوکارها، هوا از جای پر فشار به سمت کم‌فشار حرکت می‌کند. در قورباغه که نوعی دوزیست است، پمپ فشار مثبت وجود دارد. این جانور به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند. مئانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست و به هنگام خشک‌شدن محیط، دفع ادرار کم و مئانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهیان آب شور برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبششی و برخی دیگر توسط کلیه به‌صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود. در برخی از ماهیان آب شور (ماهیان غضروفی مانند کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) غدد راست رودهای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

گزینه «۲»: ویژگی گفته شده مربوط به پرندگان است همه پرندگان هر دو نوع خون موجود در حفرات قلب را به‌صورت همزمان به دو رگ خونی متفاوت وارد می‌کند چرا که جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان رخ داده است.

گزینه «۳»: جانورانی که خون و آبشش دارند عبارتند از: همه ماهی‌ها و دوزیست نابالغ. توجه داشته باشید یکی از هفت ویژگی حیات تولیدمثل است که نوزادان مانند نوزاد دوزیست قابلیت آن را ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۳، ۴۶، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۷)



۲۸- گزینه ۳»

(آرمان فیری)

درخت حراً یک جاندار از یک بوم‌سازگان است. پس به عنوان یک فرد سطح پنج حیات را تشکیل می‌دهد. پوستک در برگ گیاه خرزهره ضخیم و همانند کرک‌ها مانع از دفع بیش از حد آب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ریشه‌های بیرون‌زده از سطح آب در درختان حراً مانع از مرگ ریشه‌ها در پی کمبود اکسیژن می‌شوند. دقت کنید خرزهره در مناطق گرم و خشک دیده می‌شود.

گزینه ۲: درخت حراً شش ریشه یا همان ریشه‌های بیرون‌زده از سطح آب را دارا است. روپوست برگ در خرزهره چند لایه است.

گزینه ۴: پارانیشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ یکی دیگر از سازش‌های گیاهان آبرزی نظیر درخت حراً است. خرزهره گلبرگ سفید دارد.

(از یافته تاگیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۸۶، ۹۴ و ۹۵)

۲۹- گزینه ۲»

(مهمربار ترکمان)

گیاهان توبره‌واش و آزولا طبق متن کتاب هر دو می‌توانند در تالاب‌ها زندگی کنند. پس این گیاهان به علت توانایی زندگی در آب می‌توانند برای برطرف کردن مشکل کمبود اکسیژن یاخته‌های خود، نرم‌آکنه هوادار ایجاد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل کتاب درسی رگبرگ‌های گیاه گونرا منشعب هستند و این موضوع نشان می‌دهد که این گیاه یک گیاه دولپه است. در ساقه گیاهان دولپه دسته‌های آوندی بر روی یک دایره منظم قرار می‌گیرند.

گزینه ۳: دقت کنید گیاه جالیزی، گیاه انگل محسوب نمی‌شود بلکه گل جالیز به عنوان یک گیاه انگل اندام مکنده ایجاد کرده و به آوندهای ریشه گیاهان جالیزی نفوذ می‌کند. گیاه سس نیز انگل است و اندام مکنده ایجاد می‌کند.

گزینه ۴: گیاه گونرا و یونجه (از گیاهان تیره پروانه وارن) برای تأمین نیتروژن مورد نیاز خود به ترتیب با سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها همزیستی برقرار می‌کنند. سیانوباکتری‌ها همگی فتوسنتزکننده‌اند ولی تنها بعضی از آن‌ها در تثبیت نیتروژن نیز نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۹۲، ۹۵، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۳۰- گزینه ۳»

(آرمان فیری)

در مرحله سوم، در یاخته‌های آبکشی فشار افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیره پرورده به‌صورت توده‌ای از مواد به‌سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت در می‌آید. عامل حرکت شیره پرورده همین افزایش فشار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله چهارم باربرداری آبکشی رخ می‌دهد، دقت کنید محل مصرف الزاماً ریشه نیست.

گزینه ۲: در مرحله دوم فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش می‌یابد، دقت کنید طی اسمز، آب علاوه بر یاخته‌های آوند چوبی از محل منبع نیز که دارای یاخته‌های زنده است وارد یاخته‌های آوند آبکشی می‌شود که این جابه‌جایی آب تابع فرایند اسمز است.

گزینه ۴: در مرحله دوم، آب از آوند چوبی وارد آوند آبکشی می‌شود. ورود قند ساکارز به یاخته آبکشی در مرحله اول رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۱۱۰ و ۱۱۱)

فیزیک (۱)

۳۱- گزینه ۴»

(بهادر کامران)

ابتدا دقت اندازه‌گیری هریک از این ترازوها را تعیین و آن را برحسب گرم می‌نویسیم:

$$\text{گزینه ۱: } ۰/۱\text{g} \rightarrow ۲/۳ \text{ دقت اندازه‌گیری}$$

$$\text{گزینه ۲: } ۰/۰۱\text{kg} = ۱۰\text{g} \rightarrow ۴/۰۱\text{kg} \text{ دقت اندازه‌گیری}$$

$$\text{گزینه ۳: } ۰/۰۱\text{dag} = ۰/۱\text{g} \rightarrow ۴۴/۰۲\text{dag} \text{ دقت اندازه‌گیری}$$

$$\text{گزینه ۴: } ۰/۰۰۰۱\text{g} \rightarrow ۲/۴۹۰\text{dg} \text{ دقت اندازه‌گیری}$$

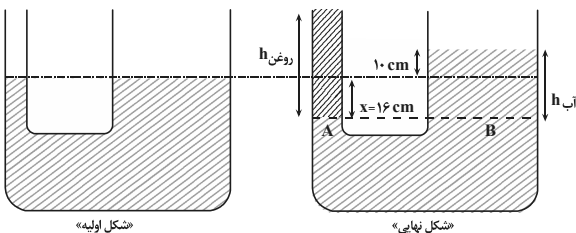
همان‌طور که مشاهده می‌کنید، ترازوی گزینه ۴ «دقت دقیق‌تری را نشان می‌دهد. زیرا دقت اندازه‌گیری آن $۰/۰۰۰۱\text{g}$ و از بقیه ریزتر است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)



$$\Delta V_{\text{چپ}} = \Delta V_{\text{راست}} \Rightarrow A_{\text{چپ}} \times x = A_{\text{راست}} \times h$$

$$\frac{A_{\text{راست}} = 8\text{cm}^2}{A_{\text{چپ}} = 5\text{cm}^2} \rightarrow \Delta x \times x = 8 \times 10 \Rightarrow x = 16\text{cm}$$



اکنون برای نقاط هم‌فشار A و B در مرز جدایی آب و روغن، داریم:

$$P_A = P_B \rightarrow \frac{F_A}{A_A} = \frac{mg}{A_A}$$

$$\frac{m_{\text{روغن}}}{A_A} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}$$

$$\frac{A_A = 5\text{cm}^2 = 5 \times 10^{-4}\text{m}^2, h_{\text{آب}} = 10 + 16 = 26\text{cm} = 0.26\text{m}}{\rho_{\text{آب}} = 1000\text{kg/m}^3} \rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 1000 \times 0.26 / 26 = 1000\text{kg/m}^3$$

$$\frac{m_{\text{روغن}}}{5 \times 10^{-4}} = 1000 \times 0.26 / 26$$

$$\Rightarrow m_{\text{روغن}} = 130 \times 10^{-3}\text{kg} = 130\text{g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

(امیرحسین برادران)

$$\begin{cases} E_1 = U_1 + K_1 = mgh_1 + K_1 \\ E_2 = U_2 + K_2 = mgh_2 + K_2 \end{cases}$$

با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$U_2 = 4K_2, E_1 = E_2 \rightarrow$$

$$(m \times 10 \times 10) + \left(\frac{1}{4} \times m \times 5^2\right) = (m \times 10 \times h_2) + \left(\frac{1}{4} \times m \times 10 \times h_2\right)$$

$$\Rightarrow 12 / 5 h_2 = 112 / 5 \Rightarrow h_2 = 9\text{m}$$

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

۳۲- گزینه «۲»

