



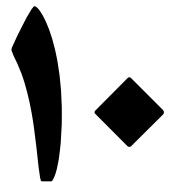
آزمون شماره ۱

(آزمون داخلی مجتمع)

دبیرستان‌های دوره دوم علامه طباطبائی

تاریخ آزمون: یکشنبه ۲۹/آبان/ماه/۱۴۰۱ ساعت ۸:۰۰

زمان آزمون: ۱۰۵ دقیقه



تجربی

بودجه بندی آزمون تعیین سطح	تعداد پرسش	زمان پیشنهادی	درست نادرست نزده	درصد
ریاضی ۱: تا انتهای صفحه ۵۸	۲۰	۳۰ دقیقه		
زیست ۱: فصل اول و دوم	۲۵	۲۵ دقیقه		
فیزیک ۱: تا انتهای فشار در شاره ها	۲۰	۳۰ دقیقه		
شیمی ۱: تا انتهای صفحه ۳۶	۲۰	۲۰ دقیقه		

۱- گزینه ۴

$$۱) |X| = ۰ \Rightarrow X = ۰ \xRightarrow{X \in \mathbb{N}} \text{تهی}$$

$$۲) X^۳ = -۲۷ \Rightarrow X = -۳ \xRightarrow{X \in \mathbb{N}} \text{تهی}$$

$$۳) X^۲ - X + ۶ = ۰ \Rightarrow \Delta < ۰ \Rightarrow \text{تهی}$$

$$۴) |k| < ۲ \Rightarrow -۲ < k < ۲ \Rightarrow X = \left\{ \frac{۱}{۴}, ۱, ۴ \right\} \xRightarrow{X \in \mathbb{N}} \{۱, ۴\}$$

۲- گزینه ۳

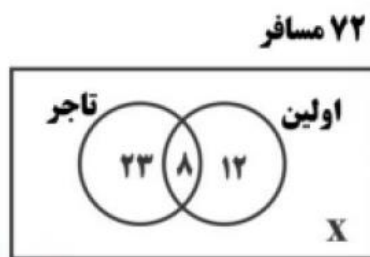
$$(A \cup B) - (A \cap B) = \emptyset \Rightarrow (A \cup B) \subseteq (A \cap B)$$

$$\xRightarrow{\text{همواره}} (A \cap B) \subseteq (A \cup B) \xRightarrow{\text{نتیجه}} A \cup B = A \cap B \Rightarrow A = B$$

۳- گزینه ۴

$$\underbrace{A}_{\text{با پایان}} \cap \underbrace{(B \cup C)}_{\text{بی پایان}} = \text{با پایان} \quad \underbrace{B}_{\text{بی پایان}} - \underbrace{(A \cap C)}_{\text{با پایان}} = \text{بی پایان}$$

۴- گزینه ۲



$$x = ۴۵$$

۵- گزینه ۱

$$۰ < x < ۱ \Rightarrow x = \frac{۱}{۲} \Rightarrow (-۲, ۲) \cup (-۴, ۴) = (-۴, ۴)$$

$$۱) (-۴, ۴) \quad ۳) (-۴, ۲)$$

\Rightarrow بررسی گزینه ها \Rightarrow

$$۲) (-۲, ۴) \quad ۴) (-۲, ۲)$$

۶- گزینه ۴

$$[-2a \cdot a] \cap (b \cdot 4) = (b \cdot a) \stackrel{\text{فرض}}{=} \left(-\frac{2}{3} \cdot 1\right) \Rightarrow \begin{cases} b = -\frac{2}{3} \\ a = 1 \end{cases}$$

سوال

$$\Rightarrow \begin{cases} (2a - 1 \cdot b) = (-3 \cdot \frac{2}{3}) \\ (a \cdot b) = (-\frac{2}{3} \cdot 1) \end{cases} \stackrel{\text{اجتماع}}{\Rightarrow} (-3 \cdot 1) - \left\{-\frac{2}{3}\right\}$$

۷- گزینه ۱

$$a_n = a_n + b \Rightarrow \begin{cases} \frac{a_2}{2} = \frac{a_2}{3} \Rightarrow \frac{3a + b}{2} \Rightarrow b = -5a \\ a_5 = -\frac{a_1}{2} + 2 \Rightarrow 5a + b = \frac{-a - b}{2} + 2 \Rightarrow 11a + 3b = -4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -1 \quad b = 5 \Rightarrow a_{11} = -11 + 5 = -6$$

۸- گزینه ۲

$$a_n = 2an - an^2 + 4n^2 - a = (4 - a)n^2 - a + 2n$$

$$\Rightarrow \text{خطی} \Rightarrow a = 4 \Rightarrow a_n = 4n - 4$$

$$a_3 = t_2 \Rightarrow 1(3) - 4 = \left(\frac{b}{2}\right)(2) + 16 \Rightarrow b = 4$$

۹- گزینه ۱

$$a_6 = \frac{1}{3} \cdot a_7 = \frac{11}{9} \cdot a_8 = \frac{25}{27}$$

$$a_6 = -5 \cdot a_7 = 19 \Rightarrow \frac{a_8}{a_7} = \frac{25}{513}$$

۱۰- گزینه ۲

$$a_6 + a_{14} = 2a + 18d = A$$

$$a_8 = a + 7d = B \Rightarrow a_{13} = a + 12d = A - B$$

۱۱- گزینه ۲

$$a_{۲۶}^۲ - a_۱^۲ = ma_{۲۳} \Rightarrow \frac{(a_{۲۶} - a_۱)}{۲۶d} \frac{(a_{۲۶} + a_۱)}{۲a + ۴۴d} = ma_{۲۳}$$

$$\Rightarrow (۲۶)(۲)(۲a + ۴۴d) = m(a + ۲۲d) \Rightarrow ۱۰۴ = m$$

۱۲- گزینه ۴

$$q = \frac{۴۹ - ۹}{۹ - ۱} = \frac{۴۰}{۸} = ۵ \Rightarrow \frac{a_۱ + ۸d}{a_۱} = ۵ \Rightarrow$$

$$۴a = ۸d \Rightarrow a = ۲d \Rightarrow \frac{a_{۱۵}}{a_۳} = \frac{a + ۱۴d}{a + ۲d} = \frac{۱۶d}{۴d} = ۴$$

