

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۶

۱۴۰۱/۱۲/۰۵



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

سوالات آزمون

پایه دهم تجربی دوره دوم متوسطه

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

عنوانی موارد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

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



ریاضیات

-۱ سهمی $y = mx^3 + 2x - m + 1$ محور x ها را قطع نمی‌کند، حدود m کدام است؟

$$\left[\frac{1-\sqrt{5}}{2}, \frac{1+\sqrt{5}}{2} \right] \quad (2)$$

$$m \in \mathbb{R} \quad (1)$$

۴) چنان m ای وجود ندارد.

$$\mathbb{R} - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}, \frac{1+\sqrt{5}}{2} \right) \quad (3)$$

-۲ عبارت $P(x) = \frac{x(x-2)^3}{x^2 - x - 2}$ به ازای کدام یک از مقادیر زیر مثبت است؟

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

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

$$-1 + \sqrt{2} \quad (2)$$

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

-۳ اگر $1 < x < \frac{1-x^2}{x}$ باشد، بزرگ‌ترین عدد صحیحی که به جای x می‌توان قرار داد، کدام است؟

۴) وجود ندارد.

$$-1 \quad (3)$$

$$-2 \quad (2)$$

$$0 \quad (1)$$

-۴ اگر $A < B$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$$\frac{1}{A} > \frac{1}{B} \quad (2)$$

$$A^2 < B^2 \quad (1)$$

$$\frac{A}{B} < \frac{B}{A} \quad (4)$$

$$\frac{A}{A-B} > \frac{B}{A-B} \quad (3)$$

-۵ اگر رابطه $F = 1/8 C + 32$ بین درجه حرارت بر حسب فارنهایت (F) و سانتی‌گراد (C) برقرار باشد، حداقل و حداکثر دمای یک شهر که

بین ۴۱ و ۵۹ درجه فارنهایت باشد، چند درجه سانتی‌گراد می‌باشد؟

$$15, 10 \quad (4)$$

$$25, 5 \quad (3)$$

$$15, 5 \quad (2)$$

$$25, 10 \quad (1)$$

-۶ به ازای چند مقدار صحیح از a ، عبارت $P(x) = ax^3 - 3ax + 1 + 2a$ همواره نامنفی است؟

۴) صفر

$$5 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

-۷ اگر مجموعه جواب نامعادله $\frac{9-x^2}{1-2x} \geq 0$ برابر با $(a, b) \cup (-\infty, a) \cup (b, \infty)$ باشد، حاصل $a - b + c$ کدام است؟

$$-\frac{1}{2} \quad (4)$$

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

$$\frac{11}{2} \quad (2)$$

$$-\frac{11}{2} \quad (1)$$

-۸ اگر $|\frac{x}{3} - 2| < \frac{1}{5}$ باشد، بزرگ‌ترین عدد صحیح x کدام است؟

$$7 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

-۹ اگر جواب نامعادله قدرمطلقی $|x+a| < b$ برابر با $(-a, b)$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

$$5 \quad (4)$$

$$-5 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$



- ۱۰- اگر $|x+1| \geq 3$ باشد، فاصله x از عدد $\frac{5}{5}$ حداقل چقدر است؟

۳(۴)

 $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲)

۱(۱)

- ۱۱- یک جسم را از بالای تپه‌ای با ارتفاع 20 متر به هوا پرتاب می‌کنیم. اگر ارتفاع جسم از سطح زمین، t ثانیه پس از پرتاب برابر

$$y = -10t^2 + 29t + 20$$

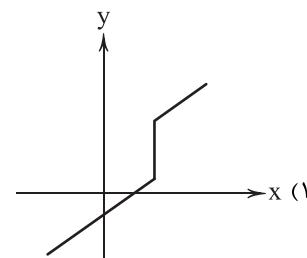
(۰/۴ , ۲/۵)(۴)

(۰/۸ , ۲/۵)(۳)

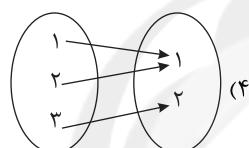
(۰/۴ , ۵)(۲)

(۰/۸ , ۵)(۱)

- ۱۲- کدام یک از روابط زیر یک تابع را نشان نمی‌دهد؟



$$f = \{(1, 2), (0, 1), (-1, 1)\} \quad (۲)$$



x	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$0/5$
y	1	0	$\frac{1}{2}$	5	

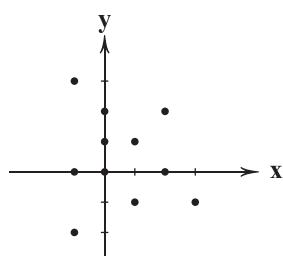
- ۱۳- حداقل چند تا از نقاط مربوط به نمودار زیر را حذف کنیم، تا نمودار حاصل مربوط به یک تابع باشد؟

۴(۱)

۵(۲)

۶(۳)

۷(۴)



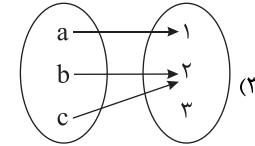
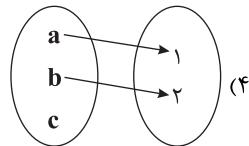
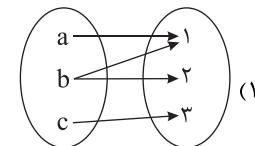
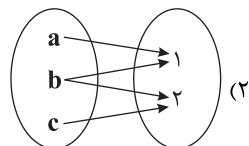
- ۱۴- اگر $f = \{(1, \frac{1}{\sqrt{1}}), (0, -a), (1, 1-a), (2a-1, b)\}$ تابع باشد، مقدار b کدام است؟

۴) صفر

۱(۳)

 $-\frac{1}{2}(۲)$ $\frac{1}{2}(۱)$

- ۱۵- کدام یک از نمودارهای پیکانی زیر مربوط به یک تابع است؟





۱۶- کدام یک از روابط زیر یک تابع را نشان می‌دهد؟

(۲) رابطه هر فرد و غذای مورد علاقه‌اش

(۱) رابطه هر فرد و شماره تلفن‌اش

(۴) رابطه هر فرد و تاریخ تولدش

(۳) رابطه هر فرد و خواهران او

۱۷- اگر $A = \{a, b, c\}$ و $B = \{1, 2\}$ باشد، چند تابع از A به B می‌توان نوشت؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۱۸- چه تعداد از روابط زیر تابع است؟

(الف) رابطه‌ای که به هر عدد، مجدور آن را نسبت می‌دهد.

(ب) رابطه‌ای که به هر عدد، ریشه دوم آن را نسبت می‌دهد.

(پ) رابطه‌ای که به هر عدد، ریشه سوم آن را نسبت می‌دهد.

(ت) رابطه‌ای که به هر عدد، معکوس آن را نسبت می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹- اگر x طول بزرگ‌ترین ضلع از یک شکل به مساحت S باشد، در چه صورت x تابعی از S می‌باشد؟

(۲) شکل لوزی باشد.

(۱) شکل مستطیل باشد.

(۴) شکل مثلث متساوی‌الاضلاع باشد.

(۳) شکل مثلث قائم‌الزاویه باشد.

۲۰- رابطه از A به B ، تابع است، اگر به ازای هر عضو ، یک عضو نسبت داده شده باشد.

B - A - دقیقاً - ۲

A - B - دقیقاً - ۱

B - A - حداقل - ۴

A - B - حداقل - ۳



۲۱- چند مورد، عبارت زیر را در ارتباط با انسان به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «سرخرگ‌ها سیاه‌رگ‌ها، »

(الف) برخلاف - بیشترین حجم خون را در خود جای داده‌اند.

(ب) برخلاف - سبب پیوستگی جریان خون هنگام دیاستول بطن‌ها می‌شوند.

(ج) همانند - سه لایه اصلی در دیواره خود دارند و در برش عرضی، کاملاً گرد دیده می‌شوند.

(د) همانند - در دیواره خود، فقط یک لایه دارای بافت پیوندی دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «هنگام فعالیت‌های شدید ورزشی، »

(۱) هورمون‌های بعضی غدد درون‌ریز، باعث افزایش بروندۀ قلبی می‌شوند.

(۲) افزایش کربن دی‌اکسید در خون، منجر به کاهش جریان خون در بافت‌ها می‌شود.

(۳) تحريك گروهي از گيرنده‌های شيميايی می‌تواند به حفظ فشار خون سرخرگی کمک کند.

(۴) می‌توان کاهش فواصل زمانی رسیدن متولی تحريکات الکتریکی به گره دوم شبکه هادی قلب را مشاهده کرد.



۲۳- در ارتباط با بدن انسان، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایرین مشابه نیست؟

(۱) افزایش تولید ترومیین، نمی‌تواند منجر به افزایش میزان فیبرینوزن در خوناب شود.

(۲) کاهش میزان جذب آهن در روده باریک می‌تواند منجر به افزایش فعالیت ترشحی کبد شود.

(۳) افزایش فعالیت یاخته‌های درون‌ریز کلیه می‌تواند منجر به کاهش درصد حجمی پلاسمای خون شود.

(۴) کاهش تعداد قطعات یاخته‌ای خون، نمی‌تواند در جلوگیری از خونریزی‌های محدود اختلال ایجاد کند.

۲۴- کدام گزینه در ارتباط با نمودار نوار قلب در یک فرد سالم و بالغ، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در لحظه‌ای که آغاز می‌شود،»

(۱) فعالیت گره بزرگ‌تر شبکه هادی قلب - حفرات بالایی قلب منقبض می‌شوند.

(۲) رسیدن پیام الکتریکی به دیواره بطん‌ها - دهلیزها شروع به انقباض می‌کنند.

(۳) افزایش طول ماهیچه‌های دیواره دهلیز - بیشترین حجم خون در بطん دیده می‌شود.

(۴) تحریک گره دهلیزی، بطní - رسیدن فشار خون بطん‌ها به حداقل‌تر مقدار خود رخ می‌دهد.

۲۵- (در) موبیگ‌هایی از بدن انسان که

(۱) در آن‌ها ارتباط تنگاتنگی بین یاخته‌های دیواره دیده می‌شود، در اندام تولیدکننده ادرار دیده می‌شوند.

(۲) عبور مولکول‌های بزرگ را توسط غشاء پایه خود محدود می‌کنند، در دستگاه عصبی مرکزی یافت می‌شوند.

(۳) غشاء پایه یکپارچه نیست، در اندام تولیدکننده ترکیباتی مؤثر در هضم چربی‌ها دیده می‌شوند.

(۴) منفذ فراوانی در غشاء یاخته‌های پوششی خود دارند، بافت پوششی دیواره از نوع چندلایه‌ای است.

۲۶- چند مورد در ارتباط با دستگاه لنفی انسان صحیح است؟

الف) مواد باقیمانده‌ای که در فضای میان‌بافتی قرار دارند، از طریق دستگاه لنفی به گردش خون بازمی‌گردند.

ب) دستگاه لنفی، چربی‌ها را از دیواره روده باریک مستقیماً و بدون عبور از خون به کبد انتقال می‌دهد.

ج) مجرای لنفی سمت چپ از راست قطورتر بوده و از پشت قلب عبور می‌کند.

د) بالاترین اندام لنفی در بدن انسان لوزه است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

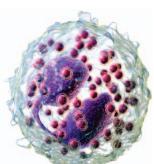
۲۷- در ارتباط با یاخته‌ای انسانی که در شکل زیر نشان داده شده است، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) این یاخته از یاخته بنیادی میلوبیدی به وجود می‌آید.

(۲) هسته این یاخته، دوقسمتی و دمبلی بوده و سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت دارد.