(سعیر شرق)

ابتدا چگالی آلیاژ را به صورت زیر می‌یابیم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_{\text{طلا}}} + \frac{m}{\rho_{\text{نقره}}}} = \frac{2m}{\frac{m}{19} + \frac{m}{11}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{2 \times 19 \times 11}{11 + 19} = \frac{209}{15} \text{ g/cm}^3$$

اکنون حجم ۳۸۰ گرم از این آلیاژ را که برابر حجم روغن بیرون ریخته از

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{209}{15} = \frac{380}{V} \Rightarrow V = \frac{300}{11} \text{ cm}^3$$

ظرف است، می‌یابیم:

در آخر با داشتن حجم روغن و چگالی آن، جرم آن را پیدا می‌کنیم و به دنبال آن وزنش را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{m}{V} \rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 880 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.88 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 0.88 = \frac{m}{\frac{300}{11}}$$

$$\Rightarrow m = 0.88 \times \frac{300}{11} = 24\text{g} \rightarrow m = 0.24\text{kg}$$

$$W = mg = 0.24 \times 10 = 2.4\text{N}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۳۳- گزینه «۴»

(مهمربوار سورپی)

اگر جریان هوا در سطح جیوه درون ظرف ایجاد شود، بنابر اصل برنولی، فشار هوا روی سطح جیوه کاهش می‌یابد و در نتیجه فشار ستون جیوه درون لوله بیشتر از فشار هوا در سطح جیوه درون ظرف می‌شود. بنابراین سطح جیوه در لوله پایین می‌آید تا فشار آن برابر فشار هوا در سطح جیوه درون ظرف شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۳۴- گزینه «۳»

(مهری زمان‌زاده)

مطابق شکل زیر، با ریختن روغن در لوله با قطر کمتر، بر سطح آب در این لوله فشار بیشتری وارد می‌شود و سطح آن به اندازه X پایین می‌رود، در نتیجه، سطح آب در لوله با قطر بزرگ‌تر به اندازه h = 10 cm بالا خواهد رفت. با توجه به این که حجم آب جابه‌جا شده یکسان است، می‌توان نوشت:



۳۶- گزینه «۳»

(امیرسین برادران)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست - از آنجایی که تندی حرکت همواره ثابت است، بنابراین مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی کار برآیند نیروهای وارد بر آن در هر بازه زمانی دلخواه برابر صفر است.

(ب) درست - اگر در یک بازه زمانی کار برآیند نیروهای وارد بر یک جسم مخالف صفر باشد، مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، الزاماً سرعت جسم در ابتدا و انتهای این بازه زمانی یکسان نیست، پس الزاماً نوع حرکت جسم در این بازه زمانی شتابدار است.

(کار، انرژی، توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۳۷- گزینه «۱»

(امیر پوریوسف)

ابتدا به کمک رابطه توان، کار نیروی موتور را در ۵ ثانیه اول حرکت حساب می‌کنیم:

$$P_{av} = \frac{W_F}{\Delta t} \quad P_{av} = 8200W \quad \Delta t = 5s \rightarrow W_F = 8200 \times 5 \Rightarrow W_F = 41000J$$

اکنون به کمک رابطه کار و انرژی جنبشی تندی خودرو را در پایان ۵ ثانیه اول محاسبه می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_f = \Delta K \quad \frac{W_F = 41000J, v_1 = 0}{W_f = -9000J}$$

$$41000 - 9000 = \frac{1}{2}mv_2^2 - 0 \quad m = 1000kg$$

$$\Rightarrow 32000 = \frac{1}{2} \times 1000 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 64 \Rightarrow v_2 = 8 \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی، توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ و ۷۳ تا ۷۶)

۳۸- گزینه «۴»

(امیر پوریوسف)

با استفاده از رابطه $Q = mc\Delta\theta = C\Delta\theta$ و با توجه به این‌که $\Delta\theta_A = \Delta\theta_B$ است، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} Q_A = C_A \Delta\theta_A \\ Q_B = C_B \Delta\theta_B \end{cases} \xrightarrow{\text{دو رابطه را به هم تقسیم می‌کنیم}} \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{\Delta\theta_A = \Delta\theta_B}{C_A = 3C_B} \rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{3C_B}{C_B} \times 1 \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = 3 \Rightarrow Q_B = \frac{1}{3}Q_A$$

(رما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۳۹- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

ابتدا، برای سادگی محاسبه، به c ، L_F و L_V را برحسب c می‌نویسیم و با توجه به طرح‌واره زیر جرم آب را می‌یابیم. دقت کنید، چون در نهایت $2kg$ آب $100^\circ C$ داریم، بنابراین نیمی از جرم اولیه یخ تبدیل به بخار آب $100^\circ C$ شده است.

$$L_F = 80c \quad \text{و} \quad c_{\text{یخ}} = \frac{c}{2} \quad \text{و} \quad L_V = 540c$$

$$\text{یخ } 10^\circ C \xrightarrow{mc \Delta\theta_{\text{یخ}}} \text{یخ } 0^\circ C \xrightarrow{mL_F}$$

$$\text{آب } 0^\circ C \xrightarrow{mc \Delta\theta'} \text{آب } 100^\circ C \xrightarrow{\frac{m}{2} \times L_V} \text{بخار } 100^\circ C$$

$$Q = mc \Delta\theta + mL_F + mc \Delta\theta' + \frac{m}{2} L_V$$

$$\frac{\Delta\theta = 10^\circ C, \Delta\theta' = 100^\circ C}{m = 4kg} \rightarrow$$

$$Q = 4 \left(\frac{c}{2} \times 10 + 80c + 100c + \frac{540}{2}c \right) = 4 \times c \times 455$$

$$Q = 1820c$$

اکنون مشخص می‌کنیم گرمای داده شده به یخ، دمای چند کیلوگرم آب را

 $20^\circ C$ افزایش می‌دهد:

$$Q = m'c \Delta\theta'' \quad \frac{Q = 1820c}{\Delta\theta'' = 20^\circ C} \rightarrow 1820c = m' \times c \times 20$$

$$\Rightarrow m' = 91kg$$

(رما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۶)

۴۰- گزینه «۳»

(زهره آقامهمری)

تفسیح نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالاتر از

 $1100^\circ C$ انتخاب شده است.

(رما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)



شیمی (۱)

۴۱- گزینه ۲»

(معمد رضا پورجاوید)

عنصرهای گروه ۱۸ عبارتند از: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn و Og که نماد همگی آن‌ها دو حرفی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر با عدد اتمی ۲۱ اسکاندیم (Sc) است که یون پایدار آن Sc^{3+} بوده و به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب آرگون (Ar) می‌رسد.

گزینه «۳»: عنصرهای ۵ و ۳۱C در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای جای داشته و هم‌گروه هستند، اما عنصر B در گروه ۱۴ قرار دارد.

گزینه «۴»: عنصرهایی که ۵ الکترون ظرفیتی دارند، در یکی از گروه‌های ۵ یا ۱۵ جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند.

(شیمی، کیوان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ و ۳۰ تا ۳۴)

۴۲- گزینه ۲»

(سیر معمدرضا میرقائم)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» صحیح است.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت «ا»: خط رنگی موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با طول موج ۴۳۴nm ناشی از انتقال الکترون از $n=5$ به $n=2$ است.

(شیمی، کیوان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

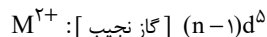
۴۳- گزینه ۱»

(روزبه رضوانی)

فقط عبارت «الف» درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: اگر n برابر ۶ یا ۷ باشد، زیر لایه ۴f و ۵f نیز باید بعد از گاز نجیب نوشته شود. بنابراین n ، ۴ یا ۵ است.

عبارت «پ»: آرایش الکترونی یون M^{2+} به صورت زیر است:



عبارت «ت»: عنصر ۱۷A در دوره سوم قرار دارد و نمی‌تواند با M هم‌دوره باشد.

