



سال یازدهم تجربی

۱۴ مرداد ۱۴۰۱

تعداد کل سؤال‌های اجباری: ۶۰ سؤال
مدت پاسخ‌گویی به آزمون اجباری: ۸۵ دقیقه
تعداد کل سؤال‌های اختیاری: ۵۰ سؤال
مدت پاسخ‌گویی به آزمون اختیاری: ۶۵ دقیقه

شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
نگاه به گذشته				
۳-۴	۲۰ دقیقه	۱-۱۰	۱۰	ریاضی ۱- اجباری
۵-۸	۲۵ دقیقه	۱۱-۳۰	۲۰	زیست‌شناسی ۱- اجباری
				طراحی آشنا
۹-۱۰	۱۵ دقیقه	۳۱-۴۰	۱۰	فیزیک ۱- اجباری
۱۱-۱۳	۲۵ دقیقه	۴۱-۶۰	۲۰	شیمی ۱- اجباری
	۸۵ دقیقه	—	۶۰	جمع کل
نگاه به آینده				
۱۴	۱۵ دقیقه	۶۱-۷۰	۱۰	ریاضی ۲- اختیاری
۱۵-۱۸	۲۵ دقیقه	۷۱-۹۰	۲۰	زیست‌شناسی ۲- اختیاری
				طراحی آشنا
۱۹-۲۱	۱۵ دقیقه	۹۱-۱۰۰	۱۰	فیزیک ۲- اختیاری
۲۲-۲۳	۱۰ دقیقه	۱۰۱-۱۱۰	۱۰	شیمی ۲- اختیاری
	۶۵ دقیقه	—	۵۰	جمع کل

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

۲۰ دقیقه

ریاضی (۱)

مثلثات + توان‌های گویا و

عبارت‌های جبری

(از ابتدای دایره مثلثاتی تا

انتهای فصل ۳)

صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸

ریاضی (۱)

سؤال‌های 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- اگر $\frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{1 + \cos x}{\sin x} = 3$ و x در ناحیه دوم دایره مثلثاتی باشد، مقدار $\tan x$ کدام است؟

$$\frac{-3}{\sqrt{5}} \quad (2)$$

$$\frac{-2}{\sqrt{5}} \quad (1)$$

$$\frac{-3}{2} \quad (4)$$

$$\frac{-2}{3} \quad (3)$$

۲- زاویه حاده بین دو خط $x - \sqrt{3}y = 1$ و $y - \sqrt{3}x = 1$ چند درجه است؟

$$30 \quad (2)$$

$$15 \quad (1)$$

$$60 \quad (4)$$

$$45 \quad (3)$$

۳- اگر $\sin x > \frac{\sqrt{1 + \sin x \cos x}}{\sqrt{1 + \cot^2 x}}$ باشد، انتهای کمان x در کدام ناحیه دایره مثلثاتی است؟

(۲) دوم

(۱) اول

(۴) چهارم

(۳) سوم

۴- اگر $A = \frac{2 \sin \theta}{1 + \sin \theta + \cos \theta}$ و $B = \frac{1 - \cos \theta + \sin \theta}{1 + \sin \theta}$ باشد، کدام رابطه همواره بین A و B برقرار است؟

$$A = B \quad (2)$$

$$2A - B = 0 \quad (1)$$

$$B - A = 1 \quad (4)$$

$$A + B = 1 \quad (3)$$

۵- اگر $\sqrt[4]{a} = \sqrt[2]{2}$ ، $\sqrt[3]{b} = \sqrt[2]{2}$ و $\sqrt{c} = \sqrt[2]{2}$ باشد، کدام نتیجه‌گیری همواره درست است؟

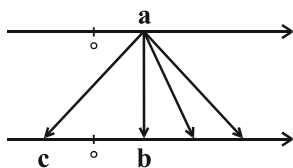
$$a = b < c \quad (2)$$

$$a < b < c \quad (1)$$

$$a = c < b \quad (4)$$

$$b < a = c \quad (3)$$

۶- در محورهای زیر، عدد حقیقی a به ریشه‌های سوم، چهارم و پنجم خود وصل شده است. اگر b برابر $۰/۰۰۱۶$ باشد، مقدار c کدام است؟

(۱) $-۰/۰۰۴$ (۲) $-۰/۰۱۶$ (۳) $-۰/۰۰۶$ (۴) $-۰/۰۰۸$

۷- اگر $A = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \sqrt{2} \times \sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}$ باشد، حاصل A^{-12} کدام است؟

(۲) $\sqrt[3]{4}$ (۱) $\sqrt[3]{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$

۸- حاصل عبارت $\frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{2+\sqrt{3}}} + \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{2-\sqrt{3}}}$ برابر با کدام گزینه است؟

(۲) $\sqrt{3}$ (۱) $\sqrt{2}$

(۴) ۱

(۳) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

۹- اگر $x - \frac{1}{x} = -1$ باشد، حاصل $\frac{x^4 + 3x^2 + 4}{x^2 - x + 2}$ چقدر است؟

(۲) ۱۲

(۱) ۸

(۴) ۶

(۳) ۳

۱۰- حاصل $\sqrt{9-4\sqrt{5}} \times (9-4\sqrt{5})^5 \times (2+\sqrt{5})^{13}$ کدام است؟

(۲) $2\sqrt{5}-3$ (۱) $\sqrt{5}-2$ (۴) $4\sqrt{5}+9$ (۳) $2\sqrt{5}+4$

۲۵ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)

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

زیست‌شناسی (۱)

گوارش و جذب مواد

+ تبادلات گازی

(از ابتدای جذب مواد و

تنظیم فعالیت دستگاه

گوارش تا انتهای تنوع

تبادلات گازی)

صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

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:

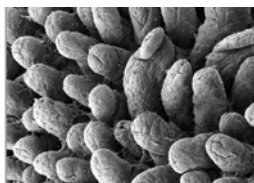
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

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 درباره شکل زیر که بخشی از لوله گوارش انسان را با میکروسکوپ الکترونی نشان می‌دهد، به‌درستی بیان شده است؟



(۱) در هر چین حلقوی روده باریک دیده شده و دارای زیر مخاط و لایه ماهیچه‌ای هستند.

(۲) هر کدام از این برجستگی‌ها با غشای پایه به بافت پیوندی متصل هستند.

(۳) هر کدام جزئی از یاخته‌ای استوانه‌ای محسوب می‌شوند.

(۴) هر کدام دارای هسته‌ای هستند که مرکزی نیست.

۱۲- در لوله گوارش یک انسان بالغ، هر لایه‌ای از اندام ادامه‌دهنده گوارش شیمیایی پروتئین‌های موجود در غذا که ...

(۱) رگ‌های خونی و لنفی در آن به فراوانی قابل مشاهده هستند، در ساختار چین‌خوردگی‌های آن یافت می‌شوند.

(۲) موجب تسهیل چین خوردن لایه جذب‌کننده مواد می‌شود، در هر دو سمت خود شبکه‌هایی از یاخته‌های عصبی دارد.

(۳) نسبت به دومین لایه از داخل قطر بیشتری دارد، بخشی از پرده اتصال‌دهنده اندام‌های درون حفره شکمی است.

(۴) در صورت مصرف گلوتهن امکان تخریب آن وجود دارد، واجد تمامی غدد ترشح‌کننده مواد به درون لوله گوارش است.

۱۳- کدام گزینه درباره هورمون‌هایی که از غدد طرفین بنداره پیلور در لوله گوارش به خون ترشح می‌شوند، به‌طور قطع نادرست است؟

(۱) پس از ترشح ابتدا به‌وسیله سیاهرگ باب، به نوعی اندام سازنده کلسترول می‌رود.

(۲) در پی قلیایی کردن فضای درونی اندامی که از آن ترشح می‌شود، عملکرد برخی آنزیم‌های گوارشی را تسهیل می‌کند.

(۳) در پی دستور شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی و با برون‌رانی ریزکیسه‌های غشایی و در پی مصرف انرژی ترشح می‌گردد.

(۴) همزمان با افزایش ترشح نوعی اسید به فضای درون اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش، فرایند برون‌رانی در یاخته‌های اصلی را نیز افزایش می‌دهد.

۱۴- با توجه به فرایندهای گوارش مواد غذایی در جانداران بررسی شده در کتاب درسی، هر جانداری که ... می‌کند.

(۱) به منظور گوارش شیمیایی، واکنش‌هایی را تشکیل می‌دهد، ذرات غذایی را از حفره دهانی دریافت

(۲) توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را از برخی یاخته‌های خود دارد، از اختلاط مواد دفعی و گوارش یافته جلوگیری

(۳) جذب اصلی مواد غذایی را در معده انجام می‌دهد، گوارش مکانیکی مواد غذایی را پیش از ورود آن‌ها به لوله گوارش آغاز

(۴) در بخش حجیم انتهای مری، به نرم کردن و ذخیره موقت مواد می‌پردازد، به کمک دیواره دنداندار پیش‌معد، مواد غذایی را ریزتر

۱۵- چند مورد درباره دستگاه گوارش گاو، صحیح است؟

- (الف) بزرگترین بخش معده گاو دارای چین خوردگی‌هایی در دیواره خود می‌باشد و مستقیماً به هزارلا متصل نیست.
 (ب) بخشی که بعد از کیسه بزرگ معده قرار دارد، غذای نیمه جویده شده را به طور مستقیم به مری وارد می‌کند.
 (ج) سیرابی محل گوارش میکروبی غذای نیمه جویده است و در ایجاد حالت مایع توده غذای درون خود نقش دارد.
 (د) قطر بخش‌های مختلف معده اصلی جانور متفاوت است و در آن آنزیم‌های تجزیه کننده پلی ساکارید دیده می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«بخش‌های هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس انسانی سالم و بالغ، از نظر داشتن به یکدیگر شباهت و از نظر داشتن با یکدیگر تفاوت دارند.»

(۱) قابلیت تنظیم مقدار هوای خروجی از شش‌ها- توانایی ترشح عامل سطح فعال

(۲) توانایی مبارزه با میکروب‌های هوای تنفسی- لایه‌های پیوندی و غضروفی ماهیچه‌ای در ساختار دیواره

(۳) بافت پوششی مؤک‌دار- توانایی تبادل گازهای تنفسی بین هوا و خون

(۴) توانایی ذخیره هوای مرده- حلقه‌های غضروفی C شکل

۱۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در انسان یاخته‌های پوشاننده مخاط نای»

- (۱) همه - در تماس مستقیم با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارند.
 (۲) بعضی از - در حرکت ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن نقش ندارند.
 (۳) همه - دارای هسته‌های هم‌شکل و هم‌اندازه با هسته سایر یاخته‌های اطراف خود هستند.
 (۴) بعضی از - دارای شکلی متفاوت با یاخته‌های پوششی سطح پرزهای روده باریک هستند.

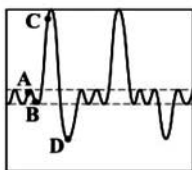
۱۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حیابک‌های موجود در شش‌های انسان، یاخته‌هایی از دیواره که»

- (۱) فراوان‌تر هستند، هسته کوچک‌تری نسبت به یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی اطراف حیابک دارند.
 (۲) ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دیواره دارند، یاخته پوششی سنگفرشی محسوب نمی‌شوند.
 (۳) در بیگانه‌خواری میکروب‌های درون حیابک نقش دارند، در تماس با عامل سطح فعال قرار دارند.
 (۴) اندازه بزرگتری نسبت به دیگر یاخته‌های دیواره دارند، در قسمت‌های مختلف خود ضخامت یکسانی دارند.

۱۹- کدام گزینه با توجه به نقاط نمودار زیر که در ارتباط با فردی بزرگسال و سالم است، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«از لحاظ وضعیت انقباض، ماهیچه‌های در نقطه، وضعیتی خلاف ماهیچه‌های بین دنده‌ای در نقطه دارند.»



- (۱) بین دنده‌ای داخلی و شکمی- C - داخلی و شکمی- B
 (۲) دیافراگم و ناحیه گردن- D - داخلی و ناحیه گردن- A
 (۳) بین دنده‌ای داخلی و شکمی- A - خارجی و دیافراگم- C
 (۴) بین دنده‌ای خارجی و ناحیه گردن- B - خارجی و دیافراگم- D

۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می نماید؟

«در سازوکار تهویه ای قورباغه، در شرایطی که.....»

- (۱) بینی باز است، هوا از حفره دهانی به شش ها وارد می شود.
 (۲) ماهیچه دهان منقبض می شود، هوا از حلق عبور می کند.
 (۳) بینی بسته است، حجم هوا در حفره دهانی افزایش می یابد.
 (۴) ماهیچه حلق منقبض می شود، هوا از شش ها خارج می شود.

سؤالهای آشنا

۲۱- چند مورد درباره مولکول های متشکل از لیپید و پروتئین که در جریان خون انسان مشاهده می شوند، به درستی بیان شده است؟

- (الف) همگی احتمال ابتلا به بیماری هایی مانند دیابت نوع ۲ را افزایش می دهند.
 (ب) نوعی مولکول موجود در آن ها می تواند در ساخت انواعی از هورمون ها شرکت کند.
 (ج) می توانند توسط اندام ذخیره کننده موادی مانند آهن و برخی ویتامین ها تولید شوند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۲۲- کدام عبارت، درباره همه اندام های دستگاه گوارش که خون آن ها از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس به قلب می رود درست است؟

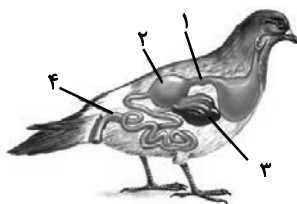
- (۱) ترکیبی گلیکوپروتئینی با جذب آب، دیواره آن ها را از آسیب های مختلف حفظ می کند.
 (۲) مواد مغذی از راه یاخته های پوششی آن ها به محیط داخلی بدن وارد می شوند.
 (۳) در ساختار دیواره آن ها، ماهیچه های صاف طولی و حلقوی دیده می شود.
 (۴) فعالیت های آن ها توسط دستگاه های عصبی و هورمونی تنظیم می شود.

۲۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «در فرد مبتلا به.....»

- (۱) کبد چرب، ذخیره بیش از اندازه چربی در کبد موجب بیماری شده است.
 (۲) چاقی، احتمال بروز انواعی از سرطان و سکنه قلبی افزایش می یابد.
 (۳) سلیاک، شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹ می تواند مشاهده شود.
 (۴) سنگ کیسه صفرا، رژیم غذایی پرچرب نقش ندارد.

۲۴- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«بخش معادل بخشی از دستگاه گوارش انسان است که.....»



- (۱) «۴» - قسمت انتهایی آن راست روده است.
 (۲) «۳» - یاخته های آن توانایی تولید آنزیم هایی را دارند.
 (۳) «۲» - تخریب گروهی از یاخته های آن باعث ایجاد نوعی کم خونی می شود.
 (۴) «۱» - باز شدن بنداره ابتدای آن، سبب خروج تدریجی کیموس از آن می شود.

۲۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در جانوران، برخلاف می تواند»

- (۱) حجیم ترین بخش لوله گوارش پرندۀ دانه خوار- کبد در آن- در مجاورت طولانی ترین بخش لوله گوارش قرار گیرد.
- (۲) اتاقل لایه لایه معدۀ گاو- نزدیک ترین بخش لوله گوارش آن به مخرج- محتویات خود را مستقیماً از نگاری دریافت کند.
- (۳) یاخته های پوشاننده حفره گوارشی هیدر- یاخته های موجود در دیواره شیردان گاو- به گوارش مواد در بیرون یاخته پردازد.
- (۴) بخش حجیم انتهای مری در ملخ- بخشی که بلافاصله قبل از کیسه های معده قرار دارد- موجب افزایش تأثیر آنزیم های گوارشی بر روی مواد غذایی شوند.

۲۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته های»

- (۱) سنگفرشی به گرم شدن هوای دم کمک می کنند.
- (۲) ترشچی، لایه ای با ضخامت متفاوت را به وجود می آورند.
- (۳) پوششی و مویرگی، از غشای پایه مشترکی استفاده می کنند.
- (۴) غیرپیوندی، زوآندی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می فرستند.

۲۷- در فردی که دچار مسمومیت با گاز کربن مونوکسید شده است، کدام مورد دور از انتظار است؟

- (۱) جابه جایی اکسیژن توسط خوناب صورت می گیرد.
- (۲) یاخته های بدن برای تجزیه گلوکز با مشکل مواجه خواهند بود.
- (۳) افزایش میزان کربن دی اکسید منجر به کاهش pH خون می شود.
- (۴) محل اتصال مولکول کربن مونوکسید به هموگلوبین، همان محل اتصال اکسیژن است.

۲۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در انسان، به منظور انجام هر نوع عمل ماهیچه یا ماهیچه های»

- (۱) بازدم - شکمی منقبض می شوند.
- (۲) دم - ناحیه گردن انقباض می یابند.
- (۳) دم - فقط دیافراگم نقش اساسی را برعهده دارد.
- (۴) بازدم - بین دنده ای خارجی به حالت استراحت در می آیند.

۲۹- وجه مشترک چهار روش اصلی برای تنفس در بین جانوران مختلف، کدام است؟

- (۱) تبادل گازهای تنفسی در سطح تنفسی مرطوب صورت می گیرد.
- (۲) مجاری ای با یک انتهای بسته، اکسیژن را به یاخته ها منتقل می کند.
- (۳) پروتئین هایی در سامانه گردش مواد، گازهای تنفسی را جابه جا می کنند.
- (۴) تبادل گازها بین بدن و محیط فقط در نواحی محدودی از بدن صورت می گیرد.

۳۰- ممکن نیست بی مهرگان

- (۱) ساکن در خشکی، تنفس از نوع نایدیسی داشته باشند.
- (۲) تنفس از نوع آبششی داشته باشند.
- (۳) تبادلات گازی را مستقیماً بین یاخته ها و محیط انجام دهند.
- (۴) با تنفس پوستی دارای شش باشند.

فیزیک (۱)

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

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

ویژگی‌های فیزیکی مواد
(از ابتدای فصل تا ابتدای
فشارسنج هوا (بارومتر))
صفحه‌های ۲۳ تا ۳۷

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- کدام یک از عبارتهای زیر درباره پلاسما نادرست است؟

(الف) اغلب در دماهای بسیار زیاد ایجاد می‌شود.

(ب) ماده درون ستارگان از پلاسما تشکیل شده است.

(پ) بخش اندکی از فضای بین ستاره‌های از پلاسما تشکیل شده است.

(ت) اکثر سیارات از پلاسما ساخته شده‌اند.

(۴) ب و ت

(۳) پ و ت

(۲) الف و پ

(۱) الف و ب

۳۲- شکل زیر خروج قطره‌های روغن را از دهانه قطره‌چکانی نشان می‌دهد. با افزایش دمای روغن، قطره‌ها می‌شوند، چون افزایش دما، نیروی

هم‌چسبی مولکول‌های مایع را می‌دهد.