(۳) در دوران جنینی این یاخته در اندامی تولید می‌شود که می‌تواند هورمون اریتروپویتین ترشح کند.

(۴) این یاخته بزرگ‌ترین یاخته سفید خونی به حساب می‌آید.



۲۸- کدام گزینه در ارتباط با ساختار بافتی قلب یک انسان سالم و بالغ درست است؟

(۱) برون‌شامه همانند برون‌شامه، تنها شامل یک لایه بافت پوششی نازک است.

(۲) پیراشامه برخلاف برون‌شامه، در تشکیل لایه‌های بافتی قلب شرکت می‌کند.

(۳) برون‌شامه همانند بیشترین یاخته‌های لایه میانی در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند.

(۴) بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلبی برخلاف همه یاخته‌های برون‌شامه توانایی تحریک خودبه‌خودی دارند.



- ۳۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی گویچه سفید بدن انسان که شامل سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن است، مشاهده می‌شود.»

الف) ریز - هسته‌های چندقسمنی

ب) درشت - دو هسته دمبلی‌شکل

ج) ریز - زوائد سیتوپلاسمی طویلی

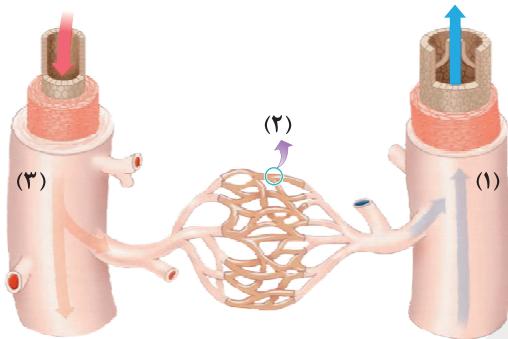
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۴۰- شکل زیر، بخشی از دستگاه گردش خون در بدن انسان را نشان می‌دهد. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟



«در ساختار بخش همانند بخش، می‌توان را مشاهده کرد.»

۱ (۲) - (۳) - یاخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای و دوکی‌شکل

۲ (۳) - (۲) - یاخته‌هایی چند‌هسته‌ای با توانایی انقباض غیرارادی

۳ (۱) - (۳) - نوعی بافت پیوندی با رشته‌های کشسان (الاستیک) زیاد

۴ (۱) - (۲) - نوعی بنداره ماهیچه‌ای که ورود خون به رگ را تنظیم می‌کند

- ۴۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در ساختار بافتی قلب یک انسان سالم و بالغ، لایه‌ای که برخلاف»

الف) واحد نوعی بافت پیوندی متراکم و رشته‌ای است - سومین لایه از خارج، در ساختار دریچه‌ها شرکت می‌کند.

ب) در ساختار دریچه‌ها شرکت می‌کند - اولين لایه از خارج، در ساختار خود دارای رشته‌های پروتئینی است.

ج) بخش اعظم بافت قلب را به خود اختصاص داده است - سومین لایه از داخل، واحد یاخته‌هایی با ظاهر سنتگفرشی است.

د) در تماس با مایع حفاظت‌کننده از قلب قرار دارد - اولين لایه از داخل، واحد یاخته‌هایی با توانایی ترشح مولکول‌های پروتئینی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۴۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک انسان سالم و بالغ، مشاهده مورد انتظار»

۱) مصرف زیاد برخی از ویتامین‌های گروه B در اندام لنفی که در پشت معده قرار دارد - می‌باشد.

۲) افزایش تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های بنیادی میلوفیدی مغز استخوان به دنبال خونریزی - می‌باشد.

۳) آغاز تولید نوعی هورمون مؤثر بر یاخته‌های بنیادی مغز استخوان از کلیه‌ها به دنبال قرارگیری در ارتفاعات - می‌باشد.

۴) کاهش قدرت سیستم ایمنی بدن در برابر باکتری‌های بیماری‌زا به دنبال کاهش میزان انواعی از پروتئین محلول در خوناب - نمی‌باشد.

- ۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بخش اعظم ساختار از اجزایی در بخش یاخته‌ای خون تشکیل شده است که»

۱) لخته - در پی قطعه قطعه شدن یاخته‌های بزرگی با منشاً میلوفیدی، در خون ایجاد شده‌اند.

۲) درپوش - دارای نوعی مولکول زیستی با پنج نوع عنصر می‌باشد.

۳) لخته - با محصور کردن پروتئینی قرمزنگ، مانع از افزایش شدید فشار اسمزی خون می‌شوند.

۴) درپوش - برای ایجاد لخته، با برونشی محتویات پروتئینی خود، منجر به تولید فیبرین می‌شوند.



۳۴- در شرایط طبیعی، چند مورد در ارتباط با اندامی لنفی که محل تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده انسان می‌باشد، صحیح است؟

(الف) با ترشح نوعی هورمون در تنظیم بخش یاخته‌ای خون نقش دارد.

(ب) به پردهٔ صفاق متصل بوده و خون واجد اکسیژن خود را به سیاه‌رگ باب می‌ریزد.

(ج) در دوران جنینی توانایی تولید انواعی از یاخته‌های مؤثر در خطوط دفاعی بدن را داشته است.

(د) محتويات لنفی آن به مجرایی وارد می‌شود که پس از عبور از مجاور اندامی لنفی به سیاه‌رگ زیرترقوه‌ای متصل می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵- در انسان، اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خونی را می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ محسوب نمی‌شود، چند مورد از مشخصه‌های زیر را دارد؟

(الف) در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش دارد.

(ب) همه مویرگ‌های آن، مانع عبور مولکول‌های درشت می‌شوند.

(ج) با ساخت لیپاز در گوارش تری‌گلیسیریدها نقش دارد.

(د) در ذخیره هر نوع ماده حاصل از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز خون، فاقد نقش است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶- چند مورد در ارتباط با قلب انسانی بالغ، به درستی بیان شده است؟

(الف) انشعاب کوتاه‌تر سرخرگ ششی در سمتی از بدن مشاهده می‌شود که محل حضور طحال نیز است.

(ب) همه دریچه‌های موجود در قلب انسان از یک قطعهٔ آویخته به وجود آمده‌اند.

(ج) تعداد سیاه‌رگ‌های ورودی به دهلیز راست برابر با تعداد قطعات آویخته بزرگ‌ترین دریچه قلب است.

(د) دیواره بطنی که در گردش عمومی خون نقش مهمی دارد، عمدتاً از یاخته‌های پیوندی تشکیل شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«در یک چرخه ضربان قلب، مدت زمان با مدت زمان فاصلهٔ بین صدای برابر است.»

(۱) دیاستول دهلیزها - دوم تا اول قلبی در چرخهٔ بعدی

(۲) باز بودن دریچهٔ میتزال - اول تا دوم قلبی

(۳) دیاستول بطن‌ها - اول تا دوم قلبی

(۴) بسته بودن دریچه‌های سینی - دوم تا اول قلبی در چرخهٔ بعدی

(۵) در پیکر انسان، می‌تواند احتمال ایجاد بیماری خیز (ادم) را دهد.

(۱) کاهش جریان رگ‌های لنفی - کاهش

(۲) افزایش دفع نمک و آب از بدن - افزایش

(۳) کاهش پروتئین‌های خوناب - افزایش

۳۹- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با انسان به درستی بیان شده است؟

(الف) نوعی اندام لنفی که در هنگام جنینی، وظیفه ساخت گلbul‌های قرمز را دارد، در سمتی از بدن قرار گرفته است که کولون واقع شده در آن سمت، حاوی گره‌های لنفی بیشتری در اطراف خود است.

(ب) سرخرگ ورودی به طحال، نسبت به سیاه‌رگ خروجی از آن، به محل دوشاخه شدن نای نزدیک‌تر است.

(ج) مجرای لنفی قطورتر با عبور از جلوی قلب و پشت سیاه‌رگ زیرترقوه‌ای، محتويات خود را به این سیاه‌رگ تخلیه می‌کند.

(د) به هنگام کاهش طول ماهیچه‌های اسکلتی، می‌توان باز شدن تمامی دریچه‌های لانکوبوتی موجود در سیاه‌رگ مجاور این ماهیچه‌ها را مشاهده کرد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۲)

۴ (۱)



۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با دستگاه گردش خون انسان به درستی تکمیل می‌کند؟

«بیشترین حجم خون در زمانی دیده می‌شود که می‌توان را مشاهده کرد.»

(۱) بطنهای - بسته شدن هر دریچه مشکل از دو قطعه دستگاه گردش خون انسان

(۲) دهلیزها - شروع ثبت طولانی ترین موج چرخه ضربان قلب

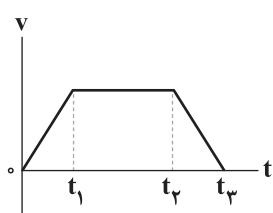
(۳) دهلیزها - ثبت صدای حاصل از باز شدن دریچه‌های واقع در ابتدای نوعی سرخرگ

(۴) بطنهای - بازگشت طول ماهیچه‌های موجود در نوعی حفره واجد مسیرهای بین گرهی به حالت اول



۴۱- نمودار سرعت - زمان جسمی که بر روی محور X ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در ارتباط با کار برایند نیروهای وارد بر این

جسم درست است؟



(۱) در بازه زمانی t_1 تا t_2 مثبت است.

(۲) در بازه زمانی صفر تا t_1 منفی است.

(۳) در بازه زمانی صفر تا t_2 مثبت است.

(۴) در بازه زمانی t_2 تا t_3 مثبت است.

۴۲- گلوله‌ای به جرم 40 g با سرعت افقی که بزرگی آن برابر با $\frac{300}{\text{s}}$ است، به دیواری برخورد می‌کند و پس از طی مسافت 20 cm داخل دیوار متوقف می‌شود. کار نیرویی که دیوار به گلوله وارد می‌کند، چند ژول است؟

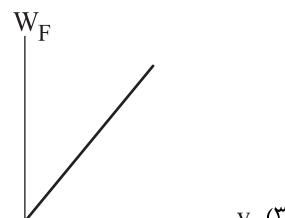
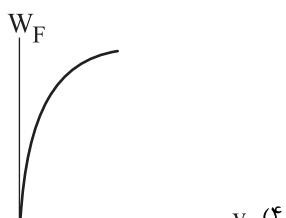
-۶۰۰ (۴)

-۶ (۳)

-۱۸۰۰ (۲)

-۱۸ (۱)

۴۳- جسمی از حالت سکون تحت تأثیر نیرویی که اندازه و جهت آن ثابت است، به حرکت در می‌آید. اگر نیرو در تمام طول مسیر بر جسم اثر کند و نیروی مقاومی در مقابل حرکت آن وجود نداشته باشد، نمودار داده شده در کدام گزینه کار این نیرو بر حسب تندی جسم را به درستی نشان می‌دهد؟

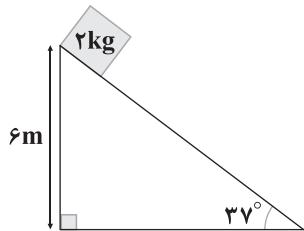


محل انجام محاسبات



- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2kg از بالاترین نقطه سطح شیب دار رها می شود. اگر اندازه نیروی اصطکاک این جسم با سطح در طول

$$(\sin 37^\circ = \frac{m}{s})$$



۴۷۵ (۱)

۴۷۱ (۲)

۲۷۵ (۳)

۲۷۱ (۴)

- جسمی به جرم 8kg با تندي ثابت $\frac{m}{s}$ روی خط راست حرکت می کند. نیروی \vec{F} برحسب نیوتون و در کدام جهت باید در راستای حرکت به

این جسم وارد شود تا پس از طی مسافت 8m انرژی جنبشی آن به 1200J برسد؟

(۱) 100° و در جهت حرکت (۲) 50° و در خلاف جهت حرکت (۳) 50° و در جهت حرکت (۴) 100° و در خلاف جهت حرکت

- جسمی با سرعت $\frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور X ها در حال حرکت است و انرژی جنبشی آن 32J می باشد. پس از مدتی سرعت این جسم

تغییر کرده و در جهت منفی محور X ها به $\frac{m}{s}$ می رسد. کار کل نیروهای وارد بر این جسم در این مدت چند ژول بوده است؟

-۳۶ (۴)

+۳۶ (۳)

-۱۸ (۲)

+۱۸ (۱)

- شخصی توپی به جرم 100g را از زمین بر می دارد و تا ارتفاع 180cm بالا می برد و بلا فاصله آن را با تندي $\frac{m}{s}$ پرتاب می کند. از لحظه

برداشتن توپ تا پرتاب آن نسبت کار انجام شده توسط شخص بر روی توپ به کار انجام شده توسط نیروی گرانشی روی توپ برابر کدام گزینه

است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$ و از نیروهای مقاوم در برابر توپ صرف نظر کنید).