(شیمی، کیوان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴، ۳۸ و ۳۹)

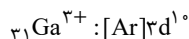
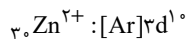
۴۴- گزینه ۲»

(معمد عظیمیان زواره)

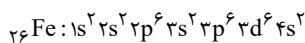
عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): آرایش الکترونی Ni_{28} با Ga^{3+}_{31} و Zn^{2+}_{30} متفاوت است.

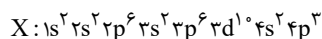


عبارت (ب): در آرایش الکترونی اتم‌های H، He، Li و Be فقط الکترون‌هایی با $l=0$ وجود دارد.

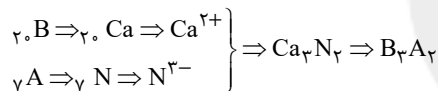


عبارت (پ):

عبارت (ت): اتم X در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد:



عبارت (ث):

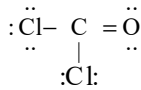


(شیمی، کیوان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

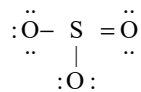
۴۵- گزینه ۲»

(سیرمعمد رضا میرقائم)

با توجه به ساختارهای لوویس دو مولکول داریم:



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶

شمار الکترون‌های ناپیوندی در دو مولکول با هم برابر است.

(شیمی، اردیای گارها در زندگی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)



۴۶- گزینه ۲

(روزیه رضوانی)

ابتدا حجم یک مول گاز را محاسبه می‌کنیم: (شرایط اولیه را فشار ۱atm و دما 0°C (STP) در نظر می‌گیریم.)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{5 \times V_2}{273 + 39} \Rightarrow V_2 = 5/12 \text{L}$$

حال، با استفاده از رابطه چگالی، جرم یک مول گاز را تعیین می‌کنیم:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 12/5 = \frac{m}{5/12} \Rightarrow m = 64 \text{g}$$

مقدار به‌دست آمده برابر با جرم مولی گاز است، که این جرم مولی مربوط به

$$\text{SO}_2 = 32 + 2 \times 16 = 64 \text{g.mol}^{-1} \quad \text{گوگرد دی‌اکسید است.}$$

(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۴۷- گزینه ۴

(کامران معفری)

فرض می‌کنیم x گرم از Fe_2O_3 و SiO_2 در هر یک از واکنش‌های (I) و (II) شرکت کرده‌اند:

$$\text{I) } \text{LCO}_2 = x \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \\ = \frac{3x}{320} \text{ mol CO}_2$$

$$\text{II) } \text{LCO} = x \text{ g SiO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiO}_2} \\ = \frac{x}{30} \text{ mol CO}$$

همانطور که می‌دانیم، در شرایط یکسان، نسبت حجمی گازها با نسبت مولی آن‌ها برابر است.

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{\frac{3x}{320}}{\frac{x}{30}} = \frac{90}{320} = \frac{9}{32} = 0/28$$

(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۴۸- گزینه ۱

(معمرفضا پور پیاوی)

جرم نمک حل شده در ۹۰۰ گرم محلول ۵۰۰۰ ppm برابر است با:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 50000 = \frac{x}{900} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 45 \text{g KCl}$$

مقدار حلال موجود در این محلول برابر است با:

$$900 \text{g} = \text{محلول} + 45 \text{g} \Rightarrow \text{محلول} = 855 \text{g}$$

انحلال پذیری KCl در دمای 90°C در آب عبارت است از:

$$S = (0/3 \times 90) + 27 = 54 \text{g KCl}$$

به این ترتیب مقدار KCl مورد نیاز برای حل شدن در ۸۵۵ گرم آب و تولید محلول سیر شده برابر خواهد بود با:

$$855 \text{g آب} \times \frac{54 \text{g KCl}}{100 \text{g آب}} = 461/7 \text{g KCl}$$

در نتیجه مقدار KCl اضافی مورد نیاز برابر است با:

$$461/7 - 45 = 416/7 \text{g KCl}$$

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۴۹- گزینه ۴

(غرزاد رضایی)

ابتدا از طریق رابطه زیر مولاریته محلول نهایی را به دست می‌آوریم:

$$M_2 = \frac{20 \text{g HNO}_3}{100 \text{g محلول}} \times \frac{1/26 \text{g محلول}}{1 \text{mL محلول}} \times \frac{1000 \text{mL محلول}}{1 \text{L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol HNO}_3}{63 \text{g HNO}_3} = 4 \text{mol.L}^{-1}$$

اکنون با استفاده از رابطه رقیق‌سازی مقدار آب اضافه شده را به دست می‌آوریم:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow (5)(600) = (4)(V_2) \Rightarrow V_2 = 750 \text{mL}$$

$$\text{حجم آب اضافه شده} = V_2 - V_1 = 750 - 600 = 150 \text{mL}$$

چون چگالی آب 1g.mL^{-1} است پس داریم:

$$? \text{g آب} = 150 \text{mL آب} \times \frac{1 \text{g آب}}{1 \text{mL آب}} = 150 \text{g آب}$$

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۵۰- گزینه ۳

(ایمان حسین‌نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: کوه‌های یخ حدود ۷۷ درصد منابع آبی غیراقیانوسی را به خود اختصاص می‌دهند.

گزینه «۲»: مولکول‌های CH_4 و SO_2 همانند CO_2 ناقطبی بوده و در میدان‌های الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

گزینه «۴»: استون یک مولکول قطبی است و گشتاور دوقطبی آن بزرگتر از صفر است.

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۸ و ۱۰۵ تا ۱۱۱)



۵۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

تاکتون بیش از 23000 ایزوتوپ مختلف شناخته شده است که در میان آن‌ها فقط 279 ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

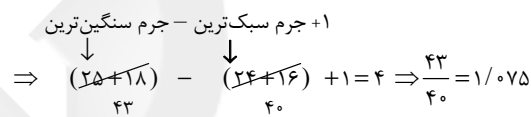
گزینه «۲»: در یون ${}^7\text{Li}^+$ ، شمار الکترون‌ها برابر 2 و نوترون‌ها برابر 4 می‌باشد.
گزینه «۳»: بیش تر اتم‌های کلر را ایزوتوپ سبک‌تر یعنی ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ تشکیل می‌دهد. با توجه به این که جرم اتمی میانگین کلر $35/5$ می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که درصد فراوانی ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ بیش تر از ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ است.
گزینه «۴»: جرم اتم مورد نظر $27/96 \text{ amu}$ ($2/33 \times 12 = 27/96$) می‌باشد.
(شیمی، ا. کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

۵۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به توضیحات ارائه شده ترکیب مورد نظر از Mg^{2+} و O^{2-} تشکیل شده است و MgO است.

= انواع مولکول با جرم مولی متفاوت



(شیمی، ا. کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

۵۳- گزینه «۴»

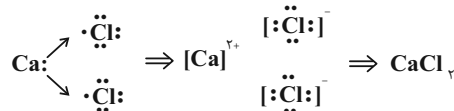
(کتاب آبی)

بررسی موارد:

(آ) طیف نوری خطی عناصر هیدروژن و لیتیم در ناحیه مرئی دارای ۴ خط هستند (رد گزینه ۲).

(ب) لامپ نئون دارای نور سرخ‌فام است که با رنگ شعله لیتیم شباهت دارد (رد گزینه ۳).

(پ) منظور از گاز دو اتمی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، گاز کلر (Cl_2) است که به صورت زیر با کلسیم (Ca) واکنش می‌دهد.



طی این واکنش، به ازای مصرف شدن هر مول فلز کلسیم، ۲ مول الکترون بین عناصر کلسیم و کلر مبادله می‌شود (رد گزینه ۱).

(ت) آرایش لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۷ به صورت $ns^2 np^5$ است، پس زیرلایه آخر عناصر گروه ۱۷ (np^5) دارای ۵ الکترون هستند.

