



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۸-۹۹

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه	تعداد کل سوالات: ۱۴۰

عنوانی مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال	از	مدت پاسخگویی
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱ دقیقه
۲	عربی، زبان فرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۲۱	۴۰	۱ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۱ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه

**زبان عربی**

درست ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریف یا واژگان مشخص کن (۱۵ - ۱) :

۱۱ علیاً أَنْتَعْتَدْ: بر ما لازم است (واجب است، ما باید) دوری کنیم [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

الشعوب المتقدمة: ملت‌های پیشرفت (متقدم) [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

۱۲ برسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) **أَعْجَبَ: عجب‌ترین / الفظواهُرُ: پدیده‌ها** (جمع است).

ترجمه: در روزهای بازی، عجیب‌ترین پدیده‌های طبیعی اتفاق می‌افتد.

(۳) **دَفْتَرِ ذَكْرِيَّاتِيِّ: دفتر خاطراتم**

ترجمه: دفتر خاطراتم را که آن‌ها را سال‌ها پیش نوشته بودم، یافتم.

(۴) **الصُّورَةِ: تصویر** مفرد است.

ترجمه: ابن تصویر را ملاحظه کن تا سخنم را باور کنی.

۱۳ «انتظَرُ: متظر ماندم / لِيَنْهَىَ: تا برویم»

ترجمه صحیح: متظر دوست ماندم تا بهم به سینما برویم.

۱۴ برسی سایر گزینه‌ها:

(۱) **احْتَظُّوا: حفظ کنید، فعل امر است. / لَا تَشْبُهُوا: دشنام ندهید / معبدات:**

معبدات

ترجمه: باورها را حفظ کنید و به معبداتی مشرکان دشنام ندهید.

(۳) **الزِّيَاجُ: بادها / بِسَطَّةٍ: آن را گستراند**

ترجمه: خدا همان کسی است که بادها را می‌فرستد و ابری را بر می‌انگیزد و آن را در آسمان می‌گستراند»

(۴) صارت: شد

ترجمه: هوا سرد شد و زمین پوشیده از برف شد.

۱۵ ترجمه آیه شریفه: ← (بندی را) به رویی که نیکوتراست، دور کن «

مفهوم: همه گزینه‌ها به جز گزینه (۳) به این مطالب اشاره دارند که جواب بدی را با خوبی باید داد.

۱۶ گزینه مناسب را در مورد سوالات زیر مشخص کن (۱۶ - ۲۰):

۱ **نَثَرَ, أَطْلَبَ وَ أَصْلَى**: همگی بدون حروف زائد و با حروف اصلی «م» ر - ط ل - ب - و ص ل » هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) **تَيَسَّرَ: بر وزن «تَقْتَلَ» دو حروف زائد «ت، س» دارد.**

(۳) **يَحْتَقِلُ: مضاری آن بر وزن «إِفْتَلَ» دو حروف زائد «ا، ت» دارد.**

(۴) **تَحَقِّمُ، نَسْتَعِيْغُ: مضاری آن هر بر وزن «إِفْتَلَ» است و دو حروف زائد «ا، ت» دارد.**

نَكْتَهُ: دقت کنید ملاک تشخیص دادن حروف زائد فعل، صیغه سوم شخص مفرد مذکور از مضاری است.

۱۷ **نَعْمَ: فعل مضاری است.**

ترجمه عبارت: داش آموز عربی را یاد گرفت چرا که آن زبان قرآن است.

فارسی

۱) معنی درست واژه‌ها:

مکاری: کرايه‌دهنده اسب، الاغ و مانند آن‌ها، چاروادار / غنا: سرود، نغمه، آوازخوانی، دستگاه موسیقی / سودابی: عاشق، شیفته، شیدا / گسیل کردن: روانه کردن، فرستادن کسی به جایی

۲) املای درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) **الْلَيْمُ (بست)**

(۲) **فَرَاغُ (آسودگی)**

۳) **گرت ز دست برآید: گر ز دستت برآید**

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) **أَرْخَوِيشُ نَبْرَى / مَفْعُولُ**

ناشادن **نَكْنَى / مَفْعُولُ**

گفتمش **ش / مَنْتَمُ**

خواندتم **ت / مَفْعُولُ**

۴) **بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) **أَيْ رَفِيقٌ أَيْ تَوْسِخٌ مَّيْكُوِيمُ**

(۲) **نَهْ رَهْرَهُ [أَوْ رَاهِيدُ]. / يَا، نَهْ رَهْرَهُ [دَاشْتُ]**

نه بارا [أَوْ رَاهِيدُ]. / يَا، نَهْ بارا [دَاشْتُ].

(۴) **از دست بر سینه پیش امیر [بُونَ] به [است]**

۵) **بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) **جَنَاسٌ تَامٌ: بَار (دفعه) و بَار (محمله)**

(۲) **إِيمَاهُ: راستی - ۱ - درستگاری - ۲ - استواری قامت**

(۴) **مجاز: حرف محاج از سخن**

۶) **مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): حیات‌بخشی قرآن**

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) **نکوهش ظاهری‌بینی / توصیف ظاهری‌بینی شیطان**

(۳) **لازِمَةٌ رسیدن به مشوق، ترک وجود مادی است. / وحدت وجود**

(۴) **ستایش دل فریبی مشوق / عشق زندگی بخش است.**

۷) **مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): وفاداری عاشق**

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) **توبه کردن و توبه‌شکی پی دربی**

(۳) **فراؤنی دل دادگان مشوق**

(۴) **بی‌وفایی زیبارویان**

۸) **مفهوم گزینه (۲): بی‌قراری عاشق / تقابل عشق و شکیباتی**

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: صبر کلید کامپیوی است.

۹) **مفهوم گزینه (۴): نکوهش بی‌وقایی و بدعهدی در عشق**

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: نابایاری احوال جهان

۱۰) **مفهوم گزینه (۴): ستایش ظاهر و باطن ممدوح**

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ترجیح باطن بر ظاهر



۲۸ سراشیز ماریو از حکم قاضی چه درسی گرفت؟

- (۱) دانشجویان اصلاً بول ندارند.
- (۲) غیرمنطقی بودن باعث می شود احمق جلوه کنید.
- (۳) قاضی ها صاحبان رستوران ها را دوست ندارند.
- (۴) بوکردن غذا با خوردن آن یکی است.

۲۹ سراشیز ماریو تصمیم گرفت به دانشجویان تخفیف پدید چون

که او.....

- (۱) در مورد منصوب بودن درسی گرفت
- (۲) از پول گرفتن از ند خشنود بود
- (۳) می خواست بیشتر به دادگاه برود
- (۴) مشتری های کافی نداشت

۳۰ کدامیک از موارد زیر می تواند از داستان برداشت شود؟

- (۱) بپرورد کدن از قواعد می تواند شما را این نگه دارد.
- (۲) پولتمن را خردمندانه خرج کنید تا بتوانید ثروتمند باشید.
- (۳) همیشه نزدیک پنجه بشینید.
- (۴) یک راه حل هوشمندانه می تواند مشکلات زیادی را حل کند.

ردیفهای

۴۱ اعداد بین -۱ تا ۱ هرچه به توان بزرگتری می رستد به عدد

صفر نزدیکتر می شوند. چون $1/- < 0/1$ از لحاظ قدر مطلق باهم برابرند. پس

کافی است توان های آن ها را بررسی نماییم.

بررسی توان گزینه ها:

$$\frac{1}{5} = \text{توان گزینه } (1)$$

$$\frac{1}{3} = \text{توان گزینه } (2)$$

توان گزینه (۴) از همه بزرگ تر است. پس گزینه (۴) جواب است.

