



# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱  
۱۰ آبان ۱۳۹۸

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی (۱)	۲۰	۶۱	۸۰	فصل ۱ تا ۲ و فصل ۳ تا پایان درس ۲ (صفحه ۱ تا ۵۸)	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی (۱)	۲۵	۸۱	۱۰۵	فصل ۱ و ۲ تا انتهای گفتار ۲ (صفحه ۱ تا ۲۹)	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک (۱)	۲۰	۱۰۶	۱۲۵	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای فشار در شاره‌ها (صفحه ۱ تا ۳۲)	۳۰ دقیقه
۴	شیمی (۱)	۱۵	۱۲۶	۱۴۰	فصل ۱ تا ابتدای آرایش الکترونی (صفحه ۱ تا ۳۰)	۱۵ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۸۰			مدت پاسخ‌گویی:	۹۵ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



۶۱. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱)  $(N \cup Q) - Z = Q$  (۲)  $(Q - Q) \cap Z = N$  (۳)  $(N - Q) \cup W = W$  (۴)  $(Z \cap W) \cup N = Q$

۶۲. به ازای چند عدد صحیح  $x$ ، عدد  $x + 2$  عضو بازه  $[3, 50 - 3x]$  است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) بی‌شمار

۶۳. کدام گزینه نادرست است؟

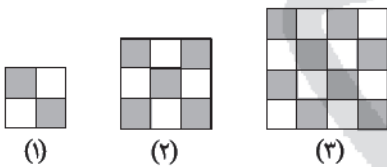
- (۱) یک مجموعه نامتناهی، بی‌شمار زیرمجموعه نامتناهی دارد.  
 (۲) یک مجموعه نامتناهی، بی‌شمار زیرمجموعه متناهی دارد.  
 (۳) اگر اشتراک دو مجموعه نامتناهی باشد، آنگاه هر دو نامتناهی هستند.  
 (۴) اگر اجتماع دو مجموعه نامتناهی باشد، آنگاه هر دو نامتناهی هستند.

۶۴. ۷۰ درصد اعضای  $B$  عضو  $A$  نیستند و  $\frac{1}{3}$  اعضای  $A$  عضو  $B$  هستند. اگر  $n(A \cup B) = 320$  باشد، حاصل

$n(B - A)$  کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۴۰

۶۵. با توجه به الگوی زیر، در مرحله بیستم نسبت تعداد مربع‌های سیاه به تعداد مربع‌های سفید چقدر است؟



- (۱) ۱  
 (۲)  $\frac{221}{220}$   
 (۳)  $\frac{223}{222}$   
 (۴)  $\frac{220}{219}$

۶۶. اگر جمله عمومی یک دنباله حسابی به صورت  $a_n = (k+1)n^2 + (2k+5)n + 2$  باشد، جمله چندم این دنباله

برابر ۵۳ می‌باشد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۹

۶۷. در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله سوم منهای مجموع سه جمله دوم برابر ۱۸ است. مجموع دو جمله دوم

چقدر از مجموع دو جمله اول بزرگ‌تر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۶۸. در دنباله هندسی  $20, 40, 80, \dots$  مجموع جملات هشتم، یازدهم و سیزدهم چند برابر جمله دهم است؟

- (۱) ۱۰ (۲)  $\frac{41}{4}$  (۳)  $\frac{21}{2}$  (۴)  $\frac{43}{4}$

۶۹. در یک دنباله هندسی که  $2n + 3$  جمله دارد و  $a_{n+2} = 2$  می‌باشد، حاصل ضرب جملات این دنباله کدام

است؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

- (۱)  $2^{2n+3}$  (۲)  $2^{2n+2}$  (۳)  $4^{2n+3}$  (۴)  $4^{2n+1}$

۷۰. کدام یک مقدار بزرگ‌تری دارد؟

- (۱)  $\cos 272^\circ$  (۲)  $\sin 100^\circ$  (۳)  $\cot 300^\circ$  (۴)  $\tan 150^\circ$

۷۱. اگر  $\sin \theta \cdot \tan \theta < 0$  و  $\sin \theta \cdot \cos \theta > 0$  باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $\cos \theta > 0$  (۲)  $\sin \theta < 0$  (۳)  $\tan \theta < 0$  (۴)  $\cos \theta \cdot \cot \theta > 0$

۷۲. اگر  $\theta = 15^\circ$  باشد، حاصل عبارت  $A = \frac{2 \cos^2 2\theta - 3 \sin(120^\circ - 4\theta)}{\tan^3(90^\circ + 6\theta) + 3 \sin^2 3\theta}$  کدام است؟

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



محل انجام محاسبات

۷۳. اگر زاویه خط  $3x + 2y + 1 = 0$  با جهت مثبت محور  $x$ ها باشد، مقدار  $A = \frac{2}{3 + \sin^2 \theta}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{13}{24}$  (۲)  $\frac{13}{12}$  (۳)  $\frac{13}{48}$  (۴)  $\frac{13}{98}$

۷۴. اگر  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$  و  $\tan \alpha = -\frac{4}{3}$ ، حاصل  $\sin \alpha + \cos \alpha + \cot \alpha$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{11}{20}$  (۲)  $\frac{13}{20}$  (۳)  $-\frac{17}{15}$  (۴)  $\frac{1}{20}$