-۱۰ (۴)

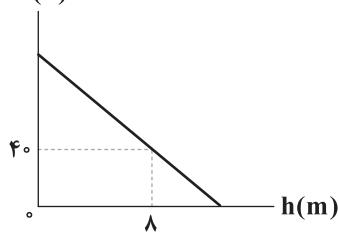
۱ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)

- جسمی به جرم m را از ارتفاع 10 متری سطح زمین رها می کنیم. اگر نمودار انرژی جنبشی این جسم برحسب فاصله آن از سطح زمین،

مطابق شکل زیر باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است).

 $K(J)$ 

۵ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

- گلوله ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع h نسبت به سطح زمین رها می شود و پس از طی مسافت Δh ، انرژی جنبشی آن با $\frac{1}{\rho}$ انرژی پتانسیل گرانشی

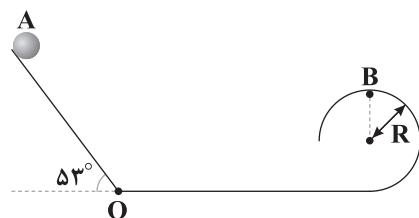
آن در آن نقطه برابر می شود. $\frac{\Delta h}{h}$ برابر کدام گزینه است؟ (سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید و از مقاومت هوا صرف نظر کنید).

 $\frac{4}{5}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$



-۵۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای از نقطه A رها شده و در نقطه B تندی آن به $\sqrt{40R}$ می‌رسد. طول OA چند برابر R است؟

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \sin 53^\circ = 0.8)$$



۴ (۱)

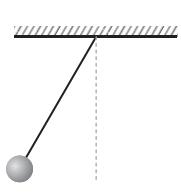
۵ (۲)

۳ (۳)

۶ (۴)

-۵۱- آونگی به طول $1/6\text{m}$ در حال نوسان است. وقتی گلوله آونگ از پایین ترین نقطه مسیر حرکتش می‌گذرد، تندی آن برابر $\frac{m}{s}$ است. زاویه

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



۴۵ (۱)

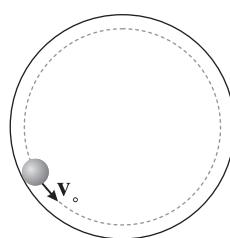
۳۰ (۲)

۶۰ (۳)

۹۰ (۴)

-۵۲- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای بر روی یک مسیر دایره‌ای شکل بدون اصطکاکی به شعاع 20cm با تندی اولیه v_0 پرتاب شده است. اگر تندی

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

 $\sqrt{2}$ (۱) $2\sqrt{2}$ (۲)

۲ (۳)

۴ (۴)

-۵۳- جسمی به جرم 2kg را با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. انرژی مکانیکی این جسم در نصف ارتفاع اوج (بیشترین

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

۱۰۰ (۴)

 $50\sqrt{2}$ (۳)

۵۰ (۲)

 $25\sqrt{2}$ (۱)

-۵۴- از نقطه‌ای به ارتفاع $14/4\text{m}$ از سطح زمین و در شرایط خلا، گلوله‌ای به جرم 3kg بدون تندی اولیه رها می‌شود و سقوط می‌کند. از همان نقطه گلوله دیگری به جرم m با تندی اولیه v_0 در راستای قائم به سمت زمین پرتاب می‌شود. اگر انرژی جنبشی دو گلوله در هنگام رسیدن

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

 $24\sqrt{2}$ (۴)

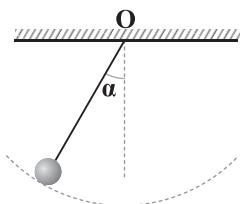
۲۴ (۳)

۱۲ (۲)

 $12\sqrt{2}$ (۱)



- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم $m = 2/6\text{kg}$ توسط نخی بدون جرم به طول $L = 60\text{cm}$ از نقطه O آویزان است. گلوله را به اندازه $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ از راستای قائم منحرف و رها می‌کنیم. کار نیروی وزن از این لحظه تا لحظه‌ای که نخ به اندازه 90° می‌چرخد، چند ژول است؟



$$(\cos(90^\circ - \theta) = \sin \theta) \Rightarrow g = \frac{m}{s^2} \cdot \cos \alpha = \frac{5}{13}, \sin \alpha = \frac{12}{13}$$

۸/۴ (۱)

۶ (۲)

۱۴/۴ (۳)

۲۰/۴ (۴)

- چنان‌چه کار برایند نیروهای وارد بر جسمی در یک مسیر برابر صفر باشد، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

۱) برایند نیروهای وارد بر جسم نیز لزوماً در آن مسیر صفر است.

۲) انرژی جنبشی جسم در آن جا به جای صفر است.

۳) مجموع کار نیروهای وارد بر جسم نیز در آن جا به جای صفر است.

۴) انرژی جنبشی جسم در طول کل مسیر، ثابت است.

- شیر آبی به قطر دهانه 2cm در ارتفاع 75sانتیمتر از سطح زمین قرار دارد و آب با تنndی $1\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از آن خارج می‌شود. پهنای باریکه آب در

$$(\text{هنگام برخورد با زمین چند سانتیمتر است؟}) \Rightarrow g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و از اتفاف انرژی صرف نظر کنید.)}$$

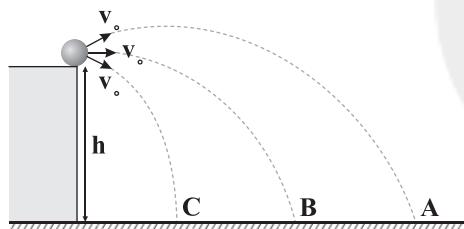
۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

- مطابق شکل زیر، جسمی با تنndی 7m از ارتفاع h به سه حالت پرتاب می‌شود. در کدام حالت، تنndی جسم در لحظه رسیدن به زمین بیشتر



خواهد بود؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید).

A (۱)

B (۲)

C (۳)

۴) در هر سه حالت برابر است.

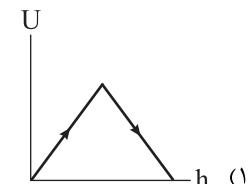
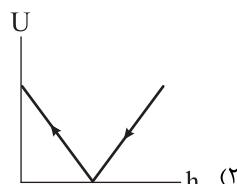
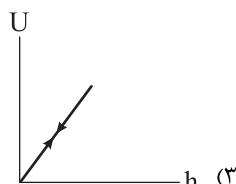
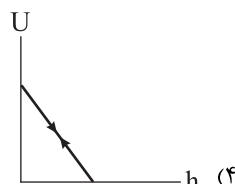
- جسم A به جرم 10kg در ارتفاع 15m و جسم B به جرم 30kg در ارتفاع 10m از سطح زمین قرار دارند. سطح مبدأ انرژی پتانسیل

$$(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}) \text{ گرانشی را کجا انتخاب کنیم تا انرژی پتانسیل جسم A، دو برابر انرژی پتانسیل جسم B شود؟}$$

۱) ۳ متر بالاتر از سطح زمین ۲) ۳ متر پایین‌تر از سطح زمین ۳) ۹ متر بالاتر از سطح زمین ۴) ۹ متر پایین‌تر از سطح زمین

- گلوله‌ای را از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. نمودار انرژی پتانسیل گرانشی گلوله بر حسب ارتفاع از سطح زمین در

مسیر رفت و برگشت در کدام گزینه به درستی آمده است؟



محل انجام محاسبات



شیمی



-۶۱ مجموع ضرایب O در واکنش‌های موازن شده و با ضریب O در واکنش موازن شده برابر است.

- I) $K_2Cr_2O_7 + HBr \rightarrow Br_2 + CrBr_3 + KBr + H_2O$
- II) $C_2H_5(NO_2)_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$
- III) $Al_2O_3 + HF + NaOH \rightarrow Na_3AlF_6 + H_2O$
- IV) $Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + KClO + H_2O$

III - IV - I (۴)

II - IV - I (۳)

IV - III - II (۲)

III - IV - II (۱)

-۶۲ چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با پرتوهای خورشیدی درست است؟

- (آ) بخش عمده این پرتوها به سیله زمین جذب شده و مابقی به سیله هواکره جذب می‌شوند.
- (ب) زمین اغلب گرمای جذب شده را به شکل تابش پرتوهای غیرمرئی از دست می‌دهد.
- (پ) هر چقدر مقدار گازهای گلخانه‌ای بیشتر باشد، زمین گرم‌تر می‌شود.
- (ت) پرتوهای تابیده شده به زمین انرژی بیشتری از پرتوهای بازتابش شده از سطح زمین دارند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

-۶۳ چه تعداد از عبارت‌های داده شده، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«هر چه مقدار در هواکره بیشتر باشد، ، می‌باید»

(آ) بخار آب - دمای هواکره - افزایش

(ب) کربن دی‌اکسید - میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد - افزایش

(پ) کربن دی‌اکسید - مساحت برف در نیمکره شمالی - کاهش

(ت) آلاینده‌ها - درصد اکسیژن در هوایی که تنفس می‌کنیم - کاهش

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۶۴ استفاده از گاز هیدروژن به عنوان سوخت، استفاده از سوخت‌های فسیلی به عنوان سوخت، در جهت اهداف توسعه پایدار

- (۱) همانند - است
- (۲) همانند - نیست
- (۳) برخلاف - است
- (۴) برخلاف - نیست

-۶۵ کلسیم سیلیکات پروسکایت، یک ماده معدنی ارزشمند است که هر مول از آن در واکنش با ۶ مول هیدروژن فلورید منجر به تولید یک مول

سیلیسیم تترافلورید، یک مول کلسیم فلورید و سه مول آب می‌شود. در ساختار هر واحد سازنده ترکیب پروسکایت، چند اتم وجود دارد؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

-۶۶ کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در باتری موبایل و لپ‌تاپ واکنش‌های شیمیایی برگشت‌پذیر رخ می‌دهد.

(۲) پرتوهای گسیل شده از سطح زمین، طول موج بیشتری نسبت به پرتوهای خورشیدی تابیده شده دارند.

(۳) تنها فراورده حاصل از سوختن هیدروژن آب است.

(۴) اوزون در تروپوسفر نقش محافظتی دارد.