۱ **۴۲** رابطه درست به صورت زیر است:

$$y = x^{1/k} \Rightarrow \sqrt[k]{y} = \sqrt[k]{x^{1/k}} = |x|$$

به ازای $x, y \in \mathbb{R}$ می شود. پس تنها به ازای $x \leq 0$ این رابطه برقرار است.

$$\sqrt[3]{\sqrt{22} - \sqrt{4}} = \sqrt[3]{\sqrt{4} \times 2 - \sqrt{4}}$$

$$= \sqrt[3]{2 \times \sqrt{2} - \sqrt{4}} = \sqrt[3]{2 \times \sqrt{2} - 2} = 5\sqrt[3]{2}$$

۴۳ یکی از کلک های مرسوم در عبارات رادیکالی استفاده از عبارات

مزدوج است (مثل $(-\sqrt{2})^2$ و مزدوج آن $(\sqrt{-2})^2$). بهتر است به مک

تحاد مزدوج یکی از عبارات را به شکل دیگری در بیانویم:

$$2 - 2\sqrt{2} = (3 - 2\sqrt{2}) \cdot \frac{3 + 2\sqrt{2}}{3 + 2\sqrt{2}} = \frac{9 - 8}{3 + 2\sqrt{2}} = \frac{1}{3 + 2\sqrt{2}} \quad (*)$$

$$\Rightarrow \frac{2}{(3 + 2\sqrt{2})^2} = \frac{2}{(3 - 2\sqrt{2})^2} \cdot \frac{1}{(3 + 2\sqrt{2})^2} = \frac{2}{(3 + 2\sqrt{2})^2}$$

$$= \frac{2}{(3 + 2\sqrt{2})^2} \cdot \frac{2}{(3 + 2\sqrt{2})^2} = \frac{4}{(3 + 2\sqrt{2})^4}$$

$$= (3 + 2\sqrt{2})^{-2} \cdot (3 + 2\sqrt{2})^2 = 5\sqrt[3]{2}$$

۳۳ او تعدادی واقعیت های اساسی را در مورد کشورهایی که

امیدوار بود در طول تعطیلاتش [از آن ها] [دین کند، جستجو می کرد.

(۱) مورد، نمونه (۲) قسمت، بخش

(۳) عالم، نسل؛ نره (۴) حقیقت، واقعیت

۳۴ درست همان طور که بدن به ورزش نیاز دارد، ذهن نیز برای

سالم ماندن به فعالیت ذهنی نیاز دارد.

(۱) سالم؛ تقدیر (۲) صاف، واضح

(۳) شفقت زده، حیرت زده (۴) معمولی

۳۵ منبع اصلی آب شیرین ما [آب] [بارانی است که در دریاچه ها و

رودخانه ها جمع می شود.

(۱) عرض کردن؛ عرض شدن (۲) خلق کردن؛ ایجاد کردن

(۳) جمع کردن؛ جمع شدن (۴) پوشاندن

ند با قابلیة رشمته فرنگی های آب پر زده هاش کنار پنجه نشست. او بسوی گوچه فرنگی، پیاز و سیر را که از طریق هوا از باستا پرفکتو، رستوران پایین آپارتمانش، در حال بخش شدن [ایه سمت] بالا بود، عمیقاً استنشاق کرد. بوی سس ها رشمته فرنگی های ساده او را به خوشمزه ترین غذاهای تبدیل کرد.

درست در آن زمان، یک مشت به در [خانه] نزد کوپیده شد. او آن را باز کرد تا سراشیز ماریو را در حالی که انگشتش را تکان می داد، ببیند. «تو دزه [هستی] من می دانم که چه کار می کنی تو از بوی غذای من لذت می ببری، با این حال هیچ چیز هزینه ای نمی پردازی!» نزد فکر کرد [آنه] این درخواست [چقدر] احتمانه است. او از پرداخت پول امتناع کرد و بنابراین سراشیز ماریو را به دادگاه کشاند.

قاضی در حالی که سراشیز بینی نزد را می کرد، [آه] گوش می داد. ند توضیح داد که او دانشجوی کالج است و استطاعت مالی برای خوردن [غذا] در پاستا پرفکتو را ندارد. در نهایت، قاضی یک بیاله فلزی را در دست گرفت و به ند گفت تمام پول خود را داخل آن بگذارد. ند چند دلار و مقادار زیادی پول خرد [به درون آن] انداخت. قاضی بیاله را تکان داد و [شروع به] صحبت کرد. من حکم می کنم که صدای پول نزد به سراشیز ماریو براز [استشمام] بوی سس هایش پرداخته شود». سپس قاضی پول را به ند برگرداند.

سراشیز ماریو به زمین خیره شد. ناگهان به بالا نگاه کرد و لبخند زد. سراشیز گفت «از این پس، پاستا پرفکتو به دانشجویان تخفیف می دهد!»

۲۶ چرا نزدیک پنجه [غذا] خورد؟

(۱) تا خنک شود

(۲) تا به بوی رستوران نزدیک تر باشد

(۳) تا مردم را در حال رفتن به داخل رستوران ببیند

(۴) تا شنود سراشیز ماریو چه چیزی می گوید

۲۷ کلمه "demand" (مطلوبه کردن؛ خواستن) در پارagraf دوم

نزدیک ترین معنی را به "ask" دارد.

(۱) امیدوار بودن (که)، امید داشتن

(۲) پرسیدن؛ خواستن

(۳) پیدا کردن، یافتن

(۴) نگه داشتن؛ پرگار کردن



$$1 \quad ۵۰ \quad \text{ابندا عبارت } \frac{5}{\sqrt[3]{4}-\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{9}} \text{ را به کمک اتحاد چاق و لاغر}$$

گویا می‌کنیم:

$$\frac{5}{\sqrt[3]{4}-\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{9}} \times \frac{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{6}}{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{6}} = \frac{5(\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{6})}{2+3} = \sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{6}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{\sqrt[3]{4}-\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{9}} - \sqrt[3]{4} = (\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{6}) - \sqrt[3]{6} = \sqrt[3]{4}$$

$$\sqrt[3]{x} = \lambda \Rightarrow x = \lambda^3$$

$$2 \quad ۵۱$$

$$\sqrt[4]{\sqrt{x}} = \sqrt[4]{\lambda^1}^n = \sqrt[4]{(\lambda^n)^4} = \sqrt[4]{\lambda^{4n}}$$

$$2x^r + 2x - 11 = 0 \Rightarrow (x^r + x - 5) = 0$$

$$\frac{-2}{x^r+x-5} = 0 \rightarrow x^r + x - 5 = 0 \rightarrow \text{اتحاد جمله مشترک}$$

$$\Rightarrow x = -8 \text{ یا } x = 7 \Rightarrow \text{ریشه بزرگتر}$$

به کمک ریشه‌گیری معادله را حل می‌کنیم:

$$(x-7)^r = (1-\sqrt[3]{7})^r$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-7=1-\sqrt[3]{7} \Rightarrow x_1=3-\sqrt[3]{7} \\ x-7=-(1-\sqrt[3]{7}) \Rightarrow x_2=1+\sqrt[3]{7} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_2 - x_1 = (1+\sqrt[3]{7}) - (3-\sqrt[3]{7}) = -2+2\sqrt[3]{7}$$

$$\Rightarrow |x_2 - x_1| = 2\sqrt[3]{7} - 2$$

$$x^r - bx - r = 0 \Rightarrow x^r - bx = r$$

$$4 \quad ۵۲$$

$$\Rightarrow x^r - bx + \left(\frac{b}{r}\right)^r = r + \left(\frac{b}{r}\right)^r$$

$$\Rightarrow (x - \frac{b}{r})^r = r + \frac{b^r}{r}$$

با توجه به صورت تست $\frac{b^r}{r} + 3 =$ باید برابر ۱۲ باشد:

$$r + \frac{b^r}{r} = 12 \Rightarrow \frac{b^r}{r} = 9 \Rightarrow b^r = 2r \Rightarrow b = \pm r$$