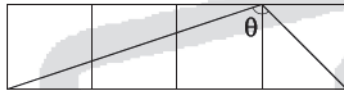
۷۵. اگر  $\sin \theta = \frac{1}{3}$  و  $\theta$  زاویه‌ای در ربع دوم باشد، حاصل عبارت  $A = \frac{2 - \sin \theta - \sin \theta \cos \theta + 2 \cos \theta}{1 + \sin \theta + \cos \theta + \tan \theta} \times (1 + \tan \theta)$  کدام است؟

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

۷۶. کدام یک از تساوی‌های زیر یک اتحاد مثلثاتی است؟

- (۱)  $\sin \alpha + \cos \alpha = 1$  (۲)  $\tan \alpha + \cot \alpha = 1$   
 (۳)  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha$  (۴)  $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 1$

۷۷. در ۴ مربع هم‌اندازه زیر، مقدار  $\tan \theta$  کدام است؟



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

۷۸. کدام یک درست است؟

- (۱)  $\sqrt{1/8} < \sqrt{1/8}$  (۲)  $\sqrt[3]{0.72} > \sqrt[3]{0.72}$  (۳)  $\sqrt[3]{-0.2} > \sqrt[3]{-0.2}$  (۴)  $(-0.8)^2 > (-0.8)^5$

۷۹. کدام یک از تساوی‌های زیر همواره برقرار است؟

- (۱)  $\sqrt{a-b} = \sqrt{a} - \sqrt{b}$  (۲)  $\sqrt{a^2 + b^2} = a + b$  (۳)  $\sqrt[3]{a} \times \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{ab}$  (۴)  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

۸۰. عبارت  $-x\sqrt{-x}$  با کدام عبارت زیر برابر است؟

- (۱)  $-\sqrt{x^3}$  (۲)  $\sqrt{x^3}$  (۳)  $-\sqrt{-x^3}$  (۴)  $\sqrt{-x^3}$



۸۱. کدام نادرست است؟

- (۱) جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
- (۲) زیست‌کره شامل همهٔ زیست بوم‌های زمین است.
- (۳) انواعی از یاخته‌ها که با هم همکاری می‌کنند یک بافت را تشکیل می‌دهند.
- (۴) جمعیت؛ شامل افراد یک گونه هستند که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند.

۸۲. چند مورد دربارهٔ پروانه موناک به طور نادرست مطرح شده است؟

- (الف) نوعی پلی‌ساکارید به عنوان منبع ذخیره گلوکز ساخته می‌شود که در قارچ‌ها نیز یافت می‌شود.
- (ب) لیپیدی در غشای یاخته‌های خود دارند که در بین مولکول‌های فسفولیپیدی یافت می‌شود.
- (ج) نوعی از بافت پیوندی که قطعا در پیکر آنها وجود ندارد، واجد رشته‌های پروتئینی است.
- (د) جهت عبور اکسیژن از غشای یاخته‌های خود هیچ‌گونه انرژی مورد نیاز نیست.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۸۳. کدام گزینه عبارت زیر را به صورت نادرست تکمیل می‌کند؟

طراحی آزمایش مقابل و در نهایت بالا آمدن مایع درون نی می‌تواند مناسب

برای نشان دادن پدیده‌ای باشد که .....

- (۱) نیاز به مصرف انرژی جنبشی داشته باشد.
- (۲) در انجام آن وجود یک پرده تراوا ضروری باشد.
- (۳) به تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم درون ظرف و درون تخم مرغ بستگی داشته باشد.
- (۴) منحصرًا مربوط به انتشار آب باشد.

۸۴. در مورد صفرا، صحیح نیست بگوییم، .....

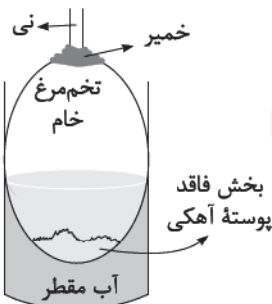
- (۱) حاوی لیپیدهایی است که در ساختار غشای یاخته‌های سازنده این ترکیبات نیز یافت می‌شود.
- (۲) آغاز گوارش گروهی از مولکول‌های زیستی در لوله گوارش ما به کمک آنها انجام می‌شود.
- (۳) به همراه ترشحات پانکراس از طریق یک مجرای مشترک وارد دوازدهه می‌شود.
- (۴) حاوی یون‌هایی است که بر خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده تأثیرگذار است.

۸۵. دربارهٔ ساختار غشای یک یاخته زنده می‌توان گفت .....؛ قطعاً .....

- (۱) کربوهیدرات‌هایی که متصل به پروتئین‌ها هستند - در تماس مستقیم با مایع میان‌یاخته‌ای قرار می‌گیرند.
- (۲) پروتئینی که عرض غشا یاخته را به صورت کامل طی می‌کند - جابجایی مواد بین دو سوی غشا را ممکن می‌سازد.
- (۳) مولکولی که فقط در تماس با یکی از دو لایه فسفولیپیدی قرار می‌گیرد - فاقد اتم نیتروژن در ساختار خود می‌باشد.
- (۴) فراوان‌ترین مولکول‌هایی که تشکیل‌دهنده لایه داخلی آن هستند - گروه‌های فسفات را در تماس با سیتوپلاسم قرار می‌دهند.