(شیمی، ا. کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳، ۳۰ تا ۳۴ و ۳۸ تا ۴۱)

۵۴- گزینه «۴»

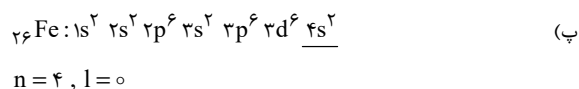
(کتاب آبی)

فراوان ترین عنصر موجود در سیاره زمین، عنصر آهن (${}^{56}\text{Fe}$) است.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) این عنصر در دسته d جدول تناوبی قرار دارد.

(ب) همان طور که مشاهده می‌کنید تعداد الکترون‌های موجود در لایه سوم این عنصر برابر ۱۴ عدد (${}^6\text{d}^6 {}^3\text{p}^6 {}^3\text{s}^2$) است که این عدد با شماره گروه گازهای نجیب (گروه ۱۸) برابر نیست.



(ت) رنگ شعله مس سبزرنگ است که این عنصر همانند آهن در دوره ۴ جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد.

(شیمی، ا. کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳، ۱۰، ۱۱، ۲۲، ۲۳ و ۲۷ تا ۳۴)

۵۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سوخت سبز، سوختی است که افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

گزینه «۲»: برخی از کشورها در پی تولید پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیرند، در حالی که قیمت تمام شده پلاستیک‌ها با پایه نفتی در کارخانه بسیار کم است.

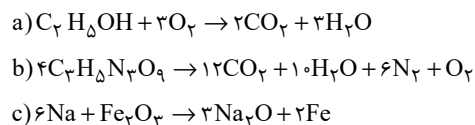
گزینه «۴»: کربن دی‌اکسید مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای است.

(شیمی، ا. رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۳)

۵۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به معادله‌های نمادی موازنه شده:



(۱) درست. ضریب O_2 و H_2O یکسان و برابر ۳ می‌باشد.

(۲) درست. در هر دو مورد برابر ۶ می‌باشد.

(۳) نادرست. این تفاوت برابر ۳ می‌باشد.

(۴) درست

(شیمی، ا. رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)



۵۷- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

ابتدا حجم‌های داده شده را در دو حالت در شرایط STP به دست می‌آوریم تا بتوانیم شرایط دمایی و فشار دو حالت را یکسان کنیم و به مقایسه مقادیر بپردازیم.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{6/72 \times 2}{0 + 273} = \frac{1 \times V_2}{273} \quad \text{حالت (I)}$$

$$\Rightarrow V_2 = 13/44 \text{ L Cl}_2$$

$$\frac{P_1' V_1'}{T_1'} = \frac{P_2' V_2'}{T_2'} \Rightarrow \frac{5/6 \times 8}{473} = \frac{1 \times V_2'}{273} \quad \text{حالت (II)}$$

$$\Rightarrow V_2' = 25/86 \text{ L Cl}_2$$

چون اکنون حجم گازها را در شرایط STP داریم می‌توانیم بین مواد، رابطه استوکیومتری برقرار کنیم. توجه کنید که در حالت‌های اولیه داده شده ما حجم مولی را نداشتیم برای همین حجم‌ها را در شرایط STP به دست آوردیم:



حالت اول:

$$? \text{ g MnO}_2 : 13/44 \text{ L Cl}_2$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 52/2 \text{ g MnO}_2$$

حالت دوم:

$$? \text{ g HCl} : 25/86 \text{ L Cl}_2$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} = 4/62 \text{ mol HCl}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مقدار گرم MnO}_2}{\text{مقدار مول HCl}} = \frac{52/2}{4/62} = 11/3$$

(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۵۸- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»:

$$(\text{NO}_3^-): \text{B} = 7 + 3(8) + 1 = 32$$

$$(\text{Na}^+): \text{C} = 11 - 1 = 10$$

$$\text{C و B} = 32 - 10 = 22 = \text{اختلاف شمار الکترون‌های B و C}$$

عبارت «ب»: یک مول A (AgCl) شامل ۲ مول یون $(\text{Cl}^- , \text{Ag}^+)$ است.

عبارت «پ»: در اثر اضافه شدن AgNO_3 به محلول لوله آزمایش «الف»(یعنی NaCl)، غلظت Na^+ هیچ تغییری نمی‌کند. (یون ناظر است.)

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

۵۹- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

این ترکیب $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ آمونیوم سولفات نام دارد. ترکیبات یونی در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل نمی‌شوند. نسبت آنیون به کاتیون در این

ترکیب برابر با ۵/۰ است. بنابراین فقط مورد (ب) صحیح است.

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲، ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۶۰- گزینه ۳»

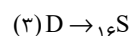
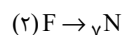
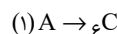
(کتاب آبی)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) اتانول، به علت برقراری پیوند هیدروژنی، دارای گشتاور دو قطبی بیشتری

نسبت به استون است اما دقت کنید که هر دو آن‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(ب) نخست باید عناصر را تشخیص دهیم:



دقت کنیم که:

 NO و SO_2 قطبی اما CO_2 ناقطبی است.(پ) مولکول‌های آب، V شکل و قطبی هستند. با توجه به جهت‌گیری مولکول‌هادر میدان الکتریکی، اتم O ، سرمنفی و اتم‌های H سرمثبت مولکول‌ها را تشکیل می‌دهند.(ت) ابتدا انحلال‌پذیری را در دمای 40°C محاسبه می‌کنیم. با جایگذاری در

$$S = 0/4 \times 40 + 9 = 25$$

معادله:

بنابراین ۲۵g از این ماده در ۱۰۰g آب حل شده و ۱۲۵g محلول سیر شده

حاصل می‌شود. $\text{درصد جرمی} = \frac{25}{125} \times 100 = 20\%$

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۷)



ریاضی (۲)

۶۱- گزینه «۱»

(کیان کریمی فراسانی)

برای بدست آوردن مساحت مربع باید فاصله دو خط موازی AB و CD را بدست آوریم. با توجه به موازی بودن AB و CD داریم:

$$m_{AB} = m_{CD} \Rightarrow a = 2a - 2 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow \begin{cases} AB: -y + 2x + 6 = 0 \\ CD: -y + 2x + 1 = 0 \end{cases}$$

$$CD \text{ و } AB \text{ فاصله} = \text{طول ضلع مربع} = \frac{|6-1|}{\sqrt{(-1)^2 + 2^2}} = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت مربع} = (\sqrt{5})^2 = 5$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۶۲- گزینه «۱»

(عرفان صادقی)

در معادله $2x^2 - 7x + 1 = 0$ مجموع و حاصل ضرب جواب‌ها به ترتیب برابر $S = \alpha + \beta = \frac{7}{2}$ و $P = \alpha\beta = \frac{1}{2}$ است. حال داریم:

$$S' = \alpha + \frac{1}{\beta} + \beta + \frac{1}{\alpha} = (\alpha + \beta) + \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right)$$

$$= (\alpha + \beta) + \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = S + \frac{S}{P} = \frac{7}{2} + \frac{\frac{7}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{21}{2}$$

$$P' = \left(\alpha + \frac{1}{\beta}\right)\left(\beta + \frac{1}{\alpha}\right) = \alpha\beta + 1 + 1 + \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{2} + 2 + 2 = \frac{9}{2}$$

پس معادله مورد نظر به صورت $x^2 - S'x + P' = 0$ خواهد بود:

$$\Rightarrow x^2 - \frac{21}{2}x + \frac{9}{2} = 0 \Rightarrow 2x^2 - 21x + 9 = 0 \Rightarrow 2x^2 = 21x - 9$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۶۳- گزینه «۲»

(ظاهر رادستانی)

از تغییر متغیر $t = x^2 + x$ استفاده می‌کنیم:

$$x^2 + x = t \xrightarrow{\text{معادله}} t + 1 = \frac{56}{t} \cdot xt \Rightarrow t^2 + t = 56 \Rightarrow t^2 + t - 56 = 0$$

$$\Rightarrow (t+8)(t-7) = 0$$

$$\begin{cases} t = -8 \Rightarrow x^2 + x = -8 \Rightarrow x^2 + x + 8 = 0: \Delta < 0 \rightarrow \text{ریشه ندارد.} \\ t = 7 \Rightarrow x^2 + x = 7 \Rightarrow x^2 + x - 7 = 0: \Delta > 0 \end{cases}$$

هیچ کدام از جواب‌های معادله صفر و ۱- نیستند که مخرج را صفر کنند. بنابراین هر دو جواب قابل قبول اند.