- ۶۷ - چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

(آ) میزان آلایندگی سوخت: زغال‌سنگ < بنزین

(ب) مقدار گرمای آزاد شده ($\frac{\text{kJ}}{\text{g}}$): گاز طبیعی < بنزین(پ) مقدار CO_ℓ تولید شده به ازای مصرف مقدار معینی برق: انرژی خورشید < گرمای زمین(ت) مقدار برق تولید شده به ازای تولید مقدار معینی CO_ℓ : گاز طبیعی < نفت خام

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۶۸ - کدام مطلب در رابطه با فراوان‌ترین عنصر در جهان صحیح است؟

(۱) جزء اصلی سازنده هوای پاک و خشک است و واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

(۲) با دگر‌شکل‌های مختلف در هواکره یافت می‌شود.

(۳) نرم است و در ساخت مغز مداد به کار می‌رود.

(۴) تولید، حمل و نقل و نگهداری آن بسیار پرهزینه است.

- ۶۹ - چه تعداد از ویژگی‌های زیر در دگر‌شکل‌های مختلف یک عنصر یکسان است؟

• شمار پیوندهای اشتراکی

• شمار اتم‌های سازنده

• واکنش‌پذیری

• خواص فیزیکی

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

- ۷۰ - چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره اکسیدهای نیتروژن (NO_2 , NO) درست است؟

• به دلیل واکنش‌پذیری بالای نیتروژن در هواکره یا درون موتور خودروها تولید می‌شوند.

• پدیده رعد و برق منجر به تولید هر دوی آن‌ها می‌شود.

• در هوای آلوده و در حضور نور خورشید، NO_2 به NO و O_3 تجزیه می‌شود.

• دلیل هوای آلوده قهوه‌ای رنگ کلان شهرها این اکسیدها هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۷۱ - با توجه به جدول زیر که مربوط به دو اتومبیل A (بنزینی) و B (گازی) می‌باشد، با هزینه سوخت مورد نیاز برای پیمودن 100 km مسافتتوسط اتومبیل A، می‌توان چند km مسافت را با اتومبیل B پیمود؟ (بازده هر دو اتومبیل یکسان است).

اتومبیل B	اتومبیل A	
۵۴	۴۸	($\frac{\text{kJ}}{\text{g}}$) انرژی
۵	۱۴	($\frac{\text{Rial}}{\text{g}}$) قیمت

۱۵۳ (۱)

۵۱۳ (۲)

۳۱۵ (۳)

۳۵۱ (۴)

محل انجام محاسبات



۷۲- چه تعداد از ویژگی‌های زیر بین همه واکنش‌های شیمیایی مشترک است؟

(آ) به وجود آمدن مولکول‌های جدید

(ب) تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها

(پ) برابر بودن مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها) مصرف شده و فراورده‌ها) تولید شده

(ت) متفاوت بودن شمار مولکول‌های دو طرف واکنش

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۳- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) رد پا اصطلاحی است که میزان اثرگذاری یک ماده شیمیایی روی کره زمین و هواکره را نشان می‌دهد.

(ب) فراورده‌های حاصل از سوختن بنزین و گاز طبیعی یکسان هستند.

(پ) گرمای آزاد شده به ازای سوزاندن یک مول هیدروژن بیشتر از سوزاندن یک مول بنزین است.

(ت) واکنش‌های شیمیایی می‌توانند بدون ایجاد نور و رسوب و خروج گاز انجام گیرند.

» آ و « ت » ۴ (۴)

» ب و « ت » ۳ (۳)

» آ و « پ » ۲ (۲)

» ب و « پ » ۱ (۱)

۷۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• هر واکنش شیمیایی با تولید حداقل یک ماده جدید همراه است.

• در واکنش‌های شیمیایی حالت فیزیکی فراورده‌ها) و واکنش‌دهنده‌ها) متفاوت است.

• در واکنش‌های تجزیه، جرم مواد فراورده کمتر از جرم واکنش‌دهنده‌ها) مصرفی است.

• نمادهای $\xrightarrow{120^\circ C}$ و $\xrightarrow{\Delta}$ مربوط به واکنش‌های گرمایگر هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۵- یک میخ آهنی که شامل $2/408 \times 10^{23}$ اتم آهن است در هوا مرطوب زنگ می‌زند. اگر این میخ با $1/806 \times 10^{23}$ مولکول O_۲ واکنش دهد

و به اکسیدی با ظرفیت +۳ آهن تبدیل شود، چند مول زنگ آهن تشکیل می‌شود؟ ($Fe=56, O=16; g.mol^{-1}$)

۰/۵ (۴)

۰/۴ (۳)

۰/۲ (۱)

۷۶- با تبدیل اکسیژن به اوزون، چه تعداد از تغییرات زیر روی می‌دهد؟

• افزایش نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی

• آزاد شدن مقدار انرژی به شکل پرتوهای فرابنفش

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۷- چه تعداد از موارد زیر از پیامدهای رعایت توسعه پایدار در تولید کالاهای مختلف است؟

• افزایش طول عمر منابع فسیلی

• کاهش مصرف منابع طبیعی

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



- ۷۸ - چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) به لایه مشخصی از تروپوسفر که بیشترین مقدار اوزون در آن قرار دارد، لایه اوزون می‌گویند.
- (ب) دگرشكل به هر یک از شکل‌های مولکولی، یونی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود.
- (پ) از واکنش گازهای N_2 و O_2 درون موتور خودرو، آلاینده قهقهه‌ای رنگ تولید می‌شود.
- (ت) ساختار هر ماده روی خواص فیزیکی و شیمیایی آن ماده تأثیر دارد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

- ۷۹ - چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- به موادی که در ساختار خود افزون بر C و H₂O نیز دارند سوخت سبز گفته می‌شود.
- برای حذف CO₂ تولیدی در مراکز صنعتی، آن‌ها را با اکسیدهای بازی واکنش می‌دهند.
- پلاستیک‌های سبز، زیست‌تخریب پذیر بوده و به سرعت در طبیعت تجزیه می‌شوند.
- سوخت‌های سبز همانند پلاستیک‌های زیست‌تخریب پذیر در ساختار خود اکسیژن دارند.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

- ۸۰ - چند مورد از مطالب زیر در رابطه با اثر گلخانه‌ای نادرست است؟

- دور تا دور گلخانه‌ها را با لایه‌ای از پلاستیک می‌پوشانند که قابلیت عبور نور را ندارد.
- پلاستیک‌های اطراف گلخانه‌ها مانع از تغییر دمای درون گلخانه‌ها می‌شوند.
- $\Delta\theta$ درون گلخانه بیشتر از $\Delta\theta$ بیرون گلخانه است.
- اگر هواکوه وجود نداشت میانگین دمای کره زمین شدیداً افزایش می‌یافتد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

سایت کنکور

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۶

جمعه ۵/۰۵/۱۴۰۱



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

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

دهم تجربی

آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طرح‌حان	دروس
مریم ولی عبدالینی - مینا نظری پریا ابریشم‌کار - مینا مقدمی	ندا فرهنگی	ریاضیات
ابراهیم زردپوش - سانا ز فلاحتی سامان محمدنیا	امیرحسین میرزابی آزاد فلاحتی - محمد رضا عبدالله‌ی علی مغربی - مهدی گهری	زیست‌شناسی
سارا دانایی کجانی	مروارید شاه‌حسینی	فیزیک
ایمان زارعی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	شیمی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir

سایت کنکور

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: سانا ز فلاحتی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارساشیان - سپیده‌سادات شریفی - عاطفه دستخوش

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طرح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: مینا عباسی - مهناز کاظمی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی - حدیث فیض‌الهی



به نام خدا

حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

دلوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۶- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۷- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

• برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۱ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۶۴۲—۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا، 

صدای دانشآموز است.



	$\frac{1-\sqrt{5}}{2}$	$\frac{1+\sqrt{5}}{2}$
$x^2 - x - 1$	+	-

$$\Rightarrow (2) \text{ جواب } = \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}, \frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)$$

اشترک جواب (1) و (2) برابر با $(\frac{1-\sqrt{5}}{2}, \frac{1+\sqrt{5}}{2})$ است و در این بازه هیچ عدد صحیح وجود ندارد.

۳ ۴

$$A < B \Rightarrow A - B < 0$$

پس با تقسیم طرفین نامساوی بر عبارت منفی ($A - B$) جهت نامساوی عوض می شود.

$$A < B \xrightarrow[\div(A-B)]{(A-B)<0} \frac{A}{A-B} > \frac{B}{A-B}$$

بررسی سایر گزینه ها:

$$A^2 = 4 > B^2 = 1 \quad \text{در این صورت داریم: } B = 1 \text{ و } A = -2 \quad (1)$$

$$\frac{1}{A} = -\frac{1}{2} < \frac{1}{B} = \frac{1}{2} \quad \text{در این صورت داریم: } B = 2 \text{ و } A = -2 \quad (2)$$

$$\frac{A}{B} = -\frac{1}{2} > \frac{B}{A} = -2 \quad \text{در این صورت داریم: } B = 2 \text{ و } A = -1 \quad (3)$$

۲ ۵

$$41 < F < 59 \xrightarrow{F=1/8C+32} 41 < 1/8C + 32 < 59$$

$$\xrightarrow{-32} 9 < 1/8C < 27 \xrightarrow{\div 1/8} \frac{9}{1/8} < C < \frac{27}{1/8}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{2} < C < \frac{27}{2} \Rightarrow 5 < C < 15$$

برای آنکه عبارت درجه دوم همواره نامنفی باشد، باید:

$$\begin{cases} a > 0 \\ \Delta \leq 0 \Rightarrow (-3a)^2 - 4a(2a+1) \leq 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a > 0 \quad (1) \\ 9a^2 - 8a^2 - 4a \leq 0 \Rightarrow a^2 - 4a \leq 0 \Rightarrow a(a-4) \leq 0 \end{cases}$$

a	+	0	-	0	+
$a(a-4)$	+	0	-	0	+

 $\Rightarrow 0 \leq a \leq 4 \quad (2)$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow a \in (0, 4] \xrightarrow{a \in \mathbb{Z}} a = 1, 2, 3, 4$$

۴ ۷

$$\frac{9-x^2}{1-2x} < 0$$

$$\begin{cases} 9-x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3 \\ 1-2x = 0 \Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

جدول عبارت (۲)

معادله $y = 0$ (تقاطع با محور X ها) فاقد ریشه است:

$$y = 0 \Rightarrow mx^2 + 2x - m + 1 = 0 \xrightarrow{\text{ریشه ندارد}} \Delta < 0$$

$$2^2 - 4(m)(1-m) < 0 \Rightarrow 4 - 4m + 4m^2 < 0$$

$$\xrightarrow{\div 4} m^2 - m + 1 < 0$$

در عبارت $1 < \Delta < 0$ و $m^2 - m + 1 < 0$ مثبت است. پس عبارت هموارهمثبت است و بنابراین نامعادله $m^2 - m + 1 < 0$ جواب ندارد.

۱ ۲

$$P(x) = \frac{x(x-3)^2}{x^2 - x - 2} > 0$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3 \end{cases}$$

$$x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x+1)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$$

حال جدول تعیین علامت را تشکیل می دهیم:

	-1	0	2	3
x	-	+	+	+
$(x-3)^2$	+	+	+	+
$x^2 - x - 2$	+	-	+	+
P(x)	-	+	-	+

پس باید $0 < x < 2$ یا $x > 3$ باشد تا مقدار عبارت را مثبت کند.