۸۶. کدام گزینه به طور صحیح مطرح شده است؟

- (۱) روده بزرگ ما پرز و ترشحات به درون لوله گوارش ندارد.
- (۲) بعد از آنکه مدفوع درون روده بزرگ ما به شکل جامد درآمد، به کمک حرکات آهسته وارد راست روده و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می‌شود.
- (۳) در هر پرز روده باریک ما، مویرگ بسته لنفی مشاهده نمی‌شود.
- (۴) خون بخش‌هایی از لوله گوارش ما از اندام‌هایی مانند کولون بالارو و کولون پایین‌رو به کمک یک انشعاب مشترک به سیاهرگ باب می‌پیوندد.





۸۷. چند مورد تکمیل کننده به صورت نادرست است؟

«در نوعی ..... ممکن .....»

الف) بیماری دستگاه گوارش ما - است، بر اثر مصرف نوعی پروتئین، ضخامت داخلی ترین لایه لوله گوارش در بخش های گسترده ای افزایش یابد.

ب) از بافت پیوندی بدن ما که در داخلی ترین لایه معده قابل مشاهده است، - نیست، با گلیکو پروتئین ها در تماس باشد.  
ج) از حرکات لوله گوارش ما - است، بر اثر بسته بودن یک بنداره، فقط در جهت مخلوط کردن محتویات، درون یک اندام عمل کند.

د) از بافت پوششی بدن ما که در دیواره نوعی رگ مشاهده می شود - نیست، با نوعی بافت پیوندی با فضای بین یاخته ای متغیر در تماس باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۸. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«ماده ای که فاصله بین هسته و غشا یاخته را پر می کند؛ .....»

- ۱) طی اگزوسیتوز، به همراه بخشی از غشا از یاخته خارج می شود.
- ۲) در تماس با مولکول های کربوهیدرات غشا قرار می گیرد.
- ۳) از طریق تعدادی منفذ با اطلاعات درون هسته مرتبط می شود.
- ۴) حاوی تمامی اجزای موجود در یاخته است.

۸۹. مخاط (لایه مخاطی)، یاخته هایی از بافت ..... دارد که در بخش های مختلف لوله گوارش، کارهای ..... انجام می دهد.

- ۱) ماهیچه ای - متفاوتی
- ۲) پوششی - متفاوتی
- ۳) ماهیچه ای - یکسانی
- ۴) پوششی - یکسانی

۹۰. در مقایسه بین گوارش ناقص و کامل در بخش های مختلف لوله گوارش، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در بخشی که گوارش ..... ناقص است، ..... بخشی که کامل انجام می شود؛ .....»

- ۱) پروتئین ها - همانند - آنزیم های گوارشی آن همگی به وسیله سلول های خود لوله به درون حفره وارد می شوند.
- ۲) لیپیدها - همانند - به کمک ماهیچه هایی در سه جهت انجام می شود.
- ۳) کربوهیدرات ها - برخلاف - حاوی یاخته های مخطط و رشته ای در ساختار دیواره خود است.
- ۴) پروتئین ها - برخلاف - تمامی سلول های بافت پوششی با یاخته های گلیکوپروتئینی غشا پایه در تماس هستند.

۹۱. چند مورد به صورت نادرست مطرح شده است؟

الف) تنوع مونوساکاریدهای تشکیل دهنده پلی ساکاریدی که در اندام تولیدکننده صفرآ ساخته می شود بیشتر از تنوع مونوساکاریدهای تشکیل دهنده کربوهیدراتی است که به عنوان قند و شکر مصرف می کنیم.

ب) هر پروتئینی در ساختار غشا که در اتصال با کربوهیدرات ها می باشد، در انتقال مواد به داخل یا خارج یاخته دخالت می کند.

ج) تنوع عناصر سازنده هر لیپید تشکیل دهنده غشای یاخته های جانورای کمتر از تنوع عناصر سازنده مولکول های پروتئین شرکت کننده در این نوع غشاها است.

د) هر کربوهیدراتی که در سطح خارجی غشا وجود دارد به پروتئین های شرکت کننده در ساختار غشا یاخته متصل است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲. چند عبارت در مورد مولکول زیر به درستی بیان شده است؟

الف) عناصر سازنده کربوهیدرات ها جزو عناصر سازنده این مولکول هستند.

ب) در پزشکی شخصی به کمک بررسی اطلاعات آن در هر فرد می توان روش های درمانی و داروی خاص هر فرد را طراحی کرد.

ج) در دیواره مری برخی از یاخته های تشکیل دهنده بافت پوششی که چسبیده به بخش زیرین خود قرار دارند فاقد این مولکول ها هستند.