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۶۴- گزینه «۴»

(سعید علم پور)

با ساده کردن معادله داده شده، داریم:

$$\sqrt{2x-3} + \sqrt{4(2x-3)} = x+1 \Rightarrow \sqrt{2x-3} + 2\sqrt{2x-3} = x+1$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{2x-3} = x+1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 18x - 27 = x^2 + 2x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 16x + 28 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-14) = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ یا } 14$$

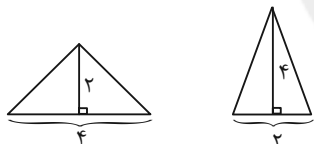
هر دو ریشه در معادله صدق می‌کنند و قابل قبول اند که اختلاف آن‌ها برابر ۱۲ است.

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۶۵- گزینه «۴»

(افشین قاضی‌فان)

گزینه «۱»: دو مثلث با مساحت یکسان لزوماً هم نهشت نیستند مانند مثلث‌های شکل زیر:



گزینه‌های «۲» و «۳»: در مثلث قائم الزاویه، نقطه همرسی عمود منصف‌های اضلاع وسط وتر و نقطه همرسی ارتفاع‌ها روی رأس قائمه (در هر دو حالت روی مثلث) است.

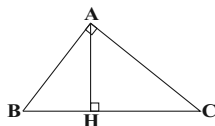
گزینه «۴»: نقطه همرسی نیمسازهای زاویه‌های داخلی یک مثلث همواره درون مثلث است.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

۶۶- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومحبوب)

طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:



$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow (2BH)^2 = BH \times CH$$



بنابراین داریم:

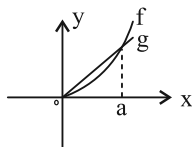
$$\begin{cases} g(4) = x \Leftrightarrow f(x) = 4 \Rightarrow x + \sqrt[3]{x} = 4 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow g(4) = 1 \\ g(10) = x \Leftrightarrow f(x) = 10 \Rightarrow x + \sqrt[3]{x} = 10 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow g(10) = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(4) + g(10) = 1 + 4 = 5$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳)

(ممید علیزاده)

۷۰- گزینه ۳»



با توجه به نمودارهای بالا، تابع $f - g$ را تعیین علامت می‌کنیم:

$$x = 0 : f(0) = g(0) \Rightarrow y = (f - g)(0) = 0$$

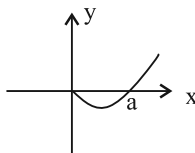
طول نقطه برخورد دو تابع f و g را $x = a$ در نظر می‌گیریم:

$$0 < x < a : f(x) < g(x) \Rightarrow y = (f - g)(x) < 0$$

$$x = a : f(a) = g(a) \Rightarrow y = (f - g)(a) = 0$$

$$x > a : f(x) > g(x) \Rightarrow y = (f - g)(x) > 0$$

بنابراین نمودار تابع $f - g$ شبیه نمودار زیر است:



دقت کنید f سهمی و g خطی است، بنابراین تابع $f - g$ نیز سهمی خواهد شد.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

زیست‌شناسی (۲)

(شوریار صالحی)

۷۱- گزینه ۳»

بخش‌های مشخص شده در شکل: A: نخاع / B: لوب‌های بویایی / C: مخ / D: بصل‌النخاع

طبق شکل ۱۸ فصل تنظیم عصبی، در فرد ترک‌کننده کوکائین (چه در دهمین روز چه در صدمین روز پس از آخرین مصرف)، مصرف گلوکز در بخش‌های پسین بیشتر از بخش‌های پیشین است.

$$\Rightarrow \triangle BHC = BH \times CH \Rightarrow CH = \frac{BH^2}{BC} \Rightarrow BC = \frac{BH^2}{CH}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{ABH}} = \frac{\frac{1}{2} AH \times BC}{\frac{1}{2} AH \times BH} = \frac{BC}{BH} = 5$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۶۷- گزینه ۴»

(مهم‌فکران)

فرض کنید S و S' به ترتیب مساحت مثلث کوچک‌تر و بزرگ‌تر باشند. در مثلث کوچک‌تر رابطه $15^2 = 12^2 + 9^2$ بین طول‌های اضلاع برقرار است، پس طبق عکس قضیه فیثاغورس، این مثلث قائم‌الزاویه است و داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54$$

نسبت ارتفاع‌ها در دو مثلث متشابه برابر نسبت تشابه و نسبت مساحت‌ها در این دو مثلث برابر مجذور نسبت تشابه است، پس داریم:

$$\frac{S}{S'} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{54}{S'} = \frac{9}{16} \Rightarrow S' = 96$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۶۸- گزینه ۲»

(شورای ولایی)

دو تابع f و g مساوی‌اند، اگر $D_f = D_g$ و ضابطه دو تابع برابر باشد. چون $x = 1$ در دامنه g قرار ندارد، پس باید ریشه مخرج در f هم باشد، پس: $a = -1$.

$$\begin{cases} f(x) = \frac{1}{(x+2)(x-1)} \\ g(x) = \frac{2x+d}{(x-1)(bx^2+cx+8)} \end{cases}$$

$$f = g \Rightarrow \frac{1}{(x+2)(x-1)} = \frac{2x+d}{(x-1)(bx^2+cx+8)}$$

$$\Rightarrow (x+2)(2x+d) = bx^2+cx+8$$

$$\Rightarrow 2x^2 + (d+4)x + 2d = bx^2 + cx + 8$$

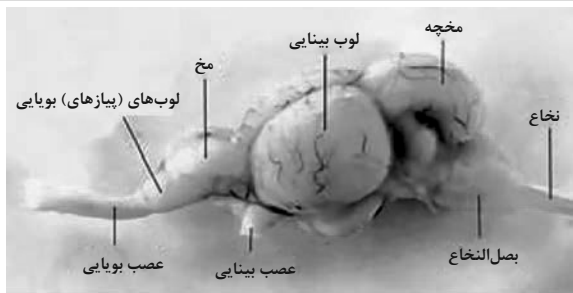
$$b = 2, d = 4, c = 8 \Rightarrow ac + bd = -8 + 8 = 0$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۶۹- گزینه ۳»

(مجتبی نادر)

می‌دانیم قرینه یک تابع یک‌به‌یک مانند f نسبت به خط $y = x$ (نیمساز ربع اول و سوم) وارون تابع f است. لذا تابع g وارون تابع f خواهد بود یعنی $f^{-1}(x) = g(x)$. از طرفی اگر نقطه‌ای مانند (a, b) روی تابع f باشد نقطه (b, a) روی f^{-1} قرار خواهد داشت.



گزینه «۲»: عقب‌ترین بخش مغز ماهی، بصل‌النخاع است. مرکز تنفس در پل مغز می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

گزینه «۳»: بالاترین بخش مغز ماهی، مخچه است. مخچه در انسان همانند مغز میانی، در حرکت نقش دارد و می‌تواند از گیرنده‌های وضعیت ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول‌های مفصلی پیام دریافت کند.

گزینه «۴»: لوب بینایی در مغز ماهی، بین مخ و مخچه قرار دارد. دقت کنید که پیام‌های بینایی در انسان، ابتدا از کیاسمای بینایی و سپس از تالاموس عبور می‌کنند.

