



آزمون ۲ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش یازدهم - تابستانه دوم
(۱۴۰۱/۰۶/۱۸)**

علوم تجربی (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستانها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستانها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمونهای آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمونها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاههای ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمونهای آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضی (۱)

۱. گزینه ۱ درست است.

$$A \subset \mathbb{N} \text{ متناهی} \Rightarrow A' \text{ نامتناهی}$$

$$B \subset \mathbb{N} \text{ نامتناهی} \Rightarrow B' \text{ ممکن است متناهی یا نامتناهی باشد}$$

$A \cap B'$ متناهی اشتراک مجموعه متناهی با هر مجموعه‌ای همواره متناهی است

۲. گزینه ۳ درست است.

$$(a-d)a(a+d) = 22(a-d+a+a+d)$$

$$a(a^2 - d^2) = 22(3a) \Rightarrow a^2 - d^2 = 66 \Rightarrow (a-d)(a+d) = 66$$

$$a-d = 6 \Rightarrow a+d = \frac{66}{6} = 11 \text{ جمله سوم}$$

$$a, 11 \Rightarrow a = \frac{11+6}{2} = 8,5$$

$$\left. \begin{array}{l} (1): 2^2 - 0^2 = 4 \\ (2): 3^2 - 1^2 = 8 \\ (3): 4^2 - 2^2 = 12 \\ (4): 5^2 - 3^2 = 16 \\ \vdots \\ (n): (n+1)^2 - (n-1)^2 = 4n \end{array} \right\} (10): 4 \times 10 = 40$$

۳. گزینه ۴ درست است.

۴. گزینه ۲ درست است.

$$\sin \theta = \frac{y}{r} = \frac{-4}{5} \Rightarrow \frac{y}{10} = \frac{-4}{5} \Rightarrow y = -8$$

$$x^2 + y^2 = r^2 \Rightarrow x^2 = 10^2 - (-8)^2 = 36 \Rightarrow x = \pm 6$$

انتهای کمان روبه‌رو به زاویه θ در ناحیه سوم، قابل قبول $x = -6$

$$\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{-8}{-6} = \frac{4}{3} \Rightarrow \cot \theta = \frac{3}{4}$$

$$x \tan \theta + y \cot \theta = -6 \times \frac{4}{3} - 8 \times \frac{3}{4} = -8 - 6 = -14$$

۵. گزینه ۱ درست است.

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

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

$$= \cos \theta - \sin \theta + 1$$

۶. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{\sqrt[n]{\sqrt[n]{a^{fn}} \cdot a}}{\sqrt[n]{\sqrt[n]{a^n} \cdot a}} = \frac{\sqrt[n]{a^{fn+1}}}{\sqrt[n]{a^{n+1}}} = \sqrt[n]{\frac{a \times a^{fn}}{a \times a^n}} = \sqrt[n]{a^{fn}} = a^{\frac{r}{n}}$$

$$(a^n)^{\frac{r}{n}} = a^{\frac{r}{n} \cdot n} = a^r = \sqrt{a}$$

۷. گزینه ۴ درست است.

$$x \geq 0$$

$$\sqrt{x+4+4\sqrt{x}} = \sqrt{(\sqrt{x}+2)^2} = \sqrt{x}+2$$

$$\sqrt{x}+2 = 3 + \sqrt{x-3} \Rightarrow \sqrt{x}-1 = \sqrt{x-3}$$

$$\cancel{\sqrt{x}}+1-2\sqrt{x} = \cancel{\sqrt{x}}-3 \Rightarrow 2\sqrt{x} = 4 \Rightarrow \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = 4$$

$$\sqrt{7+\sqrt{4}} \cdot \sqrt{3-\sqrt{4}} = 3 \times 1 = 3$$

۸. گزینه ۱ درست است.

$$s = \sqrt{5} + \sqrt{3-\sqrt{2}} + \sqrt{5} - \sqrt{3-\sqrt{2}} = 2\sqrt{5}$$

$$p = (\sqrt{5} + \sqrt{3-\sqrt{2}})(\sqrt{5} - \sqrt{3-\sqrt{2}}) = 5 - (3 - \sqrt{2}) = 2 + \sqrt{2}$$

$$x^2 - sx + p = 0 \Rightarrow x^2 - 2\sqrt{5}x + 2 + \sqrt{2} = 0 \quad \text{معادله درجه دوم}$$

$$a = 1, b = -2\sqrt{5}, c = 2 + \sqrt{2}$$

$$a + b + c = 1 - 2\sqrt{5} + 2 + \sqrt{2} = 3 - 2\sqrt{5} + \sqrt{2}$$

۹. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta > 0 \Rightarrow 4(a-3)^2 - 16a > 0 \Rightarrow 4a^2 - 24a + 36 - 16a > 0$$

$$4a^2 - 40a + 36 > 0 \Rightarrow a^2 - 10a + 9 > 0 \Rightarrow (a-9)(a-1) > 0$$

$$a < 1 \text{ یا } a > 9$$

$$s = x' + x'' = \frac{-b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-2(a-3)}{a} > 0 \Rightarrow \frac{a-3}{a} < 0$$

$$0 < a < 3$$

$$P = x' \cdot x'' = \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{4}{a} > 0 \Rightarrow a > 0$$

$$0 < a < 1$$

اشتراک بازه‌های به دست آمده:

۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$|x+3| + |x+2| + |x-1| \leq 5$$

x	$x < -3$	-3	$-3 < x < -2$	-2	$-2 < x < 1$	1	$x > 1$
	$-x-3-x-2-x+1 \leq 5$		$x+3-x-2-x+1 \leq 5$		$x+3+x+2-x+1 \leq 5$		$x+3+x+2+x-1 \leq 5$
	$-3x \leq 9$		$-x \leq 3 \Rightarrow x \geq -3$ ق ق		$x+6 \leq 5$		$3x \leq 1$
	$x \geq -3$ غ ق ق		$-3 < x < -2$ جواب		$-2 < x \leq -1$ ق ق		$x \leq \frac{1}{3}$ غ ق ق
		$1+4 \leq 5$ ق ق		$1+3 \leq 5$ ق ق		$4+3 \leq 5$ غ ق ق	
			جواب: $x = -3$		جواب: $x = -2$		

مجموعه جواب: $-3 \leq x \leq -1$

۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$y+2=0 \Rightarrow y=-2$$

$$x-1=0 \Rightarrow x=1$$

تابع است. $\Rightarrow \{(1, -2)\}$

در گزینه‌های دیگر به ازای $x=1$ و $x=0$ و $x=2$ بیش از یک مقدار برای y به دست می‌آید. بنابراین تابع نیستند.

۱۲. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 - 3 & -4 \leq x-1 \leq 4 \\ -x^2 + x & x-1 < -4 \text{ یا } x-1 > 4 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 - 3 & -3 \leq x \leq 5 \\ -x^2 + x & x < -3 \text{ یا } x > 5 \end{cases}$$

$$f(-4) = -4^2 - 4 = -20 \Rightarrow f(f(-4)) = f(-20) = -400 - 20 = -420$$

$$f(0) = -3 \Rightarrow f(f(0)) = f(-3) = 18 - 3 = 15$$

$$f(3) = 2(3)^2 - 3 = 15 \Rightarrow f(f(3)) = f(15) = -225 + 15 = -210$$

$$f(6) = -36 + 6 = -30 \Rightarrow f(f(6)) = f(-30) = -900 - 30 = -930$$

$$f(f(-4)) + f(f(0)) + f(f(3)) + f(f(6)) = -420 + 15 - 210 - 930 = -1560 + 15 = -1545$$

۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$x > 0$$

$$x - \sqrt{x} > 0 \Rightarrow x > \sqrt{x} \Rightarrow x^2 > x \Rightarrow x(x-1) > 0 \Rightarrow x < 0 \text{ یا } x > 1$$

$$4x^2 - x^4 \geq 0 \Rightarrow x^2(4 - x^2) \geq 0 \Rightarrow 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

$$(1, 2]$$

اشتراک بازه‌های به دست آمده:

۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = -2x^2 + 5x - 2$$

تابع دارای ماکزیمم است.

$$x_0 = \frac{-5}{2(-2)} = \frac{5}{4}$$

طول ماکزیمم (رأس سهمی)

$$y_0 = \frac{-25 + 16}{-8} = \frac{9}{8}$$

عرض ماکزیمم (رأس سهمی)

$$R_f = \left(-\infty, \frac{9}{8}\right)$$

۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$(h+i)^2 = h^2 + 2hi + i^2$$

جمله ۳

$$(j+k)^2 = j^2 + 2jk + k^2$$

جمله ۴

$$1 \times 3 \times 4 \times 3 \times 4 = 144$$

۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$c(n, 3) = \frac{p(n-1, 3)}{3}$$

$$\frac{3n!}{(n-3)!3!} = \frac{(n-1)!}{(n-1-3)!} \Rightarrow \frac{n!}{2(n-3)!} = \frac{(n-1)!}{(n-4)!}$$

$$\frac{(n-3)! (n-2) (n-1) n}{2(n-3)!} = \frac{(n-4)! (n-3) (n-2) (n-1)}{(n-4)!}$$

$$\frac{n}{2} = n-3 \Rightarrow n = 2n-6 \Rightarrow n = 6$$

$$P(6, 4) + C(5, 2) = \frac{6!}{2!} + \frac{5!}{2!3!} = 3 \times 4 \times 5 \times 6 + \frac{4 \times 5}{2} = 360 + 10 = 370$$

۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$c(7, 4) = \frac{7!}{3!4!} = 35$$

$$c(6, 4) = \frac{6!}{2!4!} = 15$$

$$c(5, 4) = \frac{5!}{1!4!} = 5$$

$$5 \times 15 \times 35 = 2625$$

۱۸. گزینه ۲ درست است.

درجه بندی هندوانه‌ها: کیفی ترتیبی
مراحل پخت نان: کیفی ترتیبی
نوع بارندگی: کیفی اسمی
میزان بارندگی: کمی پیوسته

۱۹. گزینه ۳ درست است.

$$n(S) = c(7, 1) \times c(8, 1) = 7 \times 8 = 56$$

$$n(A) = c(4, 1) \times c(5, 1) + c(3, 1) \times c(3, 1) = 4 \times 5 + 3 \times 3 = 29$$

$$P(A) = \frac{29}{56}$$

۲۰. گزینه ۴ درست است.