۱۳- گزینه ۳

$$۲a = ۳۰ \Rightarrow a = ۱۵ \Rightarrow \underbrace{۳ \cdot ۱۵ - x \cdot ۲۷}_{\text{تصادف هندسی}} \Rightarrow (۱۵ - x)^۲ = ۳ \times ۲۷$$

$$\Rightarrow ۱۵ - x = \pm ۹ \Rightarrow x = ۶ \text{ یا } x = ۲۴$$

۱۴- گزینه ۱

$$\sin \alpha = \frac{AH}{AC}$$

$$\cot \beta = \frac{BH}{AH} \Rightarrow \cot \beta \times \sin \alpha = \frac{BH}{AC}$$

۱۵- گزینه ۳

$$\text{ربع دوم} \begin{cases} \cos x = -\frac{1}{2} \\ \sin x > 0 \end{cases} \Rightarrow \sin x = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \tan x = -\sqrt{3}$$

۱۶- گزینه ۳

$$\frac{\overset{\oplus}{|۲ - \cos \alpha|} - \overset{\oplus}{|۲ + \cos \alpha|}}{\overset{\oplus}{|۳ - \sin \alpha|} - \overset{\oplus}{|۳ + \sin \alpha|}} = \frac{۲ - \cos \alpha - ۲ - \cos \alpha}{۳ - \sin \alpha - ۳ - \sin \alpha} = \frac{-۲ \cos \alpha}{-۲ \sin \alpha} = \cot \alpha$$

۱۷- گزینه ۳

$$\frac{\cos^2 17^\circ - \sin 17^\circ + \sin^2 17^\circ}{\sin 17^\circ - \sin^2 17^\circ} = \frac{1 - \sin 17^\circ}{\sin 17^\circ - \sin^2 17^\circ} = \frac{1}{\sin 17^\circ} = (\sin 17^\circ)^{-1}$$

۱۸- گزینه ۲

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} = \frac{2}{AC} \Rightarrow AC = 4$$

$$S_{\Delta ABC} = \left(\frac{1}{2}\right) (4)(4)(\sin 150^\circ) = 4$$

۱۹- گزینه ۲

اعداد موجود در گزینه ها که مشترک هستند را به توان ۶ می رسانیم یا رادیکال آن ها حذف شود:

$$* (\sqrt{7})^6 = 7^3 = 343 \quad * (2\sqrt{7})^6 = 2^6 \times 7^3 = 2776 \quad * (3\sqrt{3})^6 = 3^7 = 2187$$

$$\Rightarrow 343 < 2187 < 2776 \Rightarrow \sqrt{7} < 3\sqrt{3} < 2\sqrt{7}$$

۲۰- گزینه ۳

چون دو خط بیانگر b است پس b همان ریشه چهارم است و چون عدد مفروض بین صفر و یک است پس هر چه عدد ریشه بزرگتر باشد، حاصل آن نیز بزرگتر است: a, b, c

۲۱- گزینه ۲

گزینه «۱»: هسته دارای دو غشا بوده در ذخیره اطلاعات وراثتی یاخته نقش دارد.

گزینه «۲»: غشای شبکه آندوپلاسمی زیر در بخش هایی به غشای هسته متصل شده است.

گزینه «۳»: میتوکندری ممکن است در مجاورت غشای یاخته قرار بگیرد.

گزینه «۴»: به طور معمول دستگاه گلژی دارای بخش محدب به سمت هسته و بخش مقعر به سمت غشا است.

۲۲- گزینه ۲

بخش ۱: غشای یاخته

بخش ۲: شبکه آندوپلاسمی صاف

بخش ۳: رناتن (ریبوزوم)

بخش ۴: شبکه آندوپلاسمی زیر

بخش ۵: ریزکیسه

با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب دهم، که غشای یاخته را نشان می‌دهد:

بیشترین مولکول‌های تشکیل دهنده غشای یاخته: فسفولیپیدها

بیرونی‌ترین مولکول‌های تشکیل دهنده غشای یاخته: کربوهیدرات‌ها

کوچک‌ترین مولکول‌های تشکیل دهنده غشای یاخته: کلسترول

بزرگ‌ترین مولکول‌های تشکیل دهنده غشای یاخته: پروتئین‌هایی که در سراسر عرض غشا قرار دارند.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید، فسفولیپیدهای غشای یاخته، می‌توانند طی فرایند برون‌رانی و از غشای ریزکیسه‌ها به غشای یاخته پیوسته باشند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۵ فصل ۱ کتاب دهم، طی فرایند درون‌بری، کربوهیدرات‌های غشا می‌توانند در تماس با محتویات ریزکیسه‌ها قرار گیرند.

گزینه «۳»: کربوهیدرات‌ها، مولکول‌های منشعب غشا می‌باشند که انواعی از آن‌ها می‌توانند به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل شوند.

گزینه «۴»: پروتئین‌هایی که به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شود نه ریبوزوم‌های آزاد.

۲۳- گزینه ۱

منظور سوال، رناتن (ریبوزوم) است.

رناتن‌ها توانایی اتصال به سطح خارجی دستگاه گلژی را ندارند.

۲۴- گزینه ۲

فرایندهای انتقال فعال، درون بری و برون‌رانی می‌توانند با مصرف انرژی ATP همراه باشند. در همه فرایندهای ذکر شده، مقدار مواد جابه‌جا شده در دو سوی غشا تغییر می‌کند.

۲۵- گزینه ۲

تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد.

۲۶- گزینه ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گلیکوژن نوعی پلی‌ساکارید است که در قارچ‌ها، کبد و ماهیچه جانوران وجود دارد.

گزینه «۲»: ساکارز نوعی دی‌ساکارید است که از اتصال فروکتوز و گلوکز ساخته می‌شود و واجد سه نوع عنصر (C-H-O) در ساختار خود است.

گزینه «۳»: سلولز در ساخت کاغذ و انواعی از پارچه کاربرد دارد. این پلی‌ساکارید دارای تعداد زیادی گلوکز در ساختار خود است.

۲۷- گزینه ۴

جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند. در ضمن رشد به معنی بزرگ شدن افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌ها است.