(زیست‌شناسی، ص ۴۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۰ تا ۱۲، ۲۲، ۳۲ و ۳۶)

۷۴- گزینه «۴»

(امیررضا صدریکتا)

تنها مورد «د» برای تکمیل عبارت مناسب است. عدسی یا قرنیه ممکن است در آستیگماتیسم تغییر شکل یابند. عدسی نقش اصلی را در فرایند تطابق دارد. بررسی سایر موارد: الف) یاخته‌های قرنیه و عدسی، اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز خود را از زلالیه می‌گیرند و کربن دی‌اکسید خود را نیز به آن وارد می‌کنند. ب) هیچ‌کدام با عنبیه تماس مستقیم ندارند. ج) اوره فقط در کبد تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی، ص ۳۴ و ۷۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۲۳ تا ۲۶)

۷۵- گزینه «۲»

(اشکان زرگری)

رشته‌های عصبی بلند گیرنده‌های بویایی، اولین سیناپس خود را در پیاز بویایی تشکیل می‌دهند. همان‌طور که در شکل کتاب دیده می‌شود، یاخته‌های متنوع پیاز بویایی با رنگ‌های مختلفی نشان داده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: اغلب یاخته‌های سقف حفره بینی را یاخته‌های استوانه‌ای بافت پوششی تشکیل می‌دهند که یاخته‌های پشتیبان نامیده نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توضیحات روبه‌روی این گزینه کاملاً درست است اما نکته‌ای که باعث نادرست شدن این گزینه شده است این است که در صورت سوال نوشته شده: «معادل بخش از مغز (نه دستگاه عصبی مرکزی) انسان». نخاع جزو دستگاه عصبی مرکزی است اما جزو مغز محسوب نمی‌شود!

گزینه «۲»: پیام‌های بویایی برای پردازش اولیه وارد تالاموس نمی‌شوند.

گزینه «۴»: دقت کنید بزرگترین بخش ساقه مغز، پل مغزی است.

(زیست‌شناسی، ص ۵۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۹ تا ۱۳، ۱۵، ۱۶ و ۳۶)

۷۲- گزینه «۱»

(کاو نریمی)

فقط مورد «ج» درست است. کپسول پوشاننده کلیه‌ها همانند پوششی که انتهای دارینه را احاطه کرده است از جنس بافت پیوندی است.

بررسی سایر موارد:

الف) دندریت نورون حسی می‌تواند از طریق ریشه پستی (نه شکمی) عصب نخاعی وارد دستگاه عصبی مرکزی شود.

ب) هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی میلیون‌دار، به‌صورت جهشی است و پیام در طول رشته عصبی هدایت می‌شود نه منتقل. B گره رانویه است نه غلاف میلین.

د) یاخته‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی غلاف میلین را می‌سازند در بیماری MS آسیب می‌بینند. در شکل بخش D، یاخته سازنده غلاف میلین در دستگاه عصبی محیطی را نشان می‌دهد و این یاخته‌ها در بیماری MS آسیب نمی‌بینند.

(زیست‌شناسی، ص ۱۵ و ۷۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۲، ۳، ۶، ۱۵، ۱۶ و ۲۰)

۷۳- گزینه «۳»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عصب مربوط به لوب بینایی مغز ماهی، از پایین مغز وارد می‌شود.

معادل لوب بینایی مغز ماهی در انسان، لوب پس‌سری است. دقت کنید که کوچکترین لوب مغز انسان، لوب بویایی است نه پس‌سری! بلکه پس‌سری کوچکترین لوب مخ است.

**۷۸- گزینه ۴»**

(پهریا بزرین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون اریتروپویتین از کبد و کلیه ترشح می‌شود و با اثر بر مغز استخوان، تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد. کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته با غشای پایه ناقص و کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار است که منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی خود دارند.

گزینه «۲»: پرولاکتین که در هیپوفیز پیشین تولید و ترشح می‌شود، علاوه بر نقش در تنظیم تعادل آب، در فرایندهای دستگاه تولیدمثلی مردان هم مؤثر است.

گزینه «۳»: هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در بافت عصبی تولید می‌شوند. این هورمون‌ها باعث گشاد شدن نایزک‌ها (شل شدن ماهیچه‌ها) و افزایش قند خون (کاهش ذخایر گلیکوژن) می‌شوند.

گزینه «۴»: هورمون پاراتیروئیدی، آزادسازی یون کلسیم از استخوان به گردش خون را افزایش می‌دهد. این هورمون در جسم یاخته‌ای تولید نشده است و همچنین هورمون‌های ساخته شده در جسم یاخته‌ای (مانند آزادکننده و مهارکننده و ضدادراری و اکسی‌توسین) روی ساخت و ترشح آن تأثیری ندارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۵۷ و ۶۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۵۵ تا ۶۰)

۷۹- گزینه ۲»

(مهمموری روزبوانی)

فقط موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید همه حرکات ارادی در بدن انسان تحت کنترل قشر مخ است.
ب) مطابق توضیحات صفحه ۶۰ زیست‌شناسی ۱، هورمون‌ها و برخی ترکیبات مانند کربن‌دی‌اکسید می‌توانند بر انقباض ماهیچه‌ها مؤثر باشند.
ج) منظور یاخته‌های ماهیچه اسکلتی و قلبی است. انقباض ماهیچه‌های قلبی تحت کنترل اعصاب خودمختار است. (بعضی یاخته‌های ماهیچه قلبی، دو هسته‌ای و هم چنین یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، چند هسته‌ای هستند).
د) همه حرکات ارادی ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل رشته‌های عصبی دستگاه عصبی پیکری هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۵۱ و ۶۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۴۷ و ۵۵)

گزینه «۳»: گیرنده‌های بویایی نسبت به مولکول‌های بو در هوای دمی حساس هستند. ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در فرایند بازدم عمیق تحریک می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۴۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۳۱، ۳۲ و ۳۸)

۷۶- گزینه ۳»

(علیرضا رضایی)

عبارت صورت سؤال نادرست است؛ زیرا بافت استخوانی یاخته بنیادی خون‌ساز ندارد که یاخته خونی تولید کند؛ بلکه اندام استخوان است که دارای مغز قرمز استخوان و یاخته بنیادی است.

در فرد مبتلا به پوکی استخوان، تعداد حفرات استخوان کاهش می‌یابد ولی دقت کنید! در پوکی استخوان، کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان (نه یاخته‌های استخوانی) جدا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲ و شکل ۱۲ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۱، این گزینه صحیح است.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۳ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، بافت پیوندی اطراف تنه استخوان ران، دو لایه است که لایه داخلی برخلاف لایه خارجی آن ظاهری سنگفرشی دارد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۳ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، که یاخته استخوانی را نشان داده است، این گزینه صحیح است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۴۰ و ۶۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۷۷- گزینه ۳»

(پارسا قرازی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تارهای تند، سرعت تجزیه ATP بیشتری دارند. این تارها برای تولید ATP می‌توانند به صورت هوازی یا بی‌هوازی فعالیت کنند.

گزینه «۲»: در تارهای تند سرعت آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بیشتر است، در این تارها مقدار میتوکندری کمتر است.

گزینه «۳»: در تارهای کند، سرعت تغییر شکل میوزین کمتر است. در این تارها، تنفس هوازی بیشتر انجام می‌شود.