فقط $(-1, \sqrt{2})$ در بازه های مورد نظر قرار دارد، زیرا:
 $-1 < 1 - \sqrt{2} < 0$

۴ ۳

$$\begin{cases} \frac{1-x^2}{x} < x^2 - x \Rightarrow x^2 - x - \frac{1-x^2}{x} > 0 \Rightarrow \frac{x^3 - x^2 - 1 + x^2}{x} > 0 \\ x^2 - x < 1 \Rightarrow x^2 - x - 1 < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x} > 0 \xrightarrow{\Delta < 0, a >} p(x) = \frac{(x-1)(x^2+x+1)}{x} > 0 \quad (1) \\ x^2 - x - 1 < 0 \quad (2) \end{cases}$$

	0	1
$x-1$	-	+
$x^2 - x + 1$	+	+
x	-	+
P(x)	+	+

جدول عبارت (۱)

 $\Rightarrow (1) \cap (2) = (-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$

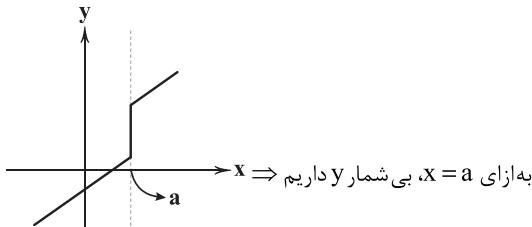
$$x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = (-1)^2 - 4(1)(-1) = 5 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$



$$\Delta = \frac{1}{9} \times \frac{4}{9} = \frac{9 \times 49}{100} \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \frac{3 \times 7}{10} = \frac{21}{10}$$

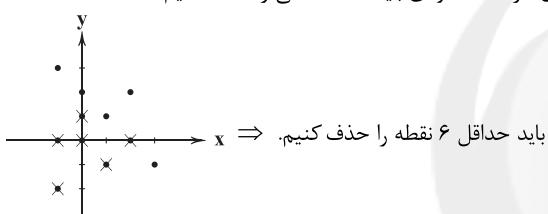
$$\Rightarrow t = \frac{\frac{1}{9} \pm \frac{2}{1}}{2(1)} = \begin{cases} \frac{5}{2} = 2.5 \\ \frac{1}{9} = 0.125 \end{cases} \Rightarrow 0.125 < t < 2.5$$

۱۲ باید بهازی هر x (مؤلفه اول) یک y (مؤلفه دوم) داشته باشیم. این ویژگی در همه گزینه ها برقرار است، به جز گزینه (۱):



۱۳ توجه کنید که در گزینه (۳)، 1° می باشد، بنابراین:

۱۴ باید هر خط عمودی، نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند.
پس بهازی هر خط عمودی باید نقاط اضافی را حذف کیم.



$$(1, \frac{1}{2}), (1, 1-a) \in f \xrightarrow{\text{تابع } f} \frac{1}{2} = 1-a \Rightarrow a = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f = \{(1, \frac{1}{2}), (0, -\frac{1}{2}), (1, \frac{1}{2}), (0, b)\}$$

$$= \{(1, \frac{1}{2}), (0, -\frac{1}{2}), (0, b)\} \Rightarrow b = -\frac{1}{2}$$

۱۵ باید از هر عضو مجموعه اول، یک پیکان خارج شود. (دقیقاً یک پیکان) پس فقط گزینه (۳) صحیح است.

۱۶ هر فرد یک تاریخ تولد دارد اما می تواند بیش از یک شماره تلفن، بیش از یک غذای مورد علاقه یا بیش از یک خواهر داشته باشد.

$$f(a) = 1 \text{ یا } 2 \quad f(b) = 1 \text{ یا } 2 \quad f(c) = 1 \text{ یا } 2$$

تعداد توابع $= 2 \times 2 \times 2 = 8$

برای درک بهتر، این ۸ تابع را می نویسیم:

$f = \{(a, 1), (b, 1), (c, 1)\}$	$f = \{(a, 1), (b, 1), (c, 2)\}$
$f = \{(a, 1), (b, 2), (c, 1)\}$	$f = \{(a, 1), (b, 2), (c, 2)\}$
$f = \{(a, 2), (b, 1), (c, 1)\}$	$f = \{(a, 2), (b, 1), (c, 2)\}$
$f = \{(a, 2), (b, 2), (c, 1)\}$	$f = \{(a, 2), (b, 2), (c, 2)\}$

۱۷ رابطه (ب) تابع نیست، چون ریشه های دوم هر عدد مثبت مانند a ، 2 تا است: \sqrt{a} و $-\sqrt{a}$ - اما بقیه رابطه ها تابع هستند.

	-3	$\frac{1}{2}$	2
$9-x^2$	-	+	+
$1-2x$	+	+	-
کسر	-	+	+

+---+---+---+---
-+-+--+-+--

$$\Rightarrow a = -3 \quad b = \frac{1}{2} \quad c = 2$$

$$\Rightarrow a - b + c = -3 - \frac{1}{2} + 2 = -\frac{1}{2}$$

۱۸ می دانیم اگر $|x| < a$ باشد، آنگاه $-a < x < a$ است:

$$|\frac{x}{3} - 2| < \frac{1}{5} \Rightarrow -\frac{1}{5} < \frac{x}{3} - 2 < \frac{1}{5}$$

$$\xrightarrow{+2} -\frac{1}{5} + 2 < \frac{x}{3} < \frac{1}{5} + 2 \Rightarrow \frac{9}{5} < \frac{x}{3} < \frac{11}{5}$$

$$\xrightarrow{\times 3} \frac{27}{5} < x < \frac{33}{5} = 6.6 \Rightarrow 6 < x < 6.6$$

۱۹

$$-1 < x + a < 1 \xrightarrow{+(-a)} -1 - a < x < 1 - a$$

$$\Rightarrow -1 - a = 2 \Rightarrow a = -3 \Rightarrow b = 1 - a = 1 - (-3) = 4$$

$$\Rightarrow a + b = -3 + 4 = 1$$

۲۰ می دانیم اگر $x \geq a$ یا $x \leq -a$ باشد، آنگاه $x \geq a$ یا $x \leq -a$ است:

$$|\frac{x+1}{2} - 3| \geq 1 \xrightarrow{+3} \frac{x+1}{2} \geq 4$$

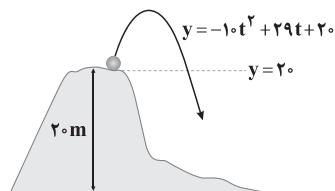
$$\text{یا } \frac{x+1}{2} - 3 \leq -1 \xrightarrow{+3} \frac{x+1}{2} \leq 2$$

$$\xrightarrow{\times 2} \begin{cases} x+1 \geq 8 \Rightarrow x \geq 7 \\ \text{یا } x+1 \leq 4 \Rightarrow x \leq 3 \end{cases}$$

3 7 -----
5/5

۲۱ پس کمترین فاصله x از عدد $5/5$ برابر با $\frac{3}{5} = 0.6$ است.

۱۱



$$y > 2 \Rightarrow -10t^2 + 29t + 20 > 2 \Rightarrow -10t^2 + 29t - 18 > 0$$

$$\xrightarrow{\div(-10)} t^2 - 2.9t + 1.8 < 0$$

$$\Delta = (-2.9)^2 - 4(1)(1) = (2.9)^2 - 4 = (2.9 - 2)(2.9 + 2)$$



زیست‌شناسی

۲۱ موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی مواد:

- (الف) سیاهگ‌ها برخلاف سرخرگ‌ها دارای بیشترین حجم خون هستند.
 (ب) سرخرگ‌ها موجب حفظ پیوستگی جریان خون در رگ‌ها می‌شود که این اتفاق در زمان دیاستول بطن‌ها یعنی استراحت عمومی و انقباض دهلیزها رخ می‌دهد.
 (ج) دقت کنید که سیاهگ برخلاف سرخرگ، در برش عرضی کاملاً‌گرد دیده نمی‌شود.
 (د) در دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهگ‌ها، سه لایه وجود دارد که در دو لایه، بافت پیوندی مشاهده می‌شود، لایه خارجی و لایه میانی.

۲۲ افزایش کربن دی‌اکسید در رگ‌ها، منجر به گشاد کردن رگ‌ها

- به ویژه سرخرگ‌های کوچک می‌شود، بنابراین جریان خون بیشتری را به سمت بافت مورد نظر هدایت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بعضی هورمون‌ها مانند هورمون‌های غده فوق‌کلیه، موجب افزایش فشار خون، ضربان قلب و بروز ده قلبی می‌شوند. بروز ده قلب از حاصل ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان در دقیقه به دست می‌آید، بنابراین با افزایش تعداد ضربان قلب، بروز ده قلبی نیز افزایش می‌یابد.

تعداد ضربان قلب در دقیقه \times حجم ضربه‌ای = بروز ده قلب

- (۳) مطابق با متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، این مورد کاملاً درست است. تحریک گیرنده‌های شیمیایی حساس به کمبود اکسیژن و یا افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن، موجب حفظ فشار سرخرگی در حد طبیعی می‌شوند.

- (۴) با افزایش تعداد ضربان قلب، زمان هر چرخه ضربان قلب و نیز زمان هر مرحله از یک دوره قلبی کاهش می‌یابد و سرعت تحریکات گره‌های شبکه هادی قلب نیز افزایش می‌یابد، بنابراین فواصل زمانی دو تحریک الکتریکی متواالی در گره دهلیزی - بطی می‌باشد کاهش یابد.

۲۳ ۴ گزینه (۴) برخلاف سایر گزینه‌ها، عبارت نادرستی را بیان می‌کند. کاهش تعداد گرده‌ها (قطعات یاخته‌ای)، منجر به اختلال در جلوگیری از هدر رفتن خون به دنبال هر نوع خونریزی می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ترمومیلن، با اثر بر فیبرینوژن، منجر به تبدیل آن به فیبرین می‌شود. بنابراین افزایش ترمومیلن باعث کاهش میزان فیبرینوژن خوناب خواهد شد.

- (۲) به دنبال کاهش جذب آهن و ابتلای فرد به کم‌خونی، ترشح هورمون اریتروبویتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد افزایش می‌یابد.

- (۳) با افزایش ترشح اریتروبویتین، تولید گویچه‌های فرمز افزایش می‌یابد، بنابراین درصد خوناب نسبت به بخش یاخته‌ای خون کاهش پیدا می‌کند.

۲۴ ۳ ماهیچه‌های دیواره دهلیزها هن انقباض دچار کاهش طول

- می‌شوند و در انتهای انقباض دهلیزی که ماهیچه‌ها به حالت استراحت می‌روند (دچار افزایش طول می‌شوند)، بیشتر خون آن‌ها به بطن منتقل شده است، بنابراین بطن‌ها دارای بیشترین حجم خون هستند.

۱۹ ۴ می‌دانیم مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع x برابر است با:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2$$

پس بهازی S ، فقط یک x به دست می‌آید:

$$x = \sqrt{\frac{4}{\sqrt{3}}} S$$

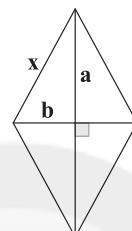
اما در بقیه گزینه‌ها بهازی S ممکن است x ‌های مختلفی به دست آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

به طور مثال اگر $S = 24$ باشد، داریم:

$$S = 24 \times 1 = 12 \times 2 = 8 \times 3 = 6 \times 4 \Rightarrow x = 24, 12, 8, 6 \quad (۱)$$

(۲)



$$S = \frac{\sqrt{3}a \times 2b}{2} = 24 \Rightarrow 4ab = 48 \Rightarrow ab = 12$$

$$\begin{cases} a = 12 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow x = \sqrt{144 + 1} = \sqrt{145}$$

یا

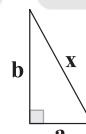
$$\begin{cases} a = 6 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow x = \sqrt{36 + 4} = \sqrt{40}$$

یا

$$\begin{cases} a = 4 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow x = \sqrt{16 + 9} = 5$$

$$\frac{a \times b}{2} = 24 \Rightarrow a \times b = 48$$

(۳)



$$\begin{cases} a = 12 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow x = \sqrt{12^2 + 4^2} = \sqrt{160} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} a = 8 \\ b = 6 \end{cases} \Rightarrow x = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$$

۲۰ ۲ رابطه A به B زمانی تابع است. اگر بهازی h عضو A ، دقیقاً B نسبت داده شود.