{a, c, d, e, f}

با کنار گذاشتن حرف b:

$$n(A) = c(4, 2) = \frac{4!}{2!2!} = 6$$

تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی

اگر حرف a را به هر زیرمجموعه اضافه کنیم، زیرمجموعه‌های سه عضوی شامل حرف a به دست می‌آید که شامل حرف b نیستند.

$$n(S) = c(6, 3) = \frac{6!}{3!3!} = 20$$

$$p(A) = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

زیست شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: زیست بوم، مجموعه‌ای از بوم‌سازگان‌هایی است که از نظر آب و هوا و پراکندگی جانداران شبیه‌اند. گزینه‌های نادرست: افراد یک گونه که در یک زمان و یک مکان مشخص زندگی می‌کنند، جمعیت نام دارند. مانند درختان کاج یک جنگل. موجودات تک‌یاخته‌ای دومین سطح سازمان‌یابی حیات (بافت) را ندارند. باکتری‌ها، اندامک ندارند.

۲۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: یکی از ویژگی‌هایی که زیست‌شناسان در زیست‌شناسی نوین به آن توجه دارند، کل‌نگری است. ویژگی دیگر کمک گرفتن از اطلاعات رشته‌های دیگر است. فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی نقش مهم داشته است. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها نادرست‌اند.

۲۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های پوششی ریزپرزار روده باریک، مواد گوارش یافته را به درون مویرگ‌های خونی و لنفی‌پرز منتقل می‌کنند. گزینه‌های نادرست: یاخته‌ها مخاطی روده بزرگ، ریزپرزار ندارند. یاخته‌های پوششی دهان، آنزیم ترشح نمی‌کنند. یاخته‌های فرورفته در بافت پیوندی، حفره‌های معده را به وجود می‌آورند. مجاری غده‌های معده به این حفره‌ها راه دارند.

۲۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های پوششی سطحی معده، بیکربنات ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای را قلیایی می‌کند. گزینه‌های نادرست: صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد می‌شود و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود (شکل ۱۰ فصل ۲). گاسترین سبب افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود. دو غده بزرگ بزاق، غده‌های بناگوشی هستند که در نزدیکی گوش به سمت دهان قرار دارند. (شکل ۶ فصل ۲)

۲۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: بیشترین مقدار دی‌اکسید کربن در خوناب حمل می‌شود. درون گویچه قرمز ابتدا به صورت کربنیک اسید و سپس به سرعت تجزیه شده و به یون بیکربنات و هیدروژن تبدیل می‌شود. بیکربنات از گویچه خارج و توسط خوناب به شش‌ها منتقل می‌شود.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

۲۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: علت باقی ماندن هوا درون شش‌ها حتی پس از یک بازدم عمیق، کم بودن فشار مایع جنب، نسبت به فشار جو است. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها درست هستند.

۲۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: لایه میانی ضخیم‌ترین لایه قلب است که ماهیچه‌ای نیز نامیده می‌شود. در این لایه علاوه بر یاخته‌های ماهیچه قلبی، یاخته‌های پیوندی، یاخته‌های بافت پوششی دیواره سرخرگ‌های اکلیلی نیز وجود دارد. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های ماهیچه‌ای بخش دهلیزی با بخش بطنی قلب ارتباط ندارند. مایع بین برون شامه و بیراشامه را لایه میانی تولید نمی‌کند. در این لایه یاخته‌های بافت پیوندی و پوششی و ماهیچه‌ای صاف نیز وجود دارد.

۲۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: به طور معمول خون از سرخرگ‌های بسیار کوچک وارد مویرگ‌های خونی می‌شود. فاصله این مویرگ‌ها با بیشتر یاخته‌های بدن حدود 0.02 میلی‌متر (200 میکرومتر) است.

گزینه‌های نادرست: مویرگ‌ها، فقط از یک ردیف بافت پوششی سنگفرشی تشکیل یافته‌اند. تغییر حجم سرخرگ‌ها به صورت نبض احساس می‌شود.

۲۹. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: انتهای لوله پیچ خورده نزدیک به بخش قطورتر لوله هبله گردیزه متصل است. دیواره هر گردیزه از یاخته‌های پوششی با اشکال و نقش‌های متفاوت ساخته شده است که همگی توسط غشای پایه به یکدیگر متصل‌اند. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های دیواره مویرگ از نوع پوششی منفذدار هستند. (نه حفره‌دار) قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است. (نه قطر مویرگ)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در بدن انسان هر کلیه حدود یک میلیون گردیزه دارد. گزینه‌های نادرست: خونی که توسط سیاهرگ از هر کلیه خارج می‌شود، توسط فرآیندهای تشکیل ادرار تصفیه شده است. ولی به دلیل تبادل گازهای تنفسی بین یاخته‌های کلیه و خون، دارای دی‌اکسیدکربن زیادی است که رنگ خون را تیره می‌کند. کلیه‌ها توسط استخوان‌ها، کیسول کلیه و چربی که همگی از انواع بافت پیوندی هستند محافظت می‌شوند.

۳۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های مریستمی و یاخته‌های پارانشیمی فقط دیواره نخستین دارند. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های کلانشیمی تقسیم نمی‌شوند. همه یاخته‌های زنده مجاور هم می‌توانند با یکدیگر ارتباط سیتوپلاسمی (کانال‌های پلاسمودسمی) داشته باشند. یاخته‌های مریستمی واکوئول ندارند. یاخته‌های آبکشی دارای واکوئول مرکزی بزرگی هستند که در ترابری شیره پرورده نقش دارد. یاخته‌ای که دائم در حال تقسیم است، واکوئول بزرگ ندارد.