گزینه «۴»: در تارهای تند میزان میوگلوبین کمتر است. دقت کنید هر دو نوع تار ماهیچه‌ای می‌توانند انرژی مورد نیاز خود را از اسیدهای چرب و گلیکوژن تأمین کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۴، ۱۶ و ۳۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)



اگر نیروی خالص وارد بر بار q_1 صفر شود داریم:

$$|\vec{F}_{21}| = |\vec{F}_{31}| \Rightarrow k \frac{q_1 |q_2|}{(1/Ar)^2} = k \frac{q_1 |q_3|}{(3r)^2}$$

از طرفی چون بار q_1 خارج از فاصله دو بار q_2 و q_3 قرار دارد پس بارهای

$$q_2 \text{ و } q_3 \text{ غیر هم علامتاند و داریم: } \frac{q_2}{q_3} = -\left(\frac{1/Ar}{3}\right)^2 = -0/36$$

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

۸۴- گزینه «۳»

(ابوالفضل قالیقی)

ابتدا فاصله بین محل بار (نقطه A) تا نقطه B $(-3\text{ cm}, -6\text{ cm})$ را به دست

می آوریم:

$$r = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

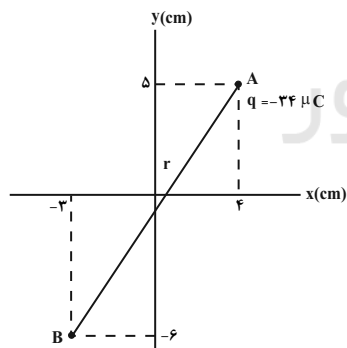
$$\frac{x_B = -3\text{ cm}, x_A = 4\text{ cm}}{y_B = -6\text{ cm}, y_A = 5\text{ cm}}$$

$$r = \sqrt{(-3-4)^2 + (-6-5)^2} = \sqrt{7^2 + 11^2} \Rightarrow r = \sqrt{49+121} \\ \Rightarrow r = \sqrt{170\text{ cm}}$$

اکنون اندازه میدان الکتریکی را می یابیم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad \begin{matrix} k=9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 \\ |q|=24 \times 10^{-6} \text{ C}, r=\sqrt{170\text{ cm}} \end{matrix}$$

$$E = 9 \times 10^9 \times \frac{24 \times 10^{-6}}{17 \times 10^{-3}} = 18 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۸۵- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

بردار میدان الکتریکی برابند را در هر دو حالت می نویسیم، داریم:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E}$$

$$\vec{E} = -2\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{2}$$

۸۰- گزینه «۴»

(پیمان هاشم زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های تیروئیدی روی همهٔ یاخته‌های بدن تأثیر می‌گذارند. این هورمون‌ها از غدهٔ تیروئید ترشح می‌شوند و یاخته هدف آن‌ها همهٔ یاخته‌های زنده بدن می‌باشند.

گزینه «۲»: گاهی یاخته‌های عصبی پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند. در این صورت این پیک یک هورمون به شمار می‌آید.

گزینه «۳»: یاخته‌های عصبی، ناقل عصبی ترشح می‌کنند. پس از انتقال پیام مولکول‌های ناقل باقی‌مانده باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند. بنابراین مقادری از آن‌ها دوباره جذب یاخته پیش‌همایه‌ای می‌شوند.

گزینه «۴»: هورمون سکرترین از یاخته‌های درون ریز پراکنده (درون دوازدهه) ترشح می‌شود نه غده‌ای درون ریز.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۷ و ۲۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۷، ۸، ۱۴، ۱۵، ۵۳ تا ۵۵ و ۵۸)

فیزیک (۲)

۸۱- گزینه «۳»

(علیرضا سلیمانی)

با توجه به جدول اگر دو مادهٔ خنثی B و D را به هم مالش دهیم، B الکترون از دست داده و D الکترون می‌گیرد. در این صورت بار مادهٔ مثبت B خواهد شد. داریم:

$$q_B = +ne = 1.5 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19} = +1.6 \times 10^{-4} \text{ C} = +160 \mu\text{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۴ تا ۲)

۸۲- گزینه «۲»

(علیرضا گونه)

هنگامی که میلهٔ پلاستیکی را با پارچه‌ای پشمی مالش می‌دهیم، میلهٔ پلاستیکی دارای بار منفی می‌شود. اگر میله‌ی پلاستیکی با بار منفی را به الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، روی کلاهک الکتروسکوپ باری مخالف با بار میله (یعنی مثبت) و روی ورقه‌های الکتروسکوپ باری هم علامت با بار میله (یعنی منفی) القا می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

۸۳- گزینه «۴»

(زهرا آقاممدری)

اگر فاصلهٔ $2r$ ، ۱۰ درصد کاهش یابد داریم:

$$\frac{90}{100} \times 2r = 1/Ar$$



(زهره آقامحمدری)

۸۸- گزینه ۳»

ابتدا اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه را محاسبه می‌کنیم.

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{120}{2 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^3 \frac{V}{m}$$

سیس تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی را در جابه‌جایی از نقطه A تا مجاورت صفحه مثبت به دست می‌آوریم.

$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta$$

$$= -20 \times 10^{-6} \times (6 \times 10^3) \times 1 / 5 \times 10^{-2} \times 1 = -1 / 8 \times 10^{-3} J = -1 / 8 mJ$$

چون بار منفی از پتانسیل کم‌تر به بیش‌تر می‌رود، پس انرژی پتانسیل آن کاهش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۴ و ۲۵)

(مهم‌آبری)

۸۹- گزینه ۴»

با توجه به رابطه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار الکتریکی داریم:

$$\Delta U = q \Delta V \quad \frac{\Delta V = V_2 - V_1, V_2 = -600V}{V_1 = -200V, q = -5 \mu C = -5 \times 10^{-6} C}$$

$$\Delta U = -5 \times 10^{-6} (-600 - (-200)) = 2 \times 10^{-3} J = 2 mJ$$

بنابراین، انرژی پتانسیل الکتریکی بار الکتریکی ۲ میلی‌ژول افزایش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

۹۰- گزینه ۳»

ابتدا باید معلوم کنیم، ظرفیت خازن چند برابر می‌شود. بنابراین با توجه به رابطه

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \begin{matrix} d = \text{ثابت}, \kappa = \text{ثابت} \\ A_2 = \frac{1}{2} A_1 \end{matrix} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{2}$$

اکنون، با توجه به رابطه $Q = CV$ می‌توان نوشت:

$$Q = CV \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} \quad \begin{matrix} V_2 = V_1 - \frac{20}{100} V_1 = 0.8 V_1 \end{matrix}$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{1}{2} \times 0.8 = 0.4$$

$$\Rightarrow Q_2 = 0.4 Q_1$$

در نهایت درصد تغییرات بار الکتریکی برابر است با:

$$\text{بار تغییرات} = \frac{\Delta Q}{Q_1} \times 100 = \frac{0.4 Q_1 - Q_1}{Q_1} \times 100 = -60\%$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad (1) \\ -3\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{2} \Rightarrow 4\vec{E}_2 = 3\vec{E} - \frac{\vec{E}}{2} = \frac{5}{2}\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_2 = \frac{5}{8}\vec{E} \end{cases}$$

با جایگذاری در رابطه (۱) داریم:

$$\vec{E}_1 = \vec{E} - \vec{E}_2 = \vec{E} - \frac{5}{8}\vec{E} = \frac{3}{8}\vec{E}$$

آن‌گاه داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{\frac{5}{8}E}{\frac{3}{8}E} = \frac{5}{3}$$

چون \vec{E}_1 و \vec{E}_2 هم‌جهت‌اند، از طرفی نقطه M وسط دو بار قرار دارد، بنابراین q_1 و q_2 ناهم‌نام‌اند.