۲۸- گزینه ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جمعیت این جانور به صورت گروهی (همراه با گروهی از جانوران هم‌گونه خودش) مهاجرت می‌کند.

گزینه‌های «۲» و «۳»: پروانه موناک هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

۲۹- گزینه ۱

زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

۳۰- گزینه ۱

غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید.

منابع و سودهایی (نه ضررهایی) را که هر بوم‌سازگان در بر دارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن (به طور مثال گیاهان) بستگی دارد.

۳۱- گزینه ۲

علم تجربی محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد.

دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند. مشاهده اساس علوم تجربی است، بنابراین، در زیست‌شناسی فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره زستی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.



۳۲- گزینه ۴

مطابق شکل ۱۰ صفحه ۱۲، واضح است که در محل‌هایی از غشای یاخته که مولکول کلسترول قرار گرفته است، فسفولیپید وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل ۹ صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۱، واضح است که شبکه آندوپلاسمی زیر و دستگاه گلژی در ساخت ریزکیسه‌ها در درون یاخته نقش دارند.

گزینه «۲»: بزرگترین اندامک دوغشایی یاخته، هسته است که مطابق شکل ۹ صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۱، در سطح خود دارای ریبوزوم درون آن یک بخش متراکم مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۰ صفحه ۱۲ زیست‌شناسی و متن کتاب درسی، در سطح خارجی انواعی از کربوهیدرات‌ها مشاهده می‌شوند.

۳۳- گزینه ۳

حجیم‌ترین بخش لوله گوارش در پرند دانه خوار چینه‌دان است و مری محتویات خود را به این بخش وارد می‌کند. همانطور که در شکل ۲۱ صفحه ۳۱ زیست دهم مشخص است مری در پرند دانه خوار دارای چین خوردگی‌هایی در سطح داخلی خود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چینه‌دان محتویات خود را به پیش معده (بخش دنداندار لوله گوارش ملخ) وارد می‌کند. در چینه‌دان غذا نرم و ذخیره می‌شود.

گزینه «۲»: محل آغاز گوارش مکانیکی مواد غذایی در گاو دهان است که مری محتویات خود را از این بخش دریافت می‌کند. محل فعالیت آنزیم لازم برای گوارش سلولز سیرابی است نه مری! گزینه «۴»: بزرگترین بخش معده جانور سیرابی است. نگاری می‌تواند محتویات خود را از سیرابی دریافت کند. نگاری در بخش‌ها مختلف خود دارای قطر متفاوتی است.

۳۴- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ملخ، چینه‌دان بخش حجیم بالای غدد بزاقی است و بلافاصله پس از آن پیش معده قرار دارد پرند پیش معده ندارد.

گزینه «۲»: در انسان، حلق بخش چهارم را همانند است و بلافاصله پس از آن مری قرار دارد گوسفند از نشخوارکنندگان است و مواد غذایی طی گوارش به طور معمول ۳ بار از مری آن عبور می‌کنند.

گزینه «۳»: در ملخ لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شوند. بلافاصله قبل از روده، معده قرار گرفته است. پرندگان، دارای کیسه‌های هوادار در اطراف شش‌های خود هستند. دقت کنید که در پرندگان دانه‌خوار معده در بالای کبد قرار گرفته است!

گزینه «۴»: محل گوارش نشاسته در معده گاو، شیردان (محل ترشح آنزیم‌های گوارشی جانور) است که بلافاصله پیش از آن هزارلا قرار گرفته است. هزارلا با جذب آب، فشار اسمزی خون را کاهش می‌دهد در نای گوسفند قبل از دو نایزه اصلی انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود. گوسفند نیز مانند گاو معده چهار قسمتی دارد.



۳۵- گزینه ۲

دستگاه گوارش با گوارش مکانیکی غذا را آسیاب می‌کند و با گوارش شیمیایی مولکول‌های بزرگ را به مولکول‌های کوچک تجزیه می‌کند. در انسان محل آغاز گوارش مکانیکی همه مواد دهان بوده و محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها دهان، پروتئین‌ها و لیپیدها معده و نوکلئیک‌اسیدها روده باریک است همچنین با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۲۵ کتاب درسی روده باریک در ساختار خود چین‌های حلقوی دارد که از بافت پیوندی سست و بافت پوششی تشکیل شده‌اند. ساختار تنظیم‌کننده عبور مواد در لوله گوارش نیز بنداره است. معده و روده باریک هر دو در ابتدای خود فاقد بنداره هستند. دقت کنید که پیلور بنداره انتهایی معده است نه بنداره ابتدای روده باریک.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ورود مواد به محیط داخلی بدن جذب نام دارد. در دهان نیز جذب به میزان اندک دیده می‌شود.

گزینه «۳»: در روده باریک یاخته‌هایی وجود دارند که می‌توانند هورمون سکرتین (نوعی ترکیب شیمیایی) را به خون وارد کنند اما هیچ یک از یاخته‌های موجود در دهان توانایی ترشح هورمون ندارند.

گزینه «۴»: روده باریک چین‌خوردگی‌های دائمی دارد اما چین‌خوردگی‌های معده با پر شدن غذا از بین می‌رود.

۳۶- گزینه ۱

مری بخشی از لوله گوارشی است که بخش اعظم آن در بالای دیافراگم و خارج از حفره شکمی قرار دارد و تنها بخش کوچکی از انتهای آن درون حفره شکمی است که لایه بیرونی همین بخش در تشکیل صفاق دخالت دارد. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. در حرکات کرمی شکل لوله گوارش، یک حلقه انقباضی ایجاد می‌شود. غده‌های مخاطی مری ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بنداره انتهایی مری متمایل به سمت چپ بدن قرار دارد. دقت کنید که اگر فرد در اثر کاهش انقباض این بنداره دچار برگشت اسید معده شود، مخاط مری به تدریج (نه بلافاصله) آسیب می‌بیند.

گزینه «۳»: بنداره انتهایی مری، نزدیک‌ترین بنداره لوله گوارش به دیافراگم است، این بنداره آب و مواد غذایی را وارد معده (حجیم‌ترین بخش لوله گوارش) می‌کند.

