

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۹/۰۲

سوالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۴۱	۶۰	۲۵ دقیقه
۴	شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه

ریاضیات



۱- علی به توپی ضربه می‌زند توپ پس از برخورد به زمین مسیر نیم‌دایره‌ای شکل را طی می‌کند. اگر در هر بار برخورد به زمین ۳۰٪ از قطر نیم‌دایره‌ها کم شود، محیط نیم‌دایره ششم کدام است؟ (a قطر نیم‌دایره اول است).

- (۱) $0.088\pi a$ (۲) $0.186\pi a$ (۳) $0.084\pi a$ (۴) $0.18\pi a$

۲- اگر a_n یک دنباله هندسی و $a_m \times a_1 = 64$ و $a_7 = 8$ باشد، مقدار $m^2 + m$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۱۸

۳- اگر a_n یک دنباله هندسی باشد به طوری که مجموع ۶ جمله اول ۱۵ و مجموع ۳ جمله اول ۵ باشد، قدرنسبت دنباله کدام است؟

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

۴- اگر a_n یک دنباله هندسی باشد و نسبت جمله ۵ام جملات ردیف مضرب ۴ به جمله ۱۰ام جملات ردیف فرد برابر ۴ باشد، نسبت جمله هفتم دنباله هندسی به قدرنسبت کدام است؟

- (۱) $1024a_1$ (۲) $64a_1$ (۳) $128a_1$ (۴) $256a_1$

۵- فرض کنید یک مربع به طول ضلع ۴ داریم، در مرحله اول نیمی از مربع را رنگ می‌کنیم و در مرحله دوم نیمی از باقی‌مانده و به همین ترتیب این کار را ادامه می‌دهیم. در شکل هفتم چه کسری از مربع رنگ شده است؟

- (۱) $1 - (\frac{1}{2})^5$ (۲) $(\frac{1}{2})^6$ (۳) $1 - (\frac{1}{2})^6$ (۴) $1 - (\frac{1}{2})^7$

۶- اگر $a_n = 2 \times (\sqrt{2})^{2n+1}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{a_7 \times a_6}{a_7 + a_6 + a_5}$ چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

- (۱) $\frac{1024}{41}$ (۲) $\frac{128}{41}$ (۳) $\frac{256}{41}$ (۴) $\frac{512}{41}$

۷- اگر a_n یک دنباله هندسی باشد که $a_1 = 2$ و $q = \sqrt{2}$ و b_n یک دنباله هندسی با جمله اول $b_1 = 4$ و قدرنسبت $q' = 4$ باشد، نسبت حاصل ضرب ۲۰ جمله اول دنباله a_n به حاصل ضرب ۱۰ جمله اول ردیف فرد b_n کدام است؟

- (۱) 2^{-85} (۲) 2^{-80} (۳) 2^{-75} (۴) 2^{-90}

۸- مجموع سه عدد که تشکیل دنباله هندسی می‌دهند، برابر ۶ است. اگر به ترتیب به این اعداد ۱، ۳ و ۶ واحد اضافه کنیم، تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. جمله وسط کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{5}{3}$

۹- بین دو عدد a و b، سه واسطه هندسی طوری قرار می‌دهیم که مجموع مربعات سه واسطه ۴۳۶۸ باشد و تفاضل جمله آخر از اول ۲۵۵ برابر جمله اول باشد. نسبت جمله اول به قدرنسبت کدام است؟

- (۱) $\pm \frac{1}{8}$ (۲) $\pm \frac{1}{6}$ (۳) $\pm \frac{1}{7}$ (۴) $\pm \frac{1}{4}$

۱۰- اگر $a_n = 2\sqrt{2}, 4\sqrt{6}, 8\sqrt{18}, \dots$ و $b_n = 16, 192, 2304, \dots$ باشند، نسبت $\frac{b_8}{a_8}$ کدام است؟

- (۱) $18224\sqrt{6}$ (۲) $13824\sqrt{6}$ (۳) $12384\sqrt{6}$ (۴) $14823\sqrt{6}$

محل انجام محاسبات

۱۱- اگر $\tan x + \cot x = 3$ ، آن گاه حاصل $\sin^6 x + \cos^6 x$ کدام است؟

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

۱۲- اگر $\cos(60^\circ \sin x) = \alpha$ باشد و حدود تغییرات α برابر (a, b) باشد، حاصل $a^2 + b^2$ کدام است؟

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

۱۳- کمترین مقدار عبارت $y = \frac{2\cos x + 3}{\cos x + 1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۴- اگر $m \sin^2 \alpha + n \cos^2 \alpha = n$ حاصل $\cos^4 \alpha$ کدام گزینه است؟ ($m \neq n$)

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

۱۵- اگر تساوی $\frac{\sin^6 \alpha - \cos^6 \alpha}{\sin \alpha \sqrt{1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha}} = 1 - \cot \alpha$ برقرار باشد، α در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) دوم (۲) اول (۳) سوم (۴) چهارم

۱۶- اگر $\frac{1 + \cot \theta}{1 + \tan \theta} = \sqrt{3}$ باشد، عرض از مبدأ خطی که از نقطه $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$ می‌گذرد و با جهت مثبت محور x زاویه θ می‌سازد، کدام است؟

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

۱۷- کدام گزینه یک اتحاد مثلثاتی نیست؟

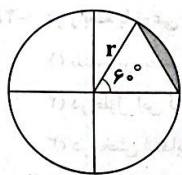
(۱) $\sin \theta = \frac{\sin \theta (1 - \cos^2 \theta)}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cos \theta$ (۲) $-\tan^2 x = \frac{(1 - \tan x)(1 + \cot x)(1 + \tan^2 x)}{(1 + \tan x)(1 - \cot x)(1 + \cot^2 x)}$

(۳) $\sqrt{\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}} = \frac{1 + \sin x}{\cos x}$ (در ربع دوم x) (۴) $\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x} - \frac{1 - \sin x}{1 + \sin x} = \frac{4 \tan x}{\cos x}$

۱۸- در مثلث ABC ، $BC = 5$ و $\hat{B} = 60^\circ$ است. اگر مساحت مثلث $10\sqrt{3}$ باشد، اندازه AB کدام است؟

- (۱) 8 (۲) 10 (۳) 12 (۴) 14

۱۹- با توجه به شکل زیر، مساحت ناحیه رنگی کدام است؟



(۱) $\frac{(4\pi - 3\sqrt{3})r^2}{12}$ (۲) $\frac{(2\pi - 3\sqrt{3})r^2}{12}$

(۳) $\frac{(2\pi - \sqrt{3})r^2}{12}$ (۴) $\frac{(4\pi - \sqrt{3})r^2}{12}$

۲۰- اگر $x = \frac{3}{\sin \alpha}$ و $y = 1 + 2 \cot \alpha$ ، کدام رابطه بین x و y برقرار است؟

(۱) $\frac{x^2}{9} - \frac{(y-1)^2}{4} = 1$ (۲) $\frac{(x-1)^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$

(۳) $\frac{x^2}{9} + \frac{(y-1)^2}{4} = 1$ (۴) $\frac{(x-1)^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$

محل انجام محاسبات

- ۲۷- کدام گزینه به ترتیب وجه شباهت و تفاوت یاخته‌های هدف گاسترین را به درستی مشخص کرده است؟
- (۱) برخلاف فراوان‌ترین یاخته‌های مخاط روده باریک، فاقد چین‌خوردگی‌های غشایی هستند - ریزکیسه‌های ترشحی خود را نزدیک غشای پایه قرار داده‌اند.
 - (۲) برخلاف فراوان‌ترین یاخته‌های غدد معده، نقشی در افزایش بیکربنات معده ندارند - در بخش بالاتری از غدد معده قرار گرفته‌اند.
 - (۳) با یاخته‌های پوششی سطحی تماس دارند - در ترشح عاملی نقش دارند که به جذب ویتامین B_{۱۲} در روده کمک می‌کند.
 - (۴) در گوارش مولکول‌های واجد آمینواسید نقش دارند - از نظر شکل مشابه بالاترین یاخته‌های موجود در غدد معده هستند.
- ۲۸- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد زیر تنها با دخالت دستگاه عصبی خودمختار از عوامل مؤثر در تنظیم ترشح و تحرک دستگاه گوارش رخ می‌دهد؟
- (۱) شروع مرحلهٔ غیرارادی بلع در پی تماس زبان با سقف دهان
 - (۲) ترشح انواعی از آنزیم‌ها از کوچک‌ترین غدد موجود در دهان
 - (۳) کم‌سرعت‌ترین حرکات گوارشی انجام‌شده با ایجاد یک حلقهٔ انقباضی
 - (۴) ترشح یون خنثی‌کنندهٔ اسید معده از اندام تولیدکنندهٔ قوی‌ترین پروتئازها
- ۲۹- کدام گزینه در خصوص کم‌تعدادترین یاخته‌های پرز رودهٔ باریک انسان، صحیح می‌باشد؟
- (۱) در ساختار پرز و غدد روده، فاقد تماس با یاختهٔ مشابه هستند.
 - (۲) در ساختار غدد روده، تعداد بیشتری نسبت به سایر یاخته‌ها دارند.
 - (۳) وظیفه‌ای مشابه با پرتهادترین یاخته‌های نیمهٔ تحتانی غدد معده را دارند.
 - (۴) هستهٔ خود را در کم‌ترین فاصله از سطح درونی روده مستقر ساخته‌اند.
- ۳۰- در صورت افزایش شدید میزان ترشح نوعی هورمون در لولهٔ گوارش انسان، خون موجود در شاخهٔ میانی سازندهٔ سیاهرگ باب کبیدی، بسیار اسیدی خواهد شد. چند مورد در خصوص این هورمون برخلاف هورمون دیگر لولهٔ گوارش، صحیح است؟
- الف) دارای گیرنده در خارج از لولهٔ گوارش می‌باشد. (۲)
 ب) در اندام واجد تعداد چین‌های ثابت تولید می‌شود. (۱)
 ج) افزایشندهٔ ترشح مادهٔ غیرقابل ترشح از غدد معده می‌باشد. (۳)
 د) در یاخته‌های مخاطی دستگاه گوارش فاقد گیرنده می‌باشد. (۴) صفر
- ۳۱- کدام گزینه در ارتباط با همهٔ یاخته‌های لایهٔ بیرونی پیکر هیدر، درست است؟
- (۱) برخلاف همهٔ یاخته‌های لایهٔ درونی، با ساختاری مشابه با غشای پایه، در تماس می‌باشند.
 - (۲) همانند گروهی از یاخته‌های لایهٔ درونی، فاقد زوائد سیتوپلاسمی در سطح خود می‌باشند.
 - (۳) در مقایسه با همهٔ یاخته‌های لایهٔ درونی، دارای طول بیشتری بوده و در یک لایه مستقر هستند.
 - (۴) برخلاف گروهی از یاخته‌های لایهٔ درونی، ذرات گوارش‌یافته به صورت برون‌یاخته‌ای را دریافت می‌کنند.
- ۳۲- کدام مورد از پیامدهای زیر می‌تواند بین یک زن مبتلا به سنگ کیسهٔ صفرا و مردی مبتلا به بیماری سلیناک، مشترک باشد؟
- الف) کاهش میزان ویتامین‌های محلول در چربی موجود در مویرگ لنفی پرز
 ب) افزایش میزان مواد لیپیدی موجود در مدفوع
 ج) افزایش ترشح هورمون سکرترین از یاخته‌های غدد رودهٔ باریک
 د) کاهش میزان ترشح آنزیم لیپاز لوزالمعده به دوازدهه
- ۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف»، «ب» و «ج» (۳) «ب» و «د» (۴) «الف» و «ج»
- ۳۳- در انسان، شبکهٔ عصبی موجود در بین لایه‌های ماهیچه‌ای لولهٔ گوارش، برخلاف شبکهٔ عصبی زیرمخاط، چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) از رشته‌های عصبی با قطر بیشتر به وجود آمده است.
 - (۲) تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد.
 - (۳) در اندام ادامه‌دهندهٔ بلع به صورت غیرارادی دیده می‌شود.
 - (۴) در هر نقطه از لولهٔ گوارش موجب تشکیل حلقه‌های انقباضی در حرکت کرمی می‌شود.

۳۴- به طور معمول کدام گزینه در رابطه با محل اصلی جذب مواد غذایی در انسان صحیح است؟
 (۱) بیرونی‌ترین لایه آن با ساختاری که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند و میزان انشعاب رگ‌های موجود در آن در بخش‌های مختلف، متفاوت است، در ارتباط می‌باشد.

(۲) هر لایه‌ای که در چین‌های حلقوی دیده می‌شود، دارای بافتی است که معمولاً زیر یاخته‌های پوششی قرار دارد و فاقد بافتی است که در انقباض نقش دارد.

(۳) درونی‌ترین لایه آن دارای یاخته‌هایی است که هسته خود را مجاور سطحی از غشا قرار می‌دهند که تعداد فراوان‌ترین مولکول‌های غشایی آن بیشتر است.

(۴) هر لایه‌ای از آن که مستقیماً تحت تأثیر ناقل‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد، به طور حتم جزئی از چین‌های حلقوی است.

۳۵- در خصوص اندام‌های مرتبط با لوله گوارش، کدام مورد نادرست است؟

(۱) همه آن‌ها، بخشی از چهارمین سطح سازمان‌یابی حیات می‌باشند.

(۲) همه آن‌ها، با تولید ترکیباتی، به گوارش مواد غذایی کمک می‌کنند.

(۳) فقط بعضی از آن‌ها کاملاً، در سطح بالاتری نسبت به بنداره پیلور قرار دارند.

(۴) فقط بعضی از آن‌ها، آنزیم‌های گوارش مختلفی را به لوله گوارش وارد می‌کنند.

۳۶- کدام ویژگی، بنداره خارجی راست‌روده را از بنداره داخلی آن متمایز می‌کند؟

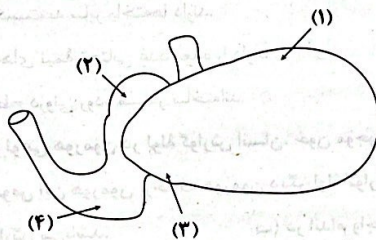
(۱) در تمام بخش‌های خود ضخامت بیشتری دارد.

(۲) به شیارهای طولی سطح داخلی راست‌روده نزدیک‌تر است.

(۳) طی انعکاس دفع، در اثر فعالیت رشته‌های عصبی شل می‌شود.

(۴) واجد یاخته‌هایی با هسته بیضی‌شکل مرکزی می‌باشد.

۳۷- شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد درست است؟



(۱) در بخش «۴» برخلاف بخش «۱»، گوارش توسط آنزیم‌ها در بخش کیسه‌مانند لوله گوارش جانور انجام می‌شود.

(۲) در بخش «۲» برخلاف بخش «۴»، فرایندی منجر به افزایش فشار اسمزی محتویات معده می‌شود.

(۳) بخش «۳» نسبت به بخش «۱»، دفعات بیشتری غذای کاملاً جویده را دریافت می‌کند.

(۴) بخش «۱» نسبت به بخش «۲»، محتویات را از مجرای قطورتری دریافت می‌کند.

۳۸- کدام گزینه در خصوص پایینی‌ترین اندام لوله گوارش پرنده دانه‌خوار، صحیح می‌باشد؟

(۱) همانند بخش باریک روده ملخ، فاقد پیچ‌خوردگی می‌باشد.

(۲) برخلاف سیرابی گاو، به دو بخش قطورتر از خود متصل است.

(۳) در مقایسه با معده خود جانور، واجد طول کم‌تری می‌باشد.

(۴) برخلاف روده باریک انسان، فاقد توانایی دریافت محتویات کبد است.

۳۹- چند مورد، در ارتباط با نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای مطرح شده در فصل ۲ کتاب زیست‌شناسی (۱) که گوارش مواد غذایی را فقط به صورت درون‌یاخته‌ای انجام می‌دهد، به طور حتم صحیح است؟

(الف) اندازه مژک‌های سطحی آن، با حرکت از ابتدای حفره دهانی به سمت انتهای باریک‌تر آن، افزایش می‌یابد.

(ب) به دنبال ادغام چند (بیش از دو) ساختار کیسه‌ای شکل با یکدیگر، گوارش ذرات غذایی آغاز می‌شود.

(ج) حرکت واکوئول‌های دفعی به سمت منافذ دفعی با مصرف ATP همراه است.

(د) بزرگ‌ترین مژک‌های موجود در سطح آن را می‌توان در مجاورت منافذ دفعی یاخته مشاهده کرد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴۰- در خصوص آخرین بخش از لوله گوارش ملخ که ترشح آنزیم‌های گوارشی در آن مشاهده می‌شود، چند مورد درست است؟

(الف) برخلاف سیرابی گاو، یاخته‌های دیواره آن، آنزیم گوارشی را ترشح می‌کنند.

(ب) همانند روده باریک انسان، مونوساکاریدها را بدون گوارش جذب می‌کند.

(ج) برخلاف معده پرنده دانه‌خوار، بخش کوچکی از لوله گوارش را تشکیل می‌دهد.

(د) همانند معده پرنده دانه‌خوار، اتصالی به روده ندارد.

۱ (۱)

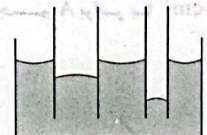
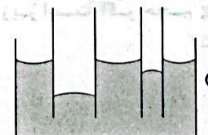
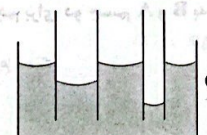
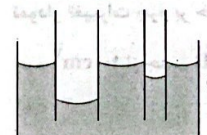
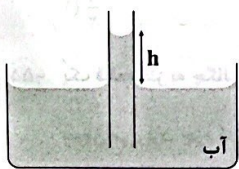
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

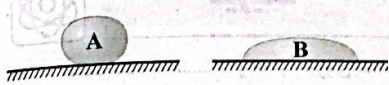
فیزیک



- ۴۱- حالت ماده به و اندازه نیروی بین ذره‌های آن بستگی دارد.
- (۱) چگونگی حرکت ذره‌های سازنده ماده - گرانشی
(۲) چگونگی حرکت ذره‌های سازنده ماده - الکتریکی
(۳) انرژی درونی جسم - گرانشی
(۴) انرژی درونی جسم - الکتریکی
- ۴۲- کدام عامل، مایعات را تقریباً تراکم‌ناپذیر می‌کند؟
- (۱) وجود پیوندهای یونی بین مولکولی
(۲) نیروی رانشی بین مولکول‌ها در فواصل خیلی نزدیک
(۳) آزاد بودن مولکول‌های مایع در جابه‌جایی بین مولکولی
(۴) نیروی جاذبه بین مولکول‌ها در فواصل خیلی نزدیک
- ۴۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟
- (الف) پدیدهٔ پخش باعث انبساط شاره‌ها می‌شود.
(ب) مولکول‌های مایع، نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و فاصلهٔ ذرات سازندهٔ مایع و جامد تقریباً یکسان است.
(ج) حالت پلاسما معمولاً در دماهای خیلی بالا به‌وجود می‌آید.
(د) در مایعات تراکم‌ناپذیری، حجم ثابتی دارند اما به خاطر حرکت انتقالی مولکول‌ها شکل ثابتی ندارند.
(ه) در فاصله‌های بسیار کوتاه، نیروی بین مولکولی رانشی و در فاصله‌های بیشتر، این نیرو ربایشی است.
(و) علت کروی بودن قطرهٔ آب در حال سقوط، پدیدهٔ کشش سطحی است.
(ز) جامدات بی‌شکل (آمورف) از آهسته سرد کردن مایع به دست می‌آیند.
- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۳
- ۴۴- کدام یک از کارهای زیر باعث افزایش نیروی هم‌جسبی مولکول‌های آب می‌شود؟
- (۱) اضافه کردن مایع ظرفشویی به آب
(۲) گرم کردن آب
(۳) انداختن تکه‌ای یخ در آب
(۴) ریختن کمی نمک در آب
- ۴۵- کدام یک از شکل‌های زیر، سطح آب را در لوله‌های مویینه که دیوارهٔ داخلی آن را با روغن چرب کرده‌ایم، درست نشان می‌دهد؟
- (۱)  (۱)
(۲)  (۲)
(۳)  (۳)
(۴)  (۴)
- ۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟
- (۱) مایعات به دلیل تراکم‌ناپذیری، حجم ثابتی دارند اما به خاطر حرکت انتقالی مولکول‌ها شکل ثابتی ندارند.
(۲) در فاصله‌های بسیار کوتاه، نیروی بین مولکولی رانشی و در فاصله‌های بیشتر، این نیرو ربایشی است.
(۳) علت کروی بودن قطرهٔ آب در حال سقوط، پدیدهٔ کشش سطحی است.
(۴) جامدات بی‌شکل (آمورف) از آهسته سرد کردن مایع به دست می‌آیند.
- ۴۷- شکل زیر، لولهٔ مویینه را نشان می‌دهد که در ظرفی حاوی آب قرار دارد. لولهٔ مویینه را بیشتر در ظرف فرو می‌بریم. کدام گزینه درست است؟
- (۱) h افزایش می‌یابد.
(۲) h کاهش می‌یابد.
(۳) h ثابت می‌ماند.
(۴) نمی‌توان تعیین کرد و به فشار محیط بستگی دارد.
- 

محل انجام محاسبات

۴۸- شکل زیر نحوه قرارگیری دو قطره A و B را روی سطح نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با شکل زیر می‌تواند درست باشد؟



(الف) قطره A می‌تواند یک قطره آب روی یک سطح چرب باشد.

(ب) قطره B می‌تواند یک قطره جیوه روی یک سطح چرب باشد.

(ج) قطره A می‌تواند یک قطره جیوه روی سطح کاملاً تمیز باشد.

(د) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های قطره A از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های قطره A و سطحی که روی آن است، بیشتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- عامل نگهدارنده سوزن فولادی کوچک روی سطح آب است که ماهیت آن نیروی می‌باشد.

- (۱) کشش سطحی - گرانشی (۲) اصطکاک - الکتریکی (۳) کشش سطحی - الکتریکی (۴) اصطکاک - گرانشی

۵۰- دلیل پخش شدن ذرات نمک در آب، به حرکت زیاد مولکول‌های مربوط می‌شود که به صورت انجام شده و در نهایت با برخورد آن‌ها با ذرات رخ می‌دهد.

- (۱) نمک - کاتوره‌ای و نامنظم - آب (۲) آب - کاتوره‌ای و نامنظم - نمک

- (۳) نمک - منظم - آب (۴) آب - منظم - نمک

۵۱- چگالی استوانه توپری $9 \frac{g}{cm^3}$ است. اگر جرم این استوانه $3 kg$ و ارتفاع آن $10 cm$ باشد، شعاع مقطع این استوانه چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

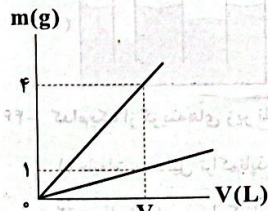
- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{10}{3}$ (۳) $\frac{50}{3}$ (۴) $\frac{100}{3}$

۵۲- جرم یک مجسمه فلزی $20 kg$ و چگالی فلز به کاررفته در آن $4 \frac{g}{cm^3}$ است. این مجسمه را در ظرفی لبریز از آب فرو می‌بریم. $8 L$ آب از ظرف بیرون می‌ریزد. حجم حفره داخل مجسمه چند سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) 2000 (۲) 3000 (۳) 5000 (۴) 6000

۵۳- نمودار تغییرات جرم بر حسب حجم برای دو جسم A و B به شکل زیر است. اگر حجم $200 g$ از جسم A برابر با $50 cm^3$ باشد.

جرم $100 cm^3$ از جسم B چند گرم است؟



- (۱) 400 (۲) 200 (۳) 100 (۴) 25

۵۴- ماده A با چگالی $3 \frac{g}{cm^3}$ را با ماده B با چگالی $12 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط حاصل برابر با $6 \frac{g}{cm^3}$ باشد و تغییر حجمی صورت نگرفته باشد، جرم جسم B چند برابر جرم جسم A است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۵۵- یک قطعه فلز به چگالی $1/5 \frac{g}{cm^3}$ را به طور کامل درون ظرفی پر از مایع به چگالی $0/4 \frac{g}{cm^3}$ فرو می‌بریم و به اندازه $120 g$ مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعه فلز چند گرم است؟

- (۱) 300 (۲) 150 (۳) 400 (۴) 2450

۵۶- ظرفی به حجم 1800 cm^3 را پر از آب می‌کنیم. اگر تمام این مقدار آب با کاهش دما منجمد شود، حجم یخ حاصل چند سانتی‌متر مکعب است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- (۱) 1800 (۲) 2000 (۳) 2700 (۴) 900

۵۷- از ماده‌ای به چگالی $1/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، کره‌ای به قطر 10 cm و جرم 0.51 kg ساخته‌ایم. اگر فضای خالی داخل کره را با مایعی پر کنیم، جرم کل کره برابر 60 g می‌شود. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $(\pi = 3)$