۳۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های کلانشیمی که معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند، فاقد دیواره پسین هستند. در دیواره نخستین ضخیم آن‌ها علاوه بر پکتین رشته‌های سلولزی وجود دارد که مانند قالبی پروتوپلاست را دربرمی‌گیرد. گزینه‌های نادرست: دیواره نخستین مانع رشد یاخته نمی‌شود. رایج‌ترین بافت سامانه بافت زمینه‌ای پارانشیم است. رشته‌های سلولزی در دیواره پسین با یکدیگر موازی و با لایه دیگر زاویه دارند.

۳۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: باکتری‌های آزاد و هم‌زیست، مقدار قابل توجهی از نیتروژن تثبیت شده خود را دفع می‌کنند. گزینه‌های نادرست: باکتری‌های نیترات‌ساز، بخشی از نیاز گیاهان به نیتروژن را تأمین می‌کنند. باکتری‌های نیترات‌ساز لزوماً تثبیت‌کننده نیستند.

۳۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: افزایش مقدار نور، دما و کاهش کربن دی‌اکسید تا حد معین می‌تواند باعث باز شدن روزنه‌ها در گیاهان شود. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها درست هستند.

۳۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: بافت پیوندی موجود در لایه‌های دیواره لوله گوارش از نوع سست و بافت پیوندی موجود در لایه میانی دیواره قلب از نوع متراکم است. نوع متراکم نسبت به نوع سست، یاخته‌های کمتر، رشته‌های کلاژن بیشتر و ماده زمینه‌ای کمتری دارد. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها نادرست‌اند.

۳۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: ماهیچه‌های دهان، بخشی ابتدایی مری و بنداره انتهای راست روده از نوع مخطط‌اند و هیچکدام آنزیم ترشح نمی‌کنند. گزینه‌های نادرست: گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود. توده غذا با فشار زبان به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. در هر غده معده فقط یاخته‌های اصلی آنزیم ترشح می‌کنند.

۳۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: هر ماده مغذی، برای ورود به محیط داخلی بدن، باید از یاخته‌های پوششی لوله گوارش عبور کند. عبور مواد از غشای این یاخته‌ها می‌تواند به کمک فرآیندهای انتشار، انتقال فعال، درون‌بری و اسمز باشد.
گزینه‌های نادرست: یون‌ها، ویتامین‌ها و آب برای عبور از دیواره، تجزیه نمی‌شوند. برخی از مواد مغذی از دهان و معده و روده بزرگ جذب می‌شوند. ویتامین‌ها و یون‌ها انرژی‌زا نیستند و وارد راکیزه نمی‌شوند.

۳۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هوای باقی‌مانده در شش‌ها، بخشی از ظرفیت تام محسوب می‌شود.
گزینه‌های نادرست: ظرفیت حیاتی؛ شامل حجم ذخیره دمی، حجم ذخیره بازدمی و حجم جاری می‌شود. هوای مرده بخشی از هوای جاری است که به شش‌ها نمی‌رسد.

۳۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: ریشه گیاهان با انواع خاصی از قارچ‌ها همزیستی دارند. (نه همه قارچ‌ها)
گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها درست هستند.

۴۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: همه یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در بنداره انتهایی راست روده، از نوع مخطط و ارادی است.
گزینه‌های نادرست: در دیواره مری هم یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط و هم یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف وجود دارد. یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره نای و بنداره داخلی میزراه، از نوع صاف هستند.

۴۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: بندپایانی مانند ملخ سامانه گردشی باز دارند. قلب در سامانه باز، مایعی به نام همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.
گزینه‌های نادرست: در لوله گوارش ملخ، معده و کیسه‌های معده، آنزیم تولید و ترشح می‌کنند. انشعابات پایانی نایدیس در کنار همه یاخته‌های بدن قرار دارند. آب و یون‌ها در روده ملخ بازجذب می‌شوند.

۴۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: شکل قلب را در مرحله استراحت عمومی نشان می‌دهد. در این مرحله دریچه‌های دو لختی و سه لختی بازند. دریچه‌های سینی بسته‌اند. انقباض بطن‌ها به پایان رسیده است. موج T در نوار قلب اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود.
گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها درست هستند.

۴۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های فیبر نوعی اسکرانشیم از انواع سامانه بافت زمینه‌ای‌اند. یاخته‌های تراکتید از انواع یاخته‌های سامانه بافت آوندی‌اند.

گزینه‌های نادرست: عدسک و یاخته‌های نگهبان از یاخته‌های سامانه بافت پوششی‌اند. یاخته‌های اسکله‌ای، آندودرم (درون پوست)، پوست ریشه و پارانشیم سبزدیسه‌دار همگی از انواع یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای‌اند.