گزینه «۴»: یاخته‌های ماهیچه‌ای ابتدای مری از جنس یاخته‌های اسکلتی و یاخته‌های ماهیچه‌ای انتهایی آن از جنس یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف هستند. دقت کنید که با توجه به شکل ۲ صفحه ۱۸ کتاب درسی، در سطح مری نیز چین‌خوردگی‌های کمی مشاهده می‌شود.

۳۷- گزینه ۳

موارد الف و ب درست هستند.

موارد ج و د نادرست هستند.

الف) طبق کتاب درسی درست است.

ب) کربوهیدرات مورد استفاده در کاغذسازی اشاره به پلی‌ساکارید سلولز دارد و انسان مانند اغلب جانوران، آنزیم تجزیه‌کننده سلولز را نمی‌سازد.

ج) هیدرولیز فقط مربوط به قندها نیست.

د) اشاره به آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته دارد که در دهان این آنزیم موجود است.

۳۸- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیرابی آنزیم‌های گوارش دهنده سلولز (سلولاز) را ترشح نمی‌کند، بلکه میکروب‌های موجود در سیرابی سلولاز را تولید و ترشح می‌کنند.

گزینه «۲»: غذا پس از جویدن و بلع مجدد، برای دومین بار از سمت مری به سیرابی و نگاری وارد می‌شود.

گزینه «۳»: غذای نیمه جویده شده ابتدا به سیرابی و سپس به نگاری وارد می‌شود، اما به شیردان وارد نمی‌شود.

گزینه «۴»: سیرابی در دیواره خود دارای چین‌خوردگی‌ها و برجستگی‌ها متعدد می‌باشد.

۳۹- گزینه ۳

شکل، دستگاه گوارش پرنده دانه خوار را نمایش می‌دهد. بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب، چینه‌دان، معده، سنگدان و کبد می‌باشند.

بخش «۱»: در لوله گوارش ملخ، بخش حجیم انتهایی مری (نه باریک انتهایی مری) چینه‌دان می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد در انسان، موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها را در خود ذخیره می‌کند.

گزینه «۲»: معده در گاو چهار قسمتی است. در هزارلا، غذا تا حدودی آبیگری می‌شود این غذا پس از خروج از هزارلا وارد شیردان شده و در آنجا گوارش آن ادامه پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: سنگدان در پرنده دانه‌خوار، ساختاری ماهیچه‌ای است که سنگریزه‌های موجود در آن، فرآیند آسیاب غذا را تسهیل می‌کنند.

۴۰- گزینه ۴

بخش دارای پرز لوله گوارش همان روده باریک می‌باشد. سه دسته آنزیم تجزیه‌کننده پروتئین در روده باریک یافت می‌شود:

۱- پروتئازهای لوزالمعده ۲- آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک ۳- پروتئازهای معده که همراه کیموس وارد روده شده‌اند.

هر سه گروه این آنزیم‌ها همگی توسط یاخته‌های پوششی مستقر بر روی غشای پایه ساخته شده‌اند و برای تولید نیازمند انرژی زیستی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای پروتئاز معده و آنزیم‌های یاخته روده باریک صحیح نیست.

گزینه‌های «۲ و ۳»: برای پروتئازهای معده صادق نیست.

۴۱- گزینه ۱

یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید و عامل داخلی معده را ترشح می‌کنند. عامل داخلی، برای ورود ویتامین به یاخته‌های روده باریک ضروری است. پس این یاخته‌ها در جذب مواد غذایی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی در غدد معده، ماده مخاطی فراوانی ترشح می‌کنند که مخاط معده را به شکل لایه ژله‌ای چسبناکی می‌پوشاند، اما تنها یاخته‌های پوششی سطحی با ترشح بی‌کربنات در قلیایی کردن این لایه نقش دارند. یاخته‌های پوششی سطحی، جزئی از غدد معده نیستند.

گزینه «۳»: یاخته‌های کناری، ترشح عامل داخلی را برعهده دارند ولی عمیق‌ترین یاخته‌های غده معده یاخته‌های اصلی هستند.

گزینه «۴»: یاخته‌های اصلی معده، پروتئاز ترشح می‌کنند، اما یاخته‌های کناری واجد هسته بزرگتر در بین یاخته‌های یک غده می‌باشند.

۴۲- گزینه ۴

حرکات قطعه قطعه کننده فقط در روده باریک دیده می‌شود.

۴۳- گزینه ۴

بافت پوششی در دهان، معده و روده باریک، مواد غذایی را جذب می‌کند. معده و روده باریک برخلاف دهان در حفره شکمی قرار دارند. در هر بافت پوششی، رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی غشای پایه توسط یاخته‌هایی آن بافت ساخته می‌شود. بافت پوششی در دهان سنگفرشی چندلایه و در معده و روده باریک، استوانه‌ای یک لایه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته‌های بافت پوششی در دهان به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

گزینه «۳»: رشته‌های کنسان (ارتجاعی) مربوط به بافت پیوندی است.

۴۴- گزینه ۴

بخش‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب «کبد، روده باریک، معده و روده بزرگ» می‌باشند. در بدن انسان یاخته‌های روده بزرگ، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد، صفرا را می‌سازد. صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند. کیموس به تدریج وارد روده باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش به ویژه در دوازدهه انجام شود.

گزینه «۲»: خون، لنف و مایع بین یاخته‌های محیط داخلی را تشکیل می‌دهند. ورود مواد مغذی به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود.

گزینه «۳»: یاخته‌های کناری غده‌های معده، عامل داخلی معده را ترشح می‌کند که برای ورود ویتامین به یاخته‌های روده باریک ضروری است. ویتامین برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.

۴۵- گزینه ۱

با توجه به شکل ۱۳ در صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۱ دیده می‌شود که لایه‌های مخاطی، و زیرمخاطی در تشکیل چین‌های دیواره روده باریک انسان (جایگاه تکمیل گوارشی شیمیایی) شرکت می‌کنند. بر اساس مطالب کتاب درسی، در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شوند که این یاخته‌ها، توانایی تولید پیک شیمیایی ناقل عصبی را دارند. همچنین در مخاط، یاخته‌های درون‌ریز سازنده سکرترین مشاهده می‌شوند؛ این یاخته‌ها نیز می‌توانند پیک شیمیایی دوربرد ترشح کنند.