به روش کلی (دلنا) معادله را حل می‌کنیم:

$$\Delta = b^r - 4ac = (-r)^r - 4(1)(r) = 3r - 2r = r$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{r + \sqrt{r}}{2(1)} = \frac{r + 2\sqrt{r}}{2} = \frac{r(2 + \sqrt{2})}{2} = 3 + \sqrt{2} \\ x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{r - \sqrt{r}}{2} \end{cases}$$

 واضح است که جواب بزرگتر همان $3 + \sqrt{2}$ می‌باشد.برای آنکه معادله درجه دوم $ax^r + bx + c = 0$ جواب‌هایبیکسان با ریشه مضاعف داشته باشد، باید $\Delta = 0$ باشد. داریم:

$$x^r + (rm-1)x + rm^r + \frac{1}{r} = 0$$

$$\frac{\Delta}{r} = (rm-1)^r - 4(1)(rm^r + \frac{1}{r}) = 0$$

$$\Rightarrow rm^r - 4m + 1 - rm^r - 2 = 0$$

$$\Rightarrow -4m^r + 4m - 1 = 0 \Rightarrow -(rm+1)^r = 0 \Rightarrow m = -\frac{1}{r}$$

$$= (3+2\sqrt{2})^{\frac{1}{r}} = (3+2\sqrt{2})^{\frac{1}{3}}$$

می‌دانیم:

$$3+2\sqrt{2} = 1+2+2\sqrt{2} = (1+\sqrt{2})^2$$

پس داریم:

$$= \text{حاصل عبارت} = (3+2\sqrt{2})^{\frac{1}{r}} = ((1+\sqrt{2})^2)^{\frac{1}{r}} = (1+\sqrt{2})^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{1+\sqrt{2}}$$

پس $A = 1 + \sqrt{2}$ می‌باشد.اگر n فرد باشد، داریم:

$$\sqrt[n]{\frac{x^r y^n}{z^r n}} = \frac{x^r y}{z^r} \neq \frac{-x^r y}{z^r}$$

پس n زوج می‌باشد. حال داریم:

$$\sqrt[n]{\frac{x^r y^n}{z^r n}} = \left| \frac{x^r y}{z^r} \right| = x^r \left| \frac{y}{z^r} \right|$$

با توجه به صورت تست داریم:

$$x^r \left| \frac{y}{z^r} \right| = -\frac{x^r y}{z^r} \xrightarrow{+x^r} \left| \frac{y}{z^r} \right| = -\frac{y}{z^r}$$

$$\Rightarrow \frac{y}{z^r} < 0 \xrightarrow{-xz^r} yz < 0$$

۲ ۴۶

$$\frac{b}{(3a-9)(a^3b+3ab+9b)} = \frac{b(a-3)}{(a-3)(a^3+3a+9)}$$

اتحاد چاق و لاغر

$$= 3b(a^3 - 27) = 3a^3b - 81b$$

$$x(x^r - 6) + \frac{6}{x}(3 - \frac{2}{x}) = x^r - 6x + \frac{12}{x} - \frac{6}{x^2}$$

$$= (x - \frac{6}{x})^r$$

اگر $x = \frac{2}{\sqrt[3]{7}}$ باشد، داریم:

$$(x - \frac{6}{x})^r = (\frac{2}{\sqrt[3]{7}})^r = 8 \times 3 = 24$$

۴ ۴۸ با توجه به این که $\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{5}$ قسمت لاغر اتحاد چاق و لاغراست، پس برای گویا کردن عبارت فوق، باید صورت و مخرج را در قسمت چاق، یعنی $\sqrt[3]{2} + (\sqrt[3]{2})^2$ (یعنی $\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{8}$) ضرب کنیم.۴ ۴۹ ابتدا حاصل $\frac{1}{x} \cdot \frac{x+4}{\sqrt[3]{10}} = 2 + \sqrt[3]{4}$ را باید از $\frac{1}{x}$ بفرمود.

$$\frac{2 + \sqrt[3]{10} + 4}{6} - \frac{1}{2 + \sqrt[3]{10}} = \frac{6 + \sqrt[3]{10}}{6} - \frac{1}{2 + \sqrt[3]{10}} \times \frac{\sqrt[3]{10} - 2}{\sqrt[3]{10} - 2}$$

$$= \frac{6 + \sqrt[3]{10}}{6} - \frac{\sqrt[3]{10} - 2}{6} = \frac{6 - \sqrt[3]{10}}{6} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{x+4}{6} - \frac{1}{x}} = \sqrt{\frac{4}{3}} = \frac{2}{\sqrt[3]{4}} \times \frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{4}} = \frac{2\sqrt[3]{2}}{3}$$



زیست‌شناسی

۶۱ ۴ منظور، عاز CO_2 است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) CO_2 مولکول زیست نیست.

(۲) در بافت‌های بدن، افزایش CO_2 خطرناکتر از کاهش O_2 است.

(۳) محلول آب آهک یکی از معرفه‌های CO_2 می‌باشد و در مجاورت آن از

حالتی رنگ به شیری رنگ تغییر می‌کند.

(۴) منظور، عاز CO (کربن مونوکسید) است که دارای جایگاه اتصالی مشابه با

اکسیژن در مولکول هموگلوبین می‌باشد.

۶۲ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) بخش هادی دستگاه تنفس، هوا را از ناخالصی‌ها، مثل میکروب‌های بیماری‌زا و ذرات گرد و غبار، پاکسازی می‌کند. گروهی از عوامل بیماری‌زا مانند باکتری‌ها دارای ویروسی‌های حیات هستند.

(۲) بخش هادی دستگاه تنفس از بینی تا نایزک انتهایی را شامل می‌شود. بینی دارای دو نوع بافت پوششی در ساختار خود است (سنگفرشی چند لایه)

و بافت پوششی استوانه‌ای (مخطاب مزکدار).

(۳) ماکروفاژها در نقاط مختلف بدن از جمله در حبابک‌های بخش مبادرای دستگاه تنفس می‌توانند حضور داشته باشند.

(۴) در ارتباط با بخش هادی دستگاه تنفس درست است.

۶۳ ۱ فقط مورد «ب» صحیح می‌باشد. گازهای تنفسی تنها در

صورتی که محلول در آب باشند، می‌توانند بین شش‌ها و خون مادله شوند.

بررسی سایر مواد:

(الف) طبق شکل ۲ صفحه ۳۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، بعضی از باخته‌های سازنده لایه مخاطی دیواره نای، فاقد مزک (اجزایی با توانایی حرکات ضربانی) هستند.

(ج) طبق شکل ۷ صفحه ۳۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، روی نایزک مبادرای، حبابک‌ها در ساختار کیسه‌های حبابکی باه می‌شوند.

(د) انتسابی از نایزک‌ها (نه نایزک‌ها) که دیگر غضروفی ندارند، نایزک نامیده می‌شود.

۶۴ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) شش‌ها حالت اسفلنج‌گونه دارند. در شش‌ها، اکسیژن به هموگلوبین متصل و کربن دی‌اسید از آن جدا می‌شود.

