

پاسخنامه آزمون شیمی دهم فصل ۱

۱- آ) ایزوتوپ ${}_{11}^{11}B$ که تعدادی بیشتری دارد، فراوانی بیش‌تری دارد. (فراوانی ۲۴)

ب) ایزوتوپی که فراوانی بیش‌تری دارد، پایدارتر است. (${}_{11}^{11}B$)

$$\text{پ) } \bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \text{جرم اتمی میانگین } (\bar{M})$$

$$\bar{M} = \frac{(24 \times 11) + (6 \times 10)}{30} = 10.8$$

۲- آ) درست.

ب) درست.

پ) نادرست، با انفجار ستاره، عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده می‌شود.

ت) درست.

ث) درست.

۳- در این یون تعداد الکترون‌ها ۲ عدد کمتر از تعداد پروتون‌هاست یعنی: $(e = p - 2)$ و چون نوترون

$(n = 5 + e)$ می‌باشد می‌توان به جای تعداد الکترون، $(p - 2)$ را قرار داد:

$$n = 5 + (p - 2) \Rightarrow n = p + 3$$

$$59 = p + n \xrightarrow{n=p+3} 59 = p + p + 3 \Rightarrow 2p = 56 \Rightarrow p = 28$$

بنابراین عدد اتمی عنصر A برابر $Z = p = 28$ است.

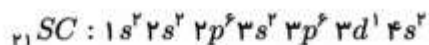
۴- آرایش الکترونی این عنصر به صورت: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^1$ است. ${}_{24}Cr$ است.

آ) به دسته (d) تعلق دارد.

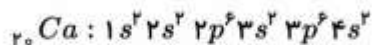
ب) ۲ زیرلایه $(3d, 4s)$

پ) $6 = 5 + 1$ الکترون

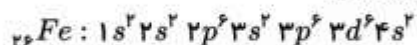
۵- آ) بیرونی‌ترین زیرلایه Sc به $4s$ ختم می‌شود.



ب) در زیرلایه $3p$ ، ۶ الکترون وجود دارد.



پ) با شمارش نوع زیرلایه‌ها، در اتم آهن ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند.



۶- گاز اوزون یک مولکول سه اتمی است و جرم مولی آن $3 \times 16 = 48$ گرم بر مول است:

$$? \text{ mol } O_3 = 4.8 \text{ g } O_3 \times \frac{1 \text{ mol } O_3}{48 \text{ g } O_3} = 0.1 \text{ mol } O_3$$

$$?mol_s = 3,01 \times 10^{21} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol}}{6,02 \times 10^{23} \text{ atom}} = \frac{1}{2} \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \quad \text{۷-}$$

برای محاسبه جرم گوگرد، می‌توان به یکی از روش‌های زیر عمل کنیم:

$$3,01 \times 10^{21} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol}}{6,02 \times 10^{23} \text{ atom}} \times \frac{32 \text{ gS}}{1 \text{ mol}} = 16 \times 10^{-2} = 0,16 \text{ g}$$

$$5 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{32 \text{ gS}}{1 \text{ mol}} = 0,16 \text{ gS}$$

۸- فرض می‌کنیم می‌خواهیم از تعداد مولکول‌ها به گرم ماده برسیم و جرم مولی را مجهول (x) قرار می‌دهیم:

$$1 \text{ g} = 3,01 \times 10^{22} \text{ اتم} \times \frac{1 \text{ ماده mol}}{6,02 \times 10^{23} \text{ اتم}} \times \frac{x \text{ ماده g}}{1 \text{ ماده mol}} \Rightarrow x = 20 \text{ g ماده}$$

بنابراین جرم مولی ماده مورد نظر $20 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

۹- از $^{127}\text{X}^-$ می‌فهمیم که:

$$\begin{cases} Z + n = 127 \\ Z - e = -1 \\ n - e = 20 \end{cases} \xrightarrow{e \text{ را می‌خواهیم}} \begin{cases} Z + n = 127 \\ -Z + e = +1 \\ -n + e = -20 \end{cases} \xrightarrow{\text{سه معادله را با هم جمع می‌کنیم}} 2e = 127 + 1 - 20 \Rightarrow \underbrace{e = 54}_{\text{برای یون } \text{X}^-}$$

دقت کنید که سوال تعداد الکترون‌ها را در اتم X از ما می‌خواهند.

$$\underbrace{e = 53}_{\text{در اتم } \text{X}}$$

۱۰- (ا) طیف‌سنج (ب) فلزی

(پ) یک پروتون (ت) قرمز

۱۱- (ا) نادرست - مدل اتمی بور، فقط توانایی توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن را دارد.

(ب) نادرست - از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های سرخ‌فام (رنگ) استفاده می‌شود.

(پ) درست

(ت) درست

۱۲- (ا) گاما (ب) گاما (پ) امواج رادیویی

(آ) مواد (عناصری) که ستاره از آن‌ها ساخته شده است دمای ستاره

(ب) الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است، به طوری که گفته می‌شود اتم در حالت پایه قرار دارد اما گر به آن‌ها در حالت پایه، انرژی داده شود، الکترون‌های آن‌ها با جذب انرژی به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابند. به آن‌ها در این حالت، اتم‌های برانگیخته گفته می‌شود.

(پ) نشر نور

۱۳- آ) آبی

ب) شمع - پرتو c ، انرژی بیشتری نسبت به پرتو b داشته و نور حاصل از آن نیز باید انرژی بیشتری داشته باشد. نور شمع، زرد و نور بشوار صنعتی، قرمز است.

پ) پرتو a

۱۴- آ) ۴ زیرلایه - $4s$ ، $4p$ ، $4d$ و $4f$

ب) ۳

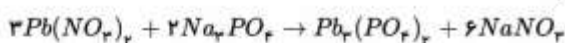
پ) ۱۸ الکترون

پاسخنامه از مون شیمی دهم فصل ۲

$$1) \text{ آ) } mol_{HNO_3} = 0,6 mol_{Cu} \times \frac{8 mol_{HNO_3}}{3 mol_{Cu}} = 1,6 mol_{HNO_3} \quad -1$$

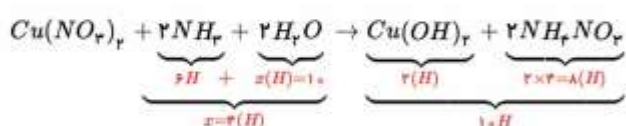
$$\text{ب) مولکول } NO = 0,6 mol_{Cu} \times \frac{2 mol_{NO}}{3 mol_{Cu}} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 mol_{NO}} = 24,08 \times 10^{23} (NO)$$

۲- آ) موازنه را با $Pb_3(PO_4)_2$ و با اتم Pb شروع می‌کنیم. ضریب ۳ برای $Pb(NO_3)_2$ گذاشته و سپس به همان ترکیب بازگشته و تعداد یون $(PO_4)^{3-}$ را که برابر ۲ است برای Na_3PO_4 ضریب ۲ می‌گذاریم:



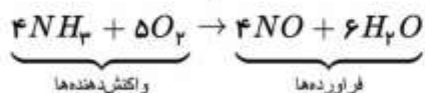
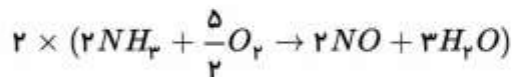
و در سمت چپ ۶ اتم Na و ۶ یون NO_3^- وجود دارد که باید ضریب ۶ را برای $NaNO_3$ قرار داد تا واکنش موازنه بشود.

ب) بهتر است موازنه را با ترکیب $Cu(NO_3)_2$ و از یون NO_3^- که به تعداد ۳ یون است شروع کنیم و ضریب ۳ را برای NH_4NO_3 بگذاریم تا یون‌های NO_3^- موازنه بشود حال در سمت فرآورده ۴ اتم N ، وجود دارد پس در سمت واکنش‌دهنده برای NH_3 ضریب ۲ قرار می‌دهیم و سپس تعداد H در سمت راست ۱۰ می‌شود و در سمت چپ برای آب باید ضریب ۲ قرار بدهیم.



و در آخر تعداد اتم‌های هر عنصر موازنه است.