نکته: از طرفی، میتوان استدلال کرد که در تمامی لایه‌های لوله گوارش، امکان مشاهده یاخته‌های عصبی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: شبکه‌های یاخته عصبی در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی دیده می‌شوند. این مورد در ارتباط با لایه بیرونی صادق نیست.

گزینه «۳»: فقط لایه مخاطی در تشکیل پرزهای این اندام شرکت می‌کنند. پرز مجموعه‌ای از یاخته‌های پوششی استوانه‌ای تک لایه‌ای است که در زیر آن بافت پیوندی حاوی رگ‌های خونی و لنفی قرار گرفته است.

گزینه «۴»: درباره لایه بیرونی صحیح نمی‌باشد.

۴۶- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نیروی وزن عامل پایین آمدن هر دو جسم است و نمی‌توان از آن صرف‌نظر کرد.

(۲) برای ورقه‌ی کاغذ، نیروی مقاومت هوا اثر مهم و تعیین کننده‌ای دارد.

(۳) ورقه‌ی کاغذ را نمی‌توان ذره فرض کرد؛ چون ابعاد ورقه‌ی کاغذ در تعیین اثر نیروی مقاومت هوا و وزش باد مؤثر خواهد بود.

(۴) چون تغییر ارتفاع زیاد نمی‌باشد، می‌توان وزن را ثابت فرض کرد.

۴۷- گزینه ۱

سرعت یک کمیت فرعی و برداری است.

۴۸- گزینه ۴

در مدت ۲۰ سال افزایش طول قد این شخص برابر است با:

$$\Delta l = 20.5 - 45 \rightarrow \Delta l = 160 \text{ cm} \rightarrow \Delta l = 160 \text{ cm} \times \frac{10^{-2}}{1 \text{ cm}} \times \frac{10^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}} \rightarrow \Delta l = 1/6 \times 10^9 \text{ nm}$$

۲۰ سال را به دقیقه تبدیل می‌کنیم:

$$20 \text{ سال} \times \frac{5 \times 10^5 \text{ min}}{1 \text{ سال}} = 10^7 \text{ min}$$

اکنون متوسط آهنگ قد کشیدن برحسب $\frac{nm}{min}$ خواهد شد:

$10^7 min$	$1/6 \times 10^9 nm$
$1 min$?

$$\rightarrow ? = 1/6 \times 10^2 \frac{nm}{min}$$

۴۹- گزینه ۲
می دانیم که:
یکای ۲ در SI متر است
یکای نیرو، نیوتن است

از طرفی میدانیم: $F = ma$ ، پس: $1 N = 1 kg \times \frac{1 m}{1 s^2}$

و در نهایت یکای گشتاور به صورت زیر خواهد بود:

τ	r	F
\downarrow	\downarrow	\downarrow
$\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$	m	$\frac{kg \cdot m}{s^2}$

۵۰- گزینه ۳

شکل صورت سؤال یک کولیس را نشان می دهد که دقت آن برابر با $0.1 mm$ است:

$$0.1 mm = 10^{-5} m \xrightarrow{1 dm = 10^{-1} m} 0.1 mm = 10^{-4} dm$$

۵۱- گزینه ۳

وقتی حجم دو فلز برابر V است، جرم فلز B برابر با $17g$ و جرم فلز A برابر $85g$ است، بنابراین با استفاده از رابطه ی چگالی داریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{V_A=V_B} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{85}{17} = 5$$

۵۲- گزینه ۳

گفته شده طول هر ضلع مکعب 5 سانتی متر و چگالی آن $12 \frac{g}{cm^3}$ است و جرم آن $1/2 kg$ است.

$$\rightarrow V = 5 \times 5 \times 5 = 125 cm^3 \text{ حجم ظاهری}$$

$$m = PV = 125 \times 12 = 500 g = 1/5 g \text{ جرم مکعب توپر}$$

چون جرم مکعب از $1/5$ کیلوگرم کمتر است بنابراین حتماً توخالی است.

حال حجم حفره را به دست می‌آوریم:

$$\Delta V = \frac{m_{\text{ظاهر}} - m_{\text{کره}}}{\rho} = \frac{1500 - 1200}{12} = \frac{300}{12} = 25 \text{ cm}^3$$

۵۳- گزینه ۴

چون حجم‌های دو فلز مذاب برابر هستند: $V_A = V_B = V$

می‌توان چگالی مخلوط را با رابطه‌ی مقابل محاسبه کرد: $\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A + \rho_B}{2} \rightarrow 6 = \frac{8 + \rho_B}{2}$

$$12 = 8 + \rho_B \rightarrow \rho_B = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۵۴- گزینه ۴

وقتی سطح داخلی لوله چرب شود، نیروی هم چسبی بر دگر چسبی غلبه کرده و در داخل لوله آب پایین رفته و به صورت محدب یا برآمده درمی‌آید ولی در خارج لوله، سطح آب به صورت مقعر یا فرورفته می‌شود.

۵۵- گزینه ۳

وقتی مولکول‌های یک مایع به هم بسیار نزدیک می‌شوند، یک نیروی رانش قوی بین آن‌ها ایجاد می‌شود.

۵۶- گزینه ۲

اول مساحت کف پاها:

$$A = 2(10 \times 30) = 600 \text{ cm}^2 = 0.06 \text{ m}^2$$

$$\begin{cases} P = \frac{F}{A} \\ P = \frac{mg}{A} = \frac{84 \times 10}{0.06} = 14000 \text{ Pa} = 14 \text{ kPa} \end{cases}$$

۵۷- گزینه ۴

فشار هوا در ارتفاع ۶۰۰ متری از سطح زمین برابر است با:

$$P_h = P_0 - \rho gh = 10^5 - 1/25 \times 10^5 - 1/25 \times 10 \times 600 = 92500 \text{ Pa} = 92/5 \text{ kPa}$$

۵۸- گزینه ۲

فشار کل در عمق ۱۰۰ متری سطح اقیانوس برابر است با:

$$P = P_0 + \rho gh = 1.0^5 + (1.030 \times 10 \times 100)$$

$$\rightarrow P = 1.0^5 + (1.03 \times 10^4) = 113 \times 10^4 \text{ Pa}$$

بنابراین:

$$F = PA \rightarrow F = 113 \times 10^4 \times 0.5 = 565000 \text{ N} = 5/65 \times 10^5 \text{ N}$$