۴۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در سبزدیسه‌ها، علاوه بر رنگیزه سبزینه، رنگیزه‌های دیگر مانند رنگیزه‌های نارنجی (کاروتن) زرد، قرمز، قهوه‌ای و رنگیزه‌های دیگر وجود دارد. سبزدیسه‌ها کاروتنوئید هم دارند.
گزینه‌های نادرست: بعضی از آلکالوئیدها، اعتیادآورند. گلوتن، پروتئین ذخیره‌ای در دانه غلات (مانند گندم و جو) است. آنتوسیانین‌ها یکی از ترکیبات رنگی در واکوئول‌ها هستند.

۴۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: بعضی گیاهان مناطق خشک و کم آب، ترکیبات پلی‌ساکاریدی در واکوئول‌ها دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در واکوئول‌ها ذخیره شود.
گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها درست هستند.

۴۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: نایژکی را که روی آن حبابک وجود دارد، نایژک مبادله‌ای می‌نامیم این نایژک در انتهای خود به ساختاری شبیه خوشه انگور ختم می‌شود که کیسه حبابکی نامیده می‌شود.
گزینه‌های نادرست: در دیواره نای، لایه پیوندی در مجاورت لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد. اپی‌گلوت در ابتدای حنجره قرار دارد. تبادل گازهای تنفسی از نایژک‌های مبادله‌ای بخش مبادله‌ای غیرممکن است.

۴۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: لایه بیرونی دیواره لوله گوارش، بخشی از صفاق است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.
گزینه‌های نادرست: در لایه ماهیچه‌ای دیواره لوله گوارش، یاخته‌های بافت پیوندی سست نیز وجود دارند.
در دیواره معده، ماهیچه‌های صاف به شکل مورب نیز قرار دارند. شبکه‌های یاخته‌های عصبی (از مری تا مخرج) وجود دارند. در دهان و حلق وجود ندارند.

۴۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت شش‌های مهره‌داران خشکی‌زی برقرار است. ماهی‌ها تنفس آبششی دارند.
گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها درست هستند.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: فرآیند تشکیل ادرار شامل سه مرحله تراوش، بازجذب و ترشح است. مرحله‌ای که خلاف جهت تراوش عمل می‌کند، مرحله بازجذب است که در بیشتر موارد به صورت فعال و با صرف انرژی عمل می‌کند.
گزینه‌های نادرست: مرحله‌ای که خلاف جهت بازجذب عمل می‌کند، تراوش و ترشح است. ترشح در بیشتر موارد به صورت فعال و تراوش بدون صرف انرژی، با نیروی فشار خون عمل می‌کند.

۵۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: درون سیتوپلاسم نوتروفیل‌ها، دانه‌های روشن ریز وجود دارد. درون گرده‌های خون که قطعات سیتوپلاسمی هستند نیز دانه‌های کوچک وجود دارد. البته محتوی این دانه‌ها باهم تفاوت دارد.
گزینه‌های نادرست: گرده‌های خون از قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها به وجود می‌آیند. گرده‌های خون، قطعات سیتوپلاسمی بدون هسته هستند. گرده‌ها به هنگام خونریزی‌ها فعال می‌شوند. نوتروفیل‌ها برای نابودی میکروب‌ها فعال می‌شوند.

فیزیک (۱)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

کافی است مساحت سالن را به مساحت هر سرامیک تقسیم نموده و همه کمیت‌ها را در SI بنویسیم :

$$\text{تعداد سرامیک} = \frac{2 \text{ hm}^2}{50 \text{ cm} \times 8 \text{ dm}} = \frac{2 \times (10^2)^2 \text{ m}^2}{50 \times 10^{-2} \times 8 \times 10^{-1} \text{ m}^2}$$

$$? = \frac{2 \times 10^4}{0.4} = 5 \times 10^4$$

۵۲. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است، در مدل‌سازی از جزئیات غیرضروری چشم‌پوشی می‌شود.
ب) نادرست است، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال، بیش از همه نقش ایفا می‌کند.
پ) درست است.

ت) نادرست است، این ویژگی نقطه قوت علم فیزیک است.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

کمیت‌های غیرهم‌جنس را نمی‌توانیم جمع و تفریق کنیم، ولی ضرب و تقسیم آن‌ها مجاز است. در گزینه ۱، ممکن است A به

توان ۲ با کمیت B هم جنس باشد و جمع آنها مجاز باشد. مثلاً ممکن است A کمیت طول و B کمیت مساحت باشد.
۵۴. گزینه ۴ درست است.

با کاهش حجم، چگالی افزایش می یابد.

$$\rho_2 = \rho_1 + \frac{25}{100} \rho_1 = \frac{125}{100} \rho_1 = \frac{5}{4} \rho_1$$

در ادامه از روش نسبت بهره می گیریم. توجه کنید جرم ثابت و بی تأثیر است.

$$\rho = \frac{m}{v} \quad \begin{array}{l} \nearrow \text{ثابت} \\ \searrow \text{برابر} \end{array} \Rightarrow v_2 = \frac{4}{5} v_1$$

$$\Rightarrow |\Delta v| = \frac{1}{5} v_1 = 100 \text{ cm}^3 \Rightarrow v_1 = 500 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow v_2 = 400 \text{ cm}^3 \Rightarrow v_2 = 0.4 \text{ Litr}$$

۵۵. گزینه ۴ درست است.