۳- به روش پارامتری



$$4 + 5 = 9 \text{ (آ)}$$

$$\frac{6H_2O}{4NO} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \text{ (ب)}$$

(پ) مجموع ضرایب مولی واکنش دهنده‌ها: $4 + 5 = 9$

$$\frac{10}{9} = \frac{\text{فرآورده‌ها}}{\text{واکنش دهنده‌ها}} = \text{نسبت مولی} \Leftarrow 4 + 6 = 10$$

$$\frac{NH_3}{NO} = \frac{4}{4} = 1 \text{ (ت)}$$

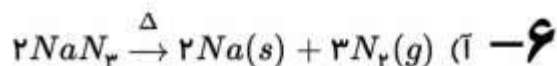
۴-

$$NaN_3 : 23 + 3(14) = 65 g \cdot mol^{-1}$$

$$?gNaN_3 = 56LN_3 \times \frac{1molN_3}{22,4LN_3} \times \frac{2molNaN_3}{3molN_3} \times \frac{65gNaN_3}{1molNaN_3} = 108,33gNaN_3$$

۵- A: آهنی، B: $45^\circ C$ ، C: $200 atm$

D: هیدروژن، E: نیتروژن، F: آمونیاک



(ب) واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

$$NaN_3 = 23 + 3 \times 14 = 65 \frac{g}{mol}$$

(پ) ابتدا جرم مولی NaN_3 را به دست می‌آوریم:

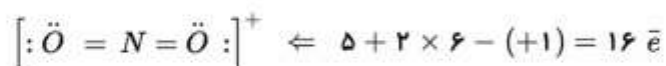
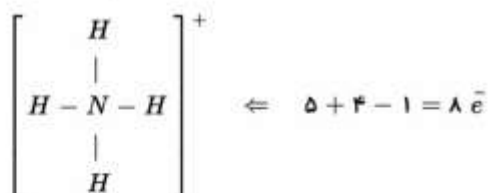
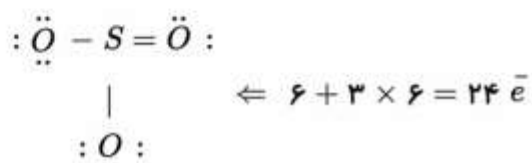
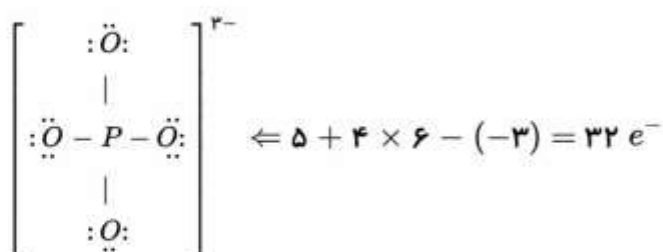
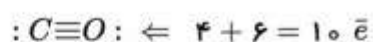
$$?gNaN_3 = 65LN_3 \times \frac{1molN_3}{22,4LN_3} \times \frac{2molNaN_3}{3molN_3} \times \frac{65gNaN_3}{1molNaN_3} = 125,74 gNaN_3$$

۷- (آ) منگنز (II) اکسید (ب) آهن (II) کلرید

(پ) کلسیم فلوئورید (ت) مس (I) اکسید

۸- الف) کربن - هیدروژن - اکسیژن
 ب) اقتصادی - اجتماعی - زیست محیطی
 پ) بخار آب $H_2O(g)$

۹- تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت: $5 + 2 \times 6 - (-1) = 18 \leftarrow$



۱۰- آ) پلاتین (ب) فروسرخ
 پ) بازی (ت) افزایش

پاسخنامه از مون شیمی دهم فصل ۳

۱- الف) به کل یون تعلق دارد.

ب) آلومینیم نیترات: $Al(NO_3)_3$

پ) یون چنداتی

ت) نیترات (NO_3^- ، CO_3^{2-})

ث) نقره - سفید رنگ

ج) نیتروژن و گوگرد $(NH_4)_2SO_4$

چ) پتاسیم (K^+)، سولفات (SO_4^{2-}) K_2SO_4

۲-

غلظت مولار برابر است با:

$$M = \frac{n}{V}$$

مول حل‌شونده
لیتر محلول

ابتدا جرم محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$106 + 4 = 110g \text{ محلول}$$

به کمک چگالی محلول، حجم محلول را به دست می‌آوریم:

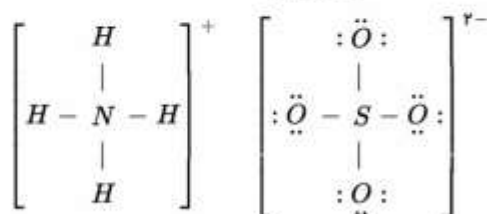
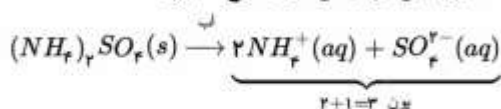
$$?L \text{ محلول} = 110g \text{ محلول} \times \frac{1ml \text{ محلول}}{1.1g \text{ محلول}} \times \frac{1L}{1000 mL} = 0.1L \text{ محلول}$$

مول حل‌شونده $NaOH$ را نیز محاسبه می‌کنیم:

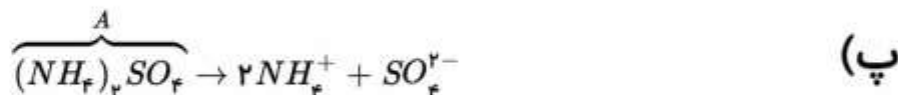
$$?mol NaOH = 4g NaOH \times \frac{1mol NaOH}{40g NaOH} = 0.1mol NaOH \Rightarrow \underbrace{M}_{\text{مولار}} = \frac{0.1mol}{0.1L} = 1mol^{-1}$$

۳-

الف) از انحلال هر واحد آمونیوم سولفات در آب، دو یون آمونیوم و یک یون سولفات تولید می‌شود یعنی در مجموع سه یون.



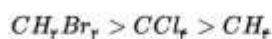
ب)



$$? \text{ mol } NH_4^+ = 0,05 \text{ mol } A \times \frac{2 \text{ mol } NH_4^+}{1 \text{ mol } A} = 0,1 \text{ mol } NH_4^+$$

۴- الف) $H_2S > F_2$ زیرا H_2S مولکول قطبی و F_2 مولکول ناقطبی است.

ب) هر دو هیدروکربن ناقطبی اند ولی جرم مولی C_8H_{18} بیشتر است پس نقطه جوش آن بالاتر است.
 پ) CH_4 و CCl_4 هر دو مولکول ناقطبی اند و جرم مولی CCl_4 بیشتر از CH_4 است و دمای جوش آن بیشتر از CH_4 است و
 $CH_3Br > CCl_4 > CH_4$ دمای جوش آنها:



۵- انحلال پذیری یعنی گرم حلشونده در ۱۰۰ گرم آب (حلال) پس باید در محلول سیرشده ۲۵٪ این نمک، جرم نمک حل شده و حلال را مشخص کنیم:

$$\text{محلول } 25\% \begin{cases} \text{حلشونده } 25 \text{ g} \\ \text{حلال } 100 - 25 = 75 \text{ g} \end{cases}$$

$$? \text{ g حلشونده} = 100 \text{ g حلال} \times \frac{25 \text{ g حلشونده}}{75 \text{ g حلال}} = 33,33 \text{ g حلشونده} \Rightarrow \text{پس انحلال پذیری این نمک } 33,33 \text{ گرم حلشونده در } 100 \text{ گرم آب است}$$

۶- ابتدا جرم $NaOH$ را به دست می آوریم:

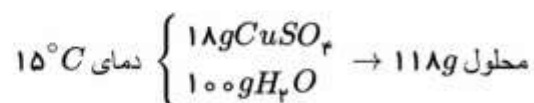
$$? g_{NaOH} = 0,05 \text{ mol}_{NaOH} \times \frac{40 g_{NaOH}}{1 \text{ mol}_{NaOH}} = 2 g_{NaOH} \Rightarrow 2 \text{ g حلشونده } 180 + 20 = 200 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حلشونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow x = \frac{2}{202} \times 100 = 99\%$$

$$\begin{array}{c} 202 \\ \downarrow \\ (200 \text{ g} + 2 \text{ g}) = 202 \text{ g} \\ \text{محلول حلشونده حلال} \end{array}$$