(۲) هموگلوبین در ساختار گوچه‌های قرمز قار دارد. گوچه‌های قرمز به واسطه هموگلوبین و آنزیم کربنیک ایندراز در حمل بیش ترین مقدار CO_2 نقش دارند.

(۳) گازگرفتگی در اثر سسمومیت کاربین مونوکسید ایجاد می‌شود. مدل ترکیبی کربن مونوکسید با هموگلوبین بیشتر از اکسیژن است.

(۴) کربنیک ایندراز، دی‌اسید کربن را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید بیدهی می‌آورد.

۶۵ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) بخش‌های (۱) و (۲)، به ترتیب بصل النخاع و پل مغزی را نشان می‌دهند.

(۲) پل مغزی (بخش (۲)) با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع (بخش (۱)، دم را خاتمه می‌دهد).

(۳) انتباخ ماهیچه‌های دمی با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل النخاع (بخش (۱)) صادر شده است.

(۴) در دمهای عمیق، ماهیچه‌های تاحیه گردن نیز منقبض می‌شوند. مدت زمان دم توسط مرکز تنفسی در پل مغز (بخش (۲)) تنظیم می‌شود.

۶۶ ۲ ۵۷ ۲ ۵۸
یکی از ریشه‌های معادله است، پس در معادله صدق می‌کند:

$$x = -2 \Rightarrow 3(-2)^2 - k(-2) - 6k = 0$$

$$\Rightarrow 12 + 2k - 6k = 0 \Rightarrow 12 = 4k \Rightarrow k = 3$$

$$k = 3 \Rightarrow 3x^2 - 3x - 18 = 0 \Rightarrow 2(x^2 - x - 6) = 0$$

$$\Rightarrow 2(x+2)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 3 \end{cases}$$

۶۷ ۱ ۵۸ می‌دانیم $|x| = x^2$ ، بنابراین ابتدا معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$x^2 - 7|x| + 12 = 0 \Rightarrow |x|^2 - 7|x| + 12 = 0$$

$$\Rightarrow (|x|-4)(|x|-3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |x| = 4 & \Rightarrow x = \pm 4 \\ |x| = 3 & \Rightarrow x = \pm 3 \end{cases}$$

بنابراین مجموع جواب‌ها برابر $= 0 = (-4) + 3 + (-4) + 3$ است.

۶۸ ۴ ۵۹ فرض می‌کنیم عدد مورد نظر x باشد. سه برای مربيع آن

برابر $3x^2 + 5x = 8$ است. پس داریم:

$$3x^2 + 5x - 8 = 0 \Rightarrow 3x^2 + 5x - 8 = 0$$

نکته: اگر مجموع ضرایب در معادله $ax^2 + bx + c = 0$ برابر صفر باشد

یعنی $a + b + c = 0$ ، آن‌گاه یک جواب معادله ۱ و دیگر $\frac{c}{a}$ است.

با توجه به نکته فوق چون $3 + 5 - 8 = 0$ می‌شود، پس یکی از جواب‌های

معادله برابر ۱ و دیگر $\frac{c}{a} = -\frac{8}{3}$ است. بنابراین معکوس جواب دوم $\frac{8}{3}$

می‌باشد که در گزینه (۴) دیده می‌شود.

z	z	x	z
		y	
			z

با توجه به داده‌های تست و شکل بالا داریم:

$$2(x+y) = 16 \Rightarrow x+y = 8 \quad (*)$$

$$xy = 15$$

$$[(x+2z)+(y+2z)] = 32 \Rightarrow x+y+4z = 16$$

$$(*) \rightarrow x+4z = 16 \Rightarrow 4z = 8 \Rightarrow z = 2$$

از (*) داریم $y = 8 - x$ ، بنابراین داریم:

$$xy = 15 \Rightarrow x(8-x) = 15 \Rightarrow 8x - x^2 = 15$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x + 15 = 0 \Rightarrow (x-5)(x-3) = 0$$

$$\Rightarrow x = 5 \text{ یا } x = 3 \xrightarrow[x>y]{} x = 5 \xrightarrow{x>y} y = 3$$

$$S_{\text{قابل}} = (x+2z)(y+2z) = (5+4)(3+4) = 9 \times 7 = 63$$



بررسی گزینه‌ها:

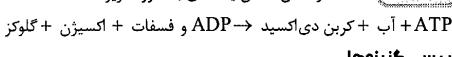
۶۶

- (۱) شش سمت راست از سه قسمت با لپ (لوب) و شش چپ از دو قسمت تشکیل شده است.
- (۲) قبل از دو نایزه اصلی، یک انشعاب سوم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود.

(۳) لبه نایزه‌ها به علت دارا بودن غضروف، زبر است.

- (۴) بریند نایزه اصلی به سادگی نای نیست و این به علت ساختار غضروف‌های نایزه است که در انتدا به صورت حلقة کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است.

(۵) خلاصه و اکتشاف نفس یاخته‌ای به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

۶۷

- (۱) آنزیمهای براقی، نشاسته را به واحدهای کوچک‌تر (نه گلوکز) تبدیل می‌کنند.
- (۲) مواد تولیدی در واکنش تنفس یاخته‌ای، CO_2 و H_2O و ATP هستند که CO_2 و H_2O تحت تأثیر آنزیم کربنیک ایندراز قرار می‌گیرند.

- (۳) ارسطولو، هوای دمی و باردهای از نظر ترکیب شیمیایی بیکسان می‌دانست.
- (۴) در واکنش تنفس یاخته‌ای، انرژی مواد مغذی مانند گلوکز به انرژی ذخیره شده در ATP (نوعی ترکیب فسفات‌دار) تبدیل می‌شود.

(۶۸) در تنفس آرام و طبیعی، ماهیچه میان‌بند (دی‌اف‌اکم) تنفس اصلی را بر عهده دارد. در بازدم این ماهیچه در حالت استراحت قرار می‌گیرد.

بررسی گزینه‌ها:

۶۹

- (۱) در طی دم، فشار هوای درون شش‌ها کاهش می‌یابد و هوای بیرون به درون شش‌ها کشیده می‌شود.

- (۲) در طی دم با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، دنده‌ها به سمت بالا و جلو حرکت می‌کنند.

- (۳) بازدم عادی بدون نیاز به پیام عصبی، با بازشست ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود، اما در بازدم عیقق، پیام‌های عصبی از مراکز تنفسی در مغز به ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی ارسال می‌شود.

(۴) فقط در ارتباط با بازدم‌های عمیق صادق است.

بررسی گزینه‌ها:

۷۰

- (۱) با توجه به شکل ۲۱ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در ساختار آبشش‌های ماهی، کسان آبششی وجود دارد و در داخل آن، دو نوع رگ (سرخرگ پشتی دارای خون پراکسیزون و سرخرگ شکمی دارای خون کام‌اسیزون) قرار گرفته‌اند.

(۲) حلوون همانند انواعی از مهره‌داران تنفس ششی دارد.

- (۳) ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش‌های ستاره دریایی، در سایر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند.

- (۴) با توجه به شکل ۱۸ صفحه ۴۵ کتاب زیست‌شناسی (۱) در تنفس نایدیسی، منفذی در سطح بدن وجود دارند که با چندین لوله نایدیسی، هوا را منتقل می‌کنند.

- (۵) دیواره جیگرها از دو نوع یاخته ساخته شده است، نوع اول سنگفرشی و فراوان تر است. نوع دوم، با ظاهری کاملاً متفاوت، به تعداد خیلی کمتر دیده می‌شود و ترشح عامل سطح فعلی را بر عهده دارد. درشت‌خوارها را جزو یاخته‌های دیواره جیگر، طبقه‌بندی نمی‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) فقط در ارتباط با یاخته‌های نوع اول درست است.
- (۲) فقط در ارتباط با یاخته‌های نوع دوم درست است.
- (۳) درشت‌خوارها (ماکروفاژها) باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مزکدار گریخته‌اند نابود می‌کنند.
- (۴) دیواره حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است.