۵۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می کند، برابر است با:

$$F = PA = \rho ghA$$

با توجه به شکل مقابل، نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می کند (F_1) برابر وزن مایعی است که در قسمت هاشور خورده نشان داده شده است. در حالی که ما می دانیم وزن مایع واقعی درون ظرف (مایع W) از وزن مایعی که در قسمت هاشور خورده قرار دارد، کم تر است. پس می توان گفت:

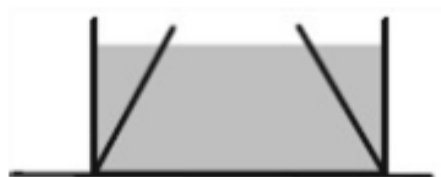
$$F_1 > W$$

اما نیرویی که ته ظرف به سطح افقی وارد می کند، همواره برابر مجموع وزن مایع و وزن ظرف است:

$$F_2 = W_{\text{مایع}} + W_{\text{ظرف}}$$

چون طبق صورت سؤال، وزن ظرف ناچیز است، بنابراین:

$$\xrightarrow{W_{\text{ظرف}}} = F_2 = W_{\text{مایع}}$$



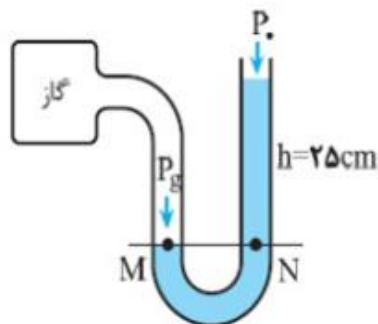
۶۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در فشارسنج شکل مقابل اختلاف فشار گاز مخزن و هوا * است می خواهیم چگالی مایع را بیابیم. می دانیم اختلاف فشار گاز مخزن با فشار هوا باعث ایجاد اختلاف ارتفاع مایع در دوشاخه شده است.

($\Delta P = \rho gh$) و یا با توجه به اینکه دونقطه‌ی هم تراز M و N هم فشارند، داریم:

$$P_M = P_N = P_g = P_0 + \rho gh \rightarrow P_g - P_0 = \rho gh$$

$$\rightarrow \Delta P = \rho gh \xrightarrow{\Delta P = 5 \times 10^2 \text{ Pa}, h = 0.75 \text{ m}}$$

$$5 \times 10^3 = \rho \times 10 \times 0.25 \rightarrow \rho = \frac{5 \times 10^3}{2.5} = 2 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



۶۱- گزینه ۲

در ابتدا فشار وارد بر ته لوله را به دست می‌آوریم:

$$F = PA \rightarrow 2/7 = P(2 \times 10^{-4}) \rightarrow P = 13/5 \times 10^3 \text{ Pa}$$

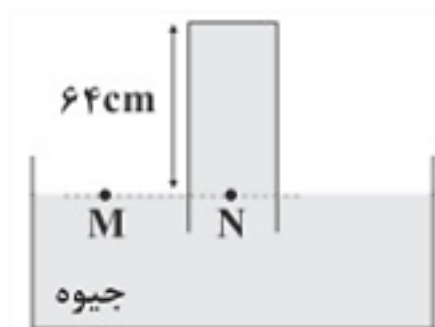
در گام بعدی فشار جیوه در ته لوله را از پاسکال به سانتی‌متر جیوه، تبدیل می‌کنیم، به همین منظور از رابطه‌ی $P = \rho gh$ استفاده می‌کنیم و ارتفاع ستون جیوه‌ی معادل این فشار را می‌یابیم.

$$P = \rho gh \xrightarrow{\rho = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} 13/5 \times 10^3 = 13500 \times 10 \times h$$

فشار $13/5 \times 10^3$ که جیوه ایجاد می‌کند برابر ارتفاع ۱۰ cm ستون جیوه است، بنابراین فشار وارد بر ته لوله ۱۰ cmHg است.

در نتیجه مطابق شکل زیر، فشار نقاط M و N برابر است، زیرا هم‌تراز و در یک مایع‌اند از طرفی فشار نقطه‌ی M برابر فشار هوا است و فشار نقطه‌ی N برابر مجموع فشار ستون جیوه و فشاری است که ته لوله بر جیوه وارد می‌کند.

$$P_M = P_N \rightarrow P_0 = P_{\text{ستون جیوه}} + P_{\text{ته لوله}} = 64 + 10 = 74 \text{ cmHg}$$



۶۲- گزینه ۲

فشار هوای داخل ریه غواص = فشار جو ← P.

فشار آب در محل قرار گرفتن غواص = فشار جو ← P. + ρgh

$$\Delta P = P. + \rho gh - P. = \rho gh = 2 \text{ atm}$$

$$10^3 \times 10 \times h = 2 \times 10^5 \rightarrow h = 20 \text{ m}$$

۶۳- گزینه ۳

رابطه فشار برابر P. + ρgh است.

$$P = P. + \rho gh \xrightarrow{h=10} P = P. \rightarrow P. = 98 \times 10^3 \text{ Pa} = 0.98 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P = P. + \rho gh \xrightarrow{h=10} 338 \times 10^3 = 98 \times 10^3 + \rho g(10)^*$$

$$* \rightarrow 240 \times 10^3 = \rho = 240 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

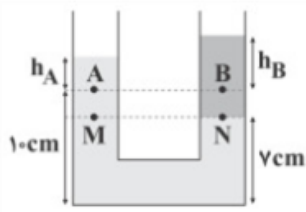
بنابراین گزاره‌های الف و ب درست است.

$$\Delta P = P. + \rho gh \rightarrow P. = 98 \times 10^3 + 240 \times 10 \times 5 = 218 \text{ kPa}$$

بنابراین گزاره ج نادرست است.