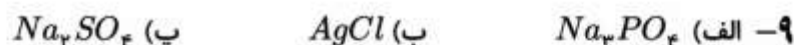
۷- الف) ۷۵٪ ب) نیتروژن و اکسیژن

پ) نیست ت) $1,5 \times 10^{18}$



بنابراین اگر 160g محلول $CuSO_4$ را از دمای $85^{\circ}C$ به $15^{\circ}C$ برسانیم مقدار 42g نمک $CuSO_4$ ته‌نشین می‌شود.

$$?g CuSO_4 = 120g CuSO_4(aq) \times \frac{42g CuSO_4(\text{تغشین می‌شود})}{160g CuSO_4(aq)} = 31,5g CuSO_4$$



10- چون جرم حل‌شونده در 74 گرم محلول خواسته شده پس محلول سیرشده این نمک با انحلال‌پذیری 38 گرم نمک در 100 گرم آب ابر است با 138g: $100 + 38 = 138g$

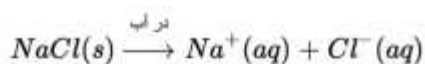
$$?g \text{ حل‌شونده} = 74g \text{ محلول} \times \frac{38g \text{ حل‌شونده}}{138g \text{ محلول}} = 20,376g \text{ حل‌شونده}$$

11- الف) آب دریا محلول است پس جرم محلول ($1kg = 1000g$) است. و سدیم کلرید حل‌شونده، پس خواهیم داشت:

$$ppm = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 526,5 = \frac{xg}{1000g} \times 10^6$$

$$x = 5,265 \times 10^{-1} g NaCl$$

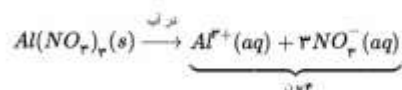
$$23 + 35,5 = 58,5g \cdot mol^{-1} \Leftarrow NaCl \text{ جرم مولی}$$

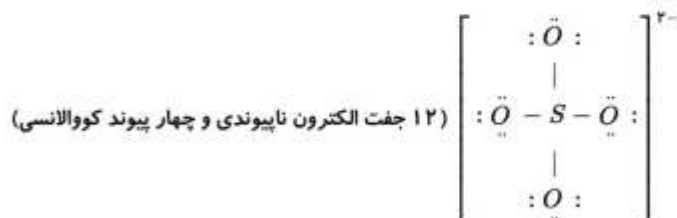


$$?g Na^+ = 5,265 \times 10^{-1} g NaCl \times \frac{1 mol NaCl}{58,5g NaCl} \times \frac{1 mol Na^+}{1 mol NaCl} \times \frac{23g Na^+}{1 mol Na^+} = 0,207g Na^+$$

12- پویاست

تقطیر - آب مقطر





نیترات (NO_3^-)

آب دریا

افزایش

کاهش

ppm (قسمت در میلیون)

۰٫۹ گرم حل‌شونده و ۹۹٫۱ گرم حلال

— ۱۳

الف) KNO_3 چون شیب آن تندتر است.

ب) $NaCl$

پ) اگر از دمای $30^\circ C$ بر نمودار همه نمک‌ها عمود کنیم انحلال‌پذیری $NaNO_3$ که در بالاترین نقطه تلاقی قرار می‌گیرد بیشتر است.
ت) در دمای $60^\circ C$ با عمود کردن بر نمودار KCl حدود ۴۵ گرم نمک باید در ۱۰۰ گرم آب حل شود تا محلول سیرشده تشکیل بشود و چون $40g < 45g$ است پس محلول سیرنشده به دست می‌آید.
ث) با عمود کردن از ۳۰ گرم Li_2SO_4 بر نمودار این نمک دمای حدود $38^\circ C$ مشخص می‌شود.

— ۱۴ ابتدا جرم مولی $NaOH$ را حساب می‌کنیم. ($23 + 1 + 16 = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$?g_{NaOH} = 0,1 \text{ mol} NaOH \times \frac{40 \text{ g} NaOH}{1 \text{ mol} NaOH} = 4 \text{ g} NaOH$$

۴g حل‌شونده همراه با ۱۰۶g حلال جمعاً ۱۱۰g محلول حاصل می‌شود و می‌توان نوشت:

$$\text{درصد جرمی محلول} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow a = \frac{4}{110} \times 100 \Rightarrow a = \%3,63$$

پاسخنامه آزمون جامع

اما ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص

ب) کربن

۱- آ) گازی

ت) قبل

ب) عدد اتمی

۲- آ) نادرست ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسانی دارند؛ در نتیجه خواص شیمیایی آن‌ها یکسان است. اما ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی متفاوت هستند.

ب) درست

پ) نادرست در خانه‌های مربوط به هر عنصر در جدول تناوبی، شمار نوترون‌ها را نمی‌توان تعیین کرد.

ت) نادرست رادیو ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ${}^3_1\text{H}$ ، بوده و نیمه عمر آن در حدود ۱۲/۳ سال است.

۳- آ) گزینه‌های ۱ و ۳ (کلسیم و باریوم)

ب) ${}^4_2\text{He}$

پ) بزرگ

۴-

آ) می‌توان شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها را با تشکیل دستگاه نیز محاسبه کرد:

$$\begin{cases} n + p = 80 \\ n - p = 10 \end{cases} \Rightarrow \underline{p = 35}, \underline{n = 45}$$

$$p = \frac{A - (\text{اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها})}{2} \Rightarrow p = \frac{80 - 10}{2} = \frac{70}{2} = 35$$

نماد اتم به صورت ${}^A_Z\text{X}$ بوده و شمار نوترون‌ها برابر با ۴۵ است.

ب) اتم ${}^{25}_{17}\text{X}$ ، در گروه ۱۷ (۰/۲۵) و دوره چهارم (۰/۲۵) جدول تناوبی جای دارد.

۵- آ) گلوکز پرتوزا (نشان دار) ب) آشکارساز پرتو A (گلوکز نشان دار)

پاسخنامه آزمون جامع

- ۱- (آ) گازی (ب) کربن
(پ) عدد اتمی (ت) قبل
- ۲- (آ) نادرست ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسانی دارند؛ در نتیجه خواص شیمیایی آن‌ها یکسان است. اما ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی متفاوت هستند.

(ب) درست

(پ) نادرست در خانه‌های مربوط به هر عنصر در جدول تناوبی، شمار نوترون‌ها را نمی‌توان تعیین کرد. (ت) نادرست رادیو ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ${}^1_1\text{H}$ ، بوده و نیمه عمر آن در حدود ۱۲/۳ سال است.

- ۳- (آ) گزینه‌های ۱ و ۳ (کلسیم و باریوم)

(ب) ${}^2_1\text{H}$

(پ) بزرگ

- ۴- (آ) می‌توان شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها را با تشکیل دستگاه نیز محاسبه کرد:

$$\begin{cases} n + p = 80 \\ n - p = 10 \end{cases} \Rightarrow \underline{p = 35}, \underline{n = 45}$$

$$p = \frac{A - (\text{اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها})}{2} \Rightarrow p = \frac{80 - 10}{2} = \frac{70}{2} = 35$$

نماد اتم به صورت ${}^A_Z X$ بوده و شمار نوترون‌ها برابر با ۴۵ است.

(ب) اتم ${}^{235}_{92}\text{U}$ در گروه ۱۷ (۰/۲۵) و دوره چهارم (۰/۲۵) جدول تناوبی جای دارد.

- ۵- (آ) گلوکز پرتوزا (نشان دار) (ب) آشکارساز پرتو، A (گلوکز نشان دار)

- ۶- مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها برابر با ۱۰۰ درصد است؛ بر این اساس می‌توان نوشت:

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \xrightarrow{F_1=20\%} F_2 + F_3 = 80\%$$

اکنون داریم:

$$\bar{M} = \frac{(M_1 \times F_1) + (M_2 \times F_2) + (M_3 \times F_3)}{100} \Rightarrow 56/2 = \frac{(54 \times 20) + (56 \times f_2) + (58 \times f_3)}{100} \Rightarrow \begin{cases} F_2 = 50\% \\ F_3 = 30\% \end{cases}$$

۷- (آ) در اتم ^{24}X ، شمار پروتون‌ها برابر با ۹ و شمار نوترون‌ها برابر با ۱۵ است، چون نسبت نوترون‌ها به پروتون‌ها در این اتم به تقریب برابر با $1/6$ است، (بزرگتر از $1/5$ است)، این اتم ناپایدار بوده و به مرور زمان متلاشی می‌شود.