بررسی گزینه‌ها:

۷۱

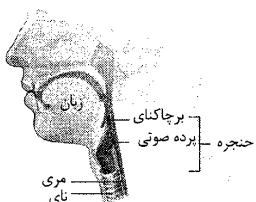
- (۱) بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های حبابکی به خود اختصاص داده‌اند.
- (۲) لایه خارجی پرده جنب می‌تواند به ماهیچه‌های بین دنده‌ای و سطح درونی قفسه سینه متصل باشد. قفسه سینه ساختار استخوانی دارد. استخوان، نوعی بافت پیوندی است.
- (۳) در فرایند دم با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، استخوان جناغ به سمت جلو حرکت می‌کند.
- (۴) فشار مایع جنب از فشار جوکوت است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بارزه، کاملاً جمع شوند.

بررسی گزینه‌ها:

- (۲) از بینی تا نایزک انتهایی به بخش هادی دستگاه تنفس تعلق دارد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) مخاط مزکدار در مرطوب کردن هوا نقش دارد و از بینی (به جز بخش ابتدایی آن)، آغاز شده و در سراسر مجرای هادی ادامه پیدا می‌کند. در بینی شبکه وسیعی از رگها با دیواره نارک وجود دارد.
- (۲) از بینی تا نایزک انتهایی (بخش هادی دستگاه تنفسی)، نایزک‌ها فاقد غضروف هستند و درون شش‌ها (ابتدامی با خاصیت کشسانی) قرار دارند.
- (۳) با توجه به شکل، حلقه‌های غضروفی C -شکل در نای و جوده‌دارند. پرده‌های صوتی در قسمت حجره قرار دارند. حنجره در ابتدای نای واقع است.



- (۴) مخاط مزکدار از بینی (به جز بخش ابتدایی آن)، آغاز شده و در سراسر مجرای هادی ادامه پیدا می‌کند. به علت نداشتن غضروف، نایزک‌ها می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایزک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتوانند مقدار هوای ورودی و خروجی را تنظیم کنند.

بررسی گزینه‌ها:

- (۴) شکل صورت سؤال، یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاژها) را نشان می‌دهد.

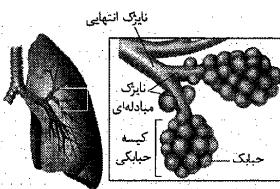
بررسی گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های درشت‌خوار گروهی از یاخته‌های دستگاه اینمنی بدن هستند.
- (۲) ۱) یاخته‌های درشت‌خوار توانایی حرکت دارند و فرایند بیگانه‌خواری (نوعی درون بری) پاکتی را نابود می‌کنند.
- (۴) ۱) یاخته‌های درشت‌خوار در طی فرایند تنفس یاخته‌ای، ADP (آنژوزین دی‌فسفات) را مصرف و طی فرایند های ارزی خواه مانند انتقال فعال و درون بری، ADP را تولید می‌کنند.



پاسخ دهم تجربی

- ۷۸** طبق شکل، نایزه‌ها و نایزک‌ها (انتهایی و مبادله‌ای)، داخل شش‌ها قرار گرفته‌اند.

**بررسی گزینه‌ها:**

- (۱) در ارتباط با نایزه‌ها و نایزک‌های بخش هادی نادرست است.
- (۲) در ارتباط با نایزه‌ها نادرست است.
- (۳) در ارتباط با نایزه‌ها و نایزک‌های بخش هادی نادرست است.
- (۴) ابتدا مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی (بافت سلگرخواری چند لایه) پوشیده شده است. با پایان یافتن این پوست، مخاط مژکدار در بینی آغاز شده و در سراسر مجرای هادی ادامه پیدا می‌کند و در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد.

۷۹ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در واکنش عطسه و سرفه، ذرات خارجی با گارها می‌توانند از راه دهان خارج شوند، اما در عطسه، هوا علاوه‌بر دهان از راه بینی نیز خارج می‌شود.
نکته: راه بینی بالا رفتن زبان کوچک سبته می‌شود.
- (۲) پرده‌های صوتی حاصل چین خودرگی مخاط به سمت داخل هستند.
- (۳) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخته‌های مژکدار مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است.
- (۴) در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود، اختلال فشار مابع جنب و جو کاوش می‌باشد و شش‌ها جمع می‌شوند.
نکته: در حالت عادی به هنگام دم و پس از پایان بازدم، فشار مابع جنب از فشار جو کمتر است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند.

۸۰ موارد «الف»، «ج» و «د» نادرست هستند.

- نکته: حجم جاری (A) $50 \times 00 \text{ cc} \leftarrow$
حجم ذخیره دمی (B) $300 \times 00 \text{ cc} \leftarrow$
حجم ذخیره بازدمی (C) $120 \times 00 \text{ cc} \leftarrow$
حجم باقی مانده (D) $120 \times 00 \text{ cc} \leftarrow$

بررسی موارد:

- (الف) در بازدم‌های عمیق، انقباض ماهیچه‌های شکمی به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند. حجم هوای جاری برایر مقدار هوایی است که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می‌شود.

- (ب) حجم ذخیره دمی، به مقدار هوایی کمتر می‌شود که می‌توان پس یک دم معقولی، با یک دم عمیق به شش‌ها وارد کرد و مقدار آن ($30 \times 00 \text{ cc}$) حدوداً ۶ برابر حجم هوای جاری ($50 \times 00 \text{ cc}$) است.

- (ج) حجم هوایی که پس از عمیق‌ترین بازدم در شش‌ها (نه مجرای تنفسی) باقی ماند، هوای باقی‌مانده (حجم هوایی) (D) نامیده می‌شود.

- (د) اختلاف حجم هوای ذخیره دمی ($30 \times 00 \text{ cc}$) و ذخیره بازدمی ($120 \times 00 \text{ cc}$) برایر با $120 \times 00 \text{ cc}$ است که کمتر از ۴ برابر حجم هوای جاری ($50 \times 00 \text{ cc} = 200 \text{ cc}$) می‌باشد.

۷۴ بررسی گزینه‌ها:

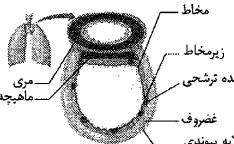
- (۱) در جانورانی مانند هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد.
- (۲) سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، معمولاً نگه داشته می‌شود.
- (۳) تنفس آب‌شی می‌تواند در نوزاد دوزستان نیز دیده می‌شود. نوزاد جانوران قادر توانایی تولید ممثل (بکی از ویزگی‌های حیات) هستند.
- (۴) کارایی تنفس در پرندگان به دلیل وجود ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادر نسبت به پستانداران بالاتر است.

۷۵ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) درشت خوارها، یاخته‌هایی با ویزگی بیگانه‌خواری هستند که علاوه‌بر حبابک‌ها در دیگر نقاط بدن نیز حضور دارند.
- (۲) حبابک‌ها همانند بخش ابتدایی بینی، ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.
- (۳) دیواره حبابک‌ها همانند لایه مخاطی دیواره نای از بافتی با فضای بین یاخته‌ای اندک (بافت پوششی) ساخته شده‌اند.
- (۴) دیواره غضروفی حنجره، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و در پوششی به نام برجاگنای (این‌گلوت) دارد. حبابک‌ها قادر غضروف هستند.