۶۴- گزینه ۱

نقاط M و N، دونقطه‌ی هم‌تراز در یک مایع هستند، پس فشار در این نقاط با هم برابر است، از برابری فشار در نقطه‌ی M و N داریم:



$$P_M = P_N \rightarrow \rho_A g(h_A + 0.3) + P. = \rho_B g(h_B + 0.3) + P.$$

$$\rightarrow \rho_A h_A + 0.3 \rho_A = \rho_B h_B + \rho_B \times 0.3$$

اختلاف فشار دونقطه‌ی A و B برابر است با:

$$P_A = P_B \rightarrow (\rho_A g h_A + P.) - (\rho_B g h_B + P.) = g(\rho_A h_A + \rho_B h_B)$$

$$\rightarrow P_A - P_B = 0.3 g \times (\rho_B - \rho_A)$$

$$\rightarrow P_A - P_B = 10 \times 0.3 \times (0.6 - 1/4) \times 10^3$$

$$\rightarrow P_A - P_B = 10 \times 3 \times 10^{-2} \times (0.8) \times 10^3 = -240 \text{ Pa}$$

۶۵- گزینه ۲

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$h = \frac{P - P_0}{\rho g} \rightarrow h = \frac{3/5 P_0 - P_0}{\rho g} = \frac{2/5 \times 10^5}{1250 \times 10} \rightarrow h = \frac{250000}{12500} = 20 \text{ m}$$

۶۶- گزینه ۳

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین، فلز Fe بوده که با چهارمین گاز نجیب (Kr) هم‌دوره است.

(ب) سنگین‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن (3H) و سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن (1H) است.

(ت) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد و دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به‌شمار می‌آید.

۶۷- گزینه ۴

شماره آخرین گروه جدول تناوبی برابر با ۱۸ است، بنابراین:

D و B دارای عدد اتمی ۱۶ هستند، بنابراین این دو می‌توانند ایزوتوپ‌های A باشند.

۶۸- گزینه ۴

انسان همواره با پرسش‌هایی از این دست که هستی چگونه پدید آمده است؟ جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟ و پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟ روبه‌رو بوده و پیوسته تلاش کرده است برای این پرسش‌ها، پاسخ‌هایی قانع‌کننده بیابد. مسلماً پاسخ به اولین پرسش که پرسشی بسیار بزرگ و بنیادی است. در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد و آدمی تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی و بینش خویش در پرتو آموزه‌های الهی می‌تواند به پاسخی جامع دست یابد.

۶۹- گزینه ۳

تنها عبارت «پ» صحیح است.

بررسی عبارات:

(الف) Fe فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین می‌باشد اما فراوانی آن کم‌تر از ۵۰ درصد است.

(ب) عناصر به‌صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(پ) در میان عناصر فراوان سیاره مشتری عنصر فلزی یافت نمی‌شود.

(ت) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

۷۰- گزینه ۴

در یون $^{۸۰}X^{۳-}$ داریم:

$$p + n = ۸۰$$

$$e = p + ۳$$

$$n - e = ۱۱ \Rightarrow n - (p + ۳) = ۱۱$$

$$\begin{cases} p + n = ۸۰ \\ -p + n = ۱۴ \end{cases}$$

$$۲n = ۹۴ \Rightarrow n = ۴۷$$

$$p = ۴۷ - ۱۴ = ۳۳$$

$$e = ۳۳ + ۳ = ۳۶$$

حال با توجه به مقادیر محاسبه شده، برای عنصر X می‌توان نوشت:

$$X \text{ ذرات باردار عنصر } = p + e = ۳۳ + ۳۳ = ۶۶$$

$$۱۹ = ۶۶ - ۴۷ = \text{اختلاف خواسته شده} \Rightarrow n = ۴۷ \Rightarrow \text{ذره‌های خنثی}$$

۷۱- گزینه ۴

تنها مورد «ت» درست است.

الف) نادرست است. یون حاوی $T C$ با یون یدید اندازه مشابهی دارند، نه خود اتم $T C$.

ب) نادرست است. تعداد نوترون‌های این عنصر ($۵۶ = ۹۹ - ۴۳$) بیش از $۱/۵$ برابر پروتون‌های آن ($Z = ۴۳$) نمی‌باشد.

پ) نادرست است. همه تکنسیم جهان، به صورت مصنوعی در واکنشگاه ساخته می‌شود.

۷۲- گزینه ۲

ابتدا با استفاده از رابطه جرم اتمی میانگین فراوانی دو ایزوتوپ را به دست می‌آوریم. سپس، شمار اتم‌های دو ایزوتوپ را با هم مقایسه می‌کنیم.

محاسبه جرم اتمی میانگین:

روش اول: در این رابطه $M_۱, M_۲, F_۱, F_۲$ و \bar{M} به ترتیب جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر، جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر و جرم اتمی میانگین هستند.

$$\bar{M} = \frac{M_۱F_۱ + M_۲F_۲}{F_۱ + F_۲}$$

$$۱۴.۲ = \frac{۱۴F_۱ + ۱۶F_۲}{F_۱ + F_۲} = \frac{۱۴F_۱ + ۱۶(۱۰۰ - F_۱)}{۱۰۰} \Rightarrow F_۱ = ۹۰$$

$$F_۲ = ۱۰۰ - F_۱ = ۱۰$$

روش دوم: با استفاده از این روش سریع‌تر می‌توان به جواب رسید.

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1)$$

$$14.2 = 14 + \frac{F_2}{100} (16 - 14) \Rightarrow 0.2 = \frac{2F_2}{100} \Rightarrow \begin{cases} F_2 = 10 \\ F_1 = 100 - F_2 = 90 \end{cases}$$

حال، نسبت شمار ایزوتوپ‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{شمار ایزوتوپ‌های سنگین}}{\text{شمار ایزوتوپ‌های سبک}} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{10}{90} = \frac{1}{9}$$

توجه داشته باشید، درصد فراوانی یک ایزوتوپ با نسبت شمار آن ایزوتوپ متناسب است.