(ب) دقت اندازه‌گیری باسکول‌های تنی برابر با $0/01$ تن (۱۰ کیلوگرم) است، چون جرم هندوانه ۵ کیلوگرمی کمتر از دقت اندازه‌گیری باسکول‌های تنی است، نمی‌توان جرم آن را با این باسکول‌ها اندازه‌گیری کرد.

۸- (آ)

$$? \text{ atom O} = 40 \text{ g SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{80 \text{ g SO}_2} \times \frac{2 \text{ mol O}}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 9/02 \times 10^{23} \text{ atom}$$

(ب) اتم‌های هیدروژن فقط در ساختار HCN وجود دارد. جرم HCN برابر است با:

$$? \text{ g HCN} = 18/06 \times 10^{23} \text{ atom H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom H}} \times \frac{1 \text{ mol HCN}}{1 \text{ mol H}} \times \frac{27 \text{ g HCN}}{1 \text{ mol HCN}} = 81 \text{ g}$$

بر این اساس داریم:

$$\text{جرم } N_2 = 9 \text{ g} \Rightarrow \text{جرم } N_2 = 81 + N_2 \Rightarrow 90 = 81 + N_2 \Rightarrow \text{جرم } N_2 = 9 \text{ g}$$

۹- (آ) بله زیرا یون یدید با یون حاوی اتم تکنسیم اندازه‌ مشابهی دارد.

و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند با افزایش مقدار این یون در غده تیروئید، امکان تصویر برداری از آن نیز فراهم می‌شود

(ب) با استفاده از طبقه بندی، یافته‌ها و داده‌ها را به شیوه مناسبی سازماندهی می‌کنند تا بتوانند سریع‌تر و آسان‌تر به اطلاعات دسترسی داشته باشند.

۱۰-

(آ) هیدروژن (ب) سحابی

(پ) اکسیژن (ت) کلر

(ث) ۳ (ج) گرم

۱۲- (آ) در شکل داده شده از ۱۵ اتم گالیم، ۶ اتم جرم بیشتری دارند (سنگین تر هستند):

$$\text{درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر} = \frac{۶}{۱۵} \times ۱۰۰ = ۴۰\% \Rightarrow \text{درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر} = \frac{\text{تعداد ایزوتوپ سنگین تر}}{\text{تعداد کل ایزوتوپها}} \times ۱۰۰$$

(ب) در کاتیون ${}^{۶۹}_{۳۱}\text{Ga}^{۳+}$ ، ۳۱ پروتون ۲۸ الکترون و ۳۸ نوترون وجود دارد.

۱۳- (آ) در اتم ${}^{۲۷}_{۱۳}\text{A}$ ، ۱۳ الکترون وجود دارد

$$? \text{ amu } e = ۱۳e \times \frac{\frac{۱}{۲۰۰۰} \text{ amu یا } ۰/۰۰۰۵ \text{ amu}}{۱e} = \frac{۱۳}{۲۰۰۰} \text{ amu یا } \frac{۶/۵}{۱۰۰۰} \text{ amu}$$

(ب) جرم اتم ${}^{۲۷}_{۱۳}\text{A}$ به تقریب برابر با ۲۷ amu است

$$? \text{ g A} = ۲۷ \text{ amu} \times \frac{۱/۶۶ \times ۱۰^{-۲۴} \text{ g A}}{۱ \text{ amu}} = ۴۴/۸۲ \times ۱۰^{-۲۴} \text{ g}$$

۱۴-

برای به دست آوردن جرم مولی گونه اول به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\text{جرم مولی } \text{SO}_4^{۲-} : ۱(S) + ۴(O) \Rightarrow ۱(۳۲) + ۴(۱۶) = ۹۶ \text{ g. mol}^{-۱}$$

برای به دست آوردن جرم مولی گونه دوم به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\text{جرم مولی } \text{CO}_2 : ۱(C) + ۲(O) \Rightarrow ۱(۱۲) + ۲(۱۶) = ۴۴ \text{ g. mol}^{-۱}$$

برای به دست آوردن جرم مولی گونه سوم به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\text{جرم مولی } \text{PF}_3 : ۱(P) + ۳(F) \Rightarrow ۱(۳۱) + ۳(۱۹) = ۸۸ \text{ g. mol}^{-۱}$$

۱۵- (آ) بنفش و قرمز - پرتو B

(ب) فرابنفش - پرتو A به رنگ بنفش بوده که پر انرژی‌ترین پرتو مرئی به حساب می‌آید.

پرتو E، انرژی بیشتری نسبت به پرتو A دارد؛ در نتیجه باید انرژی بیشتری نیز نسبت به نور بنفش داشته باشد

(پ) پرتو B چون پرتو F، جذب انرژی توسط الکترون را نشان می‌دهد.

منتشر شدن نور به دلیل فرآیند نشر انرژی توسط الکترون، اتفاق می‌افتد.

(ت) برانگیخته

پاسخنامه از موز فزفك دهه فسل ۱

$$۲۲۰۰mg \times \left(\frac{۱۰^{-۳}g}{۱mg}\right) \times \left(\frac{۱kg}{۱۰^۳g}\right) = ۲۲۰۰ \times ۱۰^{-۶}kg = ۲,۲۰۰ \times ۱۰^{-۳}kg \quad -۱$$

$$\begin{aligned} ۰,۰۸Gm^۳ \times \left(\frac{۱۰^۱m}{۱Gm}\right)^۳ \times \left(\frac{۱pm}{۱۰^{-۱۲}}\right)^۳ &= ۰,۰۸Gm^۳ \times \frac{۱۰^{۱۸}m^۳}{۱Gm^۳} \times \frac{۱pm^۳}{۱۰^{-۳۶}m^۳} = ۰,۰۸ \times \frac{۱۰^{۱۸}}{۱۰^{-۳۶}}pm^۳ \\ &= ۰,۰۸ \times ۱۰^{۵۴}pm^۳ = ۸ \times ۱۰^{۴۰}pm^۳ \end{aligned}$$

۲- الف) آزمون پذیرى-اصلاح نظریه‌های فزفكى

تفكر نقادانه-انديشه‌ورزى فعال

قانون

بالا تر

۳- نیوتون از رابطه $F = ma$ به دست می‌آید:

$$F = ma \Rightarrow N \equiv \frac{kg \cdot m}{s^۲} \Rightarrow \frac{N}{kg} \equiv \frac{kg \cdot \frac{m}{s^۲}}{kg} = \frac{m}{s^۲}$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow Pa \equiv \frac{kg \cdot \frac{m}{s^۲}}{m^۲} = \frac{kg}{m \cdot s^۲}$$

۴- ابتدا با استفاده از نمودار داده‌شده، چگالی دو ماده را تعیین می‌کنیم:

$$\rho_A = \frac{۲۴۰۰kg}{۰,۸m^۳} = ۳۰۰۰ \frac{kg}{m^۳}$$

$$\rho_B = \frac{۲۴۰۰kg}{۱,۲m^۳} = ۲۰۰۰ \frac{kg}{m^۳}$$

چون چگالی‌ها را داریم، در رابطه چگالی مخلوط، به جای V از $\frac{m}{\rho}$ استفاده می‌کنیم. رابطه را برای وقتی که دو جرم مساوی m را مخلوط کرده

باشیم، می‌نویسیم:

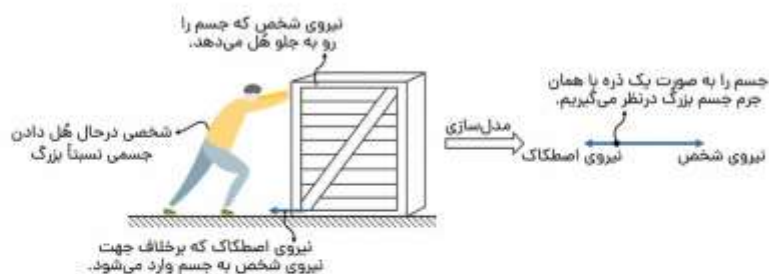
$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{\rho_B}} = \frac{۲m}{\frac{m}{۳۰۰۰ \frac{kg}{m^۳}} + \frac{m}{۲۰۰۰ \frac{kg}{m^۳}}} = \frac{(۲m)kg}{\frac{(۵m)kg}{(۶۰۰۰) \frac{kg}{m^۳}}} = ۲۴۰۰ \frac{kg}{m^۳}$$

حجم مساوی را V می‌گیریم و در رابطه مخلوط، به جای m از ρV استفاده می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V + \rho_B V}{V + V} = \frac{(\rho_A + \rho_B) \cancel{V}}{2 \cancel{V}} = \frac{3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} + 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{2} = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۵- ممکن است آزمایش جدیدی انجام شود و نتایج آن نشان دهد که مدل یا نظریه قبلی نیازمند تغییر، بازنگری و یا حتی جایگزینی است.