چون جنس مایع و لوله و نیز سطح مقطع لوله در دو حالت یکسان است، باز هم همان ۱۰ cm در لوله بالا رفته و به این ترتیب ۲۰ cm از لوله خالی از آب می ماند.

$$\text{درصد} = \frac{20}{50} \times 100 = 40\%$$

۵۶. گزینه ۲ درست است.

این اختلاف فشار (یا همان فشار پیمانه ای) توسط وزنه ایجاد می شود:

$$\frac{mg}{A} = \frac{60}{100} \times 10^5 = 6 \times 10^4 \Rightarrow \frac{m \times \cancel{g}}{A \times (10^{-3})^2} = 6 \times 10^4 \Rightarrow m \times 2 = 6 \times 10^{-2} \Rightarrow m = 0.03 \text{ kg} = 30 \text{ g}$$

۵۷. گزینه ۴ درست است.

در عمق یکسان از یک مایع ساکن، الزاماً فشار برابر است و لذا اختلاف فشار این دو نقطه صفر است.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

طبق فرض، فشار ناشی از ۲۵ سانتی متر عمق بیشتر، معادل ۲٪ فشار اولیه (معادل $\frac{1}{50}$ آن)، ایجاد فشار کرده است:

$$\rho \times 10 \times \frac{25}{100} = \frac{1}{50} \left(\rho \times 10 \times \frac{25}{100} + 98 \times 10^3 \right)$$

$$\rho \times 2.5 \times 50 = \rho \times 2.5 + 98 \times 10^3$$

$$\rho \times 2.5 \times 47.5 = 98 \times 10^3 \Rightarrow \rho \times 2.5 = 20000 \Rightarrow \rho = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

که این مقدار، ۲۰٪ کمتر از چگالی آب است!

۵۹. گزینه ۳ درست است.

نکته این تست آن است که آب به دلیل چگالی بیشتر در زیر قرار گرفته و روغن با حجم 1000 cm^3 ، به اندازه ۵۰ cm در لوله بالا می رود.

$$P_1 = 8000 \times 10 \times 0.2 + P_0 = 16000 + P_0$$

$$P_2 = 10000 \times 10 \times 0.2 + 8000 \times 10 \times 0.5 + P_0 \Rightarrow P_2 = 60000 + P_0 \Rightarrow P_2 - P_1 = 44000 \text{ Pa}$$

۶۰. گزینه ۲ درست است.

می‌بایست فشار ناشی از روغن به اندازه ۶۴۰ پاسکال باشد که با ایجاد اختلاف سطح آب در دو طرف، بین دو طرف تقسیم شده و نهایتاً ۳۲۰ پاسکال به فشار در نقطه A اضافه کند.

$$\Rightarrow \rho g h = 640 \Rightarrow 800 \times 10 \times h = 640 \Rightarrow h = 0.08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$$

۶۱. گزینه ۱ درست است.

توجه کنید فشارسنج فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد نه فشار کل، پس این مقدار با مجموع فشار ناشی از آب و جیوه برابر است. کافی است فشار آب را به cmHg تبدیل کنیم.

$$\rho_{\text{آب}} g h = \rho_{\text{جیوه}} g h \Rightarrow 1 \times 27/2 = 13/6 \times h \Rightarrow \text{معادل } h = 2 \text{ cm}$$

جیوه
آب

$$\Rightarrow \text{فشار پیمانه‌ای} = 3 \text{ cmHg} + 2 \text{ cmHg} \Rightarrow ? = 5 \text{ cmHg}$$

۶۲. گزینه ۲ درست است.

ابتدا می‌بایست به کمک قانون پایستگی انرژی، سرعت آب بعد از ۱۶۰ cm سقوط را تعیین کنیم.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow u_g + k_1 = k_2 \Rightarrow mgh + \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2gh}$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{2^2 + 2 \times 10 \times 1.6} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در ادامه از معادله پیوستگی کمک می‌گیریم؛ لازمه ثابت ماندن آهنگ شارش حجمی آن است که با ۳ برابر شدن سرعت، شعاع

مقطع $\frac{1}{\sqrt{3}}$ برابر شود.

$$\text{ثابت شارش} = \pi r^2 \times v \Rightarrow r_2 = \frac{1}{\sqrt{3}} \times 3 \text{ cm} \Rightarrow r_2 = \sqrt{3} \text{ cm} \cong 1.7 \text{ cm}$$

۶۳. گزینه ۴ درست است.

$$m_1 = 4000 + 1000 = 5000 \text{ kg}$$

$$m_2 = 4000 + 500 = 4500 \text{ kg} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{9}{10} \text{ و } \frac{v_2}{v_1} = \frac{120}{100} = \frac{6}{5}$$

$$k = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow k_2 \cong 1.3 k_1$$

$$\boxed{\cong 1.3} \quad \frac{9}{10} \quad \left(\frac{6}{5}\right)^2$$

که معادل با ۳۰٪ افزایش است. (توجه کنید در روش نسبت، اعداد ثابت نقشی ایفا نمی‌کنند).

۶۴. گزینه ۳ درست است.