$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{5}{3}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۸۶- گزینه ۱»

(بیبا فورشیر)

طبق رابطه تغییرات انرژی پتانسیل:

$$\Delta U = -E|q|d \cos \theta$$

می‌دانیم با جابه‌جایی بار در راستای خطوط میدان، انرژی پتانسیل الکتریکی بار تغییر می‌کند، ولی در جابه‌جایی بر راستای عمود بر خطوط میدان تغییرات انرژی پتانسیل صفر خواهد بود:

$$\vec{E} = -\lambda j \frac{N}{C}, \vec{d} = 15 j \text{ (cm)} \Rightarrow \theta = 180^\circ$$

$$\Delta U = -Eqd \cos \theta = -8 \times 6 \times 10^{-6} \times 15 \times 10^{-2} \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta U = 7 / 2 \times 10^{-6} J = 7 / 2 \mu J$$

$$\Rightarrow \Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow 7 / 2 = -5 - U_1 \Rightarrow U_1 = -12 / 2 \mu J$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۲)

۸۷- گزینه ۳»

(علی ملک‌لوزاده)

چون کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی منفی است ($W_E < 0$) پس چنین حرکتی به عامل خارجی (ما) نیاز داشته و $W > 0$ است و در نتیجه تغییرات انرژی پتانسیل نیز مثبت است ($\Delta U > 0$) (حذف گزینه‌های ۱ و ۴) ۲ حالت می‌تواند وجود داشته باشد:

$$\Delta U > 0 \xrightarrow{\Delta U = q \Delta V} \begin{cases} q > 0, \Delta V > 0 \\ q < 0, \Delta V < 0 \end{cases} \quad \text{حذف گزینه «۲»}$$

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



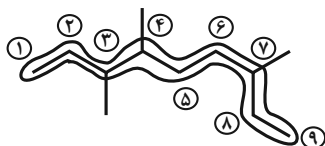
شیمی (۲)

۹۴- گزینه «۳»

(سبار نفتی)

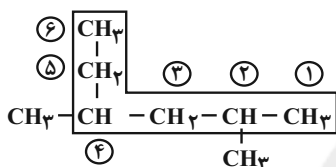
با افزایش تعداد اتم‌های کربن، گرانروی و نقطه جوش ترکیب افزایش می‌یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۳، ۴، ۷-تری متیل نونان



گزینه «۲»: هیدروکربن‌ها فقط از هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

گزینه «۴»: ۲، ۴-دی متیل هگزان



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

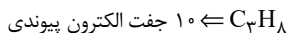
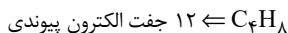
۹۵- گزینه «۴»

(امیرعلی برفور، اربون)

با افزایش اندازه در آلکان‌های راست زنجیره، میزان فراریت آنها کاهش می‌یابد، اما گرانروی (مقاومت در برابر جاری شدن) افزایش می‌یابد. بنابراین دو رفتار فراریت و تمایل به جاری شدن روند مشابهی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیدروکربن سیر شده می‌تواند از نوع زنجیری (آلکان) یا حلقوی (سیکلو آلکان) باشد. بنابراین دو حالت مطرح می‌شود:



گزینه «۲»: نام دیگر گاز اتن، اتیلن می‌باشد و استیلن نام قدیمی اتین است.

گزینه «۳»: نام درست آن «۲،۲،۳-تری متیل پنتان» می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴، ۳۶ تا ۴۲)

۹۶- گزینه «۲»

(امیرحسین بیه)

موارد سوم و چهارم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: در سال‌های اخیر میزان تولید یا مصرف سوخت‌های فسیلی بیشتر از فلزها است.

مورد چهارم: منابع ارزشمند زمین به طور یکسان در کره زمین پخش نشده‌اند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۲)

۹۱- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

(حسن رهمتی کوکنده)

گزینه «۱»: در گروه ۱۴ عنصر C نافلز، Si و Ge شبه فلز و بقیه عناصر (مانند Sn و Pb) فلز می‌باشند.

گزینه «۲»: در دوره سوم جدول تناوبی، سه عنصر Na، Mg و Al فلز بوده و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.

گزینه «۳»: در گروه ۱۷ جدول تناوبی که متشکل از عناصر نافلزی است، با افزایش شعاع اتمی واکنش‌پذیری برخلاف فلزها کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: $[Ar] 3d^5 4s^2$ یا $[Ar] 3d^5 4s^1$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸، ۷ و ۱۱ تا ۱۶)

۹۲- گزینه «۱»

(معمربن ممبرزاده مقرر)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



قسمت اول سؤال:

$$200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{4 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{100}{P} = 1/45 \text{ g MnO}_2 \Rightarrow P = 90$$

قسمت دوم سؤال:

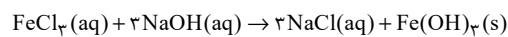
$$? \text{ L Cl}_2 = \frac{0/2 \text{ L محلول}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{4 \text{ mol HCl}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{22/4 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2}$$

$$= 0/336 \text{ L Cl}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۳- گزینه «۴»

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



رسوب قرمز قهوه‌ای

$$? \text{ g Fe(OH)}_3 = \frac{0/1 \text{ L NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{2 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3} \times \frac{75}{100} = 5/35 \text{ g Fe(OH)}_3$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹، ۲۲ تا ۲۵)



۹۷- گزینه «۴»

(علی بری)

B گاز نجیب دوره سوم یعنی آرگون است؛ بنابراین C و D به ترتیب پتاسیم و کلسیم هستند. استخراج پتاسیم از ترکیب‌های خود دشوارتر از کلسیم است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: تنها عنصر شبه‌فلزی هم‌دوره آرگون، سیلیسیم است.

گزینه «۲»: در بین عنصرهای داده شده، عنصر C (یعنی پتاسیم) بیشترین شعاع اتمی را دارد.

گزینه «۳»: عنصر D همان کلسیم بوده و عنصر اصلی است.

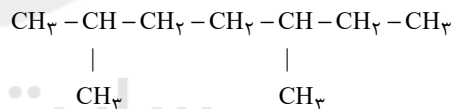
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰ و ۲۱)

۹۸- گزینه «۳»

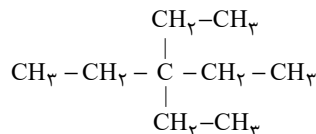
(مسرن لشکری)

(۱) نام درست آن، ۳- اتیل-۴، ۵- دی متیل هپتان است.

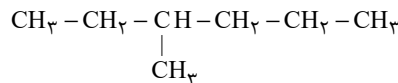
(۲) نام درست آن ۲، ۵- دی متیل هپتان است.



(۳) نام ترکیب، با توجه به ساختار زیر درست است.



(۴) نام درست به صورت ۳-متیل هگزان است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۹۹- گزینه «۲»

(مبینا شرافتی‌پور)

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»:

تعداد اتم‌ها $= 10 \rightarrow \text{C}_7\text{H}_6$: سومین آلکین

تعداد اتم‌های هیدروژن $= 4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$: ساده‌ترین آلکن

$$\Rightarrow \frac{10}{4} = 2.5 = \text{نسبت موردنظر}$$

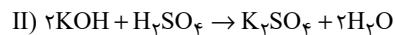
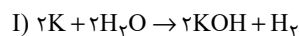
عبارت «ت»: ساده‌ترین آلکن (اتن) به عنوان گاز عمل آورنده در کشاورزی به کار می‌رود و ساده‌ترین آلکین (اتین)، در جوشکاری به کار برده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۱۰۰- گزینه «۱»

(مبینا شرافتی‌پور)

فرض می‌کنیم X گرم پتاسیم وارد ظرف شده باشد. جرم آب تولیدی در واکنش دوم و جرم آب باقی مانده در واکنش اول را محاسبه می‌کنیم.



$$x\text{gK} \times \frac{100}{39} \times \frac{1 \text{ molK}}{39 \text{ gK}} \times \frac{2 \text{ molKOH}}{2 \text{ molK}}$$

$$\times \frac{2 \text{ molH}_2\text{O}}{2 \text{ molKOH}} \times \frac{18 \text{ gH}_2\text{O}}{1 \text{ molH}_2\text{O}} = \frac{24}{65} x\text{gH}_2\text{O} \text{ (تولیدی)}$$

$$x\text{gK} \times \frac{100}{39} \times \frac{1 \text{ molK}}{39 \text{ gK}} \times \frac{2 \text{ molH}_2\text{O}}{2 \text{ molK}}$$

$$\times \frac{18 \text{ gH}_2\text{O}}{1 \text{ molH}_2\text{O}} = \frac{24}{65} x\text{gH}_2\text{O} \text{ مصرفی}$$

$$\text{جرم آب باقی مانده از واکنش اول} = x\text{g} - \frac{24}{65} x\text{g}$$

$$\text{مجموع جرم آب درون ظرف} = x - \frac{24}{65} x + \frac{24}{65} x = 9/75 \text{g}$$

$$\Rightarrow x = 9/75 \text{g}$$

پس جرم پتاسیم ناخالص اولیه، ۹/۷۵ گرم می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)