(۱) بزرگ‌تر - افزایش

(۲) بزرگ‌تر - کاهش

(۳) کوچکتر - افزایش

(۴) کوچکتر - کاهش

۳۳- در یک ظرف استوانه‌ای مقداری آب به جرم m و مقداری جیوه به جرم $5m$ ریخته شده است. جمع ارتفاع این دو مایع 74cm است. چند سانتی‌متر جیوه

به‌درون ظرف اضافه کنیم تا فشار در ته ظرف ده درصد افزایش یابد؟

$$(P_0 = 76\text{cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۴) ۱۰۰

(۳) ۲۴

(۲) ۱۰

(۱) ۲/۴

۳۴- ابعاد ظرف استوانه‌ای B، دو برابر ابعاد ظرف استوانه‌ای A است. ظرف A را پر از آب می‌کنیم و هم جرم با آب در استوانه B جیوه می‌ریزیم. فشاری که

آب بر کف ظرف A وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که جیوه بر کف ظرف B، وارد می‌کند؟ (آب $\rho = 13/6$ جیوه)

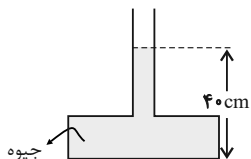
(۴) ۴

(۳) ۱۳/۶

(۲) ۱/۴

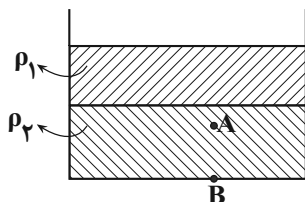
(۱) ۱۳/۶

۳۵- در شکل زیر، اگر بیشینه نیرویی که کف ظرف می‌تواند از طرف جیوه تحمل کند، 135 نیوتون باشد، حداکثر چند سانتی‌متر جیوه می‌توان به ارتفاع جیوه در لوله اضافه کرد، تا ظرف نشکند؟ ($20 \text{ cm}^2 =$ سطح کف ظرف، $13500 \text{ kg/m}^3 =$ چگالی جیوه و $g = 10 \text{ m/s}^2$ است.)



- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۲۰
(۴) ۹۰

۳۶- در ظرف استوانه‌ای شکل زیر، دو مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 روی هم قرار دارند. این دو مایع را مخلوط می‌کنیم تا بدون کاهش حجم یک مایع همگن جدید به دست آید. در این حالت، فشار در نقطه‌های A و B نسبت به قبل از مخلوط کردن مایع‌ها، چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) P_A افزایش و P_B ثابت می‌ماند.
(۲) هر دو افزایش می‌یابند.
(۳) هر دو کاهش می‌یابند.
(۴) P_A کاهش و P_B ثابت می‌ماند.

۳۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) اگر مقداری جیوه را روی سطح افقی شیشه‌ای بریزیم، جیوه روی سطح شیشه را تر می‌کند.
(ب) کشش سطحی در مایع‌ها، نوعی نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع است.
(پ) دگرچسبی، نیرویی است که مولکول‌های یک ماده را به سوی مولکول‌های ماده مجاور دیگر می‌کشد.
(ت) وقتی لوله موئین را وارد یک ظرف آب کنیم، سطح آب درون لوله از سطح آب درون ظرف پایین‌تر قرار می‌گیرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

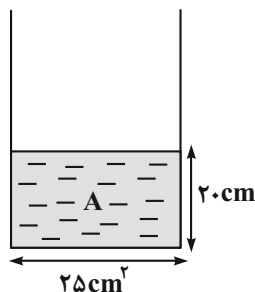
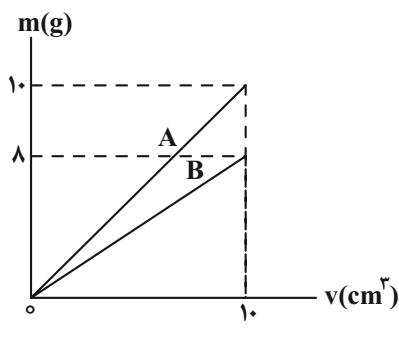
۳۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) پدیده پخش فقط در گازها مشاهده می‌شود.
(ب) نیروی دگرچسبی به سبب تماس دو ماده یکسان با یکدیگر و از نوع نیروی جاذبه است.
(پ) سطح جیوه در لوله موئین، برآمده است و ارتفاع جیوه درون لوله، بالاتر از سطح جیوه درون ظرف قرار دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۹- نمودار جرم برحسب حجم دو مایع مخلوط‌نشده A و B به صورت زیر است. اگر مطابق شکل، در ظرف استوانه‌ای شکل به سطح مقطع 25 cm^2 تا ارتفاع

20 cm از مایع A بریزیم، چند گرم از مایع B به آن اضافه کنیم تا فشار کل در ته ظرف 103 kPa شود؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۵۰

۴۰- به ترتیب از راست به چپ، پتاسیم کلرید، شیشه و آذرخش، ... و ... هستند.

- (۱) جامد بی‌شکل، جامد بلورین، گاز
(۲) جامد بلورین، جامد بی‌شکل، پلاسما
(۳) جامد بلورین، جامد بی‌شکل، گاز
(۴) جامد بی‌شکل، جامد بلورین، پلاسما

شیمی (۱)

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

۲۵ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان زادگاه الفبای هستی

(از ابتدای ساختار اتم تا انتهای

فصل)

صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴

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- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) هر چه تعداد الکترون‌های اتم عنصری بیشتر باشد، تعداد خطوط طیف نشری خطی در ناحیه مرئی آن بیشتر است.
 (ب) پرتو مرئی هم‌رنگ با شعله مس، در مقایسه با پرتو مرئی هم‌رنگ با شعله سدیم، هنگام عبور از منشور بیشتر منحرف می‌شود.
 (پ) در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن هر چه به سمت خطوط پر انرژی می‌رویم، فاصله بین خطوط کم‌تر می‌شود.
 (ت) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن بستگی دارد.
 (ث) مدل لایه‌ای اتم قابلیت توجیه طیف نشری خطی سایر عنصرها (به جز هیدروژن) را ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) شکل «آ» نگاه ماکروسکوپی به انرژی و ماده را نشان می‌دهد.

(۲) شکل «ب» در توجیه چگونگی گرفتن یا از دست دادن انرژی توسط الکترون در یک اتم بیان شده است.

(۳) شکل «ب» و از دور دیدن توده یکپارچه خرمن گندم، هر دو بیانگر یک مفهوم است.

(۴) شکل «آ» در توجیه کوانتومی و پیوسته بودن داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر بیان شده است.

۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) الکترون‌ها می‌توانند با جذب هر مقدار انرژی به لایه بالاتر خود انتقال یابند.
 (۲) در مدل کوانتومی اتم، انتقال الکترون‌ها فقط با جذب یا نشر مقدار معینی انرژی همراه است.
 (۳) انرژی الکترون‌های اتم، با افزایش فاصله از هسته افزایش می‌یابد.
 (۴) اتم‌های برانگیخته، پر انرژی و ناپایدارند و با از دست دادن انرژی به حالت پایدارتر برمی‌گردند.

۴۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- (آ) با تعیین دقیق طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی، نمی‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی اتم دست یافت.
 (ب) هر چه از هسته یک اتم دور می‌شویم، اختلاف انرژی میان لایه‌های الکترونی کاهش می‌یابد.
 (پ) برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای به‌دست آوردن انرژی است.
 (ت) انرژی لایه‌های الکترون پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد جرمی آن وابسته است.

۴ (آ)، (پ) و (ت)

۳ (ب)، (پ) و (ت)

۲ فقط (آ) و (ت)

۱ (آ) و (ب)

۴۵- کدام گزینه درست است؟

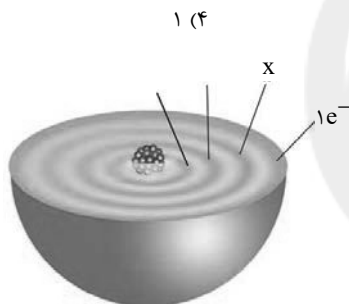
- (۱) الکترون‌ها در اتم‌های برانگیخته ناپایدارند و با از دست دادن انرژی در نهایت به لایه $n=1$ باز خواهند گشت.
 (۲) طول موج انتقال الکترون از لایه ۳ به لایه ۲ در عنصر هیدروژن بلندتر از طول موج انتقال الکترون از لایه ۴ به لایه ۲ می‌باشد.
 (۳) حداکثر گنجایش الکترون زیرلایه‌ها از رابطه $2l+4$ به‌دست می‌آید.
 (۴) انرژی الکترون‌ها در اتم با فاصله آن‌ها از هسته اتم رابطه عکس دارد.

۴۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بر اساس قاعده آفبا، الکترون ابتدا در زیرلایه‌ای وارد می‌شود که $n + l$ کوچکتر داشته باشد.
 (۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌های اکسیژن و نیتروژن به صورت $\ddot{\text{O}}:$ و $\ddot{\text{N}}:$ نشان داده می‌شود.
 (۳) در عناصر گروه ۲ جدول دوره‌ای، بیرونی‌ترین الکترون‌ها، الکترون‌های ظرفیتی به شمار می‌آیند.
 (۴) آرایش الکترون - نقطه‌ای تمامی عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای به یکدیگر شباهت دارد.
- ۴۷- شمار الکترون‌های لایه سوم عنصری از دوره چهارم جدول دوره‌ای، ۳ برابر شمار الکترون‌های لایه چهارم آن است. کدام گزینه در مورد این عنصر درست است؟

- (۱) عدد اتمی آن ۳۶ برابر است.
 (۲) تعداد الکترون‌ها با $l = 1$ در اتم آن، برابر ۱۵ است.
 (۳) نسبت شمار الکترون‌های جفت شده به جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن، برابر ۲ است.
 (۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر با ۲۸ است.
- ۴۸- چند مورد از مطالب زیر درباره نخستین عنصری که در لایه سوم خود ۱۳ الکترون دارد، نادرست است؟

- در دوره چهارم و گروه ۷ جدول تناوبی قرار دارد.
 - الکترون با $l = 0$ در آن وجود دارد.
 - $n + l$ آخرین زیرلایه‌ای که الکترون به آن وارد می‌شود برابر ۴ می‌باشد.
 - آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت $3d^4 4s^2$ می‌باشد.
 - شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی هشتمین عنصر جدول تناوبی برابر است.



- ۴۹- با توجه به شکل زیر، همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به‌جز ...
 (۱) عدد اتمی این اتم می‌تواند ۱۹، ۲۴ یا ۲۹ باشد.
 (۲) شمار الکترون‌های با $l = 0$ در اتم این عنصر با اتم ${}_{30}\text{Zn}$ متفاوت است.
 (۳) اتم این عنصر نمی‌تواند کاتیون با بار $+3$ تشکیل دهد.
 (۴) سومین لایه در اتم این عنصر می‌تواند دارای ۱۳ الکترون باشد.

۵۰- مجموع $n + l$ برای ۴ الکترون ظرفیتی ${}_{34}\text{Se}$ برابر x و برای b الکترون ظرفیتی دیگر این عنصر برابر y می‌باشد. حاصل $x + y$ کدام گزینه می‌باشد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸

۵۱- اختلاف شمار الکترون‌های دارای $n + l = 5$ با شمار الکترون‌های دارای $n + l = 4$ در آرایش الکترونی اتم $({}_{36}\text{Kr})$ برابر شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون در آرایش الکترونی کدام عنصر می‌باشد؟

- (۱) ${}_{31}\text{Ga}$ (۲) ${}_{28}\text{Ni}$ (۳) ${}_{17}\text{Cl}$ (۴) ${}_{30}\text{Zn}$

۵۲- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) شمار الکترون‌های با $l = 1$ در اتم ${}_{35}\text{X}$ با شماره گروه عنصر X یکسان است.
 (ب) اتم‌های A ، D و $\ddot{\text{E}}:$ به ترتیب تمایل به تشکیل کاتیون، کاتیون و آنیون دارند.
 (پ) مواد شیمیایی خالصی که در ساختار خود مولکول دارند، مواد مولکولی نامیده می‌شوند.
 (ت) انرژی لایه‌های پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.
 (ث) در اتم ۸ عنصر از ۱۸ عنصر دوره چهارم جدول دوره‌ای، سومین لایه دارای ۱۸ الکترون می‌باشد.

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۵۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آرایش الکترونی ${}_{31}\text{Ga}^{3+}$ ، ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$ و ${}_{29}\text{Cu}^+$ با آرایش الکترونی ${}_{28}\text{Ni}$ متفاوت است.
 (۲) شمار زیرلایه‌های دارای ۶ الکترون در اتم ${}_{26}\text{Fe}$ یک واحد کمتر از شمار زیرلایه‌های دارای ۲ الکترون می‌باشد.
 (۳) انرژی زیرلایه $4p$ از انرژی زیرلایه $4f$ بیشتر و از انرژی زیرلایه $3d$ کمتر است.
 (۴) در لایه ظرفیت اتم ${}_{32}\text{Ge}$ دو زیرلایه دارای ۲ الکترون وجود دارد.

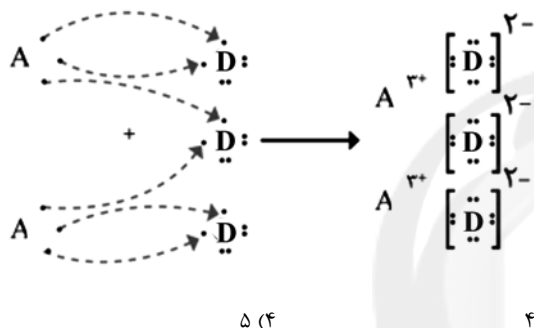
۵۴- در اتم عنصر X از دوره سوم جدول تناوبی، شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l = 0$ با شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l = 1$ برابر است، کدام گزینه زیر درباره عنصر X نادرست است؟

- (۱) در تشکیل پیوند با دیگر عناصر، الکترون از دست می‌دهد.
 (۲) عنصر X در دوره سوم و گروه دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.
 (۳) لایه سوم الکترونی اتم X کامل است.
 (۴) کاتیون X آرایش گاز نجیب Ne را دارد.

۵۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست می‌باشد؟

- همه عناصری که ۲ الکترون ظرفیتی دارند آرایش الکترون - نقطه‌ای آن‌ها به صورت X^2 می‌باشد.
 - فلزات گروه یک جدول تناوبی با از دست دادن یک الکترون به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.
 - در فرمول مولکولی سدیم فسفید نسبت آنیون به کاتیون برابر $\frac{1}{3}$ می‌باشد.
 - یونی که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد، یون تک اتمی نامیده می‌شود.
 - در عناصر دسته d از دوره چهارم جدول تناوبی، الکترون‌های ظرفیتی شامل الکترون‌های زیرلایه‌های ۴s و ۳d است.
- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۶- با توجه به شکل زیر که چگونگی تشکیل یک ترکیب یونی را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



- (آ) اتم A می‌تواند اتم‌هایی مانند Fe، Cr یا Al باشد.
 (ب) فرمول ترکیب یونی حاصل به صورت A_3D_3 است.
 (پ) به‌ازای تشکیل ۱ مول از این ترکیب تعداد ۶ مول الکترون داد و ستد شده است.
 (ت) اتم D نمی‌تواند به عنصری از گروه ۱۷ جدول دوره‌ای تعلق داشته باشد.
 (ث) کاتیون A^{3+} ممکن است به آرایش الکترونی گاز نجیب Ar رسیده باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۵۷- فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیبات حاصل از موارد مطرح شده به‌درستی بیان شده است؟ (X (نماد فلز) و Y (نماد نافلز) نمادهای فرضی هستند).

- عنصری از دوره چهارم و گروه سوم با عنصری هم دوره خود از گروه ۱۶: X_2Y_3
- عنصری از دوره سوم و گروه دوم با عنصری از دوره دوم و گروه ۱۶: XY
- عنصری از دوره اول و گروه اول با عنصری از دوره دوم و گروه اول: XY
- عنصری با عدد اتمی ۳ با عنصری با عدد اتمی ۱۵: X_3Y
- عنصری با عدد اتمی ۱۷ با عنصری با عدد اتمی ۳۸: XY_2

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۵۸- در کدام گزینه نام هر دو ترکیب با فرمول شیمیایی نشان داده شده مطابقت ندارد؟

- (۱) Na_3P : سدیم فسفید، CH_4 : متان
 (۲) $LiBr_2$: لیتیم برمید، $CaCl$: کلسیم کلرید
 (۳) K_2O : پتاسیم اکسید، $CaCl$: کلسیم کلرید
 (۴) Mg_3N : منیزیم نیتريد، MgO : منیزیم اکسید

۵۹- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) اگر آرایش الکترونی یون‌های X^{3+} و Y^{2-} به $2p^6$ ختم شوند، شمار الکترون‌های ظرفیتی X نصف شمار الکترون‌های ظرفیتی Y می‌باشند.
 (ب) اگر عنصر A در گروه یک و دوره سوم و عنصر B در گروه ۱۳ و دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار داشته باشد، تفاوت شمار پروتون‌های آن‌ها برابر ۲۰ می‌باشد.

(پ) نخستین عنصری که در آرایش الکترونی آن ۷ زیرلایه توسط الکترون‌ها اشغال می‌شود، عنصری متعلق به دسته d می‌باشد.

(ت) اگر آرایش الکترونی یون X^{3+} به زیرلایه $3d^3$ ختم شود؛ اتم X دارای ۸ الکترون با $l = 0$ می‌باشد.

(ث) در یون تک اتمی A^{3-} ، تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار الکترون‌ها برابر ۶ باشد، عنصر A به دوره چهارم و گروه ۱۶ جدول دوره‌ای تعلق دارد.

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

۶۰- شمار یون‌های موجود در ۴۲ گرم منیزیم سولفید چند برابر شمار آنیون‌های موجود در ۴۲ گرم آلومینیم فلئورید است؟

($Al = 27$, $F = 19$, $Mg = 24$, $S = 32$: $g.mol^{-1}$)

(۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۲

ریاضی (۲)

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

۱۵ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر +

هندسه

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

ترسیم های هندسی)

صفحه های ۱ تا ۳۰

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس ریاضی (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- دایره ای به مرکز $O(1, -1)$ از نقطه $A(4, 3)$ می گذرد. عرض از مبدأ خط مماس بر دایره و گذرنده از نقطه A کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) صفر (۴) ۶

۶۲- نقاط $A(-a, 2a+1)$ و $B(2, 3)$ دو سر قطری از یک دایره هستند که مرکز آن روی نیمساز ناحیه های دوم و چهارم است. قرینه نقطه $(4, -2)$ نسبت به مرکز این دایره روی کدام خط قرار دارد؟

(۱) $y = x - 2$ (۲) $x - 12 = 0$
 (۳) $y - 10 = 0$ (۴) $x + y + 2 = 0$

۶۳- اگر در معادله $\frac{x-m}{x^2-2x} + \frac{2x}{x-2} = m$ ، مجموع ریشه های معادله برابر ۳- باشد، حاصل $m^2 + 3$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۱۲

۶۴- کدام گزینه در مورد معادله $\sqrt{x-2} + \sqrt{3-x} = x-4$ درست است؟

(۱) یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد.
 (۲) فقط یک ریشه مثبت دارد.
 (۳) دو ریشه مثبت دارد.
 (۴) ریشه ندارد.