د) هر یاخته زنده ای این مولکول ها را در پوششی با دو لایه منفذدار دارد.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)





۹۳. کدام گزینه به صورت صحیح مطرح شده است؟

- ۱) بیشتر طول لوله مری از نوع ماهیچه صاف نیست.
- ۲) در محل فعالیت آنزیم پپسین برخلاف محل فعالیت پروتازهای پانکراس، بیکرینات یافت نمی شود.
- ۳) همه بنداره‌ها (اسفنگتراها) فقط در هنگام عبور غذا باز می شوند.
- ۴) آنزیم های آغازگر گوارش پروتئین ها توسط ترشحات گروهی از یاخته های غدد معده فعال می شوند.

۹۴. چند عبارت در مورد حرکات کرمی شکل از حرکات لوله گوارشی ما به طور صحیح مطرح شده است؟

- الف) با ورود غذا به لوله گوارش، یاخته های عصبی دیواره لوله تحریک شده، ماهیچه های دیواره را به انقباض وادار کرده و در نتیجه دهانه لوله گشاد می شود.
- ب) پس از انقباض دیواره ماهیچه ای حلق، به کمک این نوع حرکات غذا را به مری می راند و در طول مری ادامه می یابد.
- ج) طی انقباض ماهیچه های دیواره، حلقه های انقباضی در لوله گوارش ظاهر شده که از دهان به سمت مخرج حرکت می کند و غذا را در طول لوله می راند.
- د) همانند حرکات قطعه قطعه کننده، انقباض ماهیچه های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی در آن به وجود می آورد.

۱ (۱)                                  ۲ (۲)                                  ۳ (۳)                                  ۴ (۴)

۹۵. یاخته هایی که در روند تجزیه پروتئین های مواد غذایی مصرفی انسان دخالت دارند، چه مشخصه مشترکی دارند؟

- ۱) از انرژی تولید شده در اندامک تک غشایی خود جهت وارد کردن آنزیم های گوارشی خود به فضای لوله استفاده می کنند.
- ۲) در اندامی قرار گرفته اند که توسط پرده صفاق به سایر اندام های موجود در حفره شکمی متصل می شود.
- ۳) به صورت استوانه ای تک لایه در بخش های مختلفی از لوله گوارش سازمان یافته اند.
- ۴) به کمک رناتن های چسبیده به شبکه آندوپلاسمی زبر خود در ساخت پروتئین ها نقش دارند.

۹۶. کدام صحیح است؟

- ۱) تری گلیسیریدها، انواعی از روغن ها و چربی ها هستند که از یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب تشکیل شده اند.
- ۲) نمی توان گفت هر یک از یاخته های بافت عصبی توانایی تحریک ماهیچه ها و وادار کردن آنها به انقباض را دارد.
- ۳) در روش عبور مواد از یاخته، که برخلاف شیب غلظت و یا مربوط به انتقال ذره های درشت است، قطعا ATP مصرف می شود.
- ۴) نمی توان گفت هر بخشی از لوله گوارش که دیواره آن به سمت داخل چین خوردگی دارد، دارای بافت پیوندی با ماده زمینه ای شفاف، بی رنگ و چسبنده است.

۹۷. چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«هر ماده ای از غشای یاخته که در تماس مستقیم با کربوهیدرات های آن قرار می گیرد؛ .....»

- الف) بخشی از لایه خارجی غشا محسوب می شود.
- ب) از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید پدید آمده است.
- ج) دارای اتم های کربن، هیدروژن و اکسیژن در ساختار خود هستند.
- د) در تماس با مولکول های قرار می گیرد که از داخل به بیرون یاخته منتشر می شوند.

۱ (۱)                                  ۲ (۲)                                  ۳ (۳)                                  ۴ (۴)

۹۸. کدام عبارت به صورت صحیح مطرح شده است؟

- ۱) در بخش کیسه ای شکل گوارش ما، اگر انقباض بنداره ابتدایی آن کافی نباشد ممکن است مخاط اندامی که حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک نیست، آسیب ببیند.
- ۲) مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس خون وارد می شوند، این مولکول ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می شوند، در کبد از این لیپیدها، مولکول های لیپوپروتئین ساخته می شود.
- ۳) با اندکی انقباض معده، انقباض های معده آغاز می شوند و در نتیجه مقداری غذا از مری وارد معده می شود و گوارش غذا درون معده آغاز می شود.
- ۴) شیره روده شامل موسین، آب، آنزیم و یک نوع یون به نام بیکرینات است.



۹۹. .... را نمی‌توان از پیامدهای از بین رفتن جنگل‌ها دانست.

- (۱) تغییر آب و هوا (۲) سیل (۳) افزایش تنوع زیستی (۴) فرسایش خاک

۱۰۰. کدام یک نادرست مطرح شده است؟

- (۱) از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.  
 (۲) بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی مانند نفت، گاز و بنزین تامین می‌شود.  
 (۳) پدیده حیات، تعریف ساده و کوتاه دارد، اما بررسی ویژگی‌های آن بسیار دشوارتر و حتی شاید غیر ممکن است.  
 (۴) جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
۱۰۱. اگر فشار اسمزی مایع اطرف یاخته‌ها ..... درون یاخته باشد، آب بیشتر .....  
 (۱) بیشتر از - خارج می‌شود (۲) مشابه با - وارد می‌شود (۳) بیشتر از - وارد می‌شود (۴) مشابه با - خارج می‌شود

۱۰۲. چند مورد تکمیل کننده به صورت غلط است؟

می‌توان گفت هر .....