(۲) بیرونی ترین لایه دیواره قلب، برونشامه است. این لایه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد، بنابراین هر دو جزو لایه‌های بافتی قلب محسوب می‌شوند.

(۳) درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند، ولی باید توجه کنید بیشترین یاخته‌های لایه میانی (یاخته‌های ماهیچه‌ای) در تشکیل ساختار دریچه‌ها شرکت نمی‌کنند چرا که دریچه‌ها ساختار ماهیچه‌ای ندارند.

۱ ۲۹ تنها مورد «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل کرده است.

نوتروفیل ← سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز
اوزینوفیل ← سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت

بررسی موارد:

(الف) نوتروفیل یک (نه هسته‌های) هسته چندقسمتی دارد.



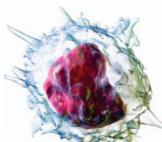
نوتروفیل

(ب) اوزینوفیل یک (نه دو) هسته دوقسمتی دمبلي شکل دارد.



اوزینوفیل

(ج) مطابق شکل، مونوسیت (نه نوتروفیل) دارای بلندترین زوائد سیتوپلاسمی است، در حالی که در سطح نوتروفیل زوائدی به طور واضح مشخص نیست و بسیار ریز هستند.



مونوسیت

(د) اوزینوفیل با داشتن هسته دارای مولکول‌های حامل اطلاعات و راثتی می‌باشد.

۳ ۴۵ با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) ← سیاه‌رگ، بخش (۲) ← مویرگ و بخش (۳) ← سرخرگ را نشان می‌دهد. در لایه میانی سرخرگ‌ها همانند سیاه‌رگ‌ها، رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دیواره مویرگ‌ها، از یک لایه بافت پوششی سنتگفرشی ساده تشکیل شده است و فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف (یاخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای و دوکی‌شکل) در دیواره خود است.

(۲) در دیواره رگ‌ها، (چه سرخرگ و سیاه‌رگ و چه مویرگ)، یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (یاخته‌های چند‌هسته‌ای) وجود ندارد.

(۴) در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، بندرهای ماهیچه‌ای وجود دارد که میزان جریان خون درون مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) فعالیت گره اول در مرحله استراحت عمومی صورت می‌گیرد. در این مرحله، همهٔ حفرات قلبی در حالت استراحت هستند.

۲) زمانی که پیام الکتریکی به دیواره بطن‌ها می‌رسد، دهلیزها در حالت استراحت هستند.

۴) تحریک گره دهلیزی - بطنی در انتهای انقباض دهلیزها صورت می‌گیرد، ولی فشار خون بطن‌ها در اواسط انقباض بطنی به حداقل مقدار خود می‌رسد.

۳ ۲۵ غشاء پایه غیریکپارچه در مویرگ‌های ناپیوسته دیده می‌شود. این مویرگ‌ها در کبد هستند. کبد اندامی است که در ساخت صفرا مؤثر است. ترکیبات صفرا در هضم چربی‌ها نقش کمکی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ارتباط تنگاتنگ بین یاخته‌ها در مویرگ پیوسته دیده می‌شود. اندام تولیدکننده ادرار، کلیه است. مویرگ‌های کلیه منفذار هستند.

۲) مویرگ‌های منفذار عبور مولکول‌های بزرگ را توسط غشای پایه خود محدود می‌کنند. دستگاه عصبی مرکزی، مویرگ پیوسته دارد.

۴) منافذ فراوان در مویرگ‌های منفذار دیده می‌شود. دقت کنید در تمام انواع مویرگ‌ها، بافت پوششی یک لایه است.

۲ ۲۶ موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) این مورد متن کتاب زیست‌شناسی (۱) است.

ب) دستگاه لنفي، چربی‌های جذب شده از روده را در نزدیک قلب به خون منتقل کرده و سپس چربی‌ها همراه با خون وارد کبد می‌شوند.

ج) مجرای لنفي چپ از راست قطع‌وترا بوده و از پشت قلب می‌گذرد.

د) دقت کنید معز اسخوان نیز نوعی بافت لنفي است و در اسخوان‌های جمجمه نیز دیده می‌شود. اسخوان‌های جمجمه بالاتر از لوزه‌ها قرار دارند.

۴ ۲۷ شکل سؤال، اوزینوفیل را نشان می‌دهد. بزرگ‌ترین یاخته خونی سفید مطابق شکل ۱۹ صفحه ۶۳ کتاب زیست‌شناسی (۱)، مونوسیت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل ۱۷ صفحه ۶۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، این یاخته از یاخته بنیادی میلوبیدی تولید می‌شود.

۲) همان‌طور که در زیرنویس شکل ۱۹ صفحه ۶۳ کتاب زیست‌شناسی (۱) نوشته شده است، هسته این یاخته، دوقسمتی و دمبلي بوده و سیتوپلاسم آن دانه‌های درشت روشن دارد.

۳) این یاخته می‌تواند در دوران جنینی در کبد و طحال تولید شود. می‌دانیم کبد، اریتروپویتین ترشح می‌کند.

۴ ۲۸ توانایی تحریک خودبه‌خودی توسط یاخته‌های شبکه‌هایی قلب رخ می‌دهد که فقط بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلب و بیزگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است. درون شامه شامل یک لایه نازک بافت پوششی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) داخلی ترین لایه قلب، درون شامه و شامل یک لایه نازک بافت پوششی است در حالی که برونشامه از بافت پوششی سنتگفرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) گردها در پی قطعه قطعه شدن یاخته‌های بزرگ مگاکاریوسیت ایجاد شده‌اند. همان‌طور که بیان شد بخش اعظم ساختار لخته از گویچه‌های قرمز خونی تشکیل شده است.

(۲) در ساختار گردها به دلیل فقدان هسته، مولکول‌های نوکلئیک اسیدی (دارای پنج نوع عنصر) یافت نمی‌شود.

(۴) گردها با آزاد کردن موادی (نه بروون‌رانی) سبب ایجاد ترومیین می‌شوند و سپس ترومیین با اثر بر فیبرینوژن سبب ایجاد فیبرین می‌شود.

۳۴ **منظور صورت سؤال، طحال است. موارد «ب» و «ج» در ارتباط با طحال به درستی بیان شده‌اند.**

بررسی موارد:

(الف) کبد و کلیه (نه طحال) با ترشح اریتروپویتین در تنظیم بخش یاخته‌ای خون نقش دارند.

(ب) طحال درون شکم قرار دارد و به پرده صفاق متصل است. سیاه‌رگ طحال خون تیره خود را که مقدار کمی اکسیژن دارد به سیاه‌رگ باب می‌ریزد.

(ج) در دوران جنینی، یاخته‌های خونی و گردها به جز در مغز قرمز استخوان، در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند.

(د) محتويات لنفی طحال به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود. مجرای لنفی چپ پس از عبور از پشت و مجاور قلب، نه اندامی لنفی به سیاه‌رگ زیرترقوه‌ای متصل می‌شود. اندام لنفی در قفسه سینه، تیموس است. تیموس در مجاورت مجرای لنفی چپ قرار ندارد، بلکه در جلوی قلب واقع شده است.

۳۵ **اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خونی را می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ محسوب نمی‌شود، کبد است. فقط مورد «الف» به درستی بیان شده است.**

بررسی موارد:

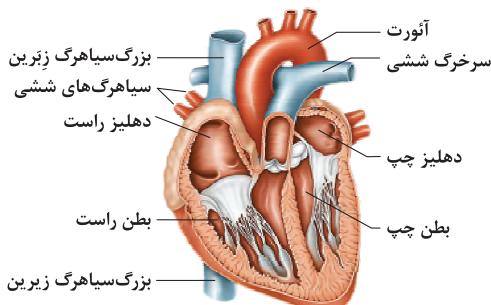
(الف) کبد و کلیه با ترشح هورمون اریتروپویتین، در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش دارند.

(ب) کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته است، پس در مویرگ‌های ناپیوسته آن، مانعی برای عبور مولکول‌های درشت وجود ندارد.

(ج) کبد توانایی ساخت لیپاز گوارشی ندارد.

(د) کبد برخی از مواد حاصل از تخریب هموگلوبین، یعنی آهن را ذخیره می‌کند.

۳۶ **مطابق شکل، موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.**



۳۱ **۴ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی کامل می‌کنند.**

بررسی موارد:

(الف) در لایه‌های ماهیچه قلب، بروون‌شامه و پیراشامه، بافت پیوندی متراکم یافت می‌شود. سومین لایه از خارج، درون‌شامه است. دقت کنید که درون‌شامه در ساختار دریچه‌های قلب شرکت می‌کند.

(ب) لایه درون‌شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت می‌کند. در ساختار این لایه برخلاف پیراشامه و بروون‌شامه فقط یک لایه نازک بافت پوششی دیده می‌شود و قادر رشته‌های پروتئینی می‌باشد.

(ج) لایه ماهیچه‌ای قلب، بخش اعظم بافت قلب را به خود اختصاص داده است. سومین لایه قلب از داخل، لایه بروون‌شامه و پیراشامه است. در لایه ماهیچه‌ای قلب برخلاف لایه بروون‌شامه و پیراشامه قلب، یاخته‌هایی با ظاهر سنگفرشی مشاهده نمی‌شوند.

(د) لایه پیراشامه و بروون‌شامه قلب، در تماس با مایع موجود در حفره بین این دو لایه قلب هستند. این دو لایه همانند لایه درون‌شامه قلب، واحد یاخته‌هایی با توانایی ترشح مولکول‌های پروتئینی است. یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای، کلازن و الاستیک و یاخته‌های بافت پوششی، پروتئین‌های غشای پایه را ترشح می‌کنند.

۳۲ **در جریان خونریزی، بخشی از خون هدررفته و در فرایند تشکیل لخته نیز، گردها و گویچه‌های خون نقش دارند. گردها از قطعه قطعه شدن یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت‌ها تشکیل می‌شوند. مگاکاریوسیت‌ها نیز از تقسیم شدن یاخته‌های بنیادی میلوبیدی که گویچه‌های قرمز و بیشتر گویچه‌های سفید را می‌سازند، تولید می‌شوند، بنابراین مشاهده افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوبیدی به دنبال خونریزی، دور از انتظار نیست.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اندام لنفی موجود در پشت معده، طحال است. طحال در دوران جنینی نه در افراد بالغ، گویچه‌های خونی تولید می‌کند و برای تولید آن باید ویتامین فولیک اسید (نوعی ویتامین B) و ویتامین B_{۱۲} را به مقدار زیاد مصرف کند. دقت کنید که یاخته‌های دیگر نیز از ویتامین‌های گروه B استفاده می‌کنند).

(۳) هورمونی که بر یاخته‌های بنیادی مغز استخوان مؤثر است و از کلیه‌ها ترشح می‌شود، هورمون اریتروپویتین است. دقت کنید که این هورمون، همواره تولید و ترشح می‌شود. در زمان قرارگیری در ارتفاعات، ترشح این هورمون، افزایش پیدا می‌کند، نه این‌که آغاز شود.

(۴) در خوناب، انواعی از پروتئین‌های مؤثر در سیستم ایمنی یافت می‌شود، مانند آلبومین و گلوبولین که اولی در حمل آنتی‌بیوتیک‌ها و دومی در دفاع از بدن مؤثر هستند. به دنبال کاهش میزان این پروتئین‌ها در خون، قدرت سیستم دفاعی بدن نیز کاهش پیدا می‌کند.