۶۵- دو ویراستار می خواهند نوشته ای را ویرایش کنند. اگر بخواهند به تنهایی آن نوشته را ویرایش کنند، ویراستار دوم ۸۰ دقیقه زمان بیشتری نسبت به ویراستار اول نیاز دارد و اگر بخواهند با هم ویرایش کنند، مدت زمان مورد نیاز ۱۰ دقیقه کمتر از مدت زمان ویرایش توسط ویراستار اول به تنهایی است. ویراستار دوم به تنهایی در چند دقیقه نوشته را ویرایش می کند؟

(۱) ۶۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۲۰

۶۶- عمود منصف پاره خط AC را رسم می کنیم و M نقطه وسط AC است. اگر به مرکز M و به شعاع AM دایره ای رسم کنیم تا عمود منصف را در نقاط B و D قطع کند، چهار ضلعی $ABCD$ کدام است؟

(۱) فقط متوازی الاضلاع با زاویه های غیر قائمه
 (۲) دوزنقه
 (۳) مربع
 (۴) فقط مستطیل با طول و عرض متفاوت

۶۷- خط $my - x = mx + 1$ بر خط گذرنده از دو نقطه $A(1, 3)$ و $B(-1, 7)$ عمود است. m کدام است؟

(۱) -۲ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۱

۶۸- اگر α و β صفرهای سهمی به معادله $y = 2x^2 - (m-3)x + m + 1$ بوده و رابطه $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = \frac{5}{4}$ برقرار باشد، مجموعه مقادیر قابل قبول برای m کدام است؟

(۱) $\{4, 2\}$ (۲) $\{4, -2\}$ (۳) $\{2\}$ (۴) $\{-2\}$

۶۹- اگر x_1 و x_2 ریشه های معادله $x^2 - (m+5)x + 2m - 3 = 0$ و $x_1 < |x_1| < x_2$ باشد، آن گاه m چند مقدار صحیح می تواند داشته باشد؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۷۰- قدر مطلق تفاضل جواب های معادله $2x^2 + x + 4\sqrt{2x^2 + x} = 5$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{5}{3}$

۲۵ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)
تنظیم عصبی + حواس
(از ابتدای فصل ۱ تا
انتهای چشم)
صفحه‌های ۱ تا ۲۸

زیست‌شناسی (۲)

سؤال‌های ۷۱ تا ۹۰ 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؟

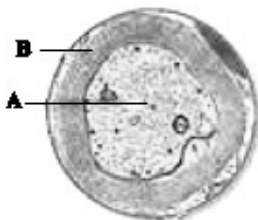
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۷۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت، زیر، مناسب است؟

«با توجه به شکل مقابل..... بیان داشت که»

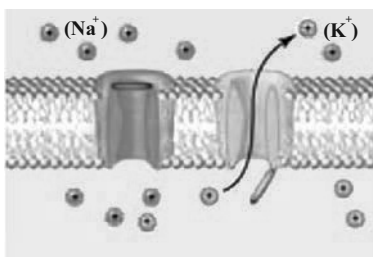


- ۱) می‌توان - پراکندگی کانال‌های دریچه‌دار در قسمت‌های مختلف غشای بخش A یکسان است.
- ۲) نمی‌توان - وجود بخش B در فعالیت صحیح یاخته‌های ماهیچه اسکلتی مؤثر است.
- ۳) می‌توان - یاخته‌های سازنده بخش B، در حفظ مقدار طبیعی یون‌های درون خود نقش دارند.
- ۴) نمی‌توان - این تصویر ممکن است مربوط به نوع سوم نوروں‌های موجود در بافت عصبی باشد.

۷۲- مولکول‌های پروتئینی موجود در غشای نوعی از یاخته‌های بافت عصبی که فراوانی کمتری در این بافت دارند، دارای توانایی عبور هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم از خود هستند. هر یک از این مولکول‌ها دارای کدام ویژگی زیر می‌باشند؟

- ۱) در هر بار فعالیت خود، با مصرف انرژی ATP از مقدار یون‌های سدیم درون یاخته عصبی می‌کاهند.
- ۲) در هر زمانی که اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا وجود دارد می‌توانند فعالیت داشته باشند.
- ۳) انتقال یون‌های بار مثبت سدیم و پتاسیم را با تغییر شکل خود و در زمان‌های مختلف انجام می‌دهند.
- ۴) جزو پروتئین‌های سراسری بوده و در جهت کاهش مقدار یون‌های پتاسیم مایع اطراف یاخته عمل می‌کنند.

۷۳- هنگامی که وضعیت کانال‌های دریچه‌دار بخشی از غشای یاخته عصبی به صورت زیر است،



- ۱) اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی نمی‌تواند در حال افزایش باشد.
- ۲) پس از آن، با فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم، یاخته عصبی به پتانسیل آرامش می‌رسد.
- ۳) خروج یون‌های پتاسیم برخلاف خروج یون‌های سدیم از یاخته عصبی را می‌توان مشاهده کرد.
- ۴) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در غشای نوروں می‌توانند همزمان باز باشند.

۷۴- کدام گزینه در ارتباط با انعکاس‌های بدن هر انسان سالم، نادرست است؟

- ۱) در همه انعکاس‌های بدن، دستگاه عصبی محیطی نقش دارد.
- ۲) در بروز همه انعکاس‌های بدن یاخته‌های پشتیبان نقش مؤثری دارند.
- ۳) هر یاخته عصبی مؤثر در هر انعکاس بدن، گره‌های رانویه در طول خود دارد.
- ۴) دستگاه عصبی مرکزی انسان، می‌تواند نقش مهارکنندگی برای انعکاس‌های عصبی داشته باشد.

۷۵- با توجه به فرایند انعکاس عقب کشیدن دست انسان پس از برخورد به یک جسم داغ می توان گفت، در این فرایند

- ۱) در هر نورون رابط، تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی مشاهده می شود.
- ۲) در هر نورون حسی همانند هر نورون حرکتی پتانسیل عمل شکل می گیرد.
- ۳) در هر پایانه آکسونی نورون حرکتی، آزاد شدن ناقل عصبی و اتصال آن به سطح گیرنده پس سیناپسی مشاهده می شود.
- ۴) با اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود در هر یاخته ماهیچه ای موجود در این انعکاس فرایند انقباض رخ می دهد.

۷۶- کدام یک از گزینه های زیر، صحیح نیست؟

- ۱) انجام برخی از اعمال بدن می تواند هم به صورت ارادی و هم به صورت انعکاسی انجام شود.
- ۲) در بروز برخی از انعکاس های بدن، همکاری ماهیچه های صاف و مخطط با یکدیگر مشاهده می شود.
- ۳) یاخته های بافت پیوندی بدن توانایی تغییر میزان فعالیت خود تحت تأثیر پیام های انعکاسی را دارا هستند.
- ۴) در فرآیند انعکاس، ماهیچه هایی مورد استفاده قرار می گیرند که همگی قطعاً واجد توانایی انقباض سریع و غیرارادی هستند.

۷۷- دستگاه عصبی انسان، هر بخشی از که قطعاً.....

- ۱) دستگاه مرکزی - مسئول پردازش اولیه اطلاعات حسی است - جزیی از حجیم ترین بخش مغز است.
- ۲) مغز - اجتماع رشته های فاقد میلین است - فاقد یاخته های غیر عصبی بافت عصبی است.
- ۳) دستگاه محیطی - کار غده ها را تنظیم می کند - فعالیت های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم می کند.
- ۴) نخاع - اطراف کانال مرکزی آن قرار گرفته است - در بیماری مالتیپل اسکلروزیس مورد تهاجم قرار می گیرد.

۷۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در ارتباط با دستگاه یا ساختار عصبی برخلاف جانوری که می توان گفت

- ۱) هیدر - ساده ترین سامانه گردش خون بسته را دارد - مغز آن فاقد گره های متعدد است.
- ۲) مار - تنفس نایبسی دارد - بخش برجسته جلویی طناب عصبی شکمی، مغز را ایجاد می کند.
- ۳) پلاتاریا - به علت نوع حرکت نسبت به سایر مهره داران انرژی بیش تری مصرف می کند. - هر طناب عصبی آن قطعاً درون سوراخ مهره ها حضور ندارد.
- ۴) ملخ - انشعابات حفرة گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می کند - دارای چندین گره عصبی در ساختار طناب های عصبی خود است.

۷۹- به طور معمول در پی نشستن طولانی مدت، پتانسیل غشای گروهی از گیرنده های حسی پوست در محل نشیمن گاه دستخوش تغییر می شود. چند مورد برای همه

این گیرنده ها صحیح است؟

- الف) پیام های عصبی خود را پس از تولید، ابتدا به تالاموس ها منتقل می کنند.
- ب) پس از مدتی قرارگیری در معرض محرکی ثابت، پیام عصبی کم تری ایجاد می کنند.
- ج) رشته دارینه ای آن تحت تأثیر فشار ناشی از پوشش پیوندی اطراف، دچار تغییر شکل می شود.
- د) پس از تحریک توسط یک محرک آسیب رسان، به شکل گیری نوعی سازوکار حفاظتی کمک می کنند.

۱) صفر (۱) (۲)

۲) ۳ (۳) (۴)

۸۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«بخش سفیدرنگ لایه‌ای از کره چشم انسان سالم که به ماهیچه‌های دارای یاخته‌های چند هسته‌ای متصل است،»

- ۱) برخلاف لایه‌ی دارای گیرنده‌های نوعی حس ویژه، در تمام بخش‌های کره چشم ضخامت یکسانی دارد.
- ۲) همانند لایه‌ی دارای مویرگ‌های خونی و رنگدانه‌دار، با بخش دارای یاخته‌های عصبی در تماس است.
- ۳) همانند هر بخشی که به تارهای آویزی اتصال دارد، دارای یاخته‌های زنده با قابلیت تولید انرژی است.
- ۴) برخلاف نخستین محل همگرایی نور در چشم انسان، با بخش حلقه‌ای شکل دور محل استقرار عدسی در تماس است.

سؤال‌های آشنا

۸۱- در انسان، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که منشأ اعصابی است که پیام‌هایی سریع و غیرارادی را به دست‌ها ارسال می‌کند،

- ۱) مدت زمان دم را تنظیم می‌نماید.
- ۲) در بالای مرکز تنظیم دمای بدن و گرسنگی و خواب قرار دارد.
- ۳) در نزدیکی بخش مربوط به تنظیم فشار خون و ضربان قلب قرار دارد.
- ۴) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را با کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌نماید.

۸۲- در محل گره رانویه،

- ۱) در هنگام پتانسیل آرامش، ورود و خروج پتاسیم به سیتوپلاسم رخ می‌دهد.
- ۲) در هنگام پتانسیل آرامش، خروج پتاسیم برخلاف ورود پتاسیم به سیتوپلاسم رخ می‌دهد.
- ۳) در هنگام پتانسیل عمل، خروج فعال پتاسیم از سیتوپلاسم رخ می‌دهد.
- ۴) در هنگام پتانسیل عمل، ورود فعال سدیم به سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

۸۳- چند مورد از عبارت‌های زیر فقط زمانی که بار مثبت درون بخشی از غشای یک یاخته عصبی نسبت به بیرون آن کم‌تر است، می‌تواند دیده شود؟

(الف) باز شدن نوعی کانال دارای دریچه به سمت خارج غشا

(ب) بسته بودن همه کانال‌های دریچه‌دار

(ج) ورود یون‌های پتاسیم به درون یاخته عصبی

(د) بیش‌تر بودن غلظت یون‌های سدیم در خارج یاخته نسبت به درون آن

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۸۴- در انسان خارجی‌ترین لایه مننژ داخلی‌ترین لایه آن،

- ۱) برخلاف - دارای حفره است.
- ۲) برخلاف - در ایجاد سد خونی - مغزی نقش دارد.
- ۳) همانند - از نوعی بافت پوششی ساخته شده است.
- ۴) همانند - در ساختار خود مقادیر فراوانی مایع مغزی - نخاعی دارد.

۸۵- کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان، که گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند، صحیح است؟

- ۱) در فعالیت شنوایی و بینایی و حرکت نقش اساسی دارد.
- ۲) یکی از اجزای اسبک مغز (هیپوکامپ) محسوب می‌شود.
- ۳) در مجاورت محل تقویت اطلاعات حسی قرار دارد.
- ۴) مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه است.

۸۶- چند مورد عبارت روبه‌رو را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟ «تمی توان گفت در وجود دارد.»

الف) عصب نخاعی، همانند ریشه شکمی آن، هسته یاخته

ب) ریشه پشتی عصب نخاعی، همانند ریشه شکمی آن، هسته یاخته

ج) ریشه شکمی عصب نخاعی، همانند عصب نخاعی، جسم یاخته‌ای

د) ریشه پشتی عصب نخاعی، برخلاف عصب نخاعی، جسم یاخته‌ای

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۸۷- در هر نیم‌کره مخ انسان لوب آهیانه و لوب گیجگاهی به ترتیب از راست به چپ با چند لوب دیگر مرز مشترک دارند؟

۱) ۲ و ۳ ۲) ۳ و ۳

۳) ۲ و ۳ ۴) ۲ و ۲

۸۸- به‌طور معمول چند مورد، در ارتباط با یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

الف) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.

ب) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.

ج) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، فقط یک نوع یون از غشا می‌گذرد.

د) با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۸۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، در هنگام تشریح مغز گوسفند برای مشاهده بخش‌های درونی آن،»

۱) با برش طولی رابط پینه‌ای، دو تالاموس متصل به هم دیده می‌شوند که با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌گردند.

۲) رویت رابط سه‌گوش، تنها با ایجاد برشی عمیق در جلوی رابط پینه‌ای و افزایش فاصله نیمکره‌های مخ امکان‌پذیر است.

۳) اجسام مخطط، درون بطن‌هایی از مغز دیده می‌شوند که دوطرف رابط‌های پینه‌ای و سه گوش قرار دارند.

۴) با برش کرمینه، بطنی از مغز دیده می‌شود که در لبه پایین آن اپی‌فیز قرار گرفته است.

۹۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«عدسی چشم انسان به‌وسیله رشته‌هایی به بخشی متصل شده است که دارد.»

۱) به ساختار رنگین چشم اتصال ۲) با جزئی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط

۳) با داخلی‌ترین لایه چشم تماس ۴) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار

فیزیک (۲)

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

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

برایند میدان‌های الکتریکی)

صفحه‌های ۱ تا ۱۶

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

۹۱- در اثر مالش میله‌ای شیشه‌ای با پارچه‌ای ابریشمی، پارچه دارای بار ... می‌شود و در اثر مالش میله‌ای پلاستیکی با پارچه‌ای ابریشمی، پارچه دارای بار ...

می‌شود.

سری الکتریسیته مالشی
انتهای مثبت
شیشه
پشم
ابریشم
پلاستیک
انتهای منفی

(۱) مثبت - مثبت

(۲) مثبت - منفی

(۳) منفی - منفی

(۴) منفی - مثبت

۹۲- بار نقطه‌ای $+2.0 \text{ nC}$ در نقطه A واقع شده است. اندازه میدان الکتریکی حاصل از این بار در نقطه B چند نیوتون بر کولن است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

۴۵ (۲)

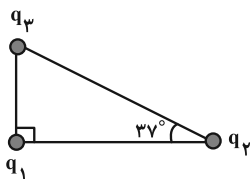
۴۵۰۰ (۱)

۵۰۰۰ (۴)

۴/۵ (۳)

۹۳- بار $q_0 = 1 \mu\text{C}$ را در نقطه A از فضای اطراف بار $q = -2 \mu\text{C}$ قرار می‌دهیم. اگر نیروی $\vec{F} = 2 \times 10^{-2} \vec{j} \text{ (N)}$ ناشی از میدان الکتریکی پیرامونبار q بر بار q_0 وارد شود، اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار q در نقطه A چند واحد SI و در چه جهتی است؟(۲) 2×10^4 ، در جهت منفی محور y (۱) 10^4 ، در جهت مثبت محور y (۴) 10^4 ، در جهت منفی محور y (۳) 2×10^4 ، در جهت مثبت محور y

۹۴- سه ذره باردار در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. اگر اندازه نیرویی که بار q_1 بر بار q_3 وارد می‌کند ۵ برابر اندازه نیرویی باشد که بار q_2 بر q_3 وارد می‌کند، کدام است؟ $(\cos 37^\circ = 0.8)$



بر q_3 وارد می‌کند، $\frac{|q_1|}{|q_2|}$ کدام است؟ $(\cos 37^\circ = 0.8)$

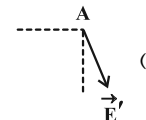
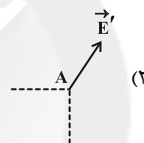
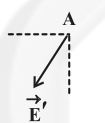
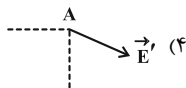
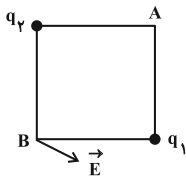
(۱) ۳/۲

(۲) ۱/۸

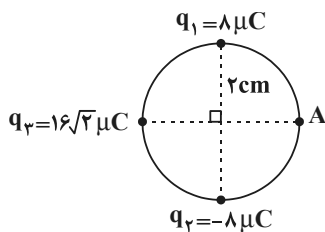
(۳) ۱/۶

(۴) ۵

۹۵- بردار میدان الکتریکی خالص دو بار q_1 و q_2 در رأس B از یک مربع به صورت زیر است. بردار میدان الکتریکی خالص این دو بار در رأس A به کدام صورت می‌تواند باشد؟



۹۶- در شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه‌ای در جای خود بر روی محیط یک دایره ثابت شده‌اند. براینده میدان‌های الکتریکی ناشی از آنها در نقطه A چند kN/C و جهت آن به کدام سمت است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(۱) 1.18×10^7 (۲) 1.18×10^7 (۳) 1.18×10^4 (۴) 1.18×10^4

۹۷- کره رسانایی با بار منفی روی یک پایه عایق قرار دارد. اگر از این کره تعداد $1/5 \times 10^{13}$ الکترون بگیریم، اندازه بار آن ۳ برابر شده و علامت بار آن تغییر می‌کند. اگر قبل از گرفتن الکترون این کره را با یک سیم رسانا به زمین متصل می‌کردیم تعداد الکترون از به منتقل

می‌شد. $(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

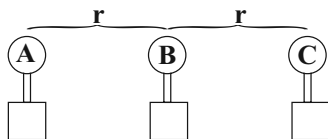
(۲) $3/75 \times 10^{12}$ ، زمین، کره(۱) $3/75 \times 10^{12}$ ، کره، زمین(۴) $1/5 \times 10^{12}$ ، زمین، کره(۳) $1/5 \times 10^{13}$ ، کره، زمین

۹۸- سه کره رسانای کوچک و مشابه A، B و C به ترتیب دارای بارهای $q_A = 9\mu C$ ، $q_B = 8\mu C$ و $q_C = -6\mu C$ روی یک خط راست مطابق

شکل زیر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. ابتدا کره B را با کره C تماس داده و جدا می‌کنیم و سپس کره B را با کره A تماس می‌دهیم و در انتها سه

کره را در مکان قبلی خود قرار می‌دهیم. برآیند نیروی الکتریکی وارد بر کره B در حالت جدید چند برابر حالت قبلی است؟ (شعاع کره در مقایسه با فاصله

بین کره‌ها قابل صرف‌نظر است.)