(الف) یاخته‌ای می‌تواند فرایندهای درون‌بری یا برون‌رانی را داشته باشد.

(ب) بافت پیوندی سست، بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

(ج) آنزیم ترشح شده از یاخته‌های اصلی غده معده، ابتدا فعال نیست.

(د) انتقال ژن یا ژن‌هایی از یک جاندار به جانداران دیگر، مهندسی ژنتیک محسوب نمی‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳. عامل (فاکتور) داخلی معده از یاخته‌های ..... ترشح و برای ..... ضروری است.

- (۱) اصلی - فعال شدن پروتئازهای غیرفعال معده (۲) کناری - ورود ویتامین B12 به یاخته‌های روده باریک  
 (۳) اصلی - ورود ویتامین B12 به یاخته‌های روده باریک (۴) کناری - فعال شدن پروتئازهای غیرفعال معده

۱۰۴. کدام گزینه به طور صحیح مطرح شده است؟

- (۱) ممکن نیست بر اثر رسوب کردن ترکیبات صفرا در کیسه صفرا، عارضه سنگ صفرا ایجاد شود.  
 (۲) پپسینوژن پروتئازی است که بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود.  
 (۳) ممکن نیست اندامی در طول لوله گوارش انسان نسبت به بخش قبلی و بعد خود، از نظر تعداد لایه‌های ماهیچه‌ای متفاوت باشد.  
 (۴) یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند.

۱۰۵. هر .....

(۱) هورمونی از جنس کلسترول است.

(۲) جانوری، واجد شش نوع بافت پیوندی متفاوت در ساختار پیکر خود است.

(۳) اندام، از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود.

(۴) خون اندامی، به طور مستقیم به قلب بر می‌گردد.



۱۰۶. کدام گزینه از نقاط قوت دانش فیزیک محسوب می‌شود؟

- (۱) دقت نظریه‌ها  
(۲) رابطه بین کمیت‌های فیزیکی  
(۳) آزمون‌پذیری  
(۴) ثابت بودن اصول کلی فیزیک

۱۰۷. چتربازی با سرعت ثابت در حال پایین آمدن است. کدام گزینه نیروهای وارد بر آن را به درستی مدلسازی کرده است؟



۱۰۸. کدام کمیت دارای یکای فرعی و یکای SI یکسانی است؟

- (۱) نیرو (۲) شتاب (۳) انرژی (۴) فشار

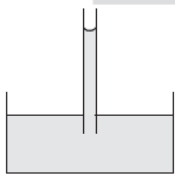
۱۰۹. سرعت پخش مولکول‌های عطر در هوا ..... از سرعت پخش مولکول‌های جوهر در آب راکد است. فاصله مولکول در مایع‌ها ..... فاصله مولکولی در جامدها است.

- (۱) بیشتر - تقریباً یکسان با  
(۲) کمتر - کمتر از  
(۳) بیشتر - بیشتر از  
(۴) کمتر - تقریباً یکسان با

۱۱۰. اگر قطعات شیشه شکسته‌ای را به اندازه کافی گرم کنیم به هم می‌چسبند، علت این است که .....

- (۱) فشار هوای بین قطعات شیشه کم می‌شود و این قطعات به هم می‌چسبند.  
(۲) در اثر افزایش دما، جنبش مولکول‌ها زیاد شده که باعث می‌شود این مولکول‌ها به اندازه‌ای به هم نزدیک شوند که نیروی ربایش بین آنها به وجود آید.  
(۳) افزایش دما باعث کاهش نیروی هم‌چسبی شده و به همین علت قطعات به هم می‌چسبند.  
(۴) در اثر زیاد شدن جنبش مولکولی، نیروی دگر چسبی، قطعات را به هم می‌چسباند.

۱۱۱. چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد شکل زیر درست است؟



- (الف) هرچه لوله را بیشتر در ظرف فرو ببریم، ارتفاع مایع درون لوله بیشتر می‌شود.  
(ب) هرچه سطح مقطع کمتر باشد، ارتفاع مایع درون لوله بیشتر می‌شود.  
(ج) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگر چسبی بین مولکول‌های مایع و لوله بیشتر است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۲. افزایش دمای مایع و افزودن ماده شوینده به ترتیب از راست به چپ چه تأثیری بر نیروی کشش سطحی مایعات دارند؟

- (۱) افزایش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

۱۱۳. مقدار  $۰.۳۲ \text{ dm}^3$  معادل چند  $\text{mm}^3$  است؟

- (۱)  $۳/۲$  (۲) ۳۲۰ (۳) ۳۲ (۴)  $۰.۰۳۲$





محل انجام محاسبات

۱۱۴. کدام تبدیل واحد نادرست است؟ (  $1 \text{ hm} = 10^2 \text{ m}$  )

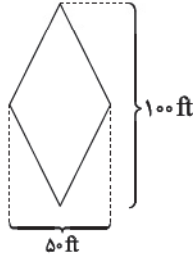
$$1 \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} = 10^{12} \frac{\text{kg}}{\text{km}^3} \quad (2)$$

$$1 \text{ hm}^2 = 10^{16} \mu\text{m}^2 \quad (1)$$

$$1 \text{ Gm}^3 = 10^{24} \text{ nm}^3 \quad (4)$$

$$100 \text{ N} = 10^5 \frac{\text{g} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \quad (3)$$