۶- برای بررسی راحت‌تر، در نظر می‌گیریم که نیروها به یک نقطه اثر می‌کنند؛ بنابراین جسم را به صورت یک ذره با همان جرم جسم بزرگ‌تر در نظر می‌گیریم. شخصی که نیرو وارد می‌کند و نحوه وارد کردن نیرو نیز برای ما مهم نیست. نحوه مدل‌سازی این پدیده را در زیر ببینید:



۷- ابتدا $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ را به متر بر ثانیه تبدیل می‌کنیم و به جای روش زنجیره‌ای تبدیل واحد عادی انجام می‌دهیم:

$$\begin{aligned} 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} &= \frac{72 \times 1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} &= ? \text{ گره} \Rightarrow ? = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 40 \end{aligned}$$

۸- ابتدا حجم ظرف را به دست می‌آوریم:

$$\text{حجم ظرف } V = \frac{m}{\rho} = \frac{272 \text{ g}}{13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 20 \text{ cm}^3$$

حالا داخل این حجم را آب ریخته و جرم آن را حساب می‌کنیم:

$$\text{جرم آب } m = \rho_{\text{آب}} V = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 20 \text{ cm}^3 = 20 \text{ g} = 20 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$-9 \quad \text{حجم واقعی} = \frac{m}{\rho} = \frac{40}{8000} = 0,005m^3 \quad \text{حجم ظاهری} = 0,060m^3$$

$$\text{حجم فضای خالی} = \text{حجم ظاهری} - \text{حجم واقعی} = 0,060m^3 - 0,005m^3 = 0,055m^3$$

$$-10 \quad \rho_{\text{مختلط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 1,1 \frac{g}{cm^3} = \frac{(1 \frac{g}{cm^3})(500cm^3) + (1,2 \frac{g}{cm^3})V_2}{(500cm^3) + V_2}$$

$$\Rightarrow (550g) + (1,1 \frac{g}{cm^3})V_2 = (500g) + (1,2 \frac{g}{cm^3})V_2 \Rightarrow 50g = (0,1 \frac{g}{cm^3})V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{50g}{0,1 \frac{g}{cm^3}} = 500cm^3$$

$$-11 \quad \rho = \frac{m_{\text{ج}}}{V_{\text{ج}}} \Rightarrow \rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{m=\rho V} \rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{(8 \times 300) + (5 \times 200)}{300 + 200} \Rightarrow \rho = \frac{3400}{500} = 6,8 \frac{g}{cm^3}$$

-12 برای مقایسه چگالی دو جسم می‌نویسیم:

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{\frac{m_1}{V_1}}{\frac{m_2}{V_2}} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{V_2}{V_1}$$

نسبت جرم‌ها داده شده و کافی است نسبت حجم‌ها را به دست آوریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{4}{3}\pi r_2^3}{\frac{4}{3}\pi r_1^3} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3 \xrightarrow{\frac{r_2}{r_1}=2} \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3 = 2^3 = 8$$

حالا می‌توانیم نسبت چگالی‌ها را به دست آوریم:

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{\rho_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{چوب}}} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{V_2}{V_1} = 4 \times 8 = 32$$

۱۳- الف (۳) مقاومت هوا - وزن توپ

ب (۲) زمان و طول

پاسخنامه از مون فیزیک دهم فصل ۲

۱- در شکل صورت سؤال، نقاط A و B که درون جیوه انتخاب شده‌اند، هم ترازند، بنابراین $P_A = P_B$ است. به این ترتیب می‌توان نوشت:

$$P_o + \rho_m g h_m = P_o + \rho_w g h_w \Rightarrow \rho_m h_m = \rho_w h_w$$

$$\left(13600 \frac{kg}{m^3}\right) \times h_m = \left(1000 \frac{kg}{m^3}\right) \times 34 cm \Rightarrow h_m = 2,5 cm$$

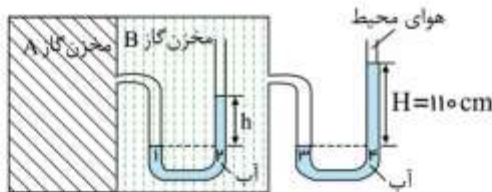
۲-

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

$$1330 Pa = \left(1045 \frac{kg}{m^3}\right) \left(9,8 \frac{N}{kg}\right) h \Rightarrow h \simeq 13 cm$$

این حداقل ارتفاعی است که سرم باید نصب شود، در عمل دست کم حدود ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متر بالاتر از بازوی بیمار، کیسه پلاستیکی را آویزان می‌کنند.

۳- با توجه به شکل و استفاده از نقاط هم‌تراز داریم:



$$P_1 = P_2 \Rightarrow P_A = P_B + \rho g h$$

$$P_2 = P_3 \Rightarrow P_B = P_o + \rho g h$$

با جای‌گذاری مقادیر داده شده داریم:

$$1,2 \times 10^5 Pa = P_B + \left(1000 \frac{kg}{m^3}\right) \left(10 \frac{N}{kg}\right) (h) \Rightarrow P_B = 1,2 \times 10^5 - 10^4 h$$

$$P_B = 1,01 \times 10^5 Pa + \left(1000 \frac{kg}{m^3}\right) \left(10 \frac{N}{kg}\right) (1,1 m) = 1,12 \times 10^5 Pa$$

با جای گذاری P_B در رابطه بالا داریم:

$$1,2 \times 10^5 - 10^4 h = 1,12 \times 10^5$$

$$\Rightarrow 0,8 \times 10^5 Pa = 10^4 h \Rightarrow h = 0,8 m = 80 cm$$

—۴

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، بالن تا جایی که چگالی هوا بیشتر از چگالی هلیوم باشد، بالا می‌رود، ولی پس از آن که چگالی هوا کمتر از چگالی هلیوم شد، بالن می‌ایستد.

—۵ رابطه $P = \rho gh$ ، فشار جو را بر حسب ارتفاع ستون جیوه به ما می‌دهد. با جایگذاری مقادیر داده شده در این رابطه داریم:

$$P = \rho gh = \left(13600 \frac{kg}{m^3}\right) \left(9,8 \frac{N}{kg}\right) (0,76 m) = 101293 Pa \approx 1,0 \times 10^5 Pa$$

همان‌طور که دیده می‌شود $1 atm$ تنها اندکی از $1 bar$ بیشتر است.

—۶

$$A_A \times v_A = A_B \times v_B, \quad v_A = \frac{A_B \times v_B}{A_A} = \frac{\pi \times r_B^2 \times v_B}{\pi \times 4r_B^2} = \frac{12}{4} = 3 \frac{m}{s}$$

—۷

$$p_1 = p_2$$

$$p_{\text{مخزن}} = p_1 gh_1 + p_0 - p_{Hg} gh_{Hg}$$

$$p_{\text{مخزن}} = 4000 \times 10 \times 0,4 + 100000 - 13500 \times 10 \times \frac{25}{100} = 82250 pa$$

—۸ با توجه به فرض‌های مسئله، از معادله پیوستگی به سادگی می‌توان تندی خروج آب از تفنگ را به دست آورد.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$(2,0 cm^2)(0,30 cm/s) = (0,10 \times 10^{-2} cm^2) v_2$$

به این ترتیب تندی خروج آب برابر $v_2 = 6,0 \times 10^2 cm/s = 6,0 m/s$ است.