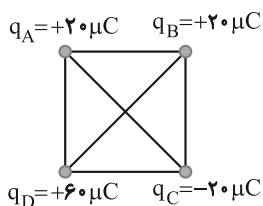


(۱) ۶

(۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۹۹- مطابق شکل زیر، در چهار رأس یک مربع به ضلع ۲۰ سانتی‌متر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای قرار داده‌ایم. اگر بار $q_0 = -10\mu C$ را در مرکز مربع قرار دهیم،

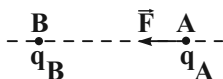
اندازه نیروی برآیند وارد بر آن چند نیوتون و در کدام جهت خواهد بود؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$)

(۱) $18\sqrt{2}$ ، به سمت چپ(۲) $18\sqrt{2}$ ، به سمت بالا(۳) $27\sqrt{2}$ ، به سمت بالا(۴) $27\sqrt{2}$ ، به سمت چپ

۱۰۰- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی q_A و q_B در فاصله d از یکدیگر ثابت شده‌اند و نیروی الکتریکی وارد بر بار q_A از طرف بار q_B برابر با بردار

\vec{F} است. اگر با ثابت ماندن بار q_B بار q_A را در راستای خط واصل دو بار، به اندازه $\frac{d}{4}$ از بار q_B دور کنیم، نیروی وارد بر بار q_B در این حالت

مطابق کدام گزینه است؟

(۱) $\frac{4}{9}\vec{F}$ (۲) $-\frac{4}{9}\vec{F}$ (۳) $\frac{2}{3}\vec{F}$ (۴) $-\frac{2}{3}\vec{F}$ 



شیمی (۲)

سؤال‌های ۱۰۱ تا ۱۱۰ درس شیمی (۲) - نگاه به آینده (بخش انتخابی)

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای فصل تا ابتدای

عنصرها به چه شکلی در

طبیعت یافت می‌شوند؟)

صفحه‌های ۱ تا ۱۷

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

۱۰۱- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) پیشرفت و گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به‌ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و نیمه‌رساناها است.
- (۲) رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف مواد جدید است.
- (۳) در یک دوره از جدول دوره‌ای عنصرها از چپ به راست خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد.
- (۴) در گروه‌های جدول دوره‌ای، از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد زیرا شمار الکترون‌های ظرفیتی افزایش می‌یابد.
- ۱۰۲- در مورد عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای چند عبارت نادرست است؟
- (آ) فسفر برخلاف منیزیم در واکنش با کلر الکترون می‌گیرد.
- (ب) چهار عنصر ابتدایی این دوره، رسانایی الکتریکی دارند.
- (پ) هر عنصری از این دوره که در حالت جامد بر اثر ضربه خرد شود دارای سطحی کدر است.
- (ت) در این دوره با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.
- (ث) عنصری که در دوره سوم و گروه شانزدهم جدول قرار دارد در واکنش با اکسیژن حتماً ترکیب قطبی ایجاد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۴ (۳) ۵ (۴)

۱۰۳- چند مورد از موارد پیشنهاد شده، عبارت زیر را به‌درستی پر می‌کند؟

«در عنصرهای ... با افزایش عدد اتمی ... افزایش و ... کاهش می‌یابد.»

(آ) دوره دوم، خاصیت نافلزی، واکنش‌پذیری

(ب) گروه هفدهم، شعاع اتمی، واکنش‌پذیری

(پ) گروه اول، شعاع اتمی، خصلت نافلزی

(ت) دوره سوم، شعاع اتمی، بار یون پایدار آنها

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۴- با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم‌های داده شده، چند مورد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

(آ) خصلت فلزی: $3s^1 > 3s^2 > 3p^1$ (ب) رسانایی: $5p^2 > 4p^5 > 3p^2$ (پ) شعاع اتمی: $4s^2 > 3p^1 > 3p^4$ (ت) واکنش‌پذیری: $3p^3 > 3p^5 > 2p^5$

۴ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۰۵- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- با افزایش عدد اتمی، فلزات قلیایی با وجود افزایش تعداد پروتون‌های هسته، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهند.
 - هر چه مقدار گاز آزاد شده در یک واکنش شیمیایی بیشتر باشد، واکنش‌دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.
 - شعاع $Na > Ca$ و شعاع $K > Sr$ است، زیرا تعداد لایه‌های آن بیشتر است.
 - هالوژن دوره پنجم جدول تناوبی در دمای 473 K با هیدروژن واکنش می‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- آرایش الکترونی یون‌های A^-, B^{2-}, C^{2+}, D^+ به ترتیب به $2p^6, 2p^6, 3p^6, 3p^6$ ختم شده است. کدام گزینه شعاع اتمی عنصرها را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) $A > B > C > D$ (۲) $D > C > B > A$
 (۳) $D > B > C > A$ (۴) $B > D > C > A$

۱۰۷- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و فقط الگوهای شیمیایی آن‌ها دانست.
- بنیادی‌ترین ویژگی عنصرها عدد اتمی است.
- همه نافلزها می‌توانند در واکنش با سایر عناصر الکترون دریافت کنند و به یونی با بار منفی تبدیل شوند.
- آرایش لایه آخر یون A^{3+} همانند B^{2+} است، پس در آرایش عنصر A الکترون با $l=0$ وجود دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۸- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- (آ) خاصیت نافلزی عنصر قبل از کریپتون (36 Kr) در مقایسه با عنصر 37 M کمتر است.
- (ب) حالت فیزیکی عنصر 35 D با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه هم دوره خود در دمای اتاق متفاوت است.
- (پ) در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم، دو عنصر وجود دارد که در اتم عنصر آن‌ها آخرین لایه الکترونی تنها یک الکترون دارد.
- (ت) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیشتر از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- جدول زیر، ۶ عنصر متوالی از عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد. با توجه به این که عنصر C نسبت به سایر عناصر متوالی دوره سوم بیشترین اختلاف شعاع اتمی را با عنصر قبل خود دارد، کدام گزینه درست است؟

A	X	C	F	Z	E
---	---	---	---	---	---

- (۱) در آرایش الکترونی اتم C، ۵ زیرلایه اشغال شده از الکترون وجود دارد و این عنصر در اثر ضربه خرد نمی‌شود.
- (۲) عنصر E هالوژنی است که در دمای 25°C به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد و شمار الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۵ است.
- (۳) در عنصر F، ۲۰ درصد از زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، نیمه پُر هستند.
- (۴) در آرایش الکترونی یون پایدار اتم X، نسبت شمار الکترون‌ها با $l=0$ به الکترون‌ها با $l=1$ برابر $1/5$ است.
- ۱۱۰- آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه کاتیون‌های A^{3+} ، D^{2+} و E^{2+} به ترتیب به $2p^6, 3d^4, 3d^6$ ختم می‌شود. کدام مطلب در مورد آن‌ها درست است؟

- (۱) A، نخستین فلز واسطه است که در ساخت تلویزیون رنگی کاربرد دارد.
- (۲) E، در ساخت در و پنجره فلزی استفاده می‌شود و در هوای مرطوب به سرعت با اکسیژن واکنش می‌دهد.
- (۳) عنصر D در گروه ۷ و عنصر A در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای جای دارند.
- (۴) در آرایش الکترونی اتم D، نسبت شمار الکترون‌ها با $l=1$ به شمار الکترون‌ها با $l=2$ برابر $2/4$ است.



دفترچه پاسخ آزمون

۱۴ مرداد ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

فرشاد حسن زاده، عادل حسینی، حمیدرضا نوش کاران، طاهر دادستانی، سعید علم پور، یاسر ارشدی، جهانبخش نیکنام، علی اصغر شریفی، شهرام ولایی، امیر هوشنگ انصاری، امیر هوشنگ خمه، مجتبی نادری، وحید راحتی، امیر وفایی، سعید اکبرزاده، سید جواد نظری، محمد بحیرایی	ریاضی
معین خنفره، حسن قائمی، محمدرضا گلزاری، امیر محمد رمضانی علوی، محمد مهدی روزبهانی، امیر حسین میرزایی، امیر رضا صدریکتا، محمد سجاد ترکمان، علی کرامت، مهرداد محبی، ادیب الماسی، پوریا برزین، علیرضا رهبر، اشکان زرنندی، سید امیر منصور بهشتی، حمید راهواره، سمانه توتونچیان، علیرضا آروین	زیست شناسی
میثم دشتیان، زهره آقامحمدی، اسماعیل احمدی، رضا امامی، مصطفی کیانی، محمد صادق مام سیده، مصطفی مصطفی زاده، پویا شمشری، عبدالرضا امینی نسب، محمد فاضل میرحاج، بهنام دیبایی اصل، مهدی براتی، عباس اصغری، امیر حسین برادران	فیزیک
عباس هنرجو، مرزقی حسن زاده، سید رحیم هاشمی دهکردی، علیرضا بیاتی، محمد عظیمیان زواره، یاسر راش، ارسلان عزیززاده	شیمی

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 خلیل ارجمندی
زیست شناسی	امیر حسین بهروزی فرد	امیر حسین بهروزی فرد	امیر رضا پاشاپوریگانه	کیارش سادات رفیع، مهدی جباری	مهساسادات هاشمی
فیزیک	مهدی براتی	مهدی براتی	محمد جواد سورچی	-	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	مصطفی رستم آبادی	سینا رحمانی تبار، یاسر راش، مسعود خانی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

امیر رضا پاشاپوریگانه	مدیر گروه
فاطمه نوبخت	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: سمیه اسکندری	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
فرزانه فتح الله زاده	حروف نگاری و صفحه آرایی
حمید محمدی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)



ریاضی (۱)

۱- گزینه «۱»

ابتدا مخرج مشترک گرفته و ساده‌سازی می‌کنیم:

$$\frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{1 + \cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + (1 + \cos x)^2}{\sin x(1 + \cos x)} = 3$$

$$\frac{\sin^2 x + 1 + \cos^2 x + 2 \cos x}{\sin x(1 + \cos x)} = \frac{2(1 + \cos x)}{\sin x(1 + \cos x)} = \frac{2}{\sin x} = 3$$

$$\Rightarrow \sin x = \frac{2}{3} \Rightarrow \cos^2 x = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\xrightarrow{\text{در ناحیه دوم}} \cos x = -\frac{\sqrt{5}}{3} \Rightarrow \tan x = \frac{-2}{\sqrt{5}}$$

(مثال‌ت) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲- گزینه «۲»

ابتدا شیب هر یک از خط‌ها را به دست می‌آوریم:

$$d_1: y = \frac{1}{\sqrt{3}}x - \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan \theta_1 = m_1 = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

$$d_2: y = \sqrt{3}x + 1 \Rightarrow \tan \theta_2 = m_2 = \sqrt{3} \Rightarrow \theta_2 = 60^\circ$$

$$\Rightarrow |\theta_2 - \theta_1| = 30^\circ$$

تذکر: شیب یک خط برابر است با تانژانت زاویه‌ای که آن خط با جهت مثبت محور X ها می‌سازد.

(مثال‌ت) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳- گزینه «۲»

(همیدرضا نوش‌کاران)

با توجه به اینکه $\sqrt{1 + \cot^2 x}$ همواره مثبت است، داریم:

$$\sin x \sqrt{1 + \cot^2 x} > \sqrt{1 + \sin x \cos x} > 0$$

$$\Rightarrow \sin x \sqrt{1 + \cot^2 x} > 0$$

$$\sin x > 0 \quad (1)$$

پس از رابطه بالا داریم:

$$\text{می‌دانیم: } 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\Rightarrow \sin x \sqrt{1 + \cot^2 x} = \sin x \times \frac{1}{\sin x} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{1 + \sin x \cos x} < 1$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 1 + \sin x \cos x < 1 \Rightarrow \sin x \cos x < 0$$

با توجه به رابطه (۱) داریم: $\cos x < 0$. در نتیجه انتهای کمان X در ناحیه دوم قرار دارد.

(مثال‌ت) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۴- گزینه «۲»

(طاهر دارستانی)

روش اول:

$$B = \frac{1 + \sin \theta - \cos \theta}{1 + \sin \theta} \times \frac{1 + \sin \theta + \cos \theta}{1 + \sin \theta + \cos \theta}$$

$$= \frac{(1 + \sin \theta)^2 - \cos^2 \theta}{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \theta + \cos \theta)} = \frac{1 + \sin^2 \theta + 2 \sin \theta - \cos^2 \theta}{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \theta + \cos \theta)}$$

$$= \frac{\sin^2 \theta + 2 \sin \theta + (1 - \cos^2 \theta)}{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \theta + \cos \theta)}$$

$$= \frac{2 \sin \theta + 2 \sin^2 \theta}{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \theta + \cos \theta)}$$

$$= \frac{2 \sin \theta(1 + \sin \theta)}{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \theta + \cos \theta)} = \frac{2 \sin \theta}{1 + \sin \theta + \cos \theta} = A$$

$$\Rightarrow A = B$$

روش دوم:

به ازای $\theta = 0$ و $\theta = \frac{\pi}{2}$ فقط رابطه گزینه «۲» یعنی $A = B$ برقرار است.

(مثال‌ت) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۵- گزینه «۴»

(سعیر علم‌پور)

اعداد را ساده و با هم مقایسه می‌کنیم:

$$a = \sqrt[6]{2^4}, b = \sqrt[4]{2^3}, c = \sqrt[3]{2^2} \Rightarrow a = \sqrt[3]{4}, b = \sqrt[4]{8}, c = \sqrt[3]{4}$$

$$\begin{cases} a = c \\ b = \sqrt[12]{8^3} = \sqrt[12]{2^9} \\ c = \sqrt[12]{4^4} = \sqrt[12]{2^8} \end{cases}$$

$$\Rightarrow b > a = c$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۶- گزینه «۴»

(یاسر ارشدی)

با توجه به اینکه یکی از ریشه‌های a برابر 0.0016 است، a عددی در بازه $(0, 1)$ خواهد بود. در این صورت بزرگ‌ترین ریشه مثبت آن، ریشه پنجم و کوچک‌ترین ریشه مثبت آن ریشه سوم است. پس b ریشه سوم a است.

$$b = \sqrt[3]{a} = 0.0016 = 2^4 \times 10^{-4} \Rightarrow a = 10^{-12} \times 2^{12}$$

هم‌چنین عدد حقیقی c ، $-\sqrt[4]{a}$ است و داریم:

$$c = -\sqrt[4]{a} = -\sqrt[4]{10^{-12} \times 2^{12}} = -10^{-3} \times 2^3 = -0.008$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۷- گزینه «۳»

(موانیش نیکنام)

ابتدا همه رادیکال‌ها را به صورت اعداد تواندار نوشته و سپس خواسته مسئله را به دست می‌آوریم.



زیست‌شناسی (۱)

۱۱- گزینه «۳»

(معین قناتفره)

شکل، ریزپرز روده باریک را نشان می‌دهد، غشای یاخته‌های پوششی روده باریک در سمت فضای روده چین‌خورده است، به این چین‌های میکروسکوپی ریزپرز می‌گویند. یاخته‌های پوششی روده باریک، استوانه‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۲۵ کتاب درسی، چین‌ها فقط دارای لایه مخاط و زیرمخاط هستند و لایه ماهیچه‌ای در چین‌های حلقوی وجود ندارد.

گزینه «۲»: یاخته‌های پوششی پرز به کمک غشای پایه به بافت پیوندی زیرین خود متصل است.

گزینه «۴»: ریزپرزها جزئی از یک یاخته هستند و هسته ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۵، ۱۷ و ۲۵)

۱۲- گزینه «۱»

(حسن قانمی)

در انسان گوارش شیمیایی پروتئین‌های غذا در معده آغاز و در روده باریک ادامه پیدا می‌کند. با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۱، رگ‌های خونی و لنفی به فراوانی در دو لایه مخاط و زیرمخاط مشاهده می‌شوند. در ساختار چین‌خوردگی‌های لوله گوارش، دو لایه زیرمخاط و مخاط وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لایه زیرمخاط موجب می‌شود مخاط به راحتی روی لایه ماهیچه‌ای بلغزد یا چین بخورد. دقت کنید که شبکه عصبی روده‌ای در لایه‌های زیرمخاط و ماهیچه‌ای قرار دارد و زیر مخاط تنها از یک سمت با شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی در ارتباط است.

گزینه «۳»: لایه ماهیچه‌ای نسبت به لایه زیرمخاط، قطر بیشتری دارد. دقت کنید که لایه بیرونی روده بخشی از صفاق است.

گزینه «۴»: در بیماری سلیاک، بر اثر پروتئین گلوتن یاخته‌های لایه مخاطی تخریب می‌شوند. حواستان باشد که غدد ترشح‌کننده مواد به درون لوله گوارش علاوه بر غدد لوله گوارش، شامل غدد بزاقی، لوزالمعده و کبد نیز می‌باشند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۵ و ۲۷)

۱۳- گزینه «۳»

(معمدرضا گلزاری)

هورمون گاسترین از معده و هورمون سکرترین از بخش ابتدایی روده باریک که در مجاورت پیلور قرار دارند به خون ترشح می‌شوند.

گزینه «۱»: هر دو هورمون گاسترین و سکرترین ابتدا به وسیله سیاهرگ باب به کبد می‌روند. در کبد کلسترول ساخته می‌شود. (کنکور ۹۸ داخل)

$$A = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \sqrt{2} \times \sqrt{\sqrt{2}} = 2^{-\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow A^{-12} = \left(2^{\frac{1}{4}}\right)^{-12} = 2^{-3} = \sqrt[4]{2^3} = 2\sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، ص ۵۹ تا ۶۱)

۸- گزینه «۱»

(علی اصغر شریفی)

ابتدا مخرج کسرها را ساده می‌کنیم:

$$2 \pm \sqrt{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}(4 \pm 2\sqrt{3}) = \frac{1}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} \pm 1)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} + 1) \\ = \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{6}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}(\sqrt{3} + 1) \\ \sqrt{2} - \sqrt{2} - \sqrt{3} = \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - 1) \\ = \frac{3\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{6}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}(\sqrt{3} - 1) \end{cases}$$

حال عبارت خواسته شده را ساده می‌کنیم:

$$\frac{2 + \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{3}} + \frac{2 - \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{2} - \sqrt{3}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} + 1)^2}{\frac{\sqrt{6}}{2}(\sqrt{3} + 1)} + \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - 1)^2}{\frac{\sqrt{6}}{2}(\sqrt{3} - 1)}$$

$$= \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، ص ۶۲ تا ۶۷)

۹- گزینه «۳»

(شعرا، ولایی)

با توجه به رابطه داده شده، داریم:

$$x - \frac{1}{x} = -1 \Rightarrow x^2 - 1 = -x \Rightarrow x^2 + x = 1$$

$$x^4 + 3x^2 + 4 = (x^2 + 4) + 3x^2 = (x^2 + 2)^2 - 4x^2 + 3x^2$$

$$= (x^2 + 2)^2 - x^2 = (x^2 + 2 + x)(x^2 + 2 - x)$$

$$\Rightarrow \frac{x^4 + 3x^2 + 4}{x^2 - x + 2} = \frac{(x^2 + 2 + x)(x^2 + 2 - x)}{x^2 - x + 2}$$

$$= x^2 + 2 + x = 1 + 2 = 3$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، ص ۶۲ تا ۶۷)

۱۰- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ انصاری)

$$9 - 4\sqrt{5} = (\sqrt{5} - 2)^2$$

$$(9 - 4\sqrt{5})^{\frac{1}{2}} \times (9 - 4\sqrt{5})^{\frac{5}{2}} \times (2 + \sqrt{5})^{13} = (9 - 4\sqrt{5})^{\frac{11}{2}} \times (2 + \sqrt{5})^{13}$$

$$= (\sqrt{5} - 2)^{11} \times (\sqrt{5} + 2)^{13} = (\sqrt{5} + 2)^2 = 9 + 4\sqrt{5}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی، ص ۵۹ تا ۶۷)

ب) بخشی که بعد از سیرابی (کیسه بزرگ معده) قرار دارد، نگاری است و مطابق شکل برای ورود غذای نیمه جویده شده از نگاری به مری، لازم است ابتدا غذا به درون سیرابی وارد شود.