اطلاعات مسأله فریبنده است؛ در حالت کلی:

$$W_{mg} = -\Delta u_g$$

یعنی همواره کار نیروی وزن، منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی است و اندازه این دو کمیت برابر است.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

بهتر است ابتدا نیروی برآیند در راستای جابه‌جایی را تعیین و سپس کار آن را محاسبه کنیم:

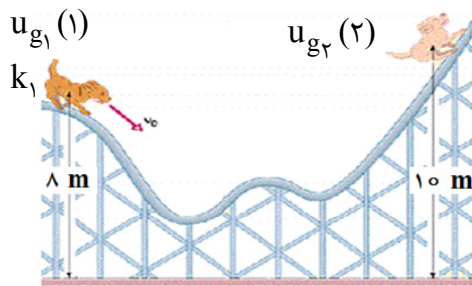
$$F = 12 - 4 = 8 \text{ N} \text{ خالص در راستای افقی}$$

$$W = F \times d \times \cos \alpha \text{ برآیند}$$

$$W = 8 \times 5 \times \cos 0 = 40 \text{ J برآیند}$$

۶۶. گزینه ۳ درست است.

از قانون پایستگی انرژی بهره می‌گیریم:



$$E_1 - |W_f| = E_2$$

$$u_{g1} + k_1 - |W_f| = u_{g2}$$

$$\Rightarrow 20 \times 10 \times 8 + \frac{1}{2} \times 20 \times (8)^2 - |W_f| = 20 \times 10 \times 10$$

$$\Rightarrow |W_f| = 240 \text{ J}$$

در روابط فوق، منظور از $|W_f|$ ، اندازه کار نیروهای مقاوم همانند اصطکاک (معادل با انرژی گرمایی تولید شده) است.

۶۷. گزینه ۲ درست است.

با توجه به متن کتاب درسی، امروزه دماسنج ترموکوپل به دلیل دقت کمتر نسبت به سایر دماسنج‌ها از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شده است.

۶۸. گزینه ۴ درست است.

این که L_F یخ، 80 برابر C آب است نشان می‌دهد به ازای جرم یکسان آب و یخ، یخ صفر درجه برای ذوب قادر است دمای آب را 80 درجه پایین بیاورد. پس اینک که دمای آب 40 درجه پایین آمده نشان می‌دهد جرم آب 2 برابر جرم یخ است.

$$\boxed{0^\circ \text{ یخ}} \rightarrow \boxed{0^\circ \text{ آب}} \rightarrow \boxed{\theta_t \text{ آب}} \leftarrow \boxed{67^\circ \text{ C آب}}$$

$$m \frac{L_F}{80} + m \cancel{C} (\theta_t - 0) + 2m \times \cancel{C} \times (\theta_t - 67) = 0$$

$$80 + \theta_t + 2\theta_t - 134 = 0$$

$$3\theta_t = 54 \Rightarrow \theta_t = 18^\circ \text{ C}$$

۶۹. گزینه ۲ درست است.

به کمک تناسبی ساده، با معلوم بودن درصد افزایش مساحت، درصد افزایش طول را معین می‌کنیم:

$$2\% = \alpha \Delta \theta \times 100 = \text{درصد افزایش مساحت}$$

$$2\% = \alpha \Delta \theta \times 100 = ? = \text{درصد افزایش طول}$$

پس به همه ابعاد از جمله شعاع حفره 2% افزوده می‌شود.

$$\text{شعاع جدید} = \frac{1}{100} \times 2 \times 10 \text{ cm} = \frac{1}{100} \times 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ mm}$$

پدیده انبساط، همانند زوم کردن بر روی یک عکس است و تمامی قسمت‌های توپُر و توخالی با یک نسبت بزرگ‌تر می‌شوند. ضمناً توجه کنید خواسته تست بر حسب میلی‌متر مورد سوال است.

۷۰. گزینه ۱ درست است.

طبق متن کتاب درسی، الکترون‌های آزادی که در رسانش الکتریکی نقش ایفا می‌کنند، در انتقال انرژی گرمایی و بهبود رسانش گرمایی هم اثر می‌گذارند. ولی معکوس این مطلب درست نیست، زیرا ممکن است رسانش گرمایی خوب جسم ناشی از تراکم مولکول‌های آن باشد.

در گزینه‌های نادرست ۳ و ۴ دقت کنید رسانش در جامدات بهتر صورت می‌گیرد و هم‌رفت در مایعات و گازها و اصلاً در جامدات قابل تحقق نیست.

شیمی (۱)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، عنصر فلزی در میان ۸ عنصر اصلی سازنده مشتری وجود ندارد و در کره زمین پس از آهن، اکسیژن بیشترین فراوانی را دارد.

۷۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم: $p + n = \text{عدد جرمی}$

$$180 = x + 1,5x$$

$$2,5x = 180$$

$$x = 72$$

$$\frac{108}{69} \approx 1,57$$

و یون X^{3+} شامل ۶۹ الکترون و ۱۰۸ نوترون است پس داریم:

۷۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این ایزوتوپ ${}^3_1\text{H}$ است.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، این عنصر با آرایش الکترونی $[\text{Kr}]\text{d}^1$ ، یک فلز یک ظرفیتی است و بقیه عنصرهای داده شده، فلز دو ظرفیتی اند.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

۷۶. گزینه ۲ درست است.

$$\%25 \quad {}^{25}_{12}\text{X} \Rightarrow 6,02 \times 10^{23} \times 13n \times \frac{25}{100} = 19,565 \times 10^{23}$$

زیرا داریم:

$$\%75 \quad {}^{28}_{12}\text{X} \Rightarrow 6,02 \times 10^{23} \times 16n \times \frac{75}{100} = 72,24 \times 10^{23}$$

پس در مجموع به تقریب، $9,18 \times 10^{24}$ نوترون وجود دارد.