۳۳ **در خونریزی‌های محدود، در محل آسیب، گردها دور هم جمع شده و به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. برای ایجاد لخته نقش اصلی بر عده بافتها و گردهای آسیب‌دیده است که آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌کنند، اما باید توجه داشت که مطابق شکل ۲۰ صفحه ۶۴ کتاب زیست‌شناسی (۱)، گویچه‌های قرمز خونی حجم بیشتری نسبت به گردها در لخته ایجاد شده دارند، بنابراین بخش اعظم ساختار درپوش از گردها و بخش اعظم ساختار لخته از گویچه‌های قرمز خونی تشکیل شده است. محصور بودن هموگلوبین در غشای گویچه‌های قرمز مانع از ورود هموگلوبین به خوناب و افزایش فشار اسمزی خون می‌شود.**



۴۰ بیشترین حجم خون دهلیز در انتهای انقباض بطنی و بیشترین حجم خون بطن در ابتدای انقباض بطنی دیده می‌شود. در ابتدای انقباض بطنی، ماهیچه دیواره دهلیز راست (واجدگره و مسیرهای بین گرهی) به حالت اول خود بر می‌گرددند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دقت کنید که دریچه‌های دوقطبی دستگاه گردش خون علاوه بر میترال، شامل دریچه‌های لانه کبوتری نیز هستند که این مورد برای آن‌ها صادق نیست.
- (۲) منظور موج T است، دقت کنید که موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود، نه در پایان انقباض بطن‌ها.
- (۳) در پایان انقباض بطن‌ها، سینی‌ها باز می‌شود، اما توجه کنید که باز شدن دریچه‌ها، صدایی تولید نمی‌کند.

بررسی موارد:

(الف) انشعاب سمت چپ سرخرگ ششی کوتاه‌تر از انشعاب سمت راست آن است. طحال نیز در سمت چپ بدن مشاهده می‌شود.

(ب) همه دریچه‌های قلب از بیش یک قطعه تشکیل شده‌اند، اما قطعات دریچه‌های سینی شکل، آویخته نیستند.

(ج) سیاهه‌گهای زیرین، زیرین و سیاهه‌گ اکلیکی به دهلیز راست وارد می‌شوند. بزرگ‌ترین دریچه قلب انسان، دریچه سله‌لختی است که از سه قطعه آویخته تشکیل شده است.

(د) ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب از یاخته‌های ماهیچه تشکیل شده است یا به عبارتی بیشترین یاخته‌های بطن چپ همان یاخته‌های ماهیچه قلبی هستند.

۴۱ با توجه به زمان‌های مطرح شده در توضیح گزینه، می‌توان دریافت که گزینه (۴) عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) دیاستول دهلیزها ← ۷/۰ ثانیه / فاصله صدای دوم تا اول قلبی دوره ← ۵/۰ ثانیه

(۲) باز بودن دریچه میترال ← ۵/۰ ثانیه / فاصله صدای اول تا دوم قلبی ← ۳/۰ ثانیه

(۳) دیاستول بطن‌ها ← ۵/۰ ثانیه / فاصله صدای اول تا دوم قلبی ← ۳/۰ ثانیه

(۴) سته بودن دریچه‌های سینی ← ۵/۰ ثانیه / فاصله صدای دوم تا اول قلبی دوره ← ۵/۰ ثانیه

۴۲ کمبود پروتئین‌های خون می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد که در این صورت احتمال ایجاد بیماری ادم افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کار اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشست پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند، بنابراین در صورت کاهش جریان رگ‌های لنفی، انتاشت مواد در فضای میان‌بافتی و احتمال ایجاد ادم افزایش می‌یابد.

(۲) افزایش دفع آب و نمک از بدن با کاهش فشار تراوoshi و کاهش نشست مواد به فضای میان‌بافتی می‌تواند احتمال ایجاد ادم را کاهش دهد.

(۴) افزایش نفوذپذیری مویرگ‌ها سبب خروج مواد بیشتری از خون به مایع بین یاخته‌ای شده و احتمال ایجاد ادم را افزایش می‌دهد.

۴۳ موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) طحال، نوعی اندام لنفی است که در دوران جنینی در ساخت گلbul‌های قرمز نقش دارد و در سمت چپ بدن واقع شده است. کولون پایین‌رو مطابق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست‌شناسی (۱)، تراکم گره لنفی بیشتری در اطراف خود دارد.

(ب) مطابق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست‌شناسی (۱)، این مورد صحیح است و سرخرگ طحال بالاتر از سیاهه آن قرار دارد.

(ج) مجرای لنفی چپ قطره‌تر از راست است و از پشت قلب عبور می‌کند، نه از جلوی قلب.

(د) ماهیچه هنگام انقباض، کاهش طول دارد و به دنبال این اتفاق، دریچه لانه کبوتری بالایی در سیاهه‌گ مجاور باز و دریچه پایینی بسته است.



۱ ۴۶ انرژی جنبشی یک کمیت نرده‌ای است و به جهت حرکت

جسم بستگی ندارد و در رابطه انرژی جنبشی منظور از v , تندی جسم است.
انرژی جنبشی اولیه و ثانویه جسم برابر است:

$$\begin{cases} K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 \\ K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{v_2^2}{v_1^2} \Rightarrow \frac{K_2}{32} = \frac{(10)^2}{8} \Rightarrow K_2 = 50J$$

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t = 50 - 32 = 18J$$

۲ ۴۷ ابتدا کار نیروی وزن بر روی توب را به دست می‌آوریم:

$$W_{mg} = mgh \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow W_{mg} = -mgh \Rightarrow W_{mg} = -0.1 \times 10 \times 1/8 = -1/8J$$

بر روی توب از طرف شخص و نیروی وزن کار انجام می‌شود. با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{\text{شخص}} = K_2 - K_1$$

$$\xrightarrow{K_1 = 0} -1/8 + W_{\text{شخص}} = \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow -1/8 + W_{\text{شخص}} = \frac{1}{2} \times 0/1 \times 36 \Rightarrow W_{\text{شخص}} = +3/6J$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{W_{\text{شخص}}}{W_{mg}} = \frac{3/6}{-1/8} = -2$$

۴ ۴۸ اگر سطح زمین را از مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، انرژی پتانسیل گرانشی جسم در ارتفاع 10° متری سطح زمین برابر است با:

$$U_1 = mgh_1 = m \times 10 \times 10 = 100m$$

و انرژی جنبشی جسم در این ارتفاع برابر صفر است.

با توجه به نمودار داده شده در سؤال، در ارتفاع 8° متری سطح زمین، انرژی جنبشی جسم برابر با $40J$ است و انرژی پتانسیل گرانشی آن برابر است با:

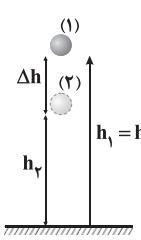
$$U_2 = mgh_2 = m \times 10 \times 8 = 80m$$

با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow 100m = 80m + 40$$

$$\Rightarrow 20m = 40 \Rightarrow m = 2kg$$

۱ ۴۹ با توجه به اطلاعات داده شده در سؤال و پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$\begin{aligned} E_1 &= E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \\ &\Rightarrow U_1 = U_2 + \frac{1}{4}U_2 \Rightarrow U_1 = \frac{5}{4}U_2 \\ &\Rightarrow mgh = \frac{5}{4}mgh_2 \Rightarrow h = \frac{5}{4}h_2 \\ &\Rightarrow h = \frac{5}{4}(h - \Delta h) = \frac{5}{4}h - \frac{5}{4}\Delta h \Rightarrow \frac{5}{4}\Delta h = \frac{1}{4}h \\ &\Rightarrow \frac{\Delta h}{h} = \frac{1}{5} \end{aligned}$$



چون مقاومت هوا ناچیز است، بنابراین انرژی مکانیکی جسم پایسته است، یعنی در تمام نقاط مسیر حرکت جسم، انرژی مکانیکی جسم یکسان است، بنابراین:

$$E = K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2 = 100 \text{ J}$$

با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی برای هر دو گلوله داریم:

$$\begin{cases} \Delta K_1 = -\Delta U_1 \Rightarrow K'_1 = +mgh \quad (1) \\ \Delta K'_2 = -\Delta U_2 \Rightarrow K'_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh \\ \Rightarrow K'_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh \quad (2) \\ \frac{K'_2 = K'_1}{\frac{1}{2}mv_1^2 = 2mgh} \Rightarrow v_1^2 = 4gh \\ \Rightarrow v_1 = \sqrt{4 \times 10 \times 14 / 4} = 2 \times 12 = 24 \text{ m/s} \end{cases}$$

کار نیروی وزن از رابطه $W = \pm mg\Delta y$ به دست می‌آید که در آن Δy مقدار تغییرات ارتفاع جسم در طی جابه‌جایی آن است. با توجه به چرخش 90° درجه‌ای گلوله، زاویه نیخ با امتداد قائم برابر $\beta = 90^\circ - \alpha$ می‌شود، بنابراین:

$$W = +mgL(\cos\beta - \cos\alpha)$$

$$\frac{\cos\beta = \sin\alpha}{\cos\alpha} \Rightarrow W = 2 / 6 \times 10 \times 0 / 6 \times (\frac{12}{13} - \frac{5}{13}) = 8 / 4 \text{ J}$$

در صورتی که بر یک جسم هم‌زمان چند نیرو وارد شوند، آن‌گاه به سادگی می‌توان ثابت کرد که کار انجام‌شده توسط برایند نیروها در یک جابه‌جایی معین، برابر مجموع جبری کارهای انجام‌شده توسط تک‌تک نیروها در همان جابه‌جایی است.

بنابراین در صورتی که کار برایند نیروهای وارد بر یک جسم در یک جابه‌جایی برابر صفر باشد، آن‌گاه مجموع کار نیروهای واردشده بر جسم نیز در آن جابه‌جایی برابر صفر است.