۱۱۵. اگر هر اینچ برابر با  $2.5 \text{ cm}$  و هر فوت برابر ۱۲ اینچ باشد. مساحت لوزی شکل زیر بر حسب سانتی متر مربع



کدام است؟

$$2,25 \times 10^6 \quad (1)$$

$$2,25 \times 10^4 \quad (2)$$

$$2,25 \times 10^2 \quad (3)$$

$$1,25 \times 10^6 \quad (4)$$

۱۱۶. مدت زمان سقوط جسمی از ارتفاع مشخص را ۵ بار توسط زمان سنجی اندازه گرفته ایم. اگر اعداد زیر زمان های

اندازه گیری شده باشد، در این آزمایش زمان سقوط جسم چند ثانیه گزارش می شود؟

شماره آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵
زمان سقوط	۴۰۲s	۳۹۸s	۶۰۴s	۱۰۵s	۴۰۳s

$$401 \quad (1)$$

$$402 \quad (2)$$

$$400 \quad (3)$$

$$399 \quad (4)$$

۱۱۷. در معادله  $x = \alpha t + \beta$ ، مدت حرکت و  $x$  جابه جایی انجام شده است. یکاهای  $\alpha$  و  $\beta$  در SI به ترتیب از

راست به چپ کدام است؟

$$m, m \quad (4)$$

$$\frac{m}{s}, \frac{m}{s^2} \quad (3)$$

$$m, \frac{m}{s} \quad (2)$$

$$\frac{m}{s}, \frac{m}{s} \quad (1)$$

۱۱۸. اگر دقت یک کولیس رقمی  $0.1 \text{ cm}$  باشد، عددی که این کولیس نشان می دهد، کدام گزینه می تواند باشد؟

$$14,52 \text{ m} \quad (2)$$

$$14,523 \text{ m} \quad (1)$$

$$14523 \mu\text{m} \quad (4)$$

$$14,5 \text{ mm} \quad (3)$$

۱۱۹. چند دقیقه طول می کشد تا باک یک اتومبیل به ظرفیت ۷۲ لیتر با آهنگ  $100 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  پر شود؟

$$15 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

$$9 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۱۲۰. کره تو خالی به شعاع داخلی  $R$  و شعاع خارجی  $2R$  را ذوب کرده و با آن استوانه تو خالی به شعاع داخلی  $R'$  و

شعاع خارجی  $2R'$  و ارتفاع  $2R'$  ساخته ایم.  $\frac{R'}{R}$  کدام است؟

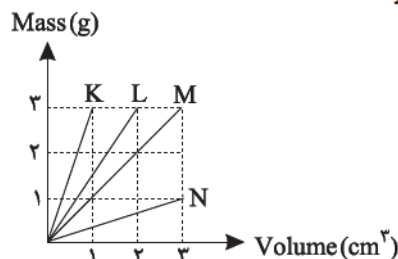
$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

$$\sqrt{\frac{9}{4}} \quad (3)$$

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

$$\sqrt{\frac{4}{9}} \quad (1)$$

۱۲۱. با توجه به نمودار جرم - حجم زیر، کدام ماده کمترین چگالی را دارد؟



K (1)

L (2)

M (3)

N (4)





۱۲۲. در یک جعبه چوبی به حجم  $2000 \text{ cm}^3$  حفره‌ای به حجم  $500 \text{ cm}^3$  ایجاد کرده‌ایم. اگر حفره را از سرب پُر

کنیم، جرم جدید جعبه چقدر است؟ (چگالی سرب و  $\frac{11}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  چگالی چوب)

- (۱)  $1680 \text{ g}$  (۲)  $6400 \text{ g}$  (۳)  $1500 \text{ g}$  (۴)  $6000 \text{ g}$

۱۲۳. یک مکعب فلزی توخالی به جرم  $2 \text{ kg}$  را داخل ظرف پر از آبی می‌اندازیم؛ بر اثر فرورفتن کامل مکعب داخل

آب،  $700 \text{ cm}^3$  آب بیرون می‌ریزد. اگر چگالی فلز  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، حجم حفره داخل مکعب چند سانتی‌متر

مکعب است؟

- (۱)  $200$  (۲)  $150$  (۳)  $100$  (۴)  $50$

۱۲۴. در ساخت یک قطعه آلیاژی از دو فلز A و B استفاده شده است. اگر چگالی این قطعه  $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و حجم آن