ج) غذای نیمه جویده وارد سیرابی می‌شود و در آنجا به کمک میکروب‌ها تا حدی گوارش می‌یابد، در ضمن سیرابی در ایجاد حالت مایع توده غذایی نقش دارد.

د) مطابق شکل واضح است که قطر مجرای شیردان در بخش‌های مختلف متفاوت است و در تجزیه نشاسته نقش دارد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

۱۶- گزینه «۴»

(امیرمسین میرزایی)

باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند. بنابراین هوای مرده فقط در بخش هادی قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نایزک‌ها به علت نداشتن غضروف، می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایزک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. نایزک‌ها در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای قابل مشاهده‌اند. ترشح عامل سطح فعال فقط در حبابک‌ها صورت می‌گیرد که جزئی از بخش مبادله‌ای است.

گزینه «۲»: مخاط مژکدار موجود در مجاری هادی، می‌تواند در مبارزه علیه میکروب‌های ورودی به دستگاه تنفس نقش داشته باشد، در ترشحات مخاطی، مواد ضد میکروبی وجود دارد. علاوه بر وجود مخاط مژکدار در نایزک‌های مبادله‌ای، در حبابک‌ها نیز گروهی از باکتری‌ها (پایه بدن به نام درشت‌خوارها (ماکروفاژها) مستقر هستند. این باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژکدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. بافت پیوندی و غضروفی ماهیچه‌ای در نای و نایزه‌ها (فقط بخش هادی) قابل مشاهده است.

گزینه «۳»: بافت پوششی مژکدار در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای (به دلیل وجود نایزک‌ها در هر دو بخش) دیده می‌شود. تبادل هوا با مویرگ‌ها فقط مخصوص بخش مبادله‌ای است.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۵ تا ۳۸ و ۳۳)

۱۷- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

همانطور که در شکل ۲ صفحه ۳۶ زیست دهم مشخص است بعضی از باکتری‌های پوشاننده مخاط نای هسته‌ای کوچک‌تر از باکتری‌های اطراف خود دارند و همه یاخته‌ها، دارای هسته‌ای هم‌شکل و هم‌اندازه با باکتری‌های اطراف خود نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه یاخته‌های پوششی مخاط نای در تماس مستقیم با غشای پایه هستند که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

گزینه «۲»: هورمون سکرترین با افزایش ترشح بیکربنات از پانکراس فضای درون دوازدهه را قلیایی می‌کند. آنزیم‌هایی که در دوازدهه فعالیت می‌کنند در محیط قلیایی عملکرد بهتری دارند.

گزینه «۳»: هورمون‌های گاسترین و سکرترین از ریزکیسه‌ها در طی برون‌رانی آزاد می‌شوند نه این که خود ریزکیسه‌ها در طی برون‌رانی آزاد شوند.

گزینه «۴»: هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های کناری ترشح اسید را افزایش می‌دهد و با اثر بر یاخته‌های اصلی ترشح پپسینوژن را زیاد می‌کند. پپسینوژن یک آنزیم پروتئینی است که با برون‌رانی از یاخته خارج می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۵، ۲۱ تا ۲۳، ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

۱۴- گزینه «۳»

(امیرمهم رمضان‌علوی)

در ملخ، معده محل اصلی جذب مواد غذایی است. در ملخ مواد غذایی ابتدا توسط آرواره‌ها گوارش مکانیکی خود را شروع کرده و به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند. دقت داشته باشید، آرواره‌ها در خارج از ساختار لوله گوارش قرار گرفته‌اند.

گزینه «۱»: پارامسی و هیدر می‌توانند گوارش درون‌یاخته‌ای را با تشکیل انواعی از واکوئول‌ها انجام دهند. دقت داشته باشید، هیدر برخلاف پارامسی حفره دهانی ندارد.

گزینه «۲»: در فرایند گوارش انواعی از جانداران مانند هیدر و جانوران واجد لوله گوارش، آنزیم‌های گوارشی به خارج یاخته ترشح می‌شوند. دقت کنید در هیدر، لوله گوارش وجود نداشته و مواد گوارش یافته و مواد دفعی می‌توانند در حفره گوارشی با یکدیگر مخلوط شوند.

گزینه «۴»: در پرندۀ دانه‌خوار همانند ملخ چینه‌دان وجود دارد. توجه داشته باشید در پرندۀ دانه‌خوار، پیش‌معده وجود ندارد. بنابراین نمی‌تواند به کمک دیواره دنداندار آن، مواد غذایی را به ترکیبات ریزتری تبدیل کند.

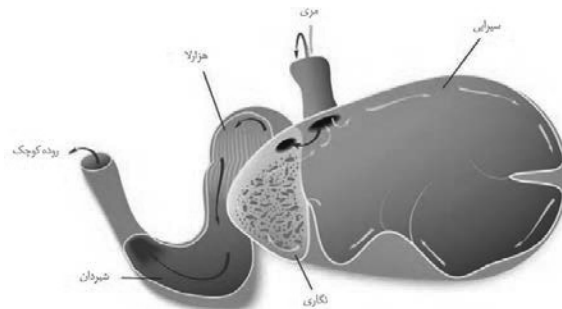
(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۳۰ و ۳۱)

۱۵- گزینه «۳»

(مهم‌موری روزبهانی)

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:



الف) با توجه به شکل فوق، در دیواره سیرابی چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود. هم چنین سیرابی مستقیماً به هزارلا متصل نیست.



(مهررادر مهی)

۲۰- گزینه ۲»

همانطور که در شکل ۲۲ فصل ۳ مشاهده می کنید، زمانی که ماهیچه های حلق و دهان منقبض می شوند، هوا از حلق و حفره دهانی به شش ها منتقل می شوند. پس از تبادل گازهای تنفسی، شش ها به دلیل خاصیت ارتجاعی به حالت اول برمی گردند.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ص ۴۶)

(کتاب جامع)

۲۱- گزینه ۲»

موارد «ب» و «ج» صحیح اند.

بررسی موارد:

الف) چاقی، میزان لیپوپروتئین های کم چگال را افزایش می دهد. چاقی، سلامت فرد را به خطر می اندازد و احتمال ابتلا به بیماری هایی مانند دیابت نوع ۲، انواعی از سرطان، تنگ شدن سرخرگ ها، سکته قلبی و مغزی را افزایش می دهد.

ب) کلسترول، در ساخت انواعی از هورمون ها شرکت می کند.

ج) در کبد، مولکول های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می شود. موادی مانند آهن و برخی ویتامین ها نیز در کبد ذخیره می شوند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ص ۲۶ تا ۲۸)

(کتاب جامع)

۲۲- گزینه ۴»

اندام هایی از دستگاه گوارش که خون آن ها از راه سیاهرگ باب ابتدا به کبد و سپس به قلب می رود، شامل بخش های مختلف لوله گوارش و پانکراس است. فعالیت همه بخش های بدن (از جمله بخش های مختلف دستگاه گوارش) توسط دستگاه های عصبی و هورمونی تنظیم می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در بخش های مختلف لوله گوارش، موسین که نوعی ترکیب گلیکوپروتئینی است، آب فراوانی جذب کرده و ماده مخاطی را ایجاد می کند که دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی حفظ می کند. اما پانکراس فاقد ترشح موسین و ماده مخاطی است.

گزینه «۲»: ورود مواد مغذی به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. جذب در بخش هایی از لوله گوارش مانند دهان، معده، روده باریک و بزرگ دیده می شود. اما در پانکراس و مری جذب مواد غذایی دیده نمی شود.

گزینه «۳»: در ساختار دیواره پانکراس، ماهیچه های صاف طولی و حلقوی دیده نمی شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ص ۱۵، ۱۶، ۱۸ تا ۲۳ و ۲۷ تا ۲۷)

(کتاب جامع)

۲۳- گزینه ۴»

گاهی ترکیبات صفرآ در کیسه صفرآ رسوب می کنند و سنگ ایجاد می شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرآ نقش دارد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست شناسی، ص ۲۲، ۲۵ و ۲۸)

گزینه «۲»: بعضی از یاخته های پوششی مخاط نای فاقد مژک هستند و در نتیجه در حرکت ترشحات مخاطی و ناخالصی های به دام افتاده در آن نقشی ندارند.

گزینه «۴»: یاخته های پوششی مخاط روده باریک استوانه ای هستند. همانطور که در شکل ۲ صفحه ۳۶ زیست دهم مشخص است بعضی از یاخته های پوششی نای فاقد شکل استوانه ای هستند و در نتیجه شکلی متفاوت با یاخته های پوششی مخاط روده کوچک دارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ص ۱۵، ۲۵ و ۳۶)

(مهمر سوار ترکمان)

۱۸- گزینه ۲»

یاخته های نوع دوم دیواره ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته های نوع اول دیواره دارند. این یاخته ها پوششی هستند، ولی سنگفرشی محسوب نمی شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: یاخته های نوع اول فراوان تر هستند، هسته این یاخته ها طبق شکل کتاب درسی اندازه بزرگتری نسبت به هسته یاخته های دیواره موبرگ های خونی اطراف حبابک دارند.

گزینه «۳»: ماکروفازها در بیگانه خواری میکروب های وارد شده به حبابک نقش دارند، دقت کنید این یاخته ها جزء یاخته های دیواره حبابک طبقه بندی نمی شوند.

گزینه «۴»: یاخته های نوع اول دیواره بزرگتری نسبت به یاخته های نوع دوم دیواره دارند. این یاخته ها طبق شکل کتاب در قسمتی که هسته قرار گرفته است، ضخامت بیشتری دارند.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ص ۳۷ و ۳۸)

(علی کرامت)

۱۹- گزینه ۳»

با توجه به نمودار سؤال، نقطه A ← دم عادی، نقطه B ← بازدم عادی، نقطه C ← دم عمیق و نقطه D ← بازدم عمیق است.

نوع تنفس	مرحله	دیافراگم	بین دنده ای خارجی	بین دنده ای داخلی	ماهیچه های شکمی	ماهیچه های ناحیه گردن	دنده ها جناغ
عادی	دم	انقباض پایین و مسطح	انقباض	استراحت	استراحت	استراحت	بالا و جلو
عادی	بازدم	استراحت بالا و گنبدی	استراحت	استراحت	استراحت	استراحت	پایین و عقب
عمیق	دم	انقباض پایین و مسطح	انقباض	استراحت	استراحت	انقباض	بالا و جلو
عمیق	بازدم	استراحت بالا و گنبدی	استراحت	انقباض	انقباض	استراحت	پایین و عقب

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ص ۳۰ تا ۳۳)

**۲۴- گزینه ۲»**

(کتاب جامع)

بخش های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب «معدده، سنگدان، کبد و روده بزرگ» هستند.

یاخته های کبد توانایی ساخت آنزیم را دارند؛ برای مثال، اندامک کافنده تن (لیوزوم) کیسه ای است که انواعی از آنزیم ها برای تجزیه مواد دارد.

دقت کنید صفرای ساخته شده در کبد، فاقد آنزیم است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: بعد از روده بزرگ، راست روده قرار دارد.

گزینه ۳: انسان سنگدان ندارد. اگر یاخته های کناری معدده انسان تخریب شوند یا معدده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید، فرد به

کم خونی خطرناکی دچار می شود.

گزینه ۴: با باز شدن بنداره پیلور در انتهای معدده، کیموس وارد دوازدهه می شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۱، ۲۰ تا ۲۲، ۲۶ و ۳۱)

۲۵- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

نشخوارکنندگان به سرعت غذا می خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن به دهان برگردانند و بجوند. ابتدا غذای نیمه جویده،

بلعیده و وارد سیرابی می شود و در آنجا به کمک میکروبها تا حدی گوارش می یابد. توده های غذا سپس به نگاری وارد و به دهان برمی گردند. در این

زمان غذا به طور کامل، جویده و دوباره به سیرابی وارد می شود؛ بیشتر حالت مایع پیدا می کند و سپس به نگاری جریان می یابد. مواد غذایی در گاو از

نگاری به هزارلا رفته، تا حدودی آگیری و سرانجام به شیردان وارد می شوند. در این محل، آنزیم های گوارشی وارد عمل می شوند و گوارش ادامه

پیدا می کند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست شناسی ۱، صفحه ۳۰ تا ۳۲)

۲۶- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

در بخش مبادله ای دستگاه تنفس (نه در بخش هادی) در جاهای متعدد یاخته های پوششی حبابک و یاخته های سنگفرشی مویرگها دارای غشای

پایه مشترک هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در بینی شبکه ای وسیع از رگ های خونی با دیواره نازک در گرم شدن هوا نقش دارند. دیواره مویرگها از یاخته های سنگفرشی ساخته شده اند.

گزینه ۲: میزان ضخامت مخاط در بخش های مختلف بخش هادی متفاوت است.

گزینه ۴: مخاط مؤکدار در سراسر مجاری هادی ادامه دارد. یاخته های مؤکدار ترشحات ضد میکروبی دارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۵ و ۳۵ تا ۳۷)

۲۷- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

در هنگام مسمومیت با کربن مونواکسید، در انتقال اکسیژن توسط هموگلوبین اختلال ایجاد می شود. پس جابه جایی اکسیژن و کربن دی اکسید توسط خوناب و هم چنین جابه جایی کربن دی اکسید توسط هموگلوبین و با تبدیل آن به کربنیک اسید مشکلی ندارد. پس قرار نیست غلظت کربن دی اکسید زیاد شود!

از طرفی به علت کمبود اکسیژن، تنفس یاخته ای کم می شود و لذا کربن دی اکسید کمتری هم تولید می شود.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۴ و ۳۹)

۲۸- گزینه ۴»

(کتاب جامع)

برای انجام شدن هر نوع بازدم، ماهیچه های بین دنده ای خارجی به حالت استراحت درمی آیند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: برای بازدم عادی صادق نیست.

گزینه ۲: برای دم عادی صادق نیست.

گزینه ۳: دقت کنید در طی دم عمیق علاوه بر دیافراگم سایر ماهیچه ها مانند ماهیچه های گردنی نیز نقش دارند.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۰ و ۴۱)

۲۹- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

در تک یاخته ای ها و جانورانی مانند هیدر همه یاخته های بدن می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، اما در سایر جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه ای مشاهده می شود که ارتباط یاخته های بدن را با محیط فراهم

می کنند. در این جانوران، چهار روش اصلی برای تنفس مشاهده می شود که عبارتند از: تنفس نایدیسی، تنفس پوستی، تنفس آبششی و تنفس ششی،

در هر چهار روش، تبادل گازهای تنفسی در سطح تنفسی مرطوب، صورت می گیرد.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۹، ۴۵ و ۴۶)

۳۰- گزینه ۴»

(کتاب جامع)

بی مهرگانی مانند کرم خاکی که در محیط های مرطوب زندگی می کنند تنفس پوستی دارند و حشرات تنفس نایدیسی، که لوله های منشعب و مرتبط به هم

نایدیسی ها از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: حشرات از بی مهرگان خشکی زی هستند و تنفس نایدیسی دارند.

گزینه ۲: ستاره دریایی و سخت پوستان آبشش دارند و از بی مهرگان هستند.

گزینه ۳: در جانورانی مانند هیدر، تبادل گازها بین یاخته ها و محیط صورت می گیرد.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۵ و ۴۶)



فیزیک (۱)

۳۱- گزینه «۳»

(میثم رشتیان)

موارد الف و ب درست و موارد پ و ت نادرست‌اند. زیرا بیشتر فضای بین ستاره‌های را پلاسما تشکیل داده است (نه اندکی از آن را!). همچنین سیارات اغلب از مواد جامد و گازی تشکیل شده‌اند نه از پلاسما.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۲۴)

۳۲- گزینه «۴»

(زهره اقاممیری)

افزایش دما نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع را کاهش می‌دهد؛ در نتیجه باعث می‌شود قطره‌ها کوچکتر شوند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۳۳- گزینه «۲»

(اسماعیل امیری)

ابتدا ارتفاع آب و جیوه را می‌یابیم. با استفاده از رابطه چگالی و حجم استوانه داریم:

$$m = \rho V \xrightarrow{V=Ah} m = \rho Ah \Rightarrow h = \frac{m}{\rho A} \quad A = \text{ثابت}$$

$$\Rightarrow \frac{h_{\text{آب}}}{h_{\text{جیوه}}} = \frac{m_{\text{آب}}}{m_{\text{جیوه}}} \times \frac{\rho_{\text{جیوه}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{m}{5m} \times \frac{13}{5} = 2/7$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 2/7 h_{\text{جیوه}}$$

$$h_{\text{آب}} + h_{\text{جیوه}} = 74 \text{ cm} \xrightarrow{h_{\text{آب}}=2/7h_{\text{جیوه}}} 2/7 h_{\text{جیوه}} + h_{\text{جیوه}} = 74$$

$$\Rightarrow 3/7 h_{\text{جیوه}} = 74 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 20 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 2/7 \times 20 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 54 \text{ cm}$$

اکنون فشار ناشی از ۵۴ سانتی‌متر آب را بر حسب سانتی‌متر جیوه می‌یابیم:

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 54 = 13/5 h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 4 \text{ cm}$$

بنابراین، فشار در ته ظرف در حالت اولیه برابر است با:

$$P_1 = P_0 + P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} = 76 + 4 + 20 = 100 \text{ cm Hg}$$

در نتیجه، برای افزایش ده درصدی فشار، باید $h = 100 \times \frac{10}{100} = 10 \text{ cm}$

جیوه به جیوه درون ظرف اضافه کنیم.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۳۴- گزینه «۴»

(سراسری قاج از کشور تهرمی - ۹۶)

نیروی ایجاد کننده فشار بر کف هر دو ظرف وزن مایع است که یکسان می‌باشد. از طرف دیگر، ابعاد استوانه B دو برابر ابعاد استوانه A است؛ بنابراین نسبت مساحت کف ظرف‌ها قابل محاسبه است و نسبت فشارها به صورت زیر به دست می‌آید:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{F_A}{F_B} \times \frac{A_B}{A_A} \quad F_A = F_B = mg$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\pi(r_B)^2}{\pi(r_A)^2} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \quad r_B = 2r_A \rightarrow \frac{P_A}{P_B} = 2^2 = 4$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۳۵- گزینه «۲»

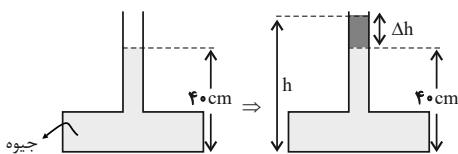
(سراسری تهرمی - ۹۱)

بیشینه نیروی قابل تحمل بر کف ظرف ۱۳۵ N است. مطابق شکل، می‌خواهیم حداکثر ارتفاعی از جیوه را که می‌توان در لوله اضافه کرد، بیابیم. نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع (مستقل از شکل ظرف) از رابطه زیر

$$F = PA = \rho gh A$$

به دست می‌آید:

ابتدا حداکثر ارتفاع جیوه را که ظرف می‌تواند تحمل کند، می‌یابیم:



$$F = \rho gh A \xrightarrow{F=135 \text{ N}, \rho=13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \xrightarrow{A=2 \times 10^{-4} \text{ m}^2, g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$135 = 13500 \times 10 \times h \times 2 \times 10^{-4} \Rightarrow h = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$



(ب) درست - کشش سطحی در مایع‌ها، در واقع همان نیروی ربایشی از نوع هم‌چسبی موجود در سطح مایع است.