۷۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، نور مرئی بخش اندکی از گستره تابش نور خورشید را تشکیل می‌دهد.

۷۸. گزینه ۴ درست است.

$${}_{31}\text{X} = [\text{Ar}]4s^2 3d^1 4p^1$$

زیرا، داریم:

پس داریم: $\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$ (فلز ۳ ظرفیتی)

فرمول ترکیب با فلئور XF_3

۷۹. گزینه ۱ درست است.

$${}_{30}\text{X} : [\text{Ar}]4s^2 3d^1 \quad (\text{فلز واسطه ۲ ظرفیتی})$$

زیرا، داریم:

$${}_{16}\text{Z} : [\text{Ne}]3s^2 3p^4 \quad \text{نافلز دو ظرفیتی}$$

پس ترکیب پایدار آن‌ها با فرمول شیمیایی XZ بوده و چون دو ظرفیتی‌اند، دو مول الکترون جابه‌جا می‌شود.

۸۰. گزینه ۳ درست است.

$$\theta = 30 - 1,5h$$

زیرا، داریم:

$$\theta = 30 - 1,5 \times 50 = -45^\circ \text{C}$$

$$T = 273 + \theta = 273 - 45 = 228\text{K}$$

۸۱. گزینه ۲ درست است.

۱۰۰L هوا	5×10^{-4} L He
۱L هوا	x

$$x = 5 \times 10^{-6} \text{ LHe}$$

22.4 LHe	6.02×10^{23} اتم He
$5 \times 10^{-6} \text{ LHe}$	x

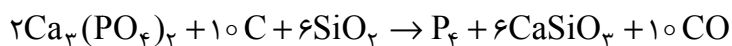
$$x = 1.34 \times 10^{17} \text{ اتم He}$$

۸۲. گزینه ۴ درست است.

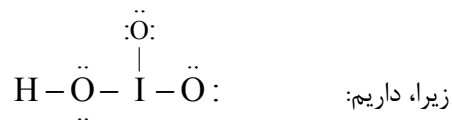
زیرا، در ساختار لوویس نیتروژن: $\text{N} \equiv \text{N}$ ، دو جفت الکترون وجود دارد.

۸۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



۸۴. گزینه ۳ درست است.



۸۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، از سوختن سوخت‌های سبز نیز CO_2 تولید می‌شود.

۸۶. گزینه ۱ درست است.



$3 \times 22.4 \text{ L}$	$32 \text{ gCH}_3\text{OH}$
x	$1000 \text{ gCH}_3\text{OH}$

$$x = 2100 \text{ L}$$

۸۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر چهار مورد درست است.

۸۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$65 \text{ ppm} = \frac{0.065 \text{ gBr}^-}{1 \text{ kg آب دریا}}$$

$$\text{NaBr} = 103 \text{ g.mol}^{-1}$$

103 gNaBr	80 gBr	$x = 777 \text{ gBr}$
1000 gNaBr	x	

۱kg آب	0.065 gBr	$x = 11954 \text{ kg}$
x	777 gBr	

$$\text{حجم آب} = \frac{11954 \text{ kg}}{1} = 10867 \text{ L} = 10.867 \text{ m}^3$$

۸۹. گزینه ۳ درست است.

$$\text{جرم کلسیم محلول} = 200 \text{ g} \times \frac{1 \text{ g Ca}}{1000 \text{ g آب}} = 0.2 \text{ g Ca}^{2+}$$

به طور خلاصه داریم: $3 \text{ Ca}^{2+} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

$3 \times 40 \text{ g Ca}^{2+}$	$310 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$x = 0.52 \text{ g}$
0.2 g Ca^{2+}	x	

۹۰. گزینه ۱ درست است.

۹۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{جرم سدیم در یک لیتر} = 0.2 \text{ mol} \times 2 \times 23 \text{ g.mol}^{-1} = 0.92 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{0.92 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 100 = 9.2 \times 10^{-2} \%$$

۹۲. گزینه ۲ درست است.

۹۳. گزینه ۳ درست است.

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \quad \text{زیرا، داریم:}$$

$$200 \times 0.2 = 1000 \times C_2$$

$$C_2 = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{NH}_4^+] = 2 \times 0.04 \text{ mol.L}^{-1} = 0.08 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{gNH}_4^+ = 0.08 \text{ mol} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 1.44 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{1.44 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 10^6 = 1440 \text{ ppm}$$

۹۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

100 g آب	0.25 g CaSO_4
1000 g آب	x

$$x = 2.5 \text{ g}$$

136 g CaSO_4	1 mol CaSO_4
2.5 g CaSO_4	x

$$x = 1.84 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

۹۵. گزینه ۴ درست است.

$$10 \times 1/1 = 11 \text{ kg} \quad \text{زیرا، داریم:}$$

$$11 \text{ kg} \times \frac{5}{100} = 0.55 \text{ kg} \quad \text{نمک}$$

$$\text{جرم محلول غلیظ} = 11 \text{ kg} - 4 \text{ kg} = 7 \text{ kg}$$

$$\text{درصد جرمی نمک} = \frac{0.55 \text{ kg}}{7 \text{ kg}} \times 100 = 7.86 \%$$