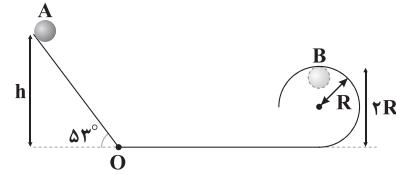
فرض کنید جرم معینی از آب با تندی v_1 از شیر خارج و با تندی v_2 به زمین می‌رسد اگر سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم با استفاده از قانون پاسخی انرژی مکانیکی داریم:

$$\begin{aligned} E_1 &= E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \\ \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh &= \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow v_2^2 = v_1^2 + 2gh \\ \Rightarrow v_2^2 &= 1^2 + 2 \times 10 \times 0 / 75 = 1 + 15 = 16 \Rightarrow v_2 = 4 \text{ m/s} \end{aligned}$$

با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

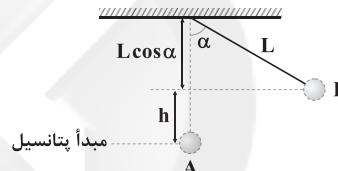
$$\begin{aligned} A_1v_1 &= A_2v_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \sqrt{\frac{v_1}{v_2}} \\ \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} &= \sqrt{\frac{v_1}{v_2}} \Rightarrow \frac{d_2}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}} \Rightarrow \frac{d_2}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow d_2 = 1 \text{ cm} \end{aligned}$$

با توجه به نبود اصطکاک می‌توانیم پاسخی انرژی مکانیکی را برای نقاط A و B بنویسیم:



$$\begin{aligned} E_A &= E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B \\ \Rightarrow mgh &= mg(2R) + \frac{1}{2}mv_B^2 \\ v_B &= \sqrt{4R} \rightarrow 10 \times 0 / 8OA = 10 \times 2R + \frac{1}{2} \times (\sqrt{4R})^2 \\ h &= OA \times \sin 53^\circ = 0 / 8OA \\ \Rightarrow 8OA &= 4R \Rightarrow \frac{OA}{R} = \frac{4}{8} = 0.5 \end{aligned}$$

مطلوب شکل زیر، در صورتی که آونگ در نقطه B متوقف شود، به اندازه h در راستای قائم جابه‌جا شده است و با استفاده از قانون پاسخی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

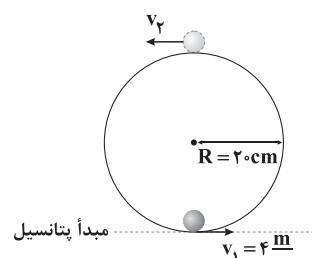


$$\begin{aligned} E_A &= E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B \\ \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 &= mgh \Rightarrow h = \frac{v_A^2}{2g} = \frac{4^2}{2 \times 10} = 0.8 \text{ m} \end{aligned}$$

از طرفی با توجه به شکل بالا داریم:

$$\begin{aligned} L &= L \cos \alpha + h \Rightarrow 1/6 = 1/6 \cos \alpha + 0 / 8 \\ \Rightarrow 0 / 8 &= 1/6 \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ \end{aligned}$$

می‌توان پاسخی انرژی مکانیکی را برای گلوله در پایین‌ترین و بالاترین نقطه مسیر حرکتش نوشت:



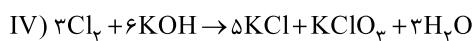
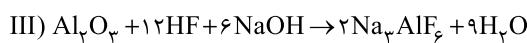
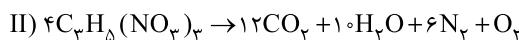
$$\begin{aligned} E_1 &= E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh + \frac{1}{2}mv_2^2 \\ \frac{h = 2R = 0 / 4 \text{ m}}{v_1 = 4 \text{ m/s}} &\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4^2 = 10 \times 0 / 4 + \frac{1}{2}v_2^2 \Rightarrow v_2 = 8 \\ \Rightarrow v_2 &= 2\sqrt{2} \text{ m/s} \end{aligned}$$



شیمی

واکنش‌های موازن شده به صورت زیر است:

۶۱



فقط عبارت اول نادرست است.

۶۲

رسنوشت پرتوهای خورشیدی بازتابیده شده به سوی زمین:

۱- جذب به وسیله زمین

۲- جذب به وسیله هواکره

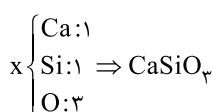
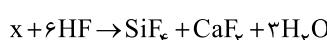
۳- بازتاب و برگشت به فضا

همه جملات داده شده به درستی عبارت مورد نظر را پُر می‌کنند.

۶۳

با توجه به اطلاعات سؤال، واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

۶۴



در تروپوسفر با نقش زیانیار اوزون (سوزش چشم‌ها و آسیب

۶۶

ریه‌ها) مواجه هستیم. در حالی‌که در استراتوسفر نقش مفید و محافظتی اوزون

وجود دارد.

همه مقایسه‌های داده شده درست هستند.

۶۷

فراآن‌ترین عنصر موجود در جهان هیدروژن است.

۶۸

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب مربوط به عناصر نیتروژن، اکسیژن و کربن

(گرافیت) هستند.

هیچ‌کدام از ویژگی‌های نامبرده شده جزو ویژگی‌های مشترک

۶۹

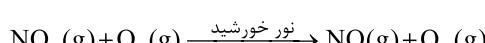
دگرگشل‌های یک عنصر نیستند.

فقط عبارت دوم درست است.

۷۰

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: نیتروژن واکنش پذیری ناچیزی دارد.

عبارت سوم: در هوای آلوده و در حضور نور خورشید، NO_2 با O_2 واکنشداده و به NO و O_3 تبدیل می‌شود. (نه این‌که به تنها یک تجزیه شود.)عبارت چهارم: دلیل هوای آلوده قهوه‌ای رنگ کلان شهرها گاز NO_2 است.

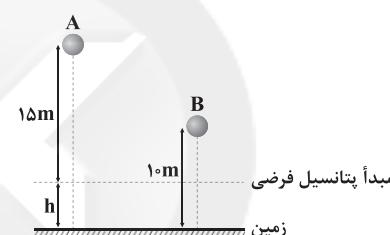
۴ ۵۸ اگر سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی برای نقطه ابتدایی و نقاط انتهایی تمام حالت‌های A و B و C می‌توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} A \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow E_1 = U_A + K_A \Rightarrow E_1 = K_A \\ B \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow E_1 = U_B + K_B \Rightarrow E_1 = K_B \\ C \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow E_1 = U_C + K_C \Rightarrow E_1 = K_C \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow K_A = K_B = K_C$$

پس در تمام حالات انرژی جنبشی جسم در نقاط انتهایی برابر هستند، در نتیجه تندي جسم در انتهای سه مسیر با هم برابر است و به مسیر حرکت ارتباطی ندارد.

۳ ۵۹ اگر سطح مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را در نقطه‌ای به ارتفاع h از سطح زمین انتخاب کنیم، آن‌گاه انرژی پتانسیل گرانشی جسم‌های A و B از روابط زیر به دست می‌آیند:



$$U_A = m_A gh_A = 10 \times 10 \times (15 - h) = 100(15 - h)$$

$$U_B = m_B gh_B = 30 \times 10 \times (10 - h) = 300(10 - h)$$

برای آن‌که انرژی پتانسیل گرانشی جسم A، دو برابر انرژی پتانسیل گرانشی جسم B شود، داریم:

$$U_A = 2U_B \Rightarrow 100(15 - h) = 2 \times 300(10 - h)$$

$$\Rightarrow 15 - h = 6(10 - h) \Rightarrow 15 - h = 60 - 6h \Rightarrow 6h - h = 60 - 15$$

$$\Rightarrow 5h = 45 \Rightarrow h = 9m$$

۳ ۶۰ وقتی گلوله‌ای از سطح زمین تا ارتفاع h بالا می‌رود، انرژی پتانسیل گرانشی آن از صفر تا mgh افزایش می‌یابد و در مسیر برگشت، یعنی از ارتفاع h تا صفر، انرژی پتانسیل گرانشی گلوله از mgh به صفر کاهش می‌یابد، بنابراین نمودار گزینه (۳) درست است.



۷۶ ۲ اوزون نسبت به اکسیژن، نقطه جوش و واکنش‌پذیری بیشتری دارد. با توجه به ساختار لوویس O_3 و O_2 ، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در هر دو مولکول یکسان (۲) است:



با تبدیل اوزون به اکسیژن مقداری انرژی به شکل تابش فروسرخ آزاد می‌شود. ۷۷ ۲ با رعایت توسعهٔ پایدار، قیمت تمام شدهٔ کالاها کاهش می‌یابد.

سایر موارد از پیامدهای مطلوب توسعهٔ پایدار هستند.

۷۸ ۱ فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) به منطقهٔ مشخصی از استراتوسفر که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد، لایهٔ اوزون می‌گویند.

ب) دگرگشکل (آلتوپ) به هر یک از شکل‌های مولکولی یا بلوری (نه یونی) یک عنصر گفته می‌شود.

پ) از واکنش $N_2 + O_2$ درون موتور خودرو گاز NO تولید می‌شود. در حالی‌که گاز NO قهقهه‌ای رنگ است.

۷۹ ۲ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

سوخت سبز سوختی است که در ساختار خود افزون بر C و H ، O نیز دارد. این بدین معنا نیست که هر ماده‌ای که دارای C ، H و O است الزاماً سوخت سبز باشد. (رد عبارت اول)

پلاستیک‌های سبز در مدت زمان نسبتاً کوتاهی (نه به سرعت) در طبیعت تجزیه می‌شوند.

۸۰ ۴ همهٔ عبارت‌های داده شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: دور تا دور گلخانه‌ها را با لایه‌ای از پلاستیک شفاف (قابلیت عبور نور دارد.) می‌پوشانند.

عبارت دوم: با وجود پوشاندن گلخانه‌ها با لایه‌ای پلاستیکی، دمای درون گلخانه در طول شباهه روز تغییرات اندکی دارد.

عبارت سوم: تغییر دمای درون گلخانه‌ها کمتر از تغییر دمای بیرون است.

عبارت چهارم: اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین تا -18°C کاهش می‌یابد.

۷۱ ۳ با توجه به جدول داده شده در سؤال برای تأمین هر کیلوژول انرژی از بنزین به $\frac{۱۴}{۴۸}$ ریال پول و برای تأمین هر کیلوژول انرژی از گاز طبیعی به $\frac{۵}{۵۴}$ ریال پول نیاز داریم.

با توجه به این‌که برای طی کردن مسافت یکسان توسط هر دو اتومبیل، انرژی یکسانی بر حسب kJ لازم است، در نتیجه هزینهٔ مورد نیاز برای پیمودن ۱۰۰ km توسط اتومبیل A برابر هزینهٔ پیمودن مسافت ۳۱۵ km توسط اتومبیل B است.

$$\frac{۱۴}{۴۸} \times ۱۰۰ = ۳۱۵\text{ km}$$

۵۴

۷۲ ۲ موارد «ب» و «پ» در همهٔ واکنش‌های شیمیایی برقرار است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) در برخی واکنش‌های شیمیایی ممکن است هیچ مولکولی شرکت نداشته باشد و همهٔ شرکت‌کننده‌ها ترکیب یونی باشند.

ت) در واکنش‌های شیمیایی الزاماً شمار مولکول‌های واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر نیست.

۷۳ ۳ بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) ردپا اصطلاحی است که میزان اثربخشی هر یک از انسان‌ها را بر روی زمین و هوایکره نشان می‌دهد.

پ) گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم هیدروژن بیشتر از گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم بنزین است.

۷۴ ۱ فقط عبارت اول درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: در واکنش‌های شیمیایی الزاماً حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها متفاوت نیست.

عبارت سوم: طبق قانون پایستگی جرم، در همهٔ واکنش‌های شیمیایی مجموع جرم فراورده‌های (های) تولیدی با مجموع جرم واکنش‌دهنده‌های (های) مصرفی برابر است.

عبارت چهارم: نماد $\xrightarrow{-120^{\circ}\text{C}}$ به معنای گرم کردن واکنش‌دهنده‌های است و نماد $\xrightarrow{120^{\circ}\text{C}}$ به معنای انجام واکنش در دمای 120°C است.

۷۵ ۱ واکنش مورد نظر به صورت $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ است.

طبق قانون پایستگی جرم: «جرم زنگ آهن = جرم اکسیژن + جرم میخ آهنی»

$$\frac{۱\text{mol Fe}}{۴ \times ۵۶ \times ۱۰^{۲۳} \text{Fe}} \times \frac{۵۶\text{g Fe}}{۱\text{mol Fe}} = \frac{۲۲/۴\text{g Fe}}{۶ \times ۱۰^{۲۳} \text{Fe}}$$

$$\frac{۱\text{mol O}_2}{۸ \times ۳۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{O}_2} \times \frac{۳۲\text{g O}_2}{۱\text{mol O}_2} = \frac{۳۲\text{g O}_2}{۶ \times ۱۰^{۲۳} \text{O}_2}$$

$$= \frac{۹/۶\text{g O}_2}{}$$

$= ۲۲/۴ + ۹/۶ = ۳۲\text{g}$ = جرم زنگ آهن تولیدی

$$\frac{۱\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{۱۶ \times ۱۰^{۲۳} \text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{۰/۲\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{}$$