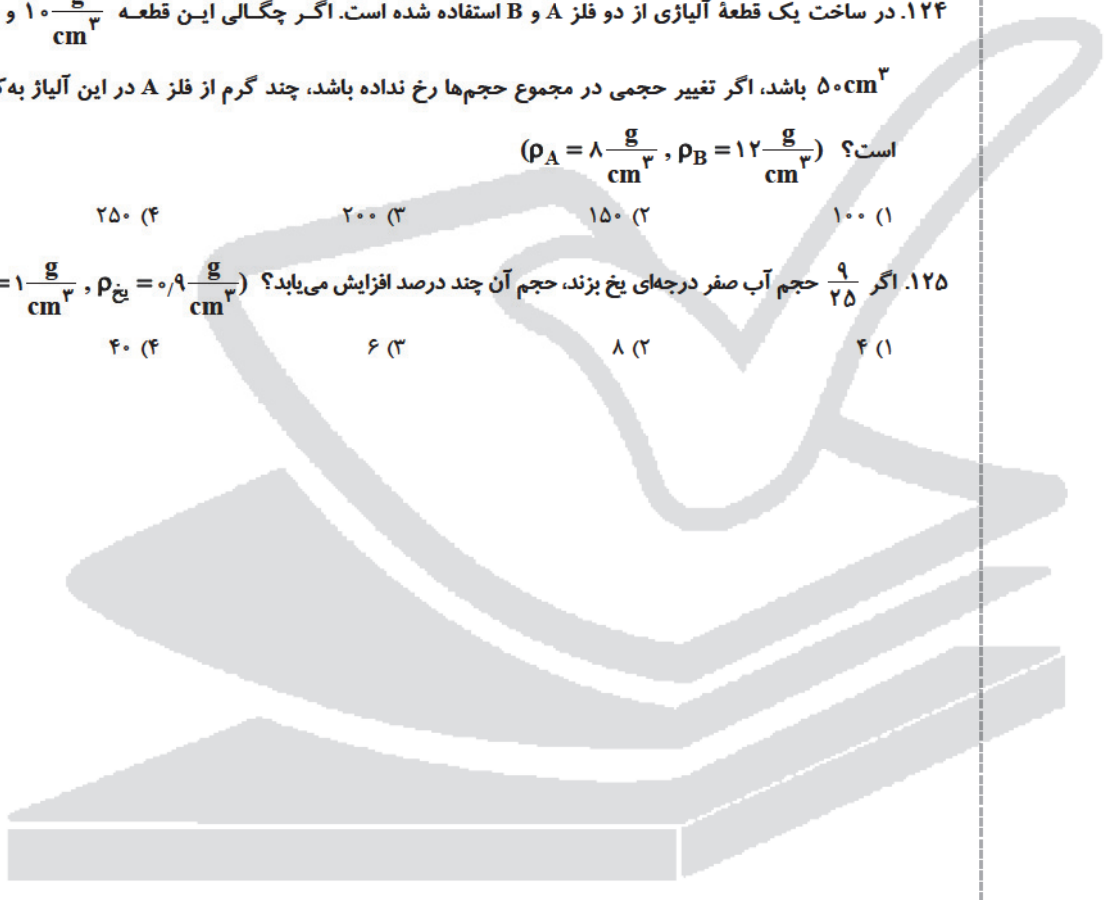
$50 \text{ cm}^3$  باشد، اگر تغییر حجمی در مجموع حجم‌ها رخ نداده باشد، چند گرم از فلز A در این آلیاژ به کار رفته

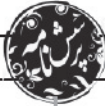
است؟ ( $\rho_A = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_B = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

- (۱)  $100$  (۲)  $150$  (۳)  $200$  (۴)  $250$

۱۲۵. اگر  $\frac{9}{25}$  حجم آب صفر درجه‌ای یخ بزند، حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟ ( $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

- (۱)  $4$  (۲)  $8$  (۳)  $6$  (۴)  $40$





۱۲۶. فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ مشتری ..... و عنصرهای مشترک زمین و مشتری ..... و ..... است.

- (۱) هیدروژن - گوگرد و هیدروژن  
(۲) آهن - گوگرد و اکسیژن  
(۳) اکسیژن - گوگرد و هلیوم  
(۴) هیدروژن - گوگرد و اکسیژن

۱۲۷. در ۱٫۵۲ گرم از ترکیب  $N_2O_n$ ،  $1.04 \times 10^{21}$  مولکول وجود دارد.  $n$  کدام است؟

( $N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۸. اگر جرم یک اتم لیتیم برابر  $7amu$  باشد، در یک نمونهٔ ۷ گرمی از عنصر لیتیم به تقریب چند اتم از این عنصر

وجود دارد؟ ( $1amu = 1.66 \times 10^{-24} g$ )

- (۱)  $4.1 \times 10^{20}$  (۲)  $2.4 \times 10^{11}$  (۳)  $6.2 \times 10^{22}$  (۴)  $4.2 \times 10^{22}$

۱۲۹. چند گزینه جملهٔ مقابل را به درستی پر می‌کند؟ «  $1amu$  برابر است با ..... »

- (الف)  $\frac{1}{4}$  جرم  ${}^2_1H$  (ب)  $\frac{1}{8}$  جرم  ${}^8O$   
(ج) جرم سبک‌ترین ایزوتوپ هیدروژن (د) جرم یک الکترون  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۰. در کدام مورد، رنگ، طول موج و نوع انتقال همخوانی دارد؟ (این اعداد و انتقال‌ها مربوط به طیف نشری خطی

هیدروژن در ناحیهٔ مرئی هستند.)

- (۱) قرمز -  $n_3 \rightarrow n_2$  -  $656nm$  (۲) آبی -  $n_1 \rightarrow n_2$  -  $434nm$   
(۳) بنفش -  $n_3 \rightarrow n_2$  -  $410nm$  (۴) سبز -  $n_2 \rightarrow n_3$  -  $474nm$

۱۳۱. کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در مدل لایه‌ای، داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایهٔ دیگر کوانتومی است.  
(۲) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هستهٔ هر اتم ویژهٔ همان اتم است و به عدد اتمی وابسته است.  
(۳) براساس مدل لایه‌ای، الکترون‌ها در هر لایه آرایش و انرژی معینی دارند.  
(۴) دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی هیدروژن ساختار لایه‌ای برای اتم‌ها ارائه کردند.

۱۳۲. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) اگر عدد کوانتومی اصلی یک لایه برابر با ۳ باشد، عدد کوانتومی فرعی هیچ کدام از زیرلایه‌ها برابر با ۳ نمی‌باشد.  
(ب) در لایهٔ چهارم، چهار زیرلایه وجود دارد که تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایهٔ چهارم، ۷ برابر تعداد الکترون‌های زیرلایهٔ اول است.

(ج) حداقل  $n$  برای وجود زیرلایهٔ  $d$  برابر با ۳ است.

(د) همهٔ لایه‌ها دارای یک زیرلایه با  $L = 1$  هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳. اگر در یون  $M^{4+}$  تفاوت تعداد  $e$  و نوترون برابر ۹ واحد باشد، عدد اتمی عنصر مورد نظر کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۵ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰

۱۳۴. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در دورهٔ چهارم، زیرلایه‌های ..... پر می‌شوند و در این دوره ..... عنصر وجود دارد.

- (۱)  $4s$ ،  $3d$  و  $4p$  - ۱۸ (۲)  $4s$ ،  $4p$  و  $4d$  - ۸  
(۳)  $4s$ ،  $4p$  و  $4d$  - ۱۸ (۴)  $4s$ ،  $3d$  و  $4p$  - ۱۲

۱۳۵. در ۶٫۳ گرم نیتریک اسید ( $HNO_3$ ) چند اتم اکسیژن وجود دارد؟ ( $N = 14, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $6.2 \times 10^{22}$  (۲)  $1.86 \times 10^{22}$  (۳)  $6.2 \times 10^{22}$  (۴)  $1.86 \times 10^{22}$



۱۳۶. در مورد جدول تناوبی چند مورد نادرست است؟

- الف) هر ستون شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه است.  
 ب) در این جدول دو گروه ۷ عنصری هستند.  
 ج) عناصرها براساس افزایش جرم اتمها در کنار هم قرار دارند.  
 د) نماد شیمیایی این عناصرها تک حرفی یا دو حرفی است.
- ۱ (۱)          ۲ (۲)          ۳ (۳)          ۴ (۴)

۱۳۷. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

- هنگام عبور نور مرئی ..... رنگ متفاوت ایجاد می شود، نور ..... کمترین شکست و نور ..... بیشترین طول موج را دارد.  
 (۱) هفت، بنفش، بنفش (۲) هفت، قرمز، قرمز (۳) چهار، قرمز، بنفش (۴) چهار، بنفش، قرمز
۱۳۸. نقره دارای دو ایزوتوپ پایدار با جرمهای اتمی ۱۰۶/۹ و ۱۰۸/۹ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک تر آن برابر با

۵۲ درصد باشد، جرم اتمی متوسط نقره کدام است؟

- ۱ (۱) ۱۰۷/۸۴          ۲ (۲) ۱۰۷/۸۶          ۳ (۳) ۱۰۷/۸۸          ۴ (۴) ۱۰۷/۸۹

۱۳۹. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- الف) متیزیم دارای سه ایزوتوپ است که ایزوتوپ سبک تر پایدارتر از دو ایزوتوپ دیگر است.  
 ب) ایزوتوپها در همه خواص فیزیکی با هم متفاوت هستند.  
 ج) در پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، ذرات زیراتمی با هم برابر هستند.  
 د) در جدول تناوبی برای همه ایزوتوپهای یک عنصر، یک مکان در نظر گرفته می شود.
- ۱ (۱)          ۲ (۲)          ۳ (۳)          ۴ (۴)

۱۴۰. چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- الف) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد و دفن آنها از چالش های صنایع هسته ای است.  
 ب) رادیوایزوتوپ فسفر در تهیه دارو استفاده می شود.  
 ج) از گلوکز حاوی اتم پرتوزا برای شناسایی توده های سرطانی استفاده می شود.  
 د) مقداری از تکنسیم (<sup>۹۹</sup>Tc) موجود در جهان به شکل مصنوعی ساخته می شود.
- ۱ (۱)          ۲ (۲)          ۳ (۳)          ۴ (۴)

دانش آموز گرامی!

جهت دریافت پاسخنامه، پس از اتمام آزمون، تصویر داده شده را به وسیله نرم افزار QR Code Reader (از کانال مرکز سنجش آموزش مدارس برتر دریافت کنید) در تلفن همراه خود اسکن نموده و دفترچه پاسخنامه را دانلود نمایید.