۷۶ ۱ یاخته‌هایی با بیش از یک هسته در ماهیچه‌های اسکلتی و بعضی یاخته‌های ماهیچه قلبی وجود دارند که هیچ‌کدام در ساختار بافتی دیواره نای وجود ندارند.

- بررسی سایر گزینه‌ها:**
(۲) با توجه به شکل، لایه غضروفی، ماهیچه‌ای به خارجی ترین لایه دیواره مری متصل است.



- (۳) با توجه به شکل، عدد ترشحی در لایه زیرمخاطی قرار دارد. لایه زیرمخاطی در تماس با لایه مخاطی و غضروفی، ماهیچه‌ای است.
(۴) لایه مخاطی درونی ترین لایه ساختار بافتی نای است و بر روی لایه زیرمخاطی قرار دارد و در اتصال با حلقه‌های غضروفی نیست.

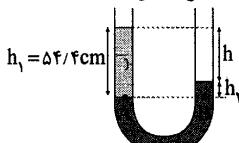
- ۷۷ ۳ موارد «ج» و «د» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.**

بررسی موارد:

- (الف) در تنفس نایدیسی، نایدیس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود.
اشعابات بیانی در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.
(ب) تنفس پوستی در دوزستان نیز وجود دارد. در برخی دوزستان مانند قوراغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن، هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند؛ به این سازوکار پیمپ فشار مثبت می‌گویند.
(ج) در بی‌مهرگانی که تنفس آب‌شی می‌تواند ستاره دریایی، برخی از انواع بافت‌های پیوندی (مانند استخوان) وجود ندارند.
(د) پرندگان علاوه‌بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادر هستند.



۳ ۸۹ فشار در نقاط هم تراز یک مایع، یکسان است.



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_A gh_1 = \rho_B gh_2 \Rightarrow \rho_A h_1 = \rho_B h_2$$

$$\Rightarrow 1 \times 54/4 = 13/4 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 4 \text{ cm}$$

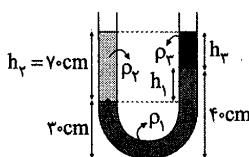
$$h = h_1 - h_2 = 54/4 - 4 = 40/4 \text{ cm}$$

۲ ۹۰ هر چه قطر لوله بیشتر باشد، تندی جریان آب در آن قسمت کمتر و در نتیجه فشار در آن قسمت بیشتر است.

$$A_1 > A_2 > A_f > A_r \Rightarrow v_1 < v_2 < v_f < v_r$$

$$\Rightarrow P_f > P_1 > P_r > P_2$$

۱ ۹۱



$$h_1 = 40 - 30 = 10 \text{ cm}$$

$$h_2 = (30 + 70) - 40 = 60 \text{ cm}$$

فشار در نقاط هم تراز یک مایع، یکسان است.

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\Rightarrow 70 \rho_2 = 10 \rho_1 + 60 \rho_2$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{1}{7} \Rightarrow 70 \rho_2 = 10 \rho_1 + 20 \rho_2 \Rightarrow 50 \rho_2 = 10 \rho_1$$

$$\Rightarrow \rho_1 = 5 \rho_2 \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = 5$$

با توجه به معادله پیوستگی در پیستون و سوزن داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{A_1 = 100 A_2}{v_1 = 70 \text{ cm/s}} \Rightarrow 100 A_2 \times 70 = A_2 v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = 30 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \Rightarrow v_2 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$A = \pi r^2 = \pi \frac{d^2}{4} = \pi \times \frac{(10)^2}{4} = 0.79 \text{ m}^2$$

$$Av = 0.79 \times 30 = 0.9 \text{ m}^3/\text{s}$$

اما پاسخ به متر مکعب بر دقیقه خواسته شده است:

$$0.9 \text{ m}^3/\text{s} = 0.9 \text{ m}^3 \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 54 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} \times \frac{1\text{m}}{1\text{km}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times (2)^2 = 1000 \text{ J} = 10 \text{ kJ}$$

نکته: این دو تبدیل سرعت بسیار پرکاربرد هستند، آن‌ها را به خاطر بسپارید.

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 10 \text{ kJ} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲ ۸۱

چگالی را بحسب $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ می‌نویسیم:

$$\rho = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 16.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P = \rho gh \xrightarrow{\text{اختلاف فشار در یک مایع}} \Delta P = \rho g \Delta h$$

$$= 16.00 \times 10 \times 1/7 = 222.00 \text{ Pa} = 22.2 \text{ kPa}$$

از آنجاکه $E_b > W$ است، پس جسم در حال بالا رفتن است.

۴ ۸۲ از رابطه فشار برابر شاره‌ها داریم:

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Delta P = 92 - 86 = 6 \text{ cmHg} = 6 \times 133 = 816 \text{ Pa}$$

$$\Delta h = 132 - 64 = 68 \text{ cm} = 0.68 \text{ m}$$

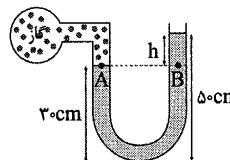
$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow 816 = \rho \times 10 \times 68 \times 10^{-2} \Rightarrow \rho = 12.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۲ ۸۴ به دلیل افزایش عمق، هر چه پایین‌تر می‌رویم، نیروهای ناشی از فشار وارد بر جسم و در نتیجه پیکان‌ها باید بزرگ‌تر باشند، پس گزینه (۲) درست است.

۲ ۸۵ طبق رابطه $P = \rho gh$ مقدار فشار در لوله بارومتر غیرمطابق، مستقل از قطر لوله آن است.

۱ ۸۶ با توجه به اصل بینولی، وقتی در سطح بالای یک ورق کاغذ می‌دهیم، تندی جریان‌ها در بالای کاغذ، بیش‌تر از زیر آن است و فشار‌ها در زیر کاغذ، بیش‌تر از بالای آن است.

۳ ۸۷ فشار در نقاط هم تراز یک مایع، یکسان است:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{باز}} = P_0 + \rho gh (*)$$

$$h = 50 - 30 = 20 \text{ cm}$$

$$(*) \Rightarrow P_g = P_{\text{باز}} - P_0 = \rho gh = 2/5 \times 10^3 \times 1 \times \frac{2}{100} = 0.4 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_g = 500 \text{ Pa}$$

$$(*) \Rightarrow P_0 = P_{\text{باز}} - \rho gh = 1/15 \times 10^5 - 0.400 = 11000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow \frac{P_0}{P_g} = \frac{110 \times 10^3}{5 \times 10^3} = 22$$

۳ ۸۸ وقتی شیر آبی را کمی باز کنید و آب به آرامی جریان باید، مشاهده می‌شود که با زنیدگی شدن جریان آب به زمین، به دلیل افزایش تندی، سطح مقطع آب، کمتر می‌شود (با توجه به معادله پیوستگی $A_1 v_1 = A_2 v_2$)



$$\begin{aligned} K_B = \frac{1}{\gamma} K_A &\Rightarrow \frac{1}{\gamma} m_B v_B^r = \frac{1}{\gamma} \times \frac{1}{\gamma} m_A v_A^r \\ \frac{m_B = \gamma m_A}{\gamma} &\rightarrow \frac{1}{\gamma} m_A v_B^r = \frac{1}{\gamma} m_A v_A^r \\ \Rightarrow v_B^r = \frac{1}{\gamma} v_A^r &\Rightarrow v_B = \frac{1}{\gamma} v_A \end{aligned}$$

از طرفی:

$$K'_A = [1 - (\frac{1}{\gamma} + \frac{\Delta}{\gamma})] K_A \Rightarrow K'_A = \frac{1}{\gamma} K_A$$

بس:

$$K'_A = \frac{1}{\gamma} K_A \Rightarrow \frac{1}{\gamma} m_A v_A^r = \frac{1}{\gamma} \times \frac{1}{\gamma} m_A v_A^r \Rightarrow v_A^r = \frac{1}{\gamma} v_A$$

$$\Rightarrow v'_A = \frac{1}{\gamma} v_A$$

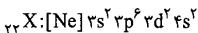
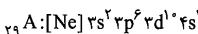
در نتیجه:

$$\frac{v_B}{v'_A} = \frac{\frac{1}{\gamma} v_A}{\frac{1}{\gamma} v_A} = \frac{2}{3}$$

شیمی

۱۰۱ به جز عبارت «پ»، سایر عبارت‌ها درست هستند.