(پ) درست.

(ت) نادرست - چون نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و سطح داخلی لوله بزرگ‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است، آب درون لوله رو به بالا حرکت می‌کند و از سطح آب درون ظرف نیز بالاتر می‌رود. بنابراین از چهار عبارت داده شده، دو عبارت آن درست‌اند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۳۸- گزینه «۴» (مصطفی کیانی)

(آ) نادرست - پدیدهٔ پخش علاوه بر گازها در مایع‌ها هم مشاهده می‌شود.
(ب) نادرست - نیروی دگرچسبی نیروی بین مولکول‌های دو ماده از جنس مختلف است و از نوع نیروی جاذبه می‌باشد.
(پ) نادرست - سطح جیوه در لولهٔ موئین برآمده است و ارتفاع جیوه درون لوله، پایین‌تر از سطح جیوه درون ظرف قرار دارد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۲)

(معمد صادق ماسیره)

۳۹- گزینه «۴»

ابتدا چگالی هریک از مایع‌ها را می‌یابیم. با توجه به نمودار داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \begin{cases} \rho_A = \frac{10}{10} = 1 \frac{g}{cm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3} \\ \rho_B = \frac{8}{10} = 0.8 \frac{g}{cm^3} = 800 \frac{kg}{m^3} \end{cases}$$

اکنون با توجه به رابطهٔ فشار مایع‌ها، ارتفاع مایع B را می‌یابیم:

$$P_{کل} = P_0 + \rho_A g h_A + \rho_B g h_B$$

$$\begin{aligned} P_{کل} &= 1.02 kPa = 1.02 \times 10^3 Pa \\ h_A &= 20 cm = 0.2 m, P_0 = 1.0^5 Pa \end{aligned}$$

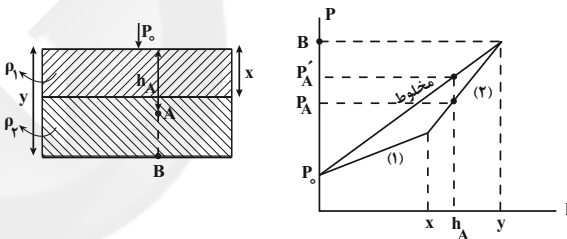
چون ارتفاع جیوه در لوله حداکثر می‌تواند 50 cm باشد، بنابراین حداکثر $\Delta h = 50 - 40 = 10 \text{ cm}$ جیوه می‌توان به ارتفاع جیوه در لوله اضافه کرد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۳۶- گزینه «۱»

(رضا امامی)

چون ظرف به شکل استوانه است، نیرویی که از طرف دو مایع به کف ظرف وارد می‌شود در هر دو حالت برابر با مجموع وزن دو مایع است. لذا مطابق رابطهٔ $P = \frac{F}{A}$ فشار در نقطهٔ B نیز ثابت می‌ماند. برای بررسی فشار در نقطهٔ A از رابطهٔ $P = P_0 + \rho g h$ کمک می‌گیریم. طبق این رابطه، چون $\rho_1 < \rho_2$ است، باید نمودار طوری رسم شود که شیب نمودار (ρg) برای مایع اول کم‌تر از شیب نمودار برای مایع دوم باشد.



همان‌طور که در نمودار می‌بینیم، برای نقطهٔ A که در عمق h_A قرار دارد، در حالتی که دو مایع را مخلوط می‌کنیم فشار برابر P'_A است که از فشار P_A بزرگ‌تر می‌باشد.

(ترکیبی) (فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ و ۳۲ تا ۳۷)

۳۷- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

هریک از عبارت‌ها را بررسی نموده و درستی یا نادرستی آن‌ها را مشخص می‌کنیم:

(الف) نادرست - چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، جیوه حالت کروی (قطره‌مانند) خود را حفظ می‌کند و سطح شیشه را تر نمی‌کند.



(ث) این عبارت در مورد مدل اتمی بور صادق است، نه مدل اتمی لایه‌ای.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

(مرتضی حسن‌زاده)

۴۲- گزینه «۳»

شکل «ب» و از دور دیدن توده یکپارچه خرمن گندم، هر دو بیانگر مفهوم «پیوستگی» هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شکل «آ» نگاه میکروسکوپی به ماده و انرژی را نشان می‌دهد.

گزینه «۲»: شکل «ب» نشان‌دهنده پیوسته بودن مصرف انرژی است اما گرفتن یا از دست دادن انرژی توسط الکترون در یک اتم، با مفهوم کوانتومی بودن انرژی توجیه می‌شود.

گزینه «۴»: شکل «آ» در توجیه کوانتومی و گسسته بودن داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر بیان شده است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

(سیرریم هاشمی‌دهکری)

۴۳- گزینه «۱»

الکترون هر مقدار انرژی را نمی‌تواند جذب کند و یا نشر دهد بلکه میزان انرژی مضرب معینی از یک مقدار معینی انرژی می‌باشد.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

(مرتضی حسن‌زاده)

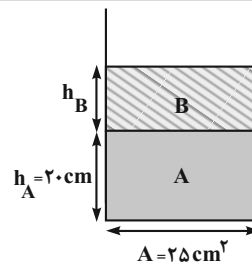
۴۴- گزینه «۴»

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ با تعیین طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی، می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی اتم دست یافت.

پ) برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.



$$10^3 \times 10^3 = 10^5 + 1000 \times 10 \times 2 + 800 \times 10 \times h_B$$

$$\Rightarrow 10^3 \times 10^3 - 10000 - 2000 = 800 \cdot h_B \Rightarrow 1000 = 800 \cdot h_B$$

$$\Rightarrow h_B = \frac{1000}{800} = \frac{1}{8} \text{ m} = 100 \text{ cm} \rightarrow h_B = \frac{100}{8} \text{ cm}$$

در آخر با محاسبه حجم مایع B، می‌توان جرم آن را به دست آورد:

$$V_B = Ah_B = \frac{A=25 \text{ cm}^2}{h_B = \frac{100}{8} \text{ cm}} \rightarrow V_B = 25 \times \frac{100}{8} \text{ cm}^3 = \frac{2500}{8} \text{ cm}^3$$

$$m_B = \rho_B V_B = \frac{\rho_B = \frac{1 \text{ g}}{10 \text{ cm}^3}}{V_B = \frac{2500}{8} \text{ cm}^3} \rightarrow m_B = \frac{1}{10} \times \frac{2500}{8} \Rightarrow m_B = 250 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ا، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(مصطفی مصطفی‌زاده)

۴۰- گزینه «۲»

پتاسیم کلرید (نوعی نمک)، شیشه و آذرخش به ترتیب جامد بلورین، جامد بی‌شکل (آمورف) و پلاسما هستند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ا، صفحه ۲۳)

شیمی (۱)

(عباس هنریو)

۴۱- گزینه «۳»

موارد (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) اتم لیتیم (${}^7\text{Li}$) دو الکترون بیشتر از (${}^1\text{H}$) دارد ولی تعداد خطوط در طیف نشری خطی این دو اتم در ناحیه مرئی برابر است.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عدد اتمی آن ۳۴ است.

گزینه «۲»: تعداد الکترون‌ها با $I=1$ (زیرلایه p) در اتم آن برابر با ۱۶ است.

گزینه «۴»: مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون‌های لایه ظرفیت آن $(4s^2 4p^4)$ برابر با ۲۴ است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۴۸- گزینه «۱»

(علیرضا بیانی)

نخستین عنصری که در لایه سوم خود ۱۳ الکترون دارد Cr ۲۴ می‌باشد؛ بنابراین عبارتهای اول، سوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

Cr - ۲۴ در دوره چهارم و گروه ۶ جدول تناوبی قرار دارد.

- آخرین زیرلایه‌ای که به آن الکترون وارد می‌شود $3d^5$ است که $n+1$ برای آن $5(2+3)$ می‌باشد.

- آرایش الکترونی کروم به $3d^5 4s^1$ ختم می‌شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۴۹- گزینه «۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

این عنصر می‌تواند عنصرهای K ، Cr ، Cu یا Cr ۲۴ باشد. اتم Cr ۲۴ می‌تواند کاتیون‌های Cr^{2+} و Cr^{3+} تشکیل دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عنصر می‌تواند عنصرهای K ، Cr ، Cu یا Cr ۲۴ باشد.

گزینه «۲»: در هر یک از اتم‌های K ، Cr ، Cu یا Cr ۲۴ تعداد ۷ الکترون با $I=0$ وجود دارد. در اتم Zn ، ۳ ، ۸ الکترون با $I=0$ وجود دارد.

گزینه «۴»: سومین لایه در اتم‌های K ، Cr ، Cu یا Cr ۲۴ به ترتیب دارای ۸، ۱۳ و ۱۸ الکترون می‌باشد.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

ت) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۴۵- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون‌ها با از دست دادن انرژی به حالت پایه برمی‌گردند.

گزینه «۲»: طول موج انتقال الکترون از لایه ۳ به لایه ۲ برابر ۶۵۶ نانومتر و طول موج انتقال الکترون از لایه ۴ به لایه ۲ برابر ۴۸۶ نانومتر می‌باشد.

گزینه «۳»: حداکثر گنجایش الکترون زیرلایه‌ها از رابطه $2 + 4l$ به دست می‌آید.

گزینه «۴»: انرژی الکترون با فاصله از هسته افزایش می‌یابد.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

۴۶- گزینه «۲»

(سیدرمیم هاشمی‌هکدری)

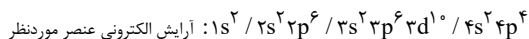
در آرایش الکترون - نقطه‌ای، الکترون‌ها ابتدا به صورت تک‌تک در چهار جهت اطراف اتم قرار داده می‌شوند، در صورت بیشتر بودن الکترون‌ها، بقیه آن‌ها الکترون‌های منفرد را جفت می‌کنند. آرایش الکترون - نقطه‌ای اکسیژن و نیتروژن به ترتیب به صورت $\cdot\ddot{O}\cdot$ و $\cdot\ddot{N}\cdot$ نمایش داده می‌شوند.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۴۷- گزینه «۳»

(مرتضی حسن‌زاده)

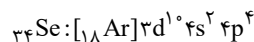
چون عنصر موردنظر از دوره چهارم جدول دوره‌ای است، پس حداکثر ۸ الکترون در لایه سوم خود دارد و از آنجا که لایه سوم حداکثر ۱۸ الکترون می‌تواند داشته باشد تنها حالت ممکن این است که عنصر مورد نظر ۱۸ الکترون در لایه سوم و ۶ الکترون در لایه چهارم خود داشته باشد و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:





۵۰- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

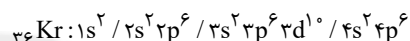


$$(n+1) \text{مجموع} = 2(4+0) + 4(4+1) = 8 + 20 = 28$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

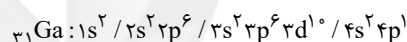
۵۱- گزینه «۱»

(عباس هنریو)

آرایش الکترونی ${}_{36}\text{Kr}$ به صورت زیر است:

زیرلایه‌های $4p$ و $3d$ با مجموعاً ۱۶ الکترون دارای $n+l=5$ و زیرلایه‌های $3p$ و $4s$ با مجموعاً ۸ الکترون دارای $n+l=4$ هستند.

اختلاف شمار الکترون‌های بیان شده برابر $8(=16-8)$ است. اتم Ga دارای ۸ زیرلایه اشغال شده از الکترون می‌باشد.



(شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

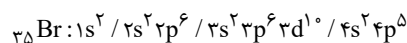
۵۲- گزینه «۲»

(معمد عظیمیان زواره)

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

آ در اتم Br ، ۳۵، ۱۷ الکترون با $l=1$ (زیرلایه p) وجود دارد.



ب) اتم «A»: اتم He می‌باشد و تمایل به تشکیل کاتیون یا آنیون ندارد. (گاز نجیب می‌باشد).

ث) سومین لایه در اتم‌های ${}_{29}\text{Cu}$ تا ${}_{36}\text{Kr}$ پر می‌باشد.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ و ۳۰ تا ۴۱)

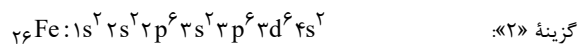
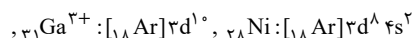
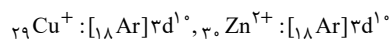
۵۳- گزینه «۳»

(معمد عظیمیان زواره)

انرژی زیرلایه $4p$ از انرژی زیرلایه $3d$ بیشتر و از انرژی زیرلایه $4f$ کمتر است.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینه «۱»:



گزینه «۲»:



گزینه «۴»:

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴، ۳۸ و ۳۹)

۵۴- گزینه «۳»

(سیدریم هاشمی دهکری)

الکترون‌های زیرلایه s با عدد کوانتومی فرعی $l=0$ و الکترون‌های زیرلایه p با عدد کوانتومی $l=1$ معرفی می‌شوند. در آرایش $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^1$ الکترون‌ها با $l=0$ و $l=1$ برابر هستند. عنصر X در دوره سوم و گروه دوم جدول تناوبی قرار داشته و در واکنش‌های شیمیایی کاتیون X^{2+} تشکیل داده و به آرایش گاز نجیب Ne دست می‌یابد. لایه سوم این اتم از الکترون پر نشده است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۵۵- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

فقط مورد آخر درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- He با وجود این که ۲ الکترون ظرفیتی دارد، آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت He می‌باشد.

- Li با از دست دادن یک الکترون و تشکیل Li^+ به آرایش گاز نجیب هلیم می‌رسد و هشت‌تایی نمی‌شود.



(سیدریم هاشمی دهکردی)

۵۸- گزینه «۲»

Na₃P سدیم فسفید / CaCl₂ کلسیم کلرید / MgO منیزیم اکسید
 CH₄ متان / LiBr لیتیم برمید / K₂O پتاسیم اکسید / Mg₃N₂
 منیزیم نیتريد

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(عباس هنریو)

۵۹- گزینه «۳»

عبارت‌های (ا)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:



پس دارای ۷ الکترون با I = 0 می‌باشد.

(ث) عدد اتمی عنصر A به صورت زیر:

$$\begin{cases} n - e = 6 \\ p = e - 3 \\ n + p = 75 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 42 \\ p = 33 \end{cases}$$

پس A همان عنصر ۳۳As و متعلق به دوره چهارم و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای می‌باشد.

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

(عباس هنریو)

۶۰- گزینه «۱»

فرمول شیمیایی منیزیم سولفید به صورت MgS است:

$$42gMgS \times \frac{1molMgS}{56gMgS} \times \frac{2mol\text{یون}}{1molMgS} \times \frac{N_A\text{یون}}{1mol\text{یون}} = 1/5N_A$$

فرمول شیمیایی آلومینیم فلوئورید به صورت AlF₃ است:

$$42gAlF_3 \times \frac{1molAlF_3}{84gAlF_3} \times \frac{3mol\text{یون منفی}}{1molAlF_3} \times \frac{N_A\text{یون منفی}}{1mol\text{یون منفی}}$$

$$= 1/5N_A \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{1/5N_A}{1/5N_A} = 1$$

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

- سدیم فسفید ترکیب یونی است و لفظ فرمول مولکولی برای آن نادرست می‌باشد.

- O₃²⁻ یا N₃⁻ از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند ولی تک اتمی نمی‌باشند.

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

(مهمر عظیمیان زواره)

۵۶- گزینه «۳»

فقط عبارت «ا» نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(آ) اتم A نمی‌تواند اتم عنصرهای واسطه مانند Fe، Cr باشد. زیرا در لایه ظرفیت آن‌ها بیش از ۳ الکترون وجود دارد. اتم A می‌تواند اتم Al، Ga، In و ... باشد.

(ت) اتم عنصرهای گروه ۱۷ با گرفتن ۱ الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسند.

(ث) اتم ³⁺Ga دارای ۲۸ الکترون بوده و به آرایش گاز نجیب نرسیده است.

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

(یاسر راش)

۵۷- گزینه «۴»

همه فرمول‌های بیان شده درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: Sc₂Se₃ : ۳۴Se با ۲۱Sc

عبارت دوم: MgO : ۸O با ۱۲Mg

عبارت سوم: LiH : ۳Li با ۱H

عبارت چهارم: Li₃P : ۱۵P با ۳Liعبارت پنجم: SrCl₂ : ۳۸Sr با ۱۷Cl

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)



ریاضی (۲)

۶۱- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ فمسه)

می‌دانیم شعاع دایره در نقطه تماس بر خط مماس عمود است.

$$m_{OA} = \frac{3 - (-1)}{4 - 1} = \frac{4}{3} \Rightarrow \text{شیب مماس} = -\frac{3}{4}$$

$$y - 3 = -\frac{3}{4}(x - 4) \xrightarrow{x=0} y = 6$$

(هنرسه تلیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۶۲- گزینه «۴»

(مجتبی ندری)

چون نقاط A و B دو سر قطر دایره هستند، وسط پاره‌خط AB مرکز دایره است.

$$\begin{cases} A(-a, 2a+1) \\ B(2, 3) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مرکز دایره } O\left(\frac{-a+2}{2}, \frac{2a+1+3}{2}\right) = \left(\frac{-a+2}{2}, \frac{2a+4}{2}\right)$$

نقطه O روی نیمساز ناحیه‌های دوم و چهارم قرار دارد، یعنی روی خط $y = -x$ واقع است. لذا داریم:

$$y = -x \Rightarrow \frac{2a+4}{2} = -\left(\frac{-a+2}{2}\right) \Rightarrow \frac{2a+4}{2} = \frac{a-2}{2}$$

$$\Rightarrow 2a+4 = a-2 \Rightarrow a = -6$$

لذا مختصات مرکز دایره عبارت است از:

$$O\left(\frac{-(-6)+2}{2}, \frac{2(-6)+4}{2}\right) = (4, -4)$$

مختصات قرینه نقطه $M(-2, 4)$ نسبت به نقطه $O(4, -4)$ عبارت است از:

$$(2x_O - x_M, 2y_O - y_M)$$

$$= (2 \times 4 - (-2), 2 \times (-4) - 4) = (10, -12)$$

لذا با توجه به گزینه‌ها نقطه $(10, -12)$ در معادله خط $x + y + 2 = 0$ صدق می‌کند.