پاسخنامه آزمون فیزیک دهم فصل ۳

۱-

ابتدا انرژی جنبشی چترباز را در دو وضعیت پریدن از بالون و همچنین رسیدن به سطح زمین به دست می‌آوریم. با توجه به اطلاعات داده‌شده و همچنین رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}(75,0 \text{ kg})(1,20 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 54,0 \text{ J}$$

$$K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}(75,0 \text{ kg})(4,80 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 864 \text{ J}$$

همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، در طول حرکت چترباز، دو نیروی وزن و مقاومت هوا به او وارد می‌شود. نیروی وزن در جهت جابه‌جایی و نیروی مقاومت برخلاف جابه‌جایی است. بنابراین، کار کل برابر مجموع کار این دو نیرو است. به این ترتیب، از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{مقاومت هوا}} = 864 \text{ J} - 54,0 \text{ J} = 8,10 \times 10^2 \text{ J}$$

با پیدا کردن کار نیروی وزن (mg) و جایگذاری آن در عبارت بالا، کار نیروی مقاومت هوا را به دست می‌آوریم. از رابطه کار نیروی ثابت داریم:

$$W_{\text{وزن}} = mgd = (75,0 \text{ kg})(9,80 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})(80,0 \text{ m}) = 5,88 \times 10^5 \text{ J}$$

به این ترتیب، کار نیروی مقاومت هوا برابر است با:

$$5,88 \times 10^5 \text{ J} + W_{\text{مقاومت هوا}} = 810 \text{ J} \Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} \simeq -5,87 \times 10^5 \text{ J}$$

توجه کنید برای اینکه چترباز به‌طور ایمن و با تندی نسبتاً کمی به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا اثر کار نیروی وزن را تقریباً خنثی کرده است.

۲-

$$v_A = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3,6 \times 10^3 \text{ s}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بدون توجه به جهت حرکت خودرو، داریم:

$$W_t = K_B - K_A = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) \rightarrow 73500 = \frac{1}{2} \times 840(v_B^2 - 225)$$

$$\rightarrow 175 = v_B^2 - 225 \rightarrow v_B^2 = 400 \rightarrow v_B = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{بازۀ (۱)} \begin{cases} v_1 = 0 \\ v_2 = v \end{cases} \rightarrow W_{1t} = K_2 - K_1 \xrightarrow{K_1=0} W_{1t} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{بازۀ (۲)} \begin{cases} v_1 = v \\ v_2 = 2v \end{cases} \rightarrow W_{2t} = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\rightarrow W_{2t} = \frac{1}{2}m((2v)^2 - v^2) \rightarrow W_{2t} = \frac{1}{2}m \times 3v^2$$

$$\frac{W_{1t}}{W_{2t}} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}m \times 3v^2} = \frac{1}{3}$$

۴- الف) چون نیروهای اصطکاک و مقاومت هوا را در حین حرکت سورتمه ناچیز فرض کردیم، پایداری انرژی مکانیکی برقرار است؛ لذا می‌توان نوشت:

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

با حذف m (جرم سورتمه و سوار) از طرفین معادله بالا و جایگذاری مقادیر داده شده داریم:

$$0 + (9,8 \frac{m}{s^2})(5,0m) = \frac{1}{2}v_2^2 + (9,8 \frac{m}{s^2})(3,0m) \Rightarrow v_2 = 6,3 \frac{m}{s}$$

ب)

$$+ U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_1, U_2=0} U_1 = K_2 \Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 \xrightarrow{m \text{ حذف}} (9,8 \frac{m}{s^2})(5,0m) = \frac{1}{2}v_2^2 \Rightarrow v_2 = 9,9 \frac{m}{s}$$

۵- در این روش، کار انجام شده توسط هر نیرو را به‌طور جداگانه محاسبه می‌کنیم. برای محاسبه کار نیروی F_1 ،

اطلاعات داده شده و $\cos \theta = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ را در رابطه کار نیروی ثابت جایگذاری می‌کنیم. به این ترتیب داریم:

$$W_1 = (F_1 \cos \theta)d = (150N \times \frac{\sqrt{3}}{2})(10,0m) = 1,30 \times 10^3 J$$

چون پسر جعبه را در جهت جابه‌جایی هل می‌دهد، $\theta = 0$ و $\cos \theta = 1$ است. بنابراین کار انجام شده توسط نیروی F_2 برابر است با:

$$W_p = F_p d = (6000\text{N})(100\text{m}) = 600\text{J}$$

برای محاسبه کار نیروی f_k ، اطلاعات داده شده و $\cos \theta = \cos 180^\circ = -1$ را در رابطه کار نیروی ثابت جایگذاری می‌کنیم.
پس:

$$W_f = (f_k \cos \theta)d = (3000\text{N} \times (-1))(100\text{m}) = -300\text{J}$$

همان‌طور که گفتیم کار کل (W_f) انجام شده با جمع جبری مقدار کار انجام شده توسط تک تک نیروها برابر است. توجه کنید که کار نیروی وزن و نیروی عمودی تکیه‌گاه صفر است. به این ترتیب داریم:

$$W = W_1 + W_p + W_f = 1300 \times 10^3\text{J} + 600\text{J} + (-300\text{J}) = 1300 \times 10^3\text{J}$$

۶- ابتدا انرژی مکانیکی بسته را در لحظه رها شدن و هنگام برخورد به زمین حساب می‌کنیم. اگر مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین فرض می‌

$$E_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1$$

$$= \frac{1}{2}(30\text{kg})\left(40\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + (30\text{kg})\left(9.8\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(50\text{m}) = 14940\text{J} \approx 1.5 \times 10^4\text{J}$$

$$E_p = K_p + U_p = \frac{1}{2}mv_p^2 + mgh_p$$

$$= \frac{1}{2}(30\text{kg})\left(25\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + 0 = 9375\text{J} \approx 9.4 \times 10^3\text{J}$$

با جایگذاری مقادیر انرژی مکانیکی بسته در رابطه $W_f = E_p - E_1$ ، کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته

$$W_f = E_p - E_1 = 9375\text{J} - 14940\text{J} = -5565\text{J} \approx -5.6 \times 10^3\text{J}$$

برابر است با:

۷-

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

$$W_{mg} = -(0.6 \times 10)(3 - 2)$$

$$W_{mg} = -0.6\text{J}$$

—۸

انرژی الکتریکی ورودی به تلمبه برابر است با:

$$E_{\text{ورودی}} = (15000W)(1,0s) = 15000J \approx 1,5 \times 10^4 J$$

جرم هر لیتر آب دریاچه $1,0 \text{ kg}$ و کار مفید تلمبه برابر است با:

$$E_{\text{خروجی}} = mg(h_2 - h_1) = (70 \text{ kg}) \left(9,8 \frac{N}{\text{kg}} \right) (15m - 0) = 10290J \approx 1,0 \times 10^4 J$$

در محاسبه بالا، مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح آب دریاچه گرفته‌ایم. درصد بازده تلمبه برابر است با:

$$\text{بازده برحسب درصد} = \frac{10290J}{15000J} \times 100 \approx 68\%$$

لازم است توجه کنید که بخشی از توان ورودی تلمبه به دلیل اصطکاک آب در حال حرکت با جداره داخلی لوله تلف می‌شود.

—۹

$$W_t = K_f - K_i \qquad \frac{W'_t}{W_t} = \frac{\frac{1}{2}m(16v^2 - v^2)}{\frac{1}{2}m(4v^2 - v^2)} \qquad \frac{W'_t}{W_t} = \frac{15}{3}$$

$$W'_t = 300J$$

—۱۰

$$P + (\rho gh)_{oil} = (\rho gh)_{H_2O} + P_0 \qquad P - P_0 = gh(\rho_{H_2O} - \rho_{oil})$$

$$P - P_0 = 10 \times 9,8 \times (1000 - 800) \qquad P - P_0 = 1200 \text{ pa}$$

—۱۱

با استفاده از رابطه $P_B = \rho gh + P_0$ داریم:

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{\rho gh_B + P_0}{\rho gh_A + P_0} = \frac{(1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})(50\text{m}) + 10^5 \text{ Pa}}{(1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})(10\text{m}) + 10^5 \text{ Pa}} = \frac{6 \times 10^5 \text{ Pa}}{2 \times 10^5 \text{ Pa}} = 3$$

—۱۲ چون فشار هوا 75 cmHg است، مقدار h نشان داده شده در شکل روبه‌رو 75 cm است.

حالا برای به دست آوردن L همه چیز مهیا است؛ ارتفاع، قاعده و قانون فیثاغورس:

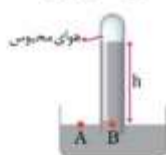
$$h = 75 \text{ cm} \Rightarrow L^2 = (75 \text{ cm})^2 + (100 \text{ cm})^2$$

$$25 \Rightarrow L = 125 \text{ cm}$$

۱۳- جسم (۱) شناور (۰/۵) و جسم (۲) در حال بالا رفتن (۰/۵) است.