آرایش الکترونی اتم عنصرهای A و X به صورت زیر است:

و X و A به ترتیب همان عنصرهای $_{29}\text{Cu}$ و $_{22}\text{Ti}$ هستند.**بررسی عبارت‌ها:**

(آ) هر کدام از این دو اتم دارای ۴ زیرلایه پرشده هستند.

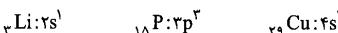
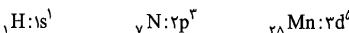
(ب) فرمول اکسید و کلرید فلز مس می‌تواند به صورت CuO و CuCl باشد.(پ) شمار الکترون‌های با $n+1 \geq 4$ یعنی زیرلایه‌های $3p$ و $4s$ در

امنهای A و X به ترتیب برابر با ۱۷ و ۱۰ الکترون است.

ت) بردن شرح!

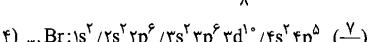
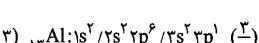
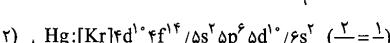
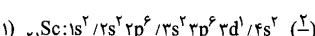
۱۰۲ در آرایش الکترونی اتم ۱۰ عنصر زیر، حداقل یک زیرلایه

نمی‌بود وجود دارد:



آرایش الکترونی اتم هر چهار عنصر و نسبت مورد نظر در زیر

آمده است:



۹۵ با توجه به نمودار صورت سوال داریم:

$$K = \frac{1}{\gamma} mv^r \Rightarrow ۲۷ = \frac{1}{\gamma} \times m \times (۲)^r \Rightarrow m = ۶\text{ kg}$$

۹۶ شکل مقایسه‌ای رابطه $K = \frac{1}{\gamma} mv^r$ به شکل زیر است:

$$\frac{K_Y}{K_1} = \frac{m_Y}{m_1} \times \left(\frac{v_Y}{v_1} \right)^r$$

بنابراین:

$$\frac{K_Y}{K_1} = \frac{m_Y}{m_1} \times \left(\frac{v_Y}{v_1} \right)^r \xrightarrow[m_Y = \gamma m_1]{v_Y = \frac{1}{\gamma} v_1}$$

$$\frac{K_Y}{K_1} = \frac{\gamma m_1}{m_1} \times \left(\frac{\frac{1}{\gamma} v_1}{v_1} \right)^r = ۲ \times \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$$

۹۷ با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{\gamma} mv^r \Rightarrow ۲۷ = \frac{1}{\gamma} \times m \times (۲)^r \Rightarrow m = \frac{۲۷ \times ۲}{9} = ۶\text{ kg}$$

از طرفی:

$$۳۶ = \frac{1}{\gamma} \times ۶ \times v^r \Rightarrow v^r = \frac{۳۶ \times ۲}{6} = ۱۲ \Rightarrow v = \sqrt{۱۲} = ۲\sqrt{۳} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۹۸ انرژی جنبشی، کمیتی نرده‌ای است، پس جهت سرعت تأثیری در مقدار انرژی جنبشی ندارد:

$$K = \frac{1}{\gamma} mv^r \Rightarrow \begin{cases} K_A = \frac{1}{\gamma} m_A v_A^r = \frac{1}{\gamma} (\gamma m)(v)^r = mv^r \\ K_B = \frac{1}{\gamma} m_B v_B^r = \frac{1}{\gamma} (m)(\gamma v)^r = \gamma mv^r \\ K_C = \frac{1}{\gamma} m_C v_C^r = \frac{1}{\gamma} (\frac{m}{\gamma})(\gamma v)^r = mv^r \\ K_D = \frac{1}{\gamma} m_D v_D^r = \frac{1}{\gamma} (m)(\frac{\gamma v}{\gamma})^r = \frac{\gamma}{\lambda} mv^r \end{cases} \Rightarrow K_C = K_A < K_D < K_B$$

۹۹ جرم و سرعت ثانویه را بر حسب جرم و سرعت اولیه محاسبه می‌کنیم:

$$m_Y = m_1 - \frac{۲۵}{۱۰۰} m_1 = \frac{۷۵}{۱۰۰} m_1 = \frac{۳}{4} m_1$$

$$v_Y = v_1 + \frac{۲۰}{۱۰۰} v_1 = \frac{۱۲۰}{۱۰۰} v_1 = \frac{6}{5} v_1$$

حال K_2 را بر حسب K_1 محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{K_Y}{K_1} = \frac{m_Y}{m_1} \times \left(\frac{v_Y}{v_1} \right)^r = \frac{\frac{3}{4} m_1}{m_1} \times \left(\frac{\frac{6}{5} v_1}{v_1} \right)^r = \frac{۱۰۸}{۱۰۰} \Rightarrow K_Y = \frac{۱۰۸}{۱۰۰} K_1$$

حال پاید درصد تغییرات انرژی جنبشی را محاسبه کنیم:

$$K_Y - K_1 \times 100 = \frac{\frac{108}{100} K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = \frac{۱۰۸}{100} - 100 = ۷.۸\%$$

$$= \frac{۱}{100} \times 100 = 7.8\%$$

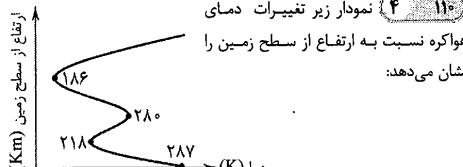
جون درصد تغییرات مثبت است، پس تغییرات K افزایشی بوده است.

۱۰۰ دقت کنید که v_A تندی جسم A قبل از برخورد است، v_B تندی جسم B پس از برخورد است (قبل از برخورد، جسم B ساکن بوده)است) و v'_A تندی جسم A پس از برخورد است:

$$K = \frac{1}{\gamma} mv^r$$

**۱۹۴** ۳ بروزی عبارت‌های نادرست:

- (ب) آرگون در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء‌های جزوی مایع با خلوص بسیار زیاد (نه 100%). تهیه می‌شود.
 (ت) بررسی‌های دانشمندان برای هوای به‌دام‌افتداده درون بلورهای بیخ در یخچال‌های قطبی و نیز سنگ‌های آتش‌خشانی نشان می‌دهد که از 20° میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده‌هوا که تقریباً ثابت مانده است.



۱۹۵ ۴ نمودار زیر تغییرات دمای
هوای که نسبت به ارتفاع از سطح زمین را
نشان می‌دهد:

- ۱۹۶ ۳ گازهای نجیب X و Y به ترتیب همان گازهای Ar و He هستند. درصد جرمی گازهای نجیب در هوای پاک و خشک به صورت زیر است: $\text{Ar} > \text{Ne} > \text{He} > \text{Kr} > \text{Xe}$

- ۱۹۷ ۴ با توجه به شکل صفحه ۴۷ کتاب درسی، تمامی یون‌های اشاره شده را در ارتفاعات بالای هوای که توان یافت.