(هنرسه تلیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۶۳- گزینه «۲»

(وید رافتی)

$$\frac{x-m}{x^2-2x} + \frac{2x}{x-2} = m \xrightarrow{\times x(x-2)} x-m+2x^2 = mx^2-2mx$$

$$\Rightarrow (m-2)x^2 - (2m+1)x + m = 0 \Rightarrow S = -\frac{b}{a} = \frac{2m+1}{m-2} = -3$$

$$\Rightarrow 2m+1 = -3m+6 \Rightarrow 5m = 5 \Rightarrow m = 1$$

با این مقدار m، ریشه معادله صفر یا ۲ نیست (ریشه مخرج)

$$\Rightarrow m^2 + 3 = 1 + 3 = 4$$

(هنرسه تلیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۳)

۶۴- گزینه «۴»

(امیر وفائی)

با توجه به دامنه معادله، سه شرط زیر باید همزمان برقرار باشد:

$$\begin{cases} x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \\ 3-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 3 \\ x-4 \geq 0 \Rightarrow x \geq 4 \end{cases}$$

اشتراک این سه شرط، تهی است، پس معادله ریشه ندارد.

(هنرسه تلیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۶۵- گزینه «۴»

(سعید اکبرزاده)

اگر مدت زمان مورد نیاز برای ویراستار دوم را x دقیقه در نظر بگیریم داریم:

$$\text{مقدار انجام کار در یک دقیقه} = \frac{1}{x} \Rightarrow \text{زمان ویراستار دوم}$$

$$\text{مقدار انجام کار در یک دقیقه} = \frac{1}{x-80} \Rightarrow \text{زمان ویراستار اول}$$

$$\text{مقدار انجام کار در یک دقیقه} = \frac{1}{x-90} \Rightarrow \text{زمان ویرایش هر دو با هم}$$

حال باید معادله زیر را حل کنیم:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-80} = \frac{1}{x-90} \xrightarrow{\times x(x-80)(x-90)}$$

$$(x-80)(x-90) + x(x-90) = x(x-80)$$

$$\Rightarrow x^2 - 170x + 7200 + x^2 - 90x = x^2 - 80x$$

$$x^2 - 180x + 7200 = 0 \Rightarrow (x-120)(x-60) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 120 \text{ ق ق} \\ x = 60 \text{ غ ق} \end{cases}$$

توجه کنید که $x = 60$ غیرقابل قبول است، زیرا $x - 90$ و $x - 80$ منفی می‌شوند.

(هنرسه تلیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۳)

۶۶- گزینه «۳»

(مهمرب میرایی)

در صورتی که در یک چهارضلعی، قطرهای با یکدیگر برابر و عمودمنصف یکدیگر باشند، آن چهار ضلعی مربع است. عمودمنصف AC از نقطه M وسط AC می‌گذرد. حال با توجه به اینکه A، C، B و D نقاط روی دایره‌ای به مرکز M می‌باشند، داریم:

$$AM = MC = BM = MD$$

$$\Rightarrow AM + MC = BM + MD \Rightarrow AC = BD \quad (1)$$



(سیر جواد نظری)

۶۹- گزینه «۳»

با توجه به رابطه داده شده بین ریشه‌ها داریم:

$$\begin{cases} x_1 < |x_1| \rightarrow x_1 < 0 \\ |x_1| < x_2 \rightarrow x_2 > 0 \end{cases} \Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} < 0$$

$$\Rightarrow 2m - 3 < 0 \Rightarrow m < \frac{3}{2} \quad (1)$$

$$x_1 < |x_1| < x_2 \rightarrow x_2 + x_1 = -\frac{b}{a} > 0$$

$$\Rightarrow m + 5 > 0 \Rightarrow m > -5 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} -5 < m < \frac{3}{2} \quad m \in \mathbb{Z} \rightarrow m = -4, -3, -2, -1, 0, 1$$

بنابراین m می‌تواند ۶ مقدار متمایز اختیار کند.

(هندسه تلمیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(میتبی ناری)

۷۰- گزینه «۳»

با تغییر متغیر مناسب $\sqrt{2x^2 + x} = t$ داریم:

$$t^2 + 4t = 5 \Rightarrow t^2 + 4t - 5 = 0 \Rightarrow (t-1)(t+5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t+5=0 \Rightarrow t=-5 \Rightarrow \sqrt{2x^2+x} = -5 \text{ (غقق)} \\ t-1=0 \Rightarrow t=1 \text{ (قق)} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \sqrt{2x^2+x} = 1 &\xrightarrow{\text{توان}^2} 2x^2+x=1 \\ &\Rightarrow 2x^2+x-1=0 \\ &\Rightarrow (2x-1)(x+1)=0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{2} \\ x+1=0 \Rightarrow x=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{aligned} &\text{هر دو جواب قابل قبول‌اند.} \\ &\text{زیرا در معادله اولیه صدق می‌کنند.} \end{aligned}$$

$$\text{قدر مطلق تفاضل جواب‌ها} = \left| -1 - \frac{1}{2} \right| = \left| -\frac{3}{2} \right| = \frac{3}{2}$$

(هندسه تلمیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

زیست‌شناسی (۲)

(اریب الماسی)

۷۱- گزینه «۳»

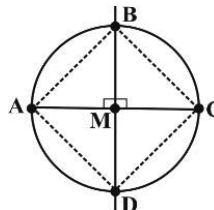
A = آسه (آکسون)، B = غلاف میلین

یاخته‌های پشتیبان به دور رشته عصبی می‌پیچند و غلاف میلین را می‌سازند.

این یاخته‌ها در حفظ هم‌ایستایی مایع درون خود نقش دارند.

$$\left. \begin{aligned} AM = MC \\ BM = MD \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{AC و BD عمود منصف یکدیگرند.}$$

$$AC \perp BD$$



از روابط (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم که چهارضلعی ABCD یک مربع است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۶۷- گزینه «۱»

(سعیر آلبرزاه)

ابتدا شیب خط $my - x = mx + 1$ را می‌یابیم.

$$my = mx + x + 1 = (m+1)x + 1$$

$$\Rightarrow y = \left(\frac{m+1}{m}\right)x + \frac{1}{m} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{m+1}{m}$$

حال شیب خط گذرنده از دو نقطه $A(1, 3)$ و $B(-1, 7)$ را محاسبه

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{7-3}{-1-1} = \frac{4}{-2} = -2 \quad \text{می‌کنیم:}$$

چون دو خط بر هم عمودند، پس شیب یکی عکس و قرینه دیگری است:

$$\frac{m+1}{m} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2m+2 = m \Rightarrow m = -2$$

یعنی:

(هندسه تلمیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۶۸- گزینه «۴»

(ویدر رافتی)

$$\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = \frac{\Delta}{4} \Rightarrow \alpha\beta(\alpha + \beta) = \frac{\Delta}{4} \Rightarrow P \times S = \frac{\Delta}{4}$$

$$S = \frac{b}{a}, P = \frac{c}{a} \rightarrow \frac{m+1}{2} \times \frac{m-3}{2} = \frac{\Delta}{4} \Rightarrow \frac{m^2 - 2m - 3}{4} = \frac{\Delta}{4}$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m - 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 4 \\ m = -2 \end{cases}$$

پس $m = 4$ غیرقابل قبول است. $\Delta < 0 \Rightarrow y = 2x^2 - x + 5$ پس $m = -2$ قابل قبول است. $\Delta > 0 \Rightarrow y = 2x^2 + 5x - 1$

(هندسه تلمیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال نقض دقت کنید که تعداد زیادی کانال دریچه‌دار در گره‌های رانویه وجود دارند در حالی که در محل‌هایی از رشته عصبی که غلاف میلین مشاهده می‌شود، کانال‌های دریچه‌دار یافت نمی‌شود. (فعالیت ۴) گزینه «۲»: در ماهیچه‌های اسکلتی سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد. بنابراین، نورون‌های حرکتی آن‌ها میلین‌دار است.

گزینه «۴»: نوع سوم یاخته‌های عصبی، یاخته‌های عصبی رابط‌اند. دقت کنید که هر سه نوع یاخته‌های عصبی می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴، ۶ و ۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷)

۷۲- گزینه «۲»

(اریب الماسی)

بر اساس کتاب درسی پمپ سدیم - پتاسیم و نیز بر اساس کتاب راهنمای معلم کانال‌های نشتی، پروتئین‌هایی در غشای یاخته عصبی هستند که می‌توانند هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم را از خود عبور دهند. یادآوری: تعداد یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی است. همه این پروتئین‌ها هم در زمان پتانسیل آرامش و هم در پتانسیل عمل می‌توانند فعالیت داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد کانال‌های نشتی صادق نیست.

گزینه «۳»: فقط در مورد پمپ سدیم - پتاسیم صادق است.

گزینه «۴»: در مورد کانال‌های نشتی صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۷۳- گزینه «۴»

(پوریا برزین)

شکل سؤال نشان‌دهنده مرحله پایین‌رو نمودار پتانسیل عمل است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال از پتانسیل صفر تا ۷۰ - اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون در حال افزایش است.

گزینه «۲»: دقت کنید! فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم، یاخته را به پتانسیل آرامش نمی‌رساند بلکه فقط غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم را دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش برمی‌گرداند.

گزینه «۳»: دقت کنید! همواره به دلیل فعال بودن کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم، خروج یون‌های سدیم و پتاسیم از یاخته عصبی همانند ورود آن‌ها به یاخته عصبی صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۸ فصل ۱ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، در نقاط مختلفی از طول غشای یک نورون کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی می‌توانند به صورت همزمان باز باشند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۶)

۷۴- گزینه «۳»

(علیرضا رهبر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در همه انعکاس‌ها، پیام به وسیله بخش حسی دستگاه عصبی محیطی به دستگاه عصبی مرکزی آورده شده و سپس از آن‌جا مجدداً به وسیله بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی به ماهیچه‌ها و غدد درگیر در فرایند انعکاس فرستاده می‌شود.

گزینه «۲»: انعکاس پاسخ سریع و غیر ارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌ها است. پاسخ سریع نیازمند هدایت سریع پیام عصبی در طول نورون‌ها است. می‌دانیم که رشته‌های عصبی میلین‌دار نسبت به رشته‌های عصبی بدون میلین هم‌قطر خود، پیام عصبی را سریع‌تر هدایت می‌کنند. گروهی از یاخته‌های پشتیبان به دور نورون پیچیده و غلاف میلین را می‌سازند. بنابراین یاخته‌های پشتیبان سازنده میلین در بروز انعکاس‌های بدن نقش مؤثری دارند. هم چنین سایر انواع یاخته‌های پشتیبان نیز در انجام صحیح انعکاس‌های بدن نقش دارند.

گزینه «۳»: به عنوان مثال نورون رابط شرکت کننده در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، فاقد غلاف میلین است. گزینه «۴»: در افراد بالغ و سالمی که ارتباط مغز و نخاع آن‌ها کامل شده است، انعکاس تخلیه ادرار به وسیله مغز قابل مهار است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۶، ۹ و ۱۵ تا ۱۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۴)

۷۵- گزینه «۱»

(اشکان زرنی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر نورون، حتی نورون حرکتی ماهیچه سه سر، تغییر پتانسیل الکتریکی مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: در نورون حرکتی ماهیچه سه سر، پتانسیل عمل شکل نمی‌گیرد.

گزینه «۳»: شرط آزاد شدن ناقل عصبی رسیدن پیام عصبی به پایانه آکسونی است. در نورون حرکتی سه سر پیام عصبی به پایانه آکسون نمی‌رسد، بنابراین آزاد شدن ناقل عصبی نیز مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۴»: به علت مهار نورون حرکتی ماهیچه سه سر، این نورون ناقل عصبی آزاد نمی‌کند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۸ و ۱۶)

**۷۶- گزینه ۴»**

(سیر امیرمنصور بهوشی)

انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. همان‌طور که می‌دانیم بعضی از انعکاس‌های بدن مثل بخشی از فرآیند انعکاس بلع به کمک ماهیچه‌های صاف انجام می‌شود که سرعت انقباض پایینی دارند. توجه داشته باشید که پاسخ سریع با انقباض سریع با یکدیگر تفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مثال عقب کشیدن دست که با کمک ماهیچه دو سر بازو انجام می‌شود، هم می‌تواند به صورت ارادی برای انجام کارهای معمول صورت پذیرد و هم می‌تواند در برخورد با جسم داغ به صورت انعکاسی انجام شود.

گزینه «۲»: انعکاس بلع که شامل ورود غذا از دهان به معده می‌باشد به کمک مجموعه‌ای از ماهیچه‌های مخطط (مثل ماهیچه اسکلتی ابتدایی مری) و ماهیچه‌های صاف (مثل ماهیچه‌های موجود در طول مری) انجام می‌شود.

گزینه «۳»: در هنگام انعکاس عطسه و سرفه، غضروف اپی‌گلوت (نوعی بافت پیوندی) به سمت بالا حرکت کرده تا هوا با فشار از مجاری تنفسی خارج شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۰ و ۴۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۶)

۷۷- گزینه ۳»

(همیر راهواره)

در دستگاه عصبی انسان بخشی از دستگاه عصبی محیطی که کار غده‌ها را تنظیم می‌کند دستگاه عصبی خودمختار است که فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پردازش اولیه اطلاعات حسی در تالاموس‌ها اتفاق می‌افتد که جزئی از مخ (حجم‌ترین بخش مغز) نیستند.

گزینه «۲»: اجتماع رشته‌های فاقد میلین در مغز بخش خاکستری را به وجود می‌آورد. این بخش فاقد میلین است ولی دارای نوروگلیاها می‌باشد.

گزینه «۴»: در اطراف کانال مرکزی نخاع بخش خاکستری نخاع است که فاقد میلین است و طبیعتاً در بیماری MS مورد تهاجم قرار نمی‌گیرد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۶، ۹، ۱۱، ۱۵ و ۱۷)

۷۸- گزینه ۳»

(سامانه توتونپیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کرم خاکی ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته را دارد. هیدر فاقد مغز است.

گزینه «۲»: در حشرات تنفس ناپیدیسی وجود دارد. در مار طناب عصبی پستی وجود دارد نه شکمی.

گزینه «۳»: در پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتر مصرف می‌شود. پلاناریا فاقد ستون مهره است.

گزینه «۴»: در پلاناریا انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند. ملخ دارای یک طناب عصبی است و لفظ طناب‌ها نادرست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۴۶ و ۶۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۷۹- گزینه ۱»

(علیرضا آروین)

هیچ‌یک از موارد برای همه این گیرنده‌ها صحیح نیستند.

پتانسیل غشای گیرنده‌های فشار و گیرنده‌های درد و گیرنده‌های تماس، در پی نشستن طولانی‌مدت در محل نشیمن‌گاه دستخوش تغییر می‌شوند. پیام

عصبی این گیرنده‌ها، پس از تولید ابتدا به نخاع منتقل شده (رد مورد «الف») و پس از آن با عبور از ساقه مغز به تالاموس‌ها وارد می‌شود. موارد «ب» و «ج»

برای گیرنده‌های فشار و مورد «د» برای گیرنده درد صادق‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۹، ۲۰ تا ۲۲)

۸۰- گزینه ۱»

(مهم‌موری روزهوانی)

منظور صورت سؤال، لایه خارجی چشم است که شامل صلبیه و قرنیه می‌باشد و بخش سفیدرنگ آن صلبیه است که به زردپی ماهیچه‌های اسکلتی حرکت دهنده کره چشم متصل است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که صلبیه تمام بخش‌های پستی کره چشم را نپوشانده است؛ پس نمی‌توان گفت در تمام بخش‌های عقبی کره چشم دارای ضخامت یکسانی است. هم‌چنین طبق شکل ضخامت صلبیه در تمام قسمت‌هایش یکسان نیست.

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب درسی، صلبیه در محل خروج عصب بینایی از چشم، با یاخته‌های عصبی در تماس است. هم‌چنین مشیمیه که بخشی از لایه میانی است نیز با لایه دارای یاخته‌های عصبی یعنی شبکیه در تماس است.

گزینه «۳»: عدسی چشم و جسم مژگانی به تارهای آویزی متصل هستند. هردو بخش همانند صلبیه دارای یاخته‌های زنده هستند. یاخته‌های زنده توانایی تولید مصرف انرژی را دارند.

گزینه «۴»: صلبیه برخلاف قرنیه (نخستین محل همگرایی نور) با جسم مژگانی (بخش حلقه مانند دور عدسی) در تماس است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۷ و ۲۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷ و ۱۶)

**۸۱- گزینه ۳»**

(کتاب جامع)

منظور صورت سؤال نخاع است که در زیر بصل النخاع قرار دارد که در تنظیم قلب و فشار خون نقش مهمی دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: مربوط به بصل النخاع و پل مغزی است.
گزینه ۲: مربوط به تالاموس است.
گزینه ۴: مربوط به مخچه است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۱۵ و ۱۶)

۸۲- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

در هنگام پتانسیل آرامش توسط کانال‌های همیشه باز پتاسیم، خروج پتاسیم و توسط پمپ سدیم - پتاسیم ورود فعال پتاسیم به درون سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۸۳- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

در هنگام پتانسیل آرامش، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا حدود ۷۰- میلی‌ولت است که نشان‌دهنده کمتر بودن بار مثبت درون یاخته نسبت به بیرون آن است. هم‌چنین در هنگام پتانسیل عمل نیز در دو مرحله بار مثبت درون غشا کم‌تر از بیرون آن است. یک‌بار در سمت صعودی نمودار و پیش از رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر و یک بار نیز در سمت نزولی نمودار و پس از صفرشدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا. با توجه به این مطالب فقط مورد «الف» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارج یاخته قرار دارد. این دریچه‌ها در نیمه اول پتانسیل عمل باز هستند، اما باز شدن آن‌ها مربوط به زمانی است که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا منفی است.

ب) در زمان پتانسیل آرامش و در قله نمودار مربوط به پتانسیل عمل، همه کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند.

ج) یون‌های پتاسیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم به یاخته وارد می‌شوند و این پمپ همواره فعال است.

د) با توجه به این‌که پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال است و یون سدیم را برخلاف شیب غلظت آن از یاخته خارج می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که همواره غلظت یون سدیم در خارج از یاخته نسبت به درون آن بیش‌تر است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۸۴- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۹ کتاب درسی، در خارجی‌ترین پرده مننژ برخلاف پرده داخلی، حفره وجود دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: داخلی‌ترین لایه مننژ دارای مویرگ‌های خونی است که در ایجاد سد خونی - مغزی نقش دارند.

گزینه ۳: پرده‌های مننژ از نوع بافت پیوندی هستند.

گزینه ۴: مایع مغزی - نخاعی در فضای بین پرده‌های مننژ وجود دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۸۵- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

هیپوتالاموس مرکز عصبی تنظیم گرسنگی و خواب است که در مجاورت تالاموس‌ها قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مربوط به مغز میانی است.