۷۳- گزینه ۲

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3 + M_4 F_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4}$$

$$F_1 + F_2 = 65 \text{ و } F_3 = 15 \text{ و } F_4 = 20$$

$$\Rightarrow \bar{M} = \frac{F_1 \times 49 + (65 - F_1) \times 51 + 15 \times 53 + 20 \times 54}{100} = 50.95$$

$$\Rightarrow 50.95 = -2F_1 + 3315 + 795 + 1080 \Rightarrow 2F_1 = 95 \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 47.5 \\ F_2 = 17.5 \end{cases}$$

۷۴- گزینه ۳

$$? \text{ atom} = 4 \text{ L } CH_4 \times \frac{1.5 \text{ g } CH_4}{1 \text{ L } CH_4} \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{N_A \text{ مولکول } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4}$$

$$\frac{5 \text{ atom}}{1 \text{ مولکول } CH_4} = \frac{15}{8} N_A \text{ atom}$$

$$? \text{ g Cu} = \frac{15}{8} N_A \text{ atom Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{N_A \text{ atom Cu}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 120 \text{ g Cu}$$

۷۵- گزینه ۲

انرژی نور مرئی از پرتوهای فرسرخ بیشتر و از پرتوهای فرابنفش کمتر است.

۷۶- گزینه ۲

فقط عبارت (پ) نادرست است.

از روی تغییر رنگ شعله می‌توان به وجود عنصر فلزی در آن پی‌برد.

۷۷- گزینه ۲

در طیف نشری خطی هیدروژن انتقال‌هایی که از لایه‌های ۶، ۵، ۴ و ۳ به لایه دوم باشد، تولید نورهایی در ناحیه مرئی می‌کنند که از این میان انتقال ۳ به ۲ تولید خط قرمز با طول موج ۶۵۶ نانومتر می‌نماید. انتقال‌های A و B تولید پرتوهایی می‌کنند که در ناحیه مرئی نیستند و طول موج کوتاه‌تری از ناحیه مرئی دارند و نور حاصل از انتقال B دارای بیش‌ترین انرژی و کم‌ترین طول موج است.

۷۸- گزینه ۲

عبارت‌های «الف» و «ت» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نخستین عنصری که زیرلایه p آن نیمه پر می‌شود، N است.

$${}_7N: 1s^2/2s^2 2p^3$$

ب) نخستین عنصری که تعداد الکترون‌های زیر لایه‌های p آن دو برابر الکترون‌های زیرلایه d آن می‌شود، Fe است.

$${}_{26}Fe: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^6/4s^2$$

پ) عنصری که در زیرلایه‌های با $l = 1$ آن مجموعاً ۱۴ الکترون وجود دارد ${}_{33}Ge$ است که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت Ge است.

$${}_{33}Ge: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^{10}/4s^2 4p^2$$

ت) عنصر ${}_{24}Cr$ دارای یک الکترون در زیرلایه 4s خود است و عنصر ${}_{25}Mn$ دو الکترون در زیر لایه 4s دارد.

۷۹- گزینه ۴

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) هر عنصر طیف نشری خطی خاص خود را دارد.

پ) الکترون‌ها با جذب انرژی به لایه‌های بالاتر منتقل می‌شوند.

۸۰- گزینه ۲

در اتم خنثی، مجموع تعداد پروتون‌ها یا همان عدد اتمی (Z) با تعداد الکترون‌ها برابر است.

$$N + Z + e = 93 \Rightarrow \begin{cases} N + 2Z = 93 \\ N - Z = 6 \Rightarrow N = Z + 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow Z + 6 + 2Z = 93 \Rightarrow Z = 29$$

عنصر X در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد و تعداد الکترون‌های با $l = 0$ در آن برابر ۷ است.

$${}_{29}X: \underline{1s^2} \underline{2s^2} \underline{2p^6} \underline{3s^2} \underline{3p^6} \underline{3d^1} \underline{4s^1}$$

۸۱- گزینه ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: انرژی زیرلایه p از ۵ d بیشتر است.

گزینه «۳»: برای دو یا چند زیرلایه با $l + n$ یکسان، زیرلایه با n کوچک‌تر انرژی کمتری داشته و زودتر از الکترون پر می‌شود.

گزینه «۴»: قاعده آفبا آرایش الکترونی اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کند.

۸۲- گزینه ۴

تعداد الکترون‌های ظرفیتی هر کدام از عناصر را می‌نویسیم:

$$A = 1s^2 \quad 2e = \text{تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت}$$

$${}_{31}M = 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2 4p^1$$

$$3e = \text{تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت}$$

$${}_{31}D = 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2$$

$$3e = \text{تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت}$$

$${}_{11}B = 1s^2 / 2s^2 2p^1$$

$$8e = \text{تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت}$$

$${}_{13}X: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^1$$

$$3e = \text{تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت}$$

توجه کنید دو عنصر M و X الکترون‌های ظرفیت برابری دارند و در یک گروه قرار دارند، اما دو عنصر M و D دارای الکترون‌های ظرفیت برابری هستند، ولی هم گروه نیستند. بنابراین گزینه «۴» درست است.

۸۳- گزینه ۱

۸ = تعداد الکترون های ظرفیت ${}_{26}Fe: [{}_{18}Ar]3d^64s^2$

۶ = تعداد الکترون های ظرفیت ${}_{34}Se: [{}_{18}Ar]3d^{10}4s^24p^4$

۸۴- گزینه ۱

ابتدا جرم مولی مولکول NO_n را به دست می آوریم:

$$NO_n \text{ جرم مولی} = (14 + 16n)g \cdot mol^{-1}$$

اکنون با توجه به اطلاعات موجود در سوال، n را به دست می آوریم:

$$1.5 mg NO_n \times \frac{1 g NO_n}{1000 mg NO_n} \times \frac{1 mol NO_n}{(14 + 16n)g NO_n} \times \frac{6.02 \times 10^{23} NO_n}{1 mol NO_n} = 3.01 \times 10^{19} NO_n$$

$$30 = 14 + 16n \Rightarrow n = 1$$

۸۵- گزینه ۲

بررسی عبارت ها:

الف) یک مول ماده حاوی 6.02×10^{23} ذره آن ماده است.

ب) جرم مولی گاز هیدروژن، نشان دهنده جرم یک مول از آن یا 6.02×10^{23} مولکول H_2 است.

پ) جرم مولی یک ذره، جرم یک مول از آن ذره بر حسب گرم می باشد.

مجتمع فرهنگی - آموزشی علامه طباطبایی (ره)
مؤسسه فرهنگی - آموزشی اندیشه مهر

به سان رود

که در نشیب دره سر به سنگ میزند

رونده باش

امید هیچ معجزه ای ز مرده نیست

زنده باش

هوشنگ ابتهاج



مرکز آزمون
مجتمع علامه طباطبایی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