- ۱۹۸ ۲ اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود اغلب به شکل کاتیون Cr^{3+} یا Cr^{4+} یافت می‌شود.

- ۱۹۹ ۲ فشارها در ارتفاع صفر کیلومتری از سطح زمین برابر با 1 atm است، در صورتی که فشار گاز اکسیژن در سطح زمین برابر با 0.209 atm انسفیر می‌باشد (حذف گرینه‌های ۳ و ۴). از طرفی تغییرات فشار گاز اکسیژن در $1/8$ کیلومتر اول، بیشتر از $1/8$ کیلومتر دوم است (حذف گرینه ۱). حذف گرینه (۱) $\Rightarrow 0/17 - 0/16 = 0/166$ و حذف گرینه (۲) $\Rightarrow 0/209 - 0/209 = 0/17$.

۲۰۰ ۲ بروزی عبارت‌های نادرست:

- (ب) نقطه جوش گاز O_2 بالاتر از نقطه جوش گازهای N_2 و Ar است.
 (ت) برای رد این عبارت می‌توان گفت که در آرایش الکترونی اتم Mg^{17} نیز شمار الکترون‌های با $=1$ برای شمار الکترون‌های با $=1$ است.

- ۲۰۱ ۱ ساختار لوپس مولکول‌های CO و HCN در زیر رسم شده است: $\text{H}-\text{C}\equiv\ddot{\text{O}}$

۲۰۲ بروزی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در هر کدام از مولکول‌های CH_3O و SO_3 یک پیوند دوگانه وجود دارد.
 (۳) در مولکول NCl_3 تمامی پیوندهای به صورت یگانه (ساده) است.
 (۴) در هیچ کدام از مولکول‌های NO_2 و NO ، پیوند سهگانه وجود ندارد.

- ۲۰۳ ۱ عبارت‌های A، B، C، D، E، F، G، H، I، J، K، L، M و N به ترتیب هستند. همان عنصرهای C ، S ، O ، F ، Br ، I و K موارد.

- ۲۰۴ بروزی مواد،
 • X_2A_2 : یکی از ترکیب‌های دوتایی حاصل از C و S به صورت p بوده و نام آن کربن دی‌سولفید است.

- ۲۰۵ OF_2 : یکی از ترکیب‌های دوتایی حاصل از O و F به صورت p بوده و نام آن اکسیژن دی‌فلوئورید است.

- ۲۰۶ G_2A_2 : ترکیب حاصل از C و Br به صورت p بوده و نام آن کربن تتابوئید است.

- ۲۰۷ D_{19}M_8 : ترکیب حاصل از K و O برخلاف سایر ترکیب‌های فوق، بونی بوده و در نامگذاری آن از پیشوندهای مونو، دی و... استفاده نمی‌شود.

۲۰۸ ۱ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

- (آ) اگر آخرین زیرلایه اتم عنصری دارای ۴ الکترون باشد، معنی آن این است که آرایش الکترونی آن به np^4 ختم شده و چنین عنصری متعلق به گروه ۱۶ است.
 (ب) با توجه به ساختارهای زیر، درستی این عبارت تایید می‌شود:



- (ب) اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به 3p^3 ختم شده باشد، فرمول ترکیب هیدروژن طرح به صورت pH_3 بوده و هر مولکول از این ترکیب شامل ۴ اتم است.
 (ت) آرایش الکترونی 3p^3 را می‌توان به آخرین زیرلایه ۶ یون پایدار Sc^{3+} ، P^{3-} ، S^{2-} ، K^+ و Cl^- نسبت داد.

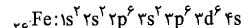
- ۲۰۹ ۴ دوره هفتم و سوم جدول به ترتیب شامل ۳۲ و ۸ عنصر هستند. بنابراین تفاوت آن برابر با 24 عنصر خواهد بود.

- ۲۱۰ ۳ در اتم عنصرهای دسته d دوره چهارم جدول، آخرین الکترون وارد سومین لایه الکترونی (زیرلایه 3d) می‌شود.

۲۱۱ بروزی سایر گزینه‌ها:

- (۱) آرایش الکترونی فشرده عنصرهای دسته p دوره چهارم جدول به صورت $\text{Ar}^{3d^1} \text{s}^1 \text{f}^1 \text{p}^x$ است.

- (۲) عدد اتمی عنصری که در دوره چهارم و گروه هشتم جدول جای دارد برابر با 26 بوده و آرایش الکترونی آن آن به صورت زیر است:



- (۴) عدد اتمی نخستین عنصرهای دسته‌های p و d جدول به ترتیب برابر با 5 و 21 است.

۲۱۲ ۴ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

- آ و ب) عنصر مورد نظر Sn است که در دوره پنجم و گروه چهاردهم $n=1/2s^8 p \Rightarrow n=1/3s^8 (5)=69$ جدول جای دارد.

$$\text{A}^{4+}: \left\{ \begin{array}{l} p=50 \Rightarrow e=50-4=46 \\ n=9 \end{array} \right. \Rightarrow n-e=69-46=23$$

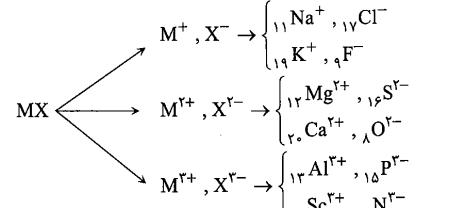
$$\frac{n-e}{n} = \frac{23}{69} = \frac{1}{3}$$

- (ب) $\text{A}^{4+}: [\text{Kr}]4\text{d}^1 5s^5 \text{p}^2 \Rightarrow \text{A}^{4+}:[\text{Kr}]4\text{d}^1 5s^5$

- (ت) عنصری از دسته p که تمام زیرلایه‌های اتم آن، دوازده‌لایه‌ی اتم همان C می‌باشد. فرمول ساده‌ترین ترکیب هیدروژن‌دار کربن و ترکیب هیدروژن‌دار قائم به ترتیب به صورت CH_4 و SnH_4 است.

- ۲۱۳ ۱ مطابق داده‌های سوال آرایش الکترونی یکی از یون‌ها مشابه K^{+} و آرایش الکترونی یون دیگر مشابه Ar^{18} است.

- حالاتی زیر را می‌توان در نظر گرفت:



حداقل تفاوت عدد اتمی عنصرها برابر با 2 و حداقل آن برابر با 14 است.

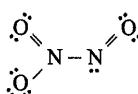
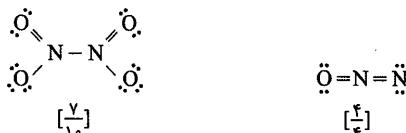

۱۱۸) بررسی سایر گلینه‌ها:

(۱) اگر در فرمول مولکولی یک ترکیب، تنها یک اتم از عنصر سمت چپ وجود داشته باشد، از به کار بردن پیشوند «مونو» پیش از نام این عنصر چشم پوشی می‌شود.

(۲) در فرمول مولکولی اتمی که سمت چپ نوشته می‌شود (به جز H) اتم مرکزی است و اتم‌های دیگر با یک، دو یا سه پیوند اشتراکی به آن متصل می‌شوند.

(۳) هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷، اتم کناری باشند، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.

۱۱۹) ساختار لوویس هر سه مولکول و نسبت مورد نظر در زیر آمده است:



۱۲۰) شکل‌های داده شده مدل فضای پرکن مولکول‌های SO_3 و CO_2 را نشان می‌دهند. به حاشیه صفحه ۵۵ کتاب درسی مراجعه کنید.