۱۴- (۱) هوای محبوس $P_o = \rho gh + P_{\text{هوای محبوس}} \Rightarrow 1.0^5 = 13500 \times 10 \times 0.7 + P_{\text{هوای محبوس}}$

$\Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 5500 \text{ Pa (۰/۵)}$



چون فشار در نقاط هم‌تراز داخل یک مایع ساکن، برابر است، فشار را در نقاط A و B مساوی قرار می‌دهیم:

$$P_A = P_B \xrightarrow{P_A = P_o} P_o = \rho gh + P_{\text{هوای محبوس}}$$

توجه کنید که اگر هوا داخل لوله به دام نمی‌افتاد، ارتفاع جیوه داخل لوله بیشتر می‌شد. در آزمایش توریچلی که برای اندازه‌گیری فشار هوا به کار می‌رود، فشار در قسمت خالی بالای لوله تقریباً صفر است و در نتیجه با توجه به ارتفاع جیوه داخل لوله، فشار هوای محل آزمایش، محاسبه می‌شود.

پاسخنامه آزمون فیزیک دهم فصل ۴

۱-

$$P = \frac{Q}{t} \rightarrow P = \frac{mc\Delta\theta}{t}$$

$$200 = \frac{\frac{200}{1000} \times 4200 \times (100 - 30)}{t} \rightarrow t = 294s$$

۲-

با توجه به چشم‌پوشی از انبساط مخزن، بنزین می‌بایست برای سرریز شدن، حداقل به اندازه حجم خالی مخزن منبسط شود.

$$\Delta V = V_1 \beta_{\text{بنزین}} \Delta\theta$$

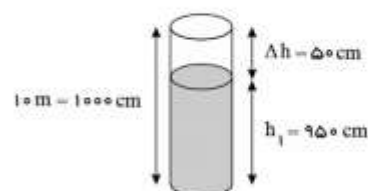
$$V_1 = Ah_1, \Delta V = A\Delta h$$

$$\rightarrow \Delta h = h_1 \beta_{\text{بنزین}} \Delta\theta$$

$$50 = 950 \times 10^{-3} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{1000}{19} \approx 51^\circ C$$

$$\rightarrow \theta_r \approx 41^\circ C$$

$$\theta_1 = -10^\circ C$$



۳-

سه ماده اولیه (گرماسنج، ماده نامعلوم و آب اولیه) پیش از اضافه شدن آب ثانویه باهم در دمای $30^\circ C$ به تعادل رسیده‌اند.

$$\text{گرماسنج ۱} \begin{cases} m_1 = 200g \\ \theta_1 = 30^\circ C \\ c_1 = 400 \frac{J}{kg \cdot K} \end{cases}$$

$$\text{ماده نامعلوم ۲} \begin{cases} m_2 = 80g \\ \theta_2 = 30^\circ C \\ c_2 = ? \end{cases}$$

$$\text{آب اولیه ۳} \begin{cases} m_3 = 50g \\ \theta_3 = 30^\circ C \\ c_3 = 4200 \frac{J}{kg \cdot K} \end{cases}$$

$$\text{آب ثانویه ۴} \begin{cases} m_4 = 100g \\ \theta_4 = 70^\circ C \\ c_4 = 4200 \frac{J}{kg \cdot K} \end{cases}$$

$$\theta_e = 52^\circ C$$

با توجه به اطلاعات مسأله، دمای تعادل برابر است با:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$m_1 c_1 (\theta - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta - \theta_2) + m_3 c_3 (\theta - \theta_3) + m_4 c_4 (\theta - \theta_4) = 0$$

$$\frac{2}{1\%} \times 40\% \underbrace{(\theta - 30)}_{22} + \frac{1}{100} \times c_p \times \underbrace{(\theta - 30)}_{22} + \frac{5}{1\% \%} \times 42\% \underbrace{(\theta - 30)}_{22} + \frac{1}{1\%} \times 42\% \times \underbrace{(\theta - 70)}_{-18} = 0$$

$$\rightarrow 1760 + \frac{176}{100} c_p + 4620 - 7560 = 0 \rightarrow c_p = \frac{118000}{176} \approx 670 \frac{J}{kg \cdot K}$$

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta T$$

$$\Delta A = 2 \times 17 \times 10^{-6} \times 200 \times 40$$

۴-

$$\Delta A = 0.272 \text{ cm}^2$$

۵- دو برابر

دارد

افزایش

دارد

کاهش

کمترین

۶-

$$V_2 = V_1 (1 + \beta \Delta T)$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{V_1 (1 + \beta \Delta T)}{V_1} = 1 + \beta \Delta T = 1 + (1.0 \times 10^{-5} \left(\frac{1}{K}\right)) (50 K) \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 1 + 0.005 = 1.005$$

۷- الف) فولاد، زیرا ضریب انبساط طولی و در نتیجه کاهش طول کمتری نسبت به برنج دارد.

ب) به سمت بالا.

مراحل طی شده در این فرایند به صورت زیر است:



گرمای منتقل شده در هر مرحله را جداگانه محاسبه می‌کنیم و جمع کل آنها، مقدار گرمای مورد نیاز برای تبدیل یخ -20°C به بخار آب 100°C را به دست می‌دهد.

به منظور سهولت در محاسبات نتایج را بر حسب کیلوژول می‌نویسیم:

$$Q_1 = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta = 1 \times 2200 \times (0 - (-20)) = 44000 \text{ J} = 44 \text{ kJ}$$

$$Q_2 = mL_F = 1 \times 333,7 = 333,7 \text{ kJ}$$

$$Q_3 = mc_{\text{آب}} \Delta\theta = 1 \times 4187 \times (100 - 0) = 418700 \text{ J} = 418,7 \text{ kJ}$$

$$Q_4 = mL_{V_{\text{آب}}} = 1 \times 2256 = 2256 \text{ kJ}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 44 + 333,7 + 418,7 + 2256 = 3052,4 \text{ kJ}$$

—۹—

$$\Delta T = 40^{\circ}\text{C} - (-10^{\circ}\text{C}) = 50^{\circ}\text{C} = 50 \text{ K}$$

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T = (12 \times 10^{-6} \left(\frac{1}{\text{K}}\right))(200 \text{ m})(50 \text{ K}) = 1,2 \times 10^{-1} \text{ m}$$

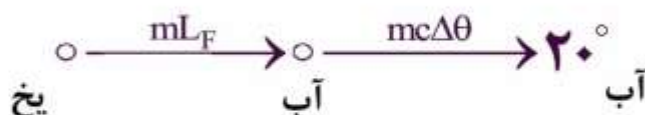
$$L_2 - L_1 = 0,12 \text{ m} \Rightarrow L_2 = 200,12 \text{ m}$$

—۱۰—

$$\Delta L_{\text{Al}} + \Delta L_{\text{Cu}} = 0,4 \text{ cm} \rightarrow 50 \Delta\theta (1/7 + 2/3) \times 10^{-5} = 0,4 \rightarrow \Delta\theta = 200^{\circ}\text{C} \Rightarrow$$

$$\Delta F = 1/8 \times 200 = 360^{\circ}\text{F}$$

—۱۱—



$$\text{کسر} = \frac{mL_F}{mL_F + mc\Delta\theta} = \frac{336000}{336000 + 4200 \times 20} = \frac{80}{100} = \frac{4}{5}$$

۱۲-

با توجه به تعادل گرمایی باید از پایستگی انرژی استفاده کنید:

$$Q_{\text{سرد}} + Q_{\text{گرم}} + Q_{\text{گرمسنج}} = 0 \Rightarrow m_{\text{سرد}} c_{\text{سرد}} (\theta - \theta_1) + m_{\text{گرم}} c_{\text{گرم}} (\theta - \theta_2) + C(\theta - \theta_m) = 0$$

$$\Rightarrow (0,1 \text{ kg}) \left(4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right) (25,0^\circ\text{C} - 20,0^\circ\text{C})$$

$$+ (0,8 \text{ kg}) \left(4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right) (25,0^\circ\text{C} - 60,0^\circ\text{C}) + C(25,0^\circ\text{C} - 20,0^\circ\text{C}) = 0$$

$$\Rightarrow 2100 - 117600 + 5C = 0 \Rightarrow C = 2,31 \times 10^4 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

۱۳-

آ) ولتاژ
ت) دمانگار
ب) همرفت
ث) آب ۴ درجه سلسیوس
پ) تف سنجی

پاسخنامه از مون جامع فیزیک ۱۰

۱- درست

درست - چرا که ابعاد اولیه آنها بزرگتر است.