گزینه ۲: هیپوتالاموس جزء سامانه کناره‌ای نیست بلکه با آن در ارتباط است.

گزینه ۴: مربوط به بصل النخاع است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۸۶- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

فقط مورد «ج» جمله را به درستی تکمیل می‌کند. در ریشه شکمی و عصب نخاعی، جسم یاخته‌ای نورو ن نداریم.

بررسی سایر موارد:

الف و ب: در ریشه پشتی، ریشه شکمی و عصب نخاعی چون رشته عصبی میلین دار داریم، قطعاً یاخته پشتیان وجود دارد، بنابراین هسته یاخته هم داریم.

د: جسم یاخته‌ای یاخته عصبی حسی در ریشه پشتی و جسم یاخته‌ای یاخته عصبی رابط و حرکتی در بخش خاکستری نخاع داریم.

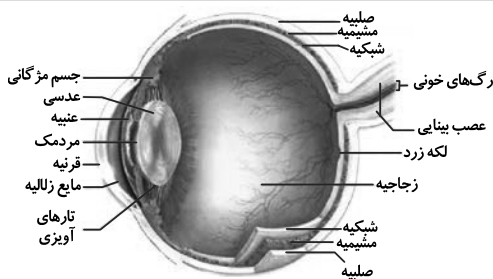
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۱۵ و ۱۶)

۸۷- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

لوب آهیانه با لوب‌های پیشانی، پس‌سری و گیجگاهی مرز مشترک دارد. لوب گیجگاهی هم با لوب‌های پیشانی، آهیانه و پس‌سری مرز مشترک دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختار رنگین چشم عنبیه است و جسم مژگانی شامل ماهیچه‌های مژگانی، بین مشیمیه و عنبیه قرار دارد.

گزینه «۲»: ماهیچه‌های جسم مژگانی از نوع عضلات صاف و تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار هستند و دستگاه عصبی خودمختار، بخشی از دستگاه عصبی محیطی است.

- دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش پیکری و خودمختار هستند.

گزینه «۴»: ماده مترشح از مویرگ‌ها زلالیه است که فضای بین قرنیه و عدسی پر کرده است و با عنبیه و جسم مژگانی در تماس است.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۲۳ و ۲۴)

فیزیک (۲)

۹۱- گزینه «۴»

(پویا شمشیری)

با توجه به سری الکتريسيته مالشی وقتی میله‌ای شیشه‌ای را با پارچه‌ای ابریشمی مالش دهیم، میله دارای بار مثبت و در نتیجه پارچه ابریشمی دارای بار منفی می‌گردد. وقتی میله‌ای پلاستیکی را با پارچه‌ای ابریشمی مالش دهیم، میله پلاستیکی بار منفی و در نتیجه پارچه ابریشمی بار مثبت می‌گیرد.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۷ تا ۵)

۹۲- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا فاصله بار الکتریکی از نقطه B را محاسبه می‌کنیم:

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

$$= \sqrt{(9 - (-3))^2 + (8 - (-8))^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{20 \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-2}} = 4500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

۸۸- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

تنها مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) در اولین محلی که در آن پتانسیل عمل ایجاد می‌شود نیازمند تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش نمی‌باشد.

(ب) سرعت هدایت پیام عصبی در رابطه با رشته‌های بدون میلین هم‌قطر، بین دو نقطه مجاور مقدار ثابتی است.

(ج) در حالت پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل از کانال‌های نشستی دو نوع یون سدیم و پتاسیم از غشا عبور می‌کنند.

(د) اگر هر دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته باشد دوباره پتانسیل غشا به حالت آرامش (۷۰-) برمی‌گردد و پتانسیل عمل ایجاد شده نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشته عصبی برسد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۶)

۸۹- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تشریح مغز گوسفند، با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، تالاموس‌ها دیده می‌شوند (نه رابط پینه‌ای). دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند و با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌شوند.

گزینه «۲»: در حالی که نیم‌کره‌های مخ از هم فاصله دارند، می‌توان با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای، برش کم‌عمقی (نه عمیق) ایجاد کرد و به آرامی فاصله نیم‌کره‌ها را بیش‌تر کرد تا رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای مشاهده گردد.

گزینه «۳»: دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند.

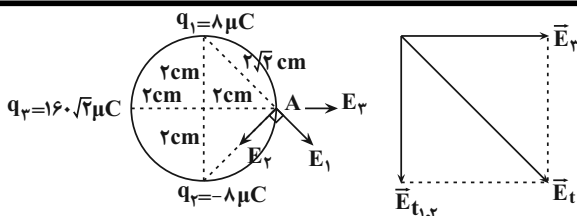
(۴) با ایجاد برش در کره‌ی مخچه در امتداد شیار بین دو نیم‌کره مخچه، درخت زندگی و بطن چهارم مغز قابل مشاهده می‌شوند. در لبه پایین بطن سوم مغز (نه بطن چهارم)، غده اپی‌فیز دیده می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۹۰- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

عدسی چشم با رشته‌هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است. جسم مژگانی حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه است و به شبکیه متصل نیست.



حال بزرگی میدان‌های الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{|q_1|=|q_2|}{r_1=r_2} \rightarrow |\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = k \frac{q_1}{r_1^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{(2\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$|\vec{E}_{t(1,2)}| = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 9\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C} \downarrow$$

$$|\vec{E}_3| = k \frac{q_3}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{16\sqrt{2} \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 9\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C} \rightarrow$$

$$|\vec{E}_t| = \sqrt{E_{t(1,2)}^2 + E_3^2} = 18 \times 10^7 \frac{N}{C} = 18 \times 10^4 \frac{kN}{C} \searrow$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(عباس اصغری)

۹۷- گزینه «۱»

ابتدا باید مشخص کنیم که با گرفتن $1/5 \times 10^{13}$ الکترون از کره بار آن چه اندازه و چگونه تغییر کرده است.

$$\Delta q = +ne = +1/5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19} = +2/6 \times 10^{-6} C$$

چون با جدا کردن الکترون‌ها از کره $2/6 \mu C$ بار منفی از دست می‌دهد، بار آن به اندازه $2/6 \mu C$ افزایش می‌یابد. اگر بار اولیه کره q فرض شود، در این حالت خواهیم داشت:

$$q' = -3q \rightarrow q' = q + 2/6 \rightarrow q + 2/6 \mu C = -3q$$

یعنی بار اولیه کره $-0/6 \mu C$ بوده است. اگر این کره به زمین متصل شود، به زمین الکترون می‌دهد. در این حالت تعداد الکترون‌هایی که به زمین می‌دهد برابر است با:

$$n = \frac{q}{e} = \frac{6 \times 10^{-7}}{1/6 \times 10^{-19}} = 3/75 \times 10^{12}$$

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

(امیرحسین برادران)

۹۸- گزینه «۳»

با توجه به اصل قاعده پایستگی بار، چون کره‌ها مشابه‌اند، بار هر یک از کره‌ها پس از تماس با یکدیگر برابر است:

(مصطفی کیانی)

۹۳- گزینه «۳»

چون \vec{F} و q معلوم‌اند، با استفاده از رابطه $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ بردار میدان الکتریکی را می‌یابیم:

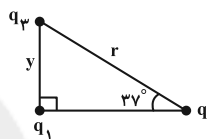
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \frac{2 \times 10^{-2} \vec{j} (N)}{10^{-6} C} = 2 \times 10^4 \vec{j} \left(\frac{N}{C} \right)$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، اندازه میدان الکتریکی برابر با $2 \times 10^4 \left(\frac{N}{C} \right)$

و جهت آن $(+\vec{j})$ یعنی در جهت مثبت محور y است. (در جهت نیرو) (الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(مهمرغاضل میرهاج)

۹۴- گزینه «۲»



$$\sin 37^\circ = \frac{y}{r} \Rightarrow y = 0.6r$$

$$\frac{F_{12}}{F_{23}} = \frac{|q_1| |q_2|}{|q_2| |q_3|} \left(\frac{r}{0.6r} \right)^2 \Rightarrow \delta = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{25}{9}$$

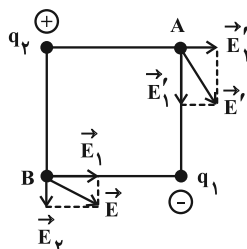
$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{9}{25} = 1/8$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(بغنا «بیایی اصل»)

۹۵- گزینه «۱»

با توجه به یکسان بودن فاصله بارها، اندازه بار q_1 بزرگ‌تر از اندازه بار q_2 است. همچنین $q_1 < 0$ و $q_2 > 0$ پس در رأس A هم با استفاده از اطلاعات بالا می‌توان جهت بردار میدان خالص را به دست آورد.



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(مهوری براتی)

۹۶- گزینه «۳»

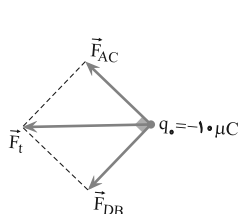
ابتدا با توجه به خارج شدن بردار میدان الکتریکی از بار الکتریکی مثبت و وارد شدن آن به بار الکتریکی منفی، جهت میدان‌های الکتریکی ناشی از هر بار الکتریکی را روی شکل مشخص می‌کنیم:



$$F_{DB} = F_D - F_B = 2F - F \Rightarrow F_{DB} = 2F$$

$$F_{AC} = F_A + F_C = F + F \Rightarrow F_{AC} = 2F$$

با توجه به شکل زیر \vec{F}_{DB} عمود بر \vec{F}_{AC} است. بنابراین برآیند آنها برابر است با:



$$F_t = \sqrt{F_{AC}^2 + F_{DB}^2}$$

$$F_{AC} = F_{DB}$$

$$F_t = \sqrt{2} F_{AC}$$

$$F_{AC} = 2F$$

$$F_t = 2\sqrt{2} F$$

اما $F = F_A = k \frac{|q_A||q_0|}{r_A^2}$ یا $F = F_A = k \frac{|q_A||q_0|}{r_A^2}$ (البته در این

رابطه r_A برحسب cm و q ها برحسب μC است. بنابراین با توجه به این که $r_A = 10\sqrt{2} cm$ است، می توان نوشت:

$$F_t = 2\sqrt{2} F \Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{9 \times |q_A||q_0|}{r_A^2}$$

$$\Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{9 \times 20 \times 10}{200} \Rightarrow F_t = 180\sqrt{2} N$$

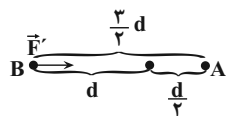
با توجه به شکل، جهت نیروی برآیند به سمت چپ است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

(امیر حسین برادران)

۱۰۰- گزینه ۲

با توجه به قانون کولن، نیروی الکتریکی که دو بار به یکدیگر وارد می کنند، با مجذور فاصله آن ها رابطه عکس دارد. از طرفی چون بار q_B ، بار q_A را جذب می کند، نیروی وارد بر بار q_B از طرف بار q_A به سمت راست است. بنابراین داریم:



$$F = k \frac{|q_A||q_B|}{d^2} \xrightarrow{d' = \frac{d}{\sqrt{2}}} \frac{F'}{F} = \frac{4}{9} \Rightarrow F' = \frac{-4}{9} F$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۷)

$$q'_B = q'_C = \frac{q_B + q_C}{2} = \frac{4\mu C}{2} \rightarrow q'_B = q'_C = 2\mu C$$

$$q''_B = q''_A = \frac{q'_B + q'_A}{2} = \frac{2\mu C + 4\mu C}{2} \rightarrow q''_B = q''_A = 3\mu C$$

اکنون مطابق قانون کولن برآیند نیروهای وارد بر کره B را در دو حالت به دست می آوریم:

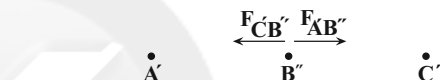
حالت اول)



$$F_B = F_{AB} + F_{CB}$$

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \rightarrow F_B = \frac{k}{r^2} (|q_A||q_B| + |q_B||q_C|) \quad (*)$$

حالت دوم)



$$F'_B = \frac{k}{r^2} (|q'_A||q'_B| - |q'_C||q'_B|) \quad (**)$$

$$(*), (**) \Rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{|q'_A||q'_B| - |q'_C||q'_B|}{|q_A||q_B| + |q_B||q_C|}$$

$$\frac{q'_A = q'_B = 2\mu C, q'_C = 4\mu C}{q_A = 4\mu C, q_B = 4\mu C, q_C = -6\mu C} \rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{2 \times 2 - 4 \times 2}{4 \times 4 + 4 \times 6}$$

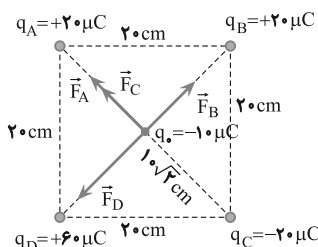
$$\Rightarrow \frac{F'_B}{F_B} = \frac{20}{120} = \frac{1}{6}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

(سراسری ریاضی - ۹۰)

۹۹- گزینه ۱

ابتدا نیروهایی را که از طرف هر یک از بارها بر بار q_0 وارد می شوند رسم نموده و اندازه هر یک را حساب می کنیم. چون فاصله بارها از مرکز مربع یکسان و $|q_A| = |q_B| = |q_C| = 20\mu C$ است، بایست: $F_A = F_B = F_C = F$ باشد و چون $|q_D| = 3|q_A|$ است، $F_D = 3F$ می باشد. بنابراین می توان نوشت:





شیمی (۲)

۱۰۱- گزینه ۴»

(عباس هنریو)

در گروه‌های جدول دوره از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا لایه‌های الکترونی اشغال شده آن‌ها افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ و ۱۳ تا ۱۴)

۱۰۲- گزینه ۳»

(عباس هنریو)

موارد (آ)، (پ)، (ت) و (ث) نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

آ: نادرست. سفر در واکنش با کلر الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک می‌گذارد.

ب) درست. چهار عنصر اول شامل سدیم، منیزیم و آلومینیم (فلز) و سیلیسیم (شبه فلز) است که هر چهار عنصر رسانایی الکتریکی دارند.

پ) نادرست. سیلیسیم در دوره سوم بر اثر ضربه خرد می‌شود اما سطح درخشان دارد.

ت) نادرست. در یک دوره از چپ به راست با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.

ث) نادرست. عنصر دوره سوم و گروه شانزدهم گوگرد است که در واکنش با اکسیژن ترکیب‌های SO_2 و SO_3 تولید می‌کند که SO_3 ناقطبی است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۰۳- گزینه ۲»

(عباس هنریو)

موارد (ب) و (پ) به درستی عبارت را کامل می‌کند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) در یک دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست خصلت نافلزی افزایش می‌یابد ولی واکنش‌پذیری ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

ت) در یک دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۰۴- گزینه ۳»

(مرتضی حسن‌زاده)

موارد (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) $3p^2$ مربوط به سیلیسیم است که شبه فلز و رساناست اما $4p^5$ مربوط به برم است که نافلز و نارساناست.

ت) $2p^5$ ، $3p^5$ و $3p^3$ به ترتیب مربوط به عناصر فلزور، کلر و فسفر است و مقایسه صحیح واکنش‌پذیری آن‌ها به صورت $2p^5 < 3p^5 < 3p^3$ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۰۵- گزینه ۳»

(ارسلان عزیززاده)

تنها مورد اول صحیح است.

بررسی سایر موارد:

مورد ۲: هر چه شدت یا آهنگ گاز آزاد شده بیشتر باشد، واکنش‌دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

مورد ۳: مقایسه « $K > Sr$ » درست است. طبق با هم بیاندیشیم صفحه ۱۲ کتاب درسی

مورد ۴: هالوژن دوره پنجم I_7 است که در دماهای بالاتر از $40^\circ C$ یعنی بالاتر از $673 K$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۰۶- گزینه ۲»

(عباس هنریو)

دوره چهارم و چهار لایه دارد. $D^+ \rightarrow 3p^6 \Rightarrow D \rightarrow 3p^6 4s^1$

دوره سوم و سه لایه دارد. $C^{2+} \rightarrow 2p^6 \Rightarrow C \rightarrow 2p^6 3s^2$



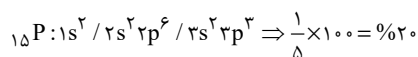
(مرتضی مسن زاره)

۱۰۹- گزینه «۳»

با توجه به این که در دوره سوم جدول دوره‌ای بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین عناصر Al و Si است. جدول به صورت زیر خواهد بود.

A	X	C	F	Z	E
Mg	Al	Si	P	S	Cl

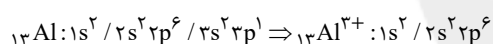
در فسفر (P)، ۲۰ درصد از زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، نیمه پر هستند.



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سیلیسیم در اثر ضربه خرد می‌شود.

گزینه «۲»: شمار الکترون‌های لایه ظرفیت کلر برابر ۷ است.

گزینه «۴»: یون پایدار آلومینیم به صورت Al^{3+} است و نسبت شمارالکترون‌ها با $l=0$ به الکترون‌ها با $l=1$ در آن برابر $\frac{2}{3}$ است.

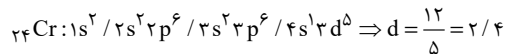
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴ و ۱۶)

(مرتضی مسن زاره)

۱۱۰- گزینه «۴»

عنصرهای A، D و E به ترتیب Al، Cr و Fe هستند.

در آرایش الکترونی کروم (Cr)، نسبت شمار الکترون‌ها با $l=1$ به شمار الکترون‌ها با $l=2$ برابر $\frac{2}{4}$ است.



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: A، آلومینیم است.

گزینه «۲»: فلز آهن در هوای مرطوب به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهد.

گزینه «۳»: عنصر D یا کروم در گروه ۶ جدول دوره‌ای جای دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

دوره سوم و سه لایه دارد. $B^{2-} \rightarrow 3p^6 \Rightarrow B \rightarrow 3p^4$ دوره دوم و دو لایه دارد. $A^{-} \rightarrow 2p^6 \Rightarrow A \rightarrow 2p^5$

پس D شعاع بزرگتری دارد و از میان C و B که متعلق به یک دوره هستند، C شعاع بزرگتری دارد زیرا از چپ به راست در یک دوره شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

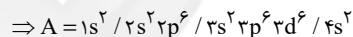
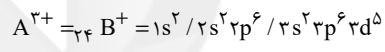
۱۰۷- گزینه «۱»

تنها مورد دوم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد ۱: علم شیمی مطالعه هدف‌دار ... روندها و الگوهای فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.

مورد ۳: کربن و گازهای نجیب نمی‌توانند الکترون دریافت کنند.

مورد ۴: ۸ الکترون با $l=0$ دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ و ۱۳ تا ۱۶)

۱۰۸- گزینه «۴»

همه موارد درست هستند.

آ عنصر مورد نظر در گروه ۱۷ و M نیز در گروه ۱۷ قرار دارد و در یک گروه از بالا به پایین خاصیت نافلزگی کمتر می‌شود.

ب) Br_2 در دمای اتاق به حالت مایع است در حالی که فلزات واسطه دوره چهارم همگی جامدند.

پ) در Cu و Cr آخرین لایه الکترونی ($4s^1$) تنها یک الکترون دارد.

ت) طبق نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی درست است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۶)