- (۱) $\frac{7}{30}$ (۲) $\frac{1}{30}$ (۳) $\frac{7}{20}$ (۴) $\frac{9}{20}$

۵۸- جرم یک ظرف هنگامی که پر از آب است، برابر با 200 g و هنگامی که پر از روغن است، برابر با 180 g است. جرم ظرف خالی چند گرم است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- (۱) 100 (۲) 120 (۳) 80 (۴) 60

۵۹- جرم فلز A، ۸ برابر جرم فلز B و حجم فلز A، ۴ برابر حجم فلز B است. از ترکیب این دو فلز، آلیاژی به جرم $5/4 \text{ g}$ و چگالی $2/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته‌ایم. اگر در حین آلیاژ کردن 500 cm^3 کاهش حجم صورت گرفته باشد، چگالی فلز A چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $1/5$ (۲) $2/1$ (۳) $2/4$ (۴) $4/8$

۶۰- از ترکیب دو جسم A و B، آلیاژی به جرم 40 g و چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته‌ایم. اگر تغییر حجمی صورت نگرفته باشد، جرم جسم B، چند درصد از جرم کل آلیاژ است؟ $(\rho_B = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- (۱) 20 (۲) 25 (۳) 75 (۴) 80

شیمی



۶۱- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.
- (۲) چشم ما تنها می‌تواند گستره محدودی از نور مرئی را ببیند.
- (۳) نور خورشید با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا، تجزیه می‌شود و گستره رنگی شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون را ایجاد می‌کند.
- (۴) رنگ‌های سرخ و بنفش به ترتیب بخش‌های بیرونی و درونی رنگین‌کمان را تشکیل می‌دهند.

۶۲- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) لایه ظرفیت یک اتم، لایه‌ای است که الکترون‌های آن، رفتار فیزیکی و شیمیایی آن اتم را تعیین می‌کنند.
- (۲) دو عنصر هم‌گروه در شمار الکترون‌های لایه ظرفیت، یکسان هستند.
- (۳) اگر شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم دو عنصر یکسان باشد، آن دو عنصر، هم‌گروه هستند.
- (۴) با چشم‌پوشی از عنصرهای دسته f، شماره گروه ۵۳ عنصر با شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها برابر است.

۶۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- هر عنصر طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و مانند اثر انگشت ما، می‌توان از آن برای شناسایی عدد اتمی و عدد جرمی عنصر استفاده کرد.
- انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته، اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
- برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.
- با تعیین دقیق طول موج نوارهای موجود در طیف نشری خطی اتم هر عنصر می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی و در واقع آرایش الکترونی اتم دست یافت.

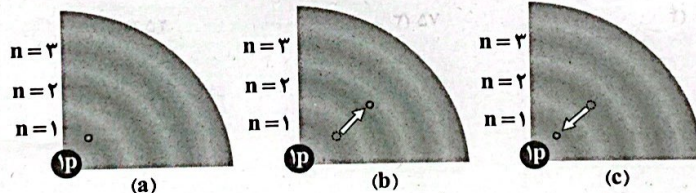
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۴- کدام مطالب پیشنهادشده در ارتباط با شکل‌های زیر درست است؟



- (آ) شکل‌های a و b به ترتیب الکترون در حالت پایه اتم هیدروژن و الکترون در حالت برانگیخته اتم هیدروژن را نشان می‌دهند.
 (ب) انرژی الکترون در حالت b بیشتر از حالت a است.

- (پ) با بازگشت الکترون به حالت پایه در شکل c، پرتویی منتشر می‌شود که نامرئی بوده و طول موج آن بلندتر از ۷۰۰ نانومتر است.
 (ت) الکترون در شکل‌های a و b، فقط در نقاط معینی پیرامون هسته حضور می‌یابد.

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

۶۵- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با پرتوهای فرسرخ نادرست است؟

- (۱) تفاوت طول موج پرتوهای گاما و ایکس، بیشتر از تفاوت طول موج پرتوهای ایکس و فرسرخ است.
- (۲) طول موج پرتوهای فرسرخ می‌تواند به ۱/۱ میلی‌متر هم برسد.
- (۳) پرتوهای فرسرخ پس از برخورد با جسم، موجب گرم شدن آن می‌شود.
- (۴) کنترل تلویزیون با پرتوهای فرسرخ کار می‌کند.

محل انجام محاسبات

۷۱- در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر از شمار یکسانی زیرلایه استفاده می‌شود؟ Am, I, Ba, Mo

- (۱) I, Ba (۲) Am, Mo (۳) Mo, Ba (۴) Am, I

۷۲- در هر کدام از اتم‌های دو عنصر A و X، شمار الکترون‌های با $l=1$ ، برابر با شمار الکترون‌های با $l=0$ است. مجموع اعداد اتمی A و X کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۶ (۴) ۲۴

۷۳- اگر آرایش الکترونی یون‌های A^{2+} ، X^{-} و M^{+} به ترتیب به زیرلایه‌های $3p^6$ ، $3d^1$ و $4p^6$ ختم شود، کدام مطالب زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟

@koonkorprium

(آ) هر سه عنصر متعلق به یک دوره از جدول تناوبی بوده و بین عنصرهای A و M، ۹ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.

(ب) از نظر شمار الکترون‌های با $l=2$ ، اتم ۹ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وضعیتی مشابه با اتم M دارند.

(پ) نسبت شمار الکترون‌های با $l=0$ به شمار الکترون‌های با $l=1$ در اتم M، بزرگ‌تر از همین نسبت در اتم X است.

(ت) مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های A و M، بیش از ۲ برابر الکترون‌های ظرفیتی اتم X است.

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

۷۴- اگر شمار زیرلایه‌های دو الکترونی اتم A در مقایسه با اتم X، یک واحد بیشتر و شمار زیرلایه‌های شش الکترونی اتم A در مقایسه با اتم X، یک واحد کم‌تر باشد، کدام عبارت‌ها در ارتباط با عنصرهای A و X درست است؟ (هر کدام از زیرلایه‌های A و X، شامل دو الکترون یا شش الکترون هستند.)

(آ) هر دو عنصر A و X جزء عنصرهای دسته d هستند.

(ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X، سه برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم A است.

(پ) مجموع شماره گروه عنصرهای A و X در جدول دوره‌ای، برابر با عدد اتمی دومین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای است.

(ت) شمار عنصرهای میان A و X در جدول دوره‌ای برابر با عدد اتمی نخستین فلز جدول دوره‌ای است.

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

۷۵- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با عنصرهای دسته d نادرست است؟

(۱) اتم آن‌ها دست کم دارای سه الکترون ظرفیتی است.

(۲) آرایش الکترونی اتم این عنصرها به زیرلایه d ختم می‌شود.

(۳) مجموع شماره دوره و گروه آخرین عنصر دسته d برابر با عدد اتمی نخستین عنصر دوره چهارم است.

(۴) در مجموع ۴۰ عنصر جدول دوره‌ای متعلق به دسته d هستند.

۷۶- چند عنصر در جدول دوره‌ای وجود دارد که اتم آن‌ها دارای ۸ الکترون با $l=0$ است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۵

۷۷- در مجموع چند الکترون در زیرلایه‌های با $n+l=8$ جای می‌گیرند و با توجه به شمار عنصرهای موجود در جدول دوره‌ای، چه تعداد از این الکترون‌ها در زیرلایه‌های این عناصر جای گرفته‌اند؟

- (۱) ۲۰، ۳۲ (۲) ۳۰، ۳۲ (۳) ۲۰، ۵۰ (۴) ۳۰، ۵۰

۷۸- تفاوت عدد اتمی شانزدهمین عنصر دسته d جدول دوره‌ای و عدد اتمی دومین عنصر دسته f در دوره هفتم جدول کدام است؟

- (۱) ۴۶ (۲) ۴۴ (۳) ۴۲ (۴) ۴۰

۷۹- در چهار دوره نخست جدول دوره‌ای، آرایش الکترونی اتم a عنصر به زیرلایه‌های با دو الکترون و آرایش الکترونی اتم b عنصر به زیرلایه‌های با یک الکترون ختم می‌شود، حاصل « $a-b$ » کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۸۰- مجموع شماره دوره و شماره گروه کدام دو عنصر با هم برابر است؟

- (۱) ${}_{41}Nb$ ، ${}_{26}Fe$ (۲) ${}_{28}Ni$ ، ${}_{13}Al$ (۳) ${}_{6}C$ ، ${}_{30}Zn$ (۴) ${}_{78}Pt$ ، ${}_{8}O$

محل انجام محاسبات