نادرست - در انبساط سطحی به ضخامت ورقه فلزی کاری نداریم. (ولی در حجمی کار داریم!)

نادرست - با گرم کردن یک جسم، فاصله بین تمام نقاط آن افزایش می‌یابد، پس قطر داخلی این استوانه هم بزرگتر می‌شود.

نادرست - به دما نیز اندکی وابسته است.

۲-

الف) سرعت ۶ بی‌شکل
ب) بیش‌تر
پ) کاهش

۳-

الف) با نزدیک شدن به سطح زمین، تندی آب افزایش می‌یابد
در نتیجه طبق معادله پیوستگی، سطح مقطع آن کاهش می‌یابد.

ب) طبق اصل برنولی با افزایش تندی هوای بالای سطح آب، فشار هوا کاهش می‌یابد،

در نتیجه موج‌های دریا یا اقیانوس تا ارتفاع بالاتر از ارتفاع میانگین بالا می‌روند.

۴- الف) تجربی - آزمایش

ب) نرده‌ای

پ) مدل‌سازی

۵- الف) (۱) تغییر ناپذیر باشد. (۲) در مکان‌های مختلف قابلیت باز تولید داشته باشد.
ب) (۱) دقت وسیله اندازه‌گیری (۲) مهارت شخص آزمایشگر (۳) تعداد دفعات آزمایش

۶-

d و ۲t و ۷ همگی از یک جنس هستند، بنابراین هر سه از جنس مسافت و یکای آنها در SI با یکای مسافت یکسان است.
پس یکای عدد ۷، متریکای ۲t، هم متر است. از آن جایی که یکای t در SI، ثانیه است،
یکای عدد ۲، متر بر ثانیه خواهد بود.

۷-

$$A = 4\pi R^2 = 4 \times 3 \times (5000 \times 10^3)^2 = 300 \times 10^{12} \text{ m}^2 = 3 \times 10^8 \text{ هکتار}$$

۸-

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{400}{V} \rightarrow V = 500 \text{ cm}^3$$

حجم روغن بیرون ریخته شده با حجم سنگ برابر است.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1500}{500} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۹-

$$P_o = \rho gh + P_{\text{هوای محبوس}} \quad (0/5) \Rightarrow 1.5 = 13500 \times 10 \times 0.7 + P_{\text{هوای محبوس}} \quad (1)$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 5500 \text{ Pa} \quad (0/5)$$



چون فشار در نقاط هم‌تراز داخل یک مایع ساکن، برابر است، فشار را در نقاط A و B مساوی قرار می‌دهیم:

$$P_A = P_B \xrightarrow{P_A = P_i} P_o = \rho gh + P_{\text{هوای محبوس}}$$

توجه کنید که اگر هوا داخل لوله به دام نمی‌افتاد، ارتفاع جیوه داخل لوله بیش‌تر می‌شد. در آزمایش توریچلی که برای اندازه‌گیری فشار هوا به کار می‌رود، فشار در قسمت خالی بالای لوله تقریباً صفر است و در نتیجه با توجه به ارتفاع جیوه داخل لوله، فشار هوای محل آزمایش، محاسبه می‌شود.

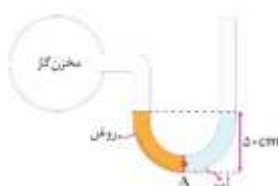
$$P_{\text{مخزن}} + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} = P_0 + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} \quad (0/\delta) \xrightarrow{h_{\text{آب}} = h_{\text{روغن}} = h} P_{\text{مخزن}} - P_0 = (\rho_{\text{آب}} - \rho_{\text{روغن}}) gh \quad (0/\delta)$$

$$\Rightarrow P_g = (\rho_{\text{آب}} - \rho_{\text{روغن}}) gh \quad (0/\delta) \Rightarrow P_g = (1000 - 900) \times 10 \times 0.5 = 500 \text{ Pa} \quad (1)$$

چون دو مایع ساکن‌اند، فشار در راست و چپ نقطه A یکسان است:

$$P_{\text{چپ}} = P_{\text{راست}} \Rightarrow P_{\text{مخزن}} + (\rho gh)_{\text{روغن}} = P_0 + (\rho gh)_{\text{آب}}$$

اختلاف فشار مخزن و فشار هوا، فشار پیمانه‌ای هوای درون مخزن است.



$$\underbrace{P_{\text{مخزن}} - P_0}_{\text{فشار پیمانه‌ای}} = P_g = (\rho gh)_{\text{آب}} - (\rho gh)_{\text{روغن}}$$

-۱۱-

$$\Delta P = \rho gh$$

$$\Delta P = 13600 \times 10 \times 0.25 = 34000 \text{ Pa}$$

$$P = \Delta P + P_0$$

$$P = 34000 + 1.0^5 = 134000 \text{ Pa}$$

(ب) اصل برنولی

-۱۲ الف) نقطه (۱)

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$20 \times v_1 = 4 \times 12$$

$$v_1 = 2/4 \text{ m/s}$$

(پ)

-۱۳-

$$R_a = \frac{P_r}{P_l}$$

$$0.45 = \frac{P_r}{2}$$

$$P_r = 0.9 \text{ kW} = 900 \text{ W}$$

$$P_r = \frac{mgh}{t}$$

$$900 = \frac{m \times 10 \times 9}{60}$$

$$m = 600 \text{ kg}$$

-۱۴-

$$E_1 = E_2$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2} mV_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} mV_2^2$$

$$0 + \frac{1}{2} 8^2 = gh_2 + 0$$

$$32 = 10h_2 \quad h_2 = 3.2$$

-۱۵

$$P = \frac{mgh}{t} \quad P = 200W \quad t = 1 \times 60 = 60s$$

$$200 = \frac{m \times 10 \times 10}{60} \rightarrow m = \frac{12000}{100} = 120kg$$

-۱۶

مراحل طی شده در این فرایند به صورت زیر است:



گرمای منتقل شده در هر مرحله را جداگانه محاسبه می‌کنیم و جمع کل آنها، مقدار گرمای مورد نیاز برای تبدیل یخ $-20^{\circ}C$ به بخار آب $100^{\circ}C$ را به دست می‌دهد.

به منظور سهولت در محاسبات نتایج را برحسب کیلوژول می‌نویسیم:

$$Q_1 = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta = 1 \times 2200 \times (0 - (-20)) = 44000J = 44kJ$$

$$Q_2 = mL_F = 1 \times 333,7 = 333,7kJ$$

$$Q_3 = mc_{\text{آب}} \Delta\theta = 1 \times 4187 \times (100 - 0) = 418700J = 418,7kJ$$

$$Q_4 = mL_V = 1 \times 2256 = 2256kJ$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 44 + 333,7 + 418,7 + 2256 = 3052,4kJ$$

-۱۷ الف) شکل (۱)

ب) دما و مساحت سطح مایع هر مورد

پ) زیرا با کاهش فشار هوا، آب در دمای پایین‌تری به جوش می‌آید.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta$$

$$\Delta L = 250 \times 10^{-5} \times 40$$

$$\Delta L = 0,1 \text{ m}$$

-۱۹ الف) $20^{\circ}C$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Pt = mc\Delta\theta$$

$$300 \times 40 = 2c(30) \text{ ب)}$$

$$c = 200 \text{ J/kg}^{\circ}C$$

$$P\Delta t = mL_f$$

$$300\Delta t = 2 \times 9000$$

$$\Delta t = 60 \text{ s} \text{ پ)}$$

$$t' = 100 \text{ s}$$

$$\Delta T = 60 - 10 = 50^{\circ}C$$

-۲۰

$$\Delta V_{\text{زغال}} = \beta_{\text{زغال}} \times V_1 \times \Delta T = 7 \times 10^{-4} \frac{1}{k} \times 500cm^3 \times 50^{\circ}C = 17,5cm^3$$

$$\Delta V_{\text{شیشه}} = \beta_{\text{شیشه}} \times V_1 \times \Delta T = 3 \times 12 \times 10^{-5} \times 500 \times 50 = 9cm^3$$

$$\Delta V_{\text{سرنیز}} = 17,5 - 9 = 8,5cm^3$$

پاسخنامه آزمون