



آزمون ۲ از ۸

دفترچه شماره ۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

شماره داوطلبی:

نام خانوادگی:

نام:

صبح جمعه
۱۳۹۸/۰۹/۰۱

آزمون آزمایشی سنجش دهم
مرحله دوم

آزمون اختصاصی علوم تجربی (دهم)

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

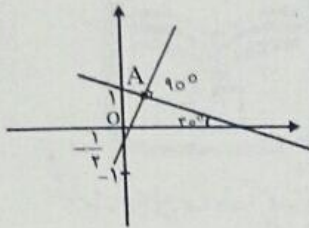
تعداد سؤال: ۹۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی (۱)	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست شناسی (۱)	۲۵	۱۲۱	۱۴۵	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک (۱)	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	۲۵ دقیقه
۴	شیمی (۱)	۲۵	۱۶۶	۱۹۰	۲۵ دقیقه

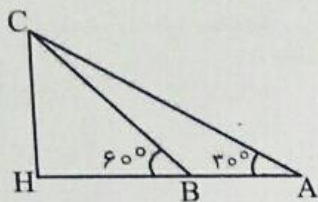
ویژه پایه دهم

۱۰۱- در شکل زیر، معکوس شیب OA کدام است؟



- (۱) $0/6\sqrt{3}$
- (۲) $0/8\sqrt{3}$
- (۳) $1/2\sqrt{3}$
- (۴) $1/5\sqrt{3}$

۱۰۲- در شکل زیر $\hat{A} = 30^\circ$ و $\hat{B} = 60^\circ$ و $AB = 36$ است. ارتفاع CH چقدر است؟



- (۱) $6\sqrt{3}$
- (۲) $12\sqrt{3}$
- (۳) $18\sqrt{3}$
- (۴) $24\sqrt{3}$

۱۰۳- به ازاء کدام یک از مقادیر α زیر، $\cos \alpha > \sin \alpha$ است؟

- (۱) 50°
- (۲) 100°
- (۳) 200°
- (۴) 250°

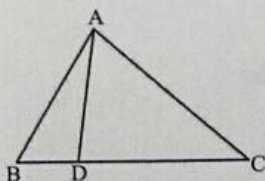
۱۰۴- یکی از اضلاع زاویه قائمه ۲۸ درصد وتر مثلث قائم الزاویه است. تانژانت زاویه حاده بزرگ تر به کدام عدد نزدیک تر است؟

- (۱) $3/41$
- (۲) $3/43$
- (۳) $3/45$
- (۴) $3/47$

۱۰۵- اگر $\tan x \sqrt{2 \cos x} - \sqrt{3} < 0$ باشد، حدود x کدام است؟

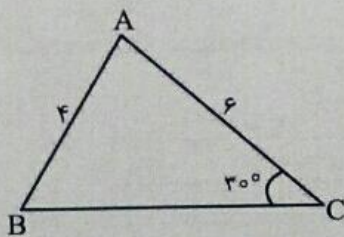
- (۱) $30^\circ < x < 90^\circ$
- (۲) $230^\circ < x < 260^\circ$
- (۳) $180^\circ < x < 240^\circ$
- (۴) $150^\circ < x < 180^\circ$

۱۰۶- در شکل زیر $BD = 2DC$ است، مساحت $\triangle ABC$ چند برابر $\triangle ABD$ است؟



- (۱) $3/5$
- (۲) 4
- (۳) $4/5$
- (۴) 5

۱۰۷- در شکل مقابل $\sin B$ کدام است؟



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

۱۰۸- در دنباله‌ای هندسی جمله اول $2\sqrt{3}$ و جمله دوم ۳ است، جمله دهم چند برابر ۳ می‌باشد؟

- (۱) $81/256$
- (۲) $27/256$
- (۳) $54/512$
- (۴) $243/512$

۱۰۹- حاصل ضرب ۳ جمله اول دنباله هندسی ۲۷ و حاصل ضرب ۳ جمله بعدی $\frac{27\sqrt{2}}{32}$ است. جمله هشتم این دنباله کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{2}/16$
- (۲) $3/4$
- (۳) $3\sqrt{2}/4$
- (۴) $3/8$

۱۱۰- اگر $180 \leq y \leq 360$, $180 \leq x \leq 360$ و $7 + 2 \cos x + 4 \sin y = 0$ باشد، $\sin(x+y)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۰ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۱- جملات دوم و هشتم و بیستم و ششم دنباله حسابی، تشکیل دنباله هندسی می‌دهد. هر گاه جمله اول دنباله حسابی برابر ۲ باشد، قدر نسبت دنباله حسابی چند برابر قدر نسبت دنباله هندسی است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۲- اگر جملات مشترک دو دنباله حسابی زیر تشکیل دنباله دیگری بدهند. دنباله حاصل چند جمله دو رقمی دارد؟

$$a_n : 1, 7, 13, \dots$$

$$b_n : 3, 7, 11, \dots$$

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۱۳- هر گاه بین دو عدد ۵۹ و ۳، تعداد ۷ واسطه حسابی درج کنیم، مجموع جمله دوم و سوم دنباله جدید کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۷ (۴) ۳۰

۱۱۴- هر گاه اضلاع مثلث قائم‌الزاویه‌ای تشکیل دنباله‌ای حسابی دهند و مساحت مثلث برابر ۵۴ باشد، وتر مثلث کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۱۱۵- اگر در کلاسی ۱۰ نفر در آموزش تنیس و ۱۲ نفر در آموزش شنا و ۱۸ نفر حداقل در یکی از دو آموزش ثبت‌نام کنند و ۲۴ نفر حداقل در یکی از دو آموزش ثبت نام نکرده باشند، در این کلاس چند نفر حضور دارند؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۱۱۶- اگر $A = \{\{\phi\}, \{\{\phi\}\}, \{\phi, \{\phi\}\}\}$ باشد، کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) $\phi \subseteq A$

(۲) $\{\phi\} \subseteq A$

(۳) $\{\{\phi\}, \{\{\phi\}\}\} \subseteq A$

(۴) مجموعه A شامل تمام زیرمجموعه‌های غیر تهی $\{\phi, \{\phi\}\}$ است.

۱۱۷- اگر A و B دو مجموعه نامتناهی و C مجموعه متناهی باشد، چند مجموعه زیر نامتناهی است؟

(۱) $(A-B) \cup (B-A)$ • (۲) $(A-C) \cup (C-A)$ • (۳) $(A \cup C) \cap (B \cup C)$ •

(۴) $(A \cap C) \cup B$ • (۵) $(A \cap C) \cup (B \cap C)$ •

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۸- در دنباله $2, 12, 36, 80, 150, \dots$ جمله دهم بر کدام اعداد زیر بخش پذیر است؟

- (۱) ۲ و ۵ و ۱۱ (۲) ۲ و ۳ و ۱۱ (۳) ۳ و ۵ و ۷ (۴) ۴ و ۵ و ۱۳

۱۱۹- اگر $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = \frac{3}{4}(n^2 - 5n)$ باشد، جمع جمله هشتم و نهم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۵/۵ (۲) ۱۶/۵ (۳) ۱۷/۵ (۴) ۱۹/۵

۱۲۰- اگر اعضا مجموعه A، همه دنباله‌های حسابی و اعضاء مجموعه B، همه دنباله‌های هندسی باشند، کدام گزینه

زیر نادرست است؟

(۱) A مجموعه‌ای نامتناهی است.

(۲) B مجموعه‌ای نامتناهی است.

(۳) A و B دو مجموعه جدا از هم نیستند.

(۴) ممکن است A زیرمجموعه B یا B زیرمجموعه A باشد.

- ۱۲۱- کدام گزینه در ارتباط با هر لایه از لوله گوارش انسان که دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی است، صحیح است؟
- (۱) در اغلب قسمت‌های لوله گوارش به صورت حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند و یاخته‌های چند هسته‌ای دارد.
 - (۲) در بخش‌های مختلف لوله گوارش کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهد.
 - (۳) باعث چسبیدن لایه پوششی مخاط معده به لایه ماهیچه مورب زیرین می‌شود.
 - (۴) در ساختار خود دارای نوعی یافت پیوندی است که با لایه‌ای از یاخته‌های با فاصله اندک، پوشیده شده است.
- ۱۲۲- در حرکاتی که در آن بخش‌هایی از لوله گوارش به صورت یک در میان منقبض می‌شوند، حرکاتی که با یک حلقه انقباضی در لوله گوارش ظاهر شده و غذا را در طول لوله می‌رانند،
 (۱) برخلاف - فعالیت انقباضی ماهیچه‌های طولی و حلقوی مشاهده می‌شود.
 (۲) همانند - محتویات لوله با شیره گوارشی مخلوط می‌شود.
 (۳) برخلاف - می‌تواند در برگشت اسید معده دخالت داشته باشد.
 (۴) همانند - انقباض دیواره لوله گوارش در دو سمت توده غذایی مشاهده می‌شود.
- ۱۲۳- کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) از بین شش عدد غده بزرگ ترشح کننده بزاق در دهان، اندازه غده‌های بناگوشی بزرگتر از سایر غده‌ها است.
 (۲) نوعی ترکیب ترشح شده از یاخته‌های کناری با اثر بر ترکیبی که از یاخته‌های اصلی غده معده ترشح می‌شود، سبب تولید آنزیمی می‌شود که پروتئین‌ها را به آمینو اسید تبدیل می‌کند.
 (۳) یاخته‌های پوششی سطحی در حفره معده می‌توانند ترکیبی ترشح کنند که در شیره لوزالمعده نیز دیده می‌شود.
 (۴) فقدان نوعی از ترشحات یاخته‌های کناری غده معده می‌تواند مغز استخوان را برای ساخت گویچه قرمز دچار مشکل می‌کند.
- ۱۲۴- در ارتباط با روده بزرگ کدام یک به نادرستی بیان شده است؟
 الف) بخش ابتدایی آن در سمت راست بدن قرار دارد.
 ب) یاخته‌های پوششی مخاط آن توان ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارند.
 ج) یون‌های جذب شده در آن، برای رسیدن به قلب می‌توانند از کبد عبور کنند.
 د) در محتویات وارد شده به آن، ترکیبات گوارش نیافته نیز دیده می‌شود.
- (۱) الف - ب - ج (۲) ب (۳) د (۴) الف - ج - د
- ۱۲۵- علاوه بر روده باریک که محل اصلی جذب غذا است، امکان جذب اندک در اندامی که همانند اندامی که نیز وجود دارد.
 (۱) گوارش پروتئین‌ها از آن آغاز می‌شود - دارای آنزیم مؤثر در از بین بردن باکتری‌ها است
 (۲) کیسه مانند است و در سطح بالایی لوزالمعده قرار دارد - در ساخت گویچه‌های قرمز دخالت دارد
 (۳) گوارش نهایی کیموس در آن انجام می‌شود - صفرا به آن تخلیه می‌شود
 (۴) تبدیل پلی‌ساکارید و دی‌ساکارید به مونوساکارید در آن انجام می‌شود - ممکن است به پروتئین گلوتن حساس باشد
- ۱۲۶- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح بیان شده‌اند؟
 الف) اندامی که خون بخش‌هایی از لوله گوارش ابتدا به آن وارد می‌شود، در تولید مولکول‌های لیپوپروتئین نقش دارد.
 ب) در بیماری که بر اثر پروتئین گندم و جو ایجاد می‌شود، چین‌خوردگی‌های غشای یاخته‌های پوششی روده باریک از بین می‌رود.
 ج) هر مویزگ لنفی در هر پرز، می‌تواند مسئول انتقال ترکیبی باشد که در اندام سازنده صفرا ذخیره می‌شود.
 د) فراوان‌ترین لیپید رژیم غذایی می‌تواند تحت تأثیر آنزیم صفرا و حرکات ناشی از ماهیچه‌های جدار روده باریک گوارش یابد.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۱۲۷- کدام عبارت درست است؟
 (۱) تشکیل واکوئول غذایی در انتهای حفره دهانی پارامسی به روشی انجام می‌شود که نیازمند مصرف انرژی است.
 (۲) در حفره گوارشی هیدر، همه یاخته‌های لایه درونی برخلاف یاخته‌های لایه بیرونی، تاژک‌دار هستند.
 (۳) در دستگاه گوارش کرم کدو، حرکت مواد به صورت یکطرفه از دهان به سمت منخرج انجام می‌شود.
 (۴) ورود آنزیم‌های لیزوزومی به درون واکوئول دفعی سبب گوارش محتویات غذایی درون آن می‌شود.

- ۱۲۸- در ملخ، غذا پس از عبور از بخشی که به بخشی که وارد می‌شود.
- (۱) جذب در آن انجام می‌شود - به کمک دندانها به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کند
 (۲) غذا در آن ذخیره و نرم می‌شود - آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند
 (۳) آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده به آن وارد می‌شود - جذب در آن انجام می‌شود
 (۴) مواد گوارش نیافته به آن وارد می‌شود - جذب در آن انجام می‌شود
- ۱۲۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح بیان نشده است؟
- (الف) در ملخ، تعدادی غده بزاقی در سطح شکمی وجود دارد که ترشحات آن از طریق مجرای به دهان جانور می‌ریزد.
 (ب) در گاو، بزرگ‌ترین بخش معده، همواره غذا را از نگاری دریافت کرده و به سمت معده اصلی جانور هدایت می‌کند.
 (ج) در گوسفند، مواد غذایی قبل از این که تحت تأثیر همه انواع آنزیم‌های گوارشی قرار بگیرند، آگیری می‌شوند.
 (د) در پرندۀ دانه‌خوار، ترشحات گوارشی کبد از طریق مجرای به ابتدای روده باریک جانور ریخته می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۳۰- نوعی مولکول زیستی که در ساختار خود دارای نیتروژن و فسفر است، می‌تواند در مورد استفاده قرار گیرد.
- (۱) انتقال مواد در خون
 (۲) کمک به عبور مواد از غشاء
 (۳) در ساخت انواعی از هورمون‌ها
 (۴) طراحی روش‌های درمانی و دارویی خاص
- ۱۳۱- کدام یک از عبارات‌های زیر به درستی بیان شده است؟
- (الف) یاخته‌های پوششی سطحی حفره معده به همراه برخی یاخته‌های غده معده، توان ترشح ترکیبی را دارند که سد حفاظتی محکمی را در مقابل اسید و آنزیم ایجاد می‌کند.
 (ب) پیش‌ساز پروتئازهای معده از یاخته‌هایی در غده معده ترشح می‌شود که نسبت به سایر یاخته‌های غده معده درشت‌تر و دارای تعداد کمتر هستند.
 (ج) انقباضاتی که سبب آمیختن غذا با شیره معده می‌شود، زمانی آغاز می‌شود که چین‌های درون معده در اثر ورود غذا اندکی باز شود.
 (د) یاخته‌های پوششی معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند و غده‌های معده را ایجاد کرده‌اند که مجاری این غده‌ها به حفره‌های معده راه دارند.
- ۱ (الف - ب) ۲ (ب - ج) ۳ (ب - د) ۴ (الف - ج)
- ۱۳۲- در جانوران دارای معده چهار قسمتی، غذایی که وارد می‌شود، قطعاً قبلاً
 (۱) اتناک لایه لایه معده - گوارش شیمیایی همه مواد غذایی را انجام داده است.
 (۲) اولین بخش معده که به مری متصل است - سه بار از معده واقعی عبور کرده است.
 (۳) بخش انتهایی معده که به روده متصل است - گوارش میکروبی سلولز را انجام داده است.
 (۴) دومین بخش معده - تا حدودی آگیری شده است.
- ۱۳۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «در تنظیم فرایندهای گوارشی.....»
 (۱) بخشی از دستگاه عصبی، سبب تحریک تولید ترشحات لوله گوارش در مرحله فعالیت شدید می‌شود.
 (۲) شبکه عصبی روده‌ای با اثر بر دستگاه عصبی خودمختار، تحرک و ترشح لوله گوارش را تنظیم می‌کند.
 (۳) عملکرد هورمون مترشحه از دوازدهه بر خلاف هورمون ترشح شده از معده، سبب افزایش pH کیموس می‌شود.
 (۴) دستگاه‌های عصبی و هورمونی می‌توانند در حرکات به موقع لوله گوارش و ترشح به موقع و کافی شیره‌های گوارشی مؤثر باشند.
- ۱۳۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟
- (الف) درون کافنده تن موجود در نوعی آغازی تک یاخته‌ای همانند کافنده تن یاخته‌های جانوری انواعی از آنزیم‌های تجزیه‌کننده مواد وجود دارد.
 (ب) در هر چین حلقوی جدار روده باریک تعداد زیادی پرز برای افزایش سطح گوارش و جذب مواد غذایی قابل مشاهده است.
 (ج) وزن هر فرد علاوه بر مقدار ماهیچه‌های بدن به انواعی از بافت‌های پیوندی نیز بستگی دارد.
 (د) در پرندۀ دانه‌خوار فرایند آسیاب کردن غذا در مکانی انجام می‌شود که بین چین‌دان و معده قرار دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۵- ویتامینی که برای ساخت گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، برای ورود به یاخته‌های روده باریک به

ترکیبی نیاز دارد که

- (۱) در گوارش پروتئین‌های موجود در غذا نقش دارد.
- (۲) از یاخته‌هایی ترشح شود که آنزیم تجزیه‌کننده لیپیدها را نیز ترشح می‌کنند.
- (۳) در کبد ساخته شده و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود.
- (۴) از درشت‌ترین یاخته‌های غده معده ترشح می‌شود.

۱۳۶- ممکن نیست

- (۱) رژیم غذایی پر چربی در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش داشته باشد.
 - (۲) بی‌کربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک کند.
 - (۳) شیره روده باریک علاوه بر مومین دارای آنزیم باشد.
 - (۴) باز شدن بنداره انتهای مری تنها در صورت ورود غذا به معده باشد.
- ۱۳۷- چه تعداد از گزینه‌ها، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت، امکان وجود دارد.»

- (الف) آبکافت دی ساکاریدها در ابتدای روده باریک
- (ب) ساخت لیپوپروتئین‌ها در اندام ذخیره‌کننده گلیکوژن
- (ج) افزایش جریان خون در دستگاه گوارش پس از مصرف غذا
- (د) مشاهده پرز در کولون‌های روده بزرگ

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۸- چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) در مهندسی ژنتیک می‌توان بخشی از نوعی مولکول زیستی را از یک جاندار به جاندار دیگر وارد کرد که اطلاعات وراثتی در آن ذخیره می‌شود.
- (ب) در انسان، گوارش ماده ذخیره‌ای در سیب زمینی و غلات از دهان آغاز و در روده باریک کامل می‌شود.
- (ج) غذا در گذر از دستگاه گوارش به شکلی در می‌آید که می‌تواند مواد و انرژی لازم برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو یاخته‌های بدن را فراهم کند.
- (د) فردی که شاخص توده بدنی حدود ۲۸ دارد، در معرض خطر اضافه وزن قرار دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۹- نمی‌توان گفت

- (۱) دستگاه گوارش انسان، آنزیم مورد نیاز برای گوارش مهم‌ترین پلی‌ساکارید طبیعت را دارد.
- (۲) مولکول‌های حاصل از گوارش فراوان‌ترین ترکیب غشای یاخته، از طریق نوعی موبرگ بسته جذب می‌شود.
- (۳) در بخشی از لوله گوارش انسان که مواد جذب نشده به آن وارد می‌شود، آبیگری انجام می‌شود.
- (۴) پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع‌اند و می‌توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند.

۱۴۰- کدام مورد درست است؟

- (۱) دقیقاً در مجاورت جایگاهی از یاخته که فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌هایی وجود دارد که در ساخت لیپیدها نقش دارد.
- (۲) ساختاری در یاخته که در پروتئین‌سازی دخالت دارد، تنها می‌تواند به صورت آزاد درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم قرار داشته باشد.
- (۳) در اطراف اندامکی که کار آن تأمین ATP برای یاخته است، چهار لایه مولکول فسفولیپیدی مشاهده می‌شود.
- (۴) فرایند تشکیل کیسه‌های غشایی انتقال دهنده ذره‌های بزرگ، بر خلاف شیب غلظت ماده انتقالی انجام می‌شود.

۱۴۱- کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

- (۱) نوعی ترکیب کربوهیدرات و پروتئین، بافت پوشاننده سطح و حفرات بدن را به بافت زیرین متصل نگه می‌دارد.
- (۲) افزایش میزان رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی می‌تواند سبب افزایش مقاومت بافت شود.
- (۳) بافتی که به عنوان عایق حرارتی عمل می‌کند می‌تواند ترکیبی را در خود ذخیره کند که از عناصر C، H و O تشکیل شده است.
- (۴) در همه لایه‌های لوله گوارش نوعی بافت پیوندی وجود دارد که تعداد یاخته‌ها و ماده زمینه‌ای آن کم است.

۱۴۲- کدام گزینه، عبارت زیر را صحیح تکمیل می‌کند؟

- «هر چیزی بیشتر از مجموع تشکیل‌دهنده آن است.»
- (۱) بوم سازگان - زیست کره
(۲) بوم سازگان - اجتماع
(۳) زیست کره - زیست بوم
(۴) گونه - جمعیت

۱۴۳- کدام مورد به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) نخستین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات که عوامل زنده در آن منظور می‌شود، بوم سازگان است.
(۲) پلی ساکاریدی که در تولید پارچه قابل استفاده است با مولکول زیستی که در ذخیره انرژی نقش دارد، دارای عناصر سازنده مشابهی هستند.
(۳) ترکیبی در انقباض ماهیچه دخالت دارد، از به هم پیوستن واحدهایی با عناصر O, H, C و N تشکیل شده است.
(۴) هر واحد ساختاری و عملکرد در جانداران توسط لایه‌ای احاطه شده است که در ساختار آن، سه نوع مولکول زیستی وجود دارد.

۱۴۴- چند مورد از گزینه‌های زیر درست است؟

- (الف) در نوعی انتقال که جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت انجام می‌شود، مولکول‌ها هیچ انرژی مصرف نمی‌کنند.
(ب) با کاهش تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم بین دو محیط، سرعت جابه‌جایی آب افزایش می‌یابد.
(ج) در فرایند انتقالی که با تشکیل ریز کیسه‌ها به سمت داخل یاخته همراه است، سطح غشای یاخته کاهش می‌یابد.
(د) انواعی از یاخته‌های اصلی بافت عصبی می‌توانند با ماهیچه‌هایی که یاخته‌های آن دارای چندین هسته هستند، ارتباط برقرار کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۵- کدام عبارت، درست نیست؟

- (۱) لایه ماهیچه‌ای در دهان همانند ابتدای مری از نوع مخطط است.
(۲) غده‌های مخاط مری، با ترشح ماده مخاطی، حرکت غذا را در طول مری آسان می‌کند.
(۳) آنزیم پپسین می‌تواند در حضور کلریدریک اسید، پروتئین سفیده تخم مرغ را گوارش دهد.
(۴) افزودن لوگول به مخلوط بزاق و نشاسته در یک لوله آزمایش باعث تغییر رنگ آن می‌شود.

فیزیک (۱)

۱۴۶- نظریه مدل توسط دالتون و مدل هسته‌ای توسط ارائه شده است.

- (۱) کیک کشمشی - بور
(۲) کیک کشمشی - رادرفورد
(۳) توپ بلیارد - بور
(۴) توپ بلیارد - رادرفورد

۱۴۷- در مدل‌سازی حرکت یک توپ بازی، کدام ساده‌سازی زیر باعث تغییرات اساسی در نتیجه مسأله مورد بررسی می‌شود؟

- (۱) نادیده گرفتن نیروی گرانشی وارد بر توپ
(۲) در نظر نگرفتن تغییر وزن توپ با ارتفاع گرفتن
(۳) چشم‌پوشی از اندازه و شکل توپ
(۴) توپ را یک کره کامل در نظر گرفتن

۱۴۸- استفاده از ضربان نبض به عنوان زمان‌سنج دارای مزیت است و به کارگیری وجب دست به عنوان یکای

طول دارای ضعف است.

- (۱) عدم تغییر - در دسترس نبودن
(۲) در دسترس بودن - متغیر بودن
(۳) در دسترس بودن - در دسترس نبودن
(۴) عدم تغییر - متغیر بودن

۱۴۹- چه تعداد از کمیت‌های زیر برداری هستند؟

تندی، سرعت، جریان الکتریکی، دما، جرم، جابه‌جایی، شتاب، نیرو، طول قد انسان

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۵۰- یکای SI شتاب به صورت است و یکای در SI به صورت $\frac{kg}{ms^2}$ است.

- (۱) انرژی، $\frac{m^2}{s}$ (۲) انرژی، $\frac{m}{s^2}$ (۳) فشار، $\frac{m^2}{s}$ (۴) فشار، $\frac{m}{s^2}$

۱۵۱- چه تعداد از گزینه‌های زیر درست است؟

الف) به لحاظ تاریخی اولین یکای طول به صورت فاصله میان دو خط نازک حک شده در دو سر میله‌ای از جنس پلاتین - ایریدیوم در دمای $0^\circ C$ تعریف شده است.

ب) سال نوری که با ly نشان داده می‌شود، یکی از واحدهای زمان به حساب می‌آید.

پ) اولین یکای زمان براساس $\frac{1}{86400}$ میانگین روز خورشیدی تعریف شده بود.

ت) در تعیین یک بازه زمانی به دو زمان شروع و پایان یک رویداد نیاز داریم.

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۲- برای تعیین تندی انتشار موج در یک ریسمان کشیده شده در SI از رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ استفاده می‌شود. اگر F و

v به ترتیب نیرو و تندی باشند، یکای μ در SI کدام است؟

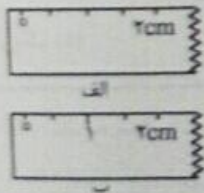
- (۱) kg (۲) $\frac{1}{kg}$ (۳) $\frac{m}{kg}$ (۴) $\frac{kg}{m}$

۱۵۳- می‌خواهیم حوضی به ارتفاع ۴m و مساحت کف $20dm^2$ را به کمک شیر آب بزرگی که با آهنگ $30 \frac{L}{min}$ آب

وارد حوض می‌کند پر کنیم. آهنگ افزایش ارتفاع آب درون حوض برحسب $\frac{mm}{s}$ کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) $1/5$ (۳) $2/5$ (۴) $0/25$

۱۵۴- در شکل مقابل خط‌کش دارای دقت اندازه‌گیری بیشتری است و دقت اندازه‌گیری آن mm است.



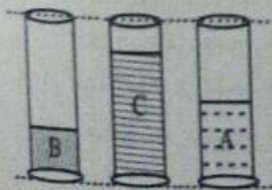
- (۱) الف - ۴mm
(۲) الف - ۲mm
(۳) ب - ۵mm
(۴) ب - ۱۰mm

۱۵۵- عددی که توسط یک ریزسنج رقمی (دیجیتال) برای طول یک قطعه نشان داده شده به صورت $23/4mm$ است. دقت اندازه‌گیری این وسیله کدام است؟

- (۱) $0/2mm$ (۲) $0/4mm$ (۳) $0/01cm$ (۴) $0/08cm$

۱۵۶- جرم‌های مساوی از سه مایع به چگالی‌های $0/6 \frac{kg}{L}$ ، $2/4 \frac{kg}{L}$ و $1/8 \frac{kg}{L}$ را درون سه استوانه مدرج مشابه

مطابق شکل مقابل ریخته‌ایم. در این صورت نسبت $\frac{P_A}{P_B}$ و $\frac{P_C}{P_A}$ به ترتیب کدام است؟



- (۱) 3 و $1/4$
(۲) $1/3$ و $3/4$
(۳) $1/3$ و $3/4$
(۴) 3 و $3/4$

۱۵۷- اگر چگالی هوا را $\frac{1}{25} \frac{g}{L}$ در نظر بگیریم. جرم هوای موجود در یک اتاق $5m \times 4m \times 3m$ چند کیلوگرم خواهد بود؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۵/۰۶ (۴) ۵/۰۷۵

۱۵۸- در یک روز بارانی به اندازه $4/5 cm$ باران روی سطح یک دشت صاف به مساحت $2000 km^2$ باریده است. اگر

چگالی آب باران $1100 \frac{kg}{m^3}$ باشد، جرم باران باریده شده چند هکتوگرم است؟

- (۱) $9/9 \times 10^{11}$ (۲) $9/9 \times 10^{13}$ (۳) 9×10^{11} (۴) 9×10^{13}

۱۵۹- جرم کره A، ۲۴ برابر جرم مکعب B است. اگر طول ضلع مکعب B برابر a و شعاع کره A برابر ۲a باشد،

چگالی کره A چند برابر چگالی مکعب B است؟ ($\pi = 3$)

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

۱۶۰- درون استوانه مدرجی به حجم $80 cm^3$ به مقدار $60 cm^3$ مایعی قرار دارد. با انداختن قطعه‌ای فلزی به جرم

$240 g$ در داخل مایع و فرو رفتن قطعه فلز، استوانه مدرج پر می‌شود و به مقدار $30 cm^3$ از مایع درون استوانه

بیرون می‌ریزد. چگالی قطعه فلزی چند گرم بر لیتر است؟

- (۱) $4/8$ (۲) ۸ (۳) 8000 (۴) 4800

۱۶۱- درون $45 g$ آب، قطعه یخی به حجم $20 cm^3$ قرار دارد. با سرد کردن مجموعه تمام آب موجود به یخ تبدیل

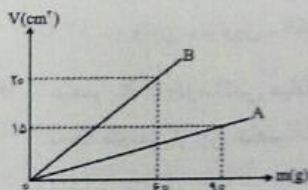
می‌شود، حجم نهایی یخ چند سانتی‌متر مکعب می‌شود؟ ($\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) ۶۵ (۲) ۷۰ (۳) ۲۵ (۴) ۶۰

۱۶۲- تغییرات حجم برحسب جرم دو ماده A و B به صورت نمودار مقابل است. اگر در یک آلیاژ A و B، $\frac{1}{3}$ حجم

آلیاژ از ماده A و بقیه حجم آن از ماده B باشد، چگالی آلیاژ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (در فرایند

ایجاد آلیاژ کاهش حجم رخ نمی‌دهد.)



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) $4/5$

(۴) ۶

۱۶۳- نیروهای میان مولکول‌ها در حالتی که بسیار بسیار به یکدیگر نزدیک می‌شوند و هنگامی که از یکدیگر

فاصله می‌گیرند است.

(۱) ربایشی - رانشی

(۲) رانشی - ربایشی

(۳) رانشی - ربایشی

(۴) رانشی - بسته به شرایط ربایشی یا صفر

۱۶۴- کدام گزینه درست است؟

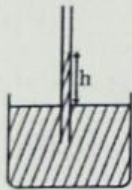
(۱) در قطره آبی که روی یک سطح چرب قرار می‌گیرد، نیروی هم‌چسبی میان مولکول‌های آب بیشتر از نیروی دگرچسبی میان آب و سطح است.

(۲) شیشه و الماس جز جامدات بلورین هستند.

(۳) با افزایش دما نیروی دگرچسبی و هم‌چسبی افزایش می‌یابد.

(۴) پدیده پخش فقط در گازها اتفاق می‌افتد.

۱۶۵- مایع درون لوله موئین کاملاً تمیز مقابل می‌تواند باشد و با بیشتر فرو بردن لوله درون مایع اندازه h



-
- (۱) جیوه - افزایش می‌یابد.
 - (۲) جیوه - ثابت می‌ماند.
 - (۳) آب - ثابت می‌ماند.
 - (۴) آب - افزایش می‌یابد.

شیمی (۱)

۱۶۶- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- سرآغاز کیهان با انفجار مهیبی همراه بوده که طی آن حجم عظیمی از ذرات زیراتمی آزاد شده است.
- تولد ستاره با انفجار مهیبی همراه بوده است.
- با گذشت زمان و افزایش دما گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شده و سحابی ایجاد شد.
- آهن فراوان‌ترین فلز سیاره زمین می‌باشد.

۳ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۱۶۷- موارد کدام گزینه جزو شباهت‌های ایزوتوپ‌های یک عنصر است؟

- (۱) نقطه ذوب، عدد اتمی و واکنش‌پذیری
 - (۲) چگالی، تعداد الکترون و پایداری
 - (۳) عدد جرمی، خواص شیمیایی و موقعیت در جدول
 - (۴) واکنش‌پذیری، موقعیت در جدول و خواص شیمیایی
- ۱۶۸- جرم ایزوتوپ کربن $^{12}_6\text{C}$ برابر یکای جرم اتمی است و به تقریب جرم و با هم برابر و حدوداً ۲۰۰۰ برابر جرم می‌باشد.

(۱) ۱۲ - پروتون - الکترون - نوترون (۲) $\frac{1}{12}$ - پروتون - نوترون - الکترون

(۳) ۱۲ - پروتون - نوترون - الکترون (۴) $\frac{1}{12}$ - نوترون - الکترون - پروتون

۱۶۹- عنصر X با جرم اتمی میانگین $\frac{63}{5}$ دارای دو ایزوتوپ است که تفاوت شمار نوترون آنها برابر ۲ می‌باشد. اگر در یک نمونه طبیعی از این عنصر، شمار ایزوتوپ سبک ۳ برابر ایزوتوپ سنگین باشد، عدد جرمی ایزوتوپ سنگین کدام است؟

۶۵ (۱) ۶۷ (۲) ۶۳ (۳) ۶۱ (۴)

۱۷۰- با در نظر گرفتن ایزوتوپ‌هایی از هیدروژن با عدد جرمی ۱ تا ۷، کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر درست است؟
«کمترین فراوانی ایزوتوپ طبیعی هیدروژن مربوط به بوده و درصد از رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن نیم‌عمر بیشتر از ۱ ثانیه دارند. در بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، ایزوتوپ از همه پایدارتر است.»

(۱) ^1_1H ، ^2_1H ، ^3_1H (۲) ^1_1H ، ^3_1H ، ^4_1H (۳) ^1_1H ، ^2_1H ، ^3_1H (۴) ^1_1H ، ^2_1H ، ^4_1H

۱۷۱- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- در جدول دوره‌ای، هر عنصر با نمادی شامل یک یا دو یا سه حرف نشان داده شده است.
- اختلاف تعداد عنصرهای دوره چهارم و پنجم همانند اختلاف تعداد عنصرهای دوره دوم و سوم است.
- گروه اول و دوره اول به ترتیب کوتاه‌ترین گروه و دوره جدول می‌باشد.
- هر خانه از جدول به یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است.

۳ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۱۷۲- از تکنسیم برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود زیرا یون با یونی که حاوی تکنسیم است مشابهی دارد. با مقدار این یون در غده تیروئید، امکان تصویربرداری از آن فراهم می‌شود.

(۱) برمید - جرم - کاهش (۲) یدید - اندازه - افزایش (۳) یدید - جرم - کاهش (۴) برمید - اندازه - افزایش

۱۷۳- نئون، لیتیم، بور و کلر هر کدام دو ایزوتوپ پایدار دارند. مشخص کنید در کدام یک از جفت ایزوتوپ‌ها، فراوانی ایزوتوپ سنگین بیشتر است؟

(الف) ^{20}Ne یا ^{22}Ne (جرم اتمی میانگین ۲۰/۱۸) (ب) ^6Li و ^7Li (جرم اتمی میانگین ۶/۹۴۱)

(پ) ^{10}B و ^{11}B (جرم اتمی میانگین ۱۰/۸۱) (ت) ^{35}Cl و ^{37}Cl (جرم اتمی میانگین ۳۵/۴۵)

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

۱۷۴- اگر جرم $1/2 \times 10^{23}$ مولکول Cl_2O_n برابر $17/343$ گرم باشد، مقدار n کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۷۵- اگر نیم‌عمر عنصری ۱۰۰ روز باشد، چند روز لازم است تا $87/5$ درصد از نمونه رادیوایزوتوپ اولیه از بین برود؟

(۱) ۴۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۵۰

۱۷۶- $0/005$ مول $^{32}\text{S}^{2-}$ شامل چند ذره زیراتمی باردار است؟

(۱) $5/418 \times 10^{22}$ (۲) $10/234 \times 10^{22}$ (۳) $0/770 \times 10^{20}$ (۴) $4/816 \times 10^{22}$

۱۷۷- در چند گرم اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)، $18/06 \times 10^{24}$ اتم هیدروژن وجود دارد؟

($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g mol}^{-1}$)

(۱) ۲۳۰ (۲) ۲۳ (۳) ۲۷۶ (۴) ۲۷/۶

۱۷۸- در ظرفی به حجم ۲ لیتر، گاز نیتروژن با چگالی $1/25$ گرم بر لیتر وجود دارد. شمار مول‌های گاز نیتروژن در این

ظرف با شمار مول‌های چند گرم کلسیم یدید برابر است؟ ($\text{N} = 14, \text{I} = 127, \text{Ca} = 40; \text{g mol}^{-1}$)

(۱) ۲۵/۲۶ (۲) ۲۵/۶۲ (۳) ۲۶/۲۵ (۴) ۲۶/۵۲

۱۷۹- با عبور نور خورشید از یک منشور، میزان انحراف نوری با رنگ کمتر از نوری با رنگ و بیشتر از نوری با رنگ است.

(۱) سبز - بنفش - نیلی (۲) زرد - سبز - آبی (۳) آبی - نیلی - سبز (۴) سرخ - نارنجی - زرد

۱۸۰- در اتم هیدروژن، اختلاف انرژی لایه‌های ۱ و ۳ اختلاف انرژی لایه‌های ۴ و ۶ است. همچنین طول موج

نور جذب شده جهت انتقال الکترون از لایه ۲ به ۴ طول موج نشر شده حاصل انتقال الکترون از لایه ۴ به

۲ می‌باشد. در طیف نشری خطی این عنصر، رنگ آبی مربوط به انتقال الکترون از لایه به لایه ۲ است.

(۱) بیشتر از - مساوی با - ۶ (۲) مساوی با - بیشتر از - ۶

(۳) کمتر از - کمتر از - ۴ (۴) بیشتر از - مساوی با - ۵

۱۸۱- چه تعداد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

• رنگ شعله سدیم نیترات با سدیم کلرید متفاوت است.

• به دلیل وجود عنصر کلر در NaCl ، رنگ شعله آن با رنگ شعله سدیم متفاوت است.

• فلزات برخلاف نافلزات طیف نشری ویژه خود دارند.

• نور مرئی رنگ شعله فلز مس در مقایسه با نور مرئی رنگ شعله فلز سدیم انرژی بیشتری دارد.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۸۲- در کدام گزینه ترتیب پر شدن زیرلایه‌های الف تا ت به درستی نشان داده شده است؟

الف) زیرلایه با عدد کوانتومی $l = 2$ و $n = 3$ (ب) زیرلایه با عدد کوانتومی $l = 2$ و $n = 4$

پ) زیرلایه با عدد کوانتومی $l = 1$ و $n = 5$ (ت) زیرلایه با عدد کوانتومی $l = 3$ و $n = 4$

(۱) الف ← ب ← پ ← ت

(۲) الف ← ب ← ت ← پ

(۳) ب ← الف ← ت ← پ

(۴) ت ← ب ← پ ← الف

۱۸۳- آرایش الکترونی عنصری از دسته d که می‌تواند یونی با آرایش هشت‌تایی پایدار تشکیل دهد، کدام است؟

(۱) $[Ar] 3d^1 4s^2$ (۲) $[Ar] 4s^2$ (۳) $[Ar] 3d^5 4s^1$ (۴) $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^6$

۱۸۴- اگر یون X^{2-} به آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6$ رسیده باشد، اتم عنصر X به گروه جدول دوره‌ای

تعلق داشته و فرمول ترکیب حاصل از آن با عنصر به صورت است.

(۱) $Na_2X - 6 - Na$ (۲) $CaX - Ca - 16$

(۳) $Al_2X_3 - 13 - Al$ (۴) $K_3X - K - 16$

۱۸۵- در آرایش الکترونی عنصر ${}_{48}Cd$ ، زیرلایه دو الکترونی موجود بوده و مجموع عدد کوانتومی اصلی و

فرعی بیرونی‌ترین زیرلایه اشغال شده برابر است. در این عنصر زیرلایه وجود دارد که در آن

$n + l$ برابر با ۶ است.

(۱) ۱ - ۶ - ۵ (۲) ۵ - ۶ - ۶ (۳) ۱ - ۵ - ۵ (۴) ۶ - ۵ - ۶

۱۸۶- آرایش الکترونی A^+ به $3d^{10}$ ختم شود بنابراین عدد اتمی A می‌باشد. اگر در آرایش الکترونی اتم

B، شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه، یک سوم شمار الکترون‌ها در زیرلایه $n = 3$ و $l = 2$ باشد، در یون

B^{3+} ، الکترون وجود دارد.

(۱) ۲۱ - ۲۹ (۲) ۲۳ - ۲۹ (۳) ۲۳ - ۳۱ (۴) ۲۲ - ۲۹

۱۸۷- در هر یک از گونه‌های ۱، ۲ و ۳ با رعایت قاعده هشت‌تایی به جای علامت سؤال به ترتیب چه نوع پیوندی قرار می‌گیرد؟

۱) $[\ddot{P} \vdots \ddot{P}]^{4-}$ ۲) $[\ddot{P} \vdots \ddot{P}]$ ۳) $[\ddot{P} \vdots \ddot{P}]^{2-}$

(۱) سه‌گانه، یگانه و دوگانه (۲) دوگانه، یگانه و سه‌گانه (۳) دوگانه، سه‌گانه و یگانه (۴) یگانه، سه‌گانه و دوگانه

۱۸۸- شمار یون‌های سازنده، دو برابر بار الکتریکی آنیون است.

(۱) پتاسیم سولفید - اکسید (۲) لیتیم نیتريد - سولفید (۳) منیزیم یدید - کلرید (۴) آلومینیم اکسید - نیتريد

۱۸۹- در کدام یک از ترکیب‌های زیر، کاتیون و آنیون هر دو به آرایش الکترونی یک گاز نجیب رسیده‌اند؟

(۱) NaF (۲) $CaBr_2$ (۳) KBr (۴) $MgCl_2$

۱۹۰- آرایش الکترون نقطه‌ای کدام مولکول‌ها نادرست است؟

الف) گاز اوزون: $\ddot{O} = \ddot{O} - \ddot{O}:$ (ب) گاز فسفین: $\begin{array}{c} H - P - H \\ | \\ H \end{array}$

(ب) گاز برم: $Br - Br$ (ت) گاز هیدروژن فلئورید: $H - \ddot{F}:$

(۱) ب و پ (۲) الف و ت

(۳) ب و ت (۴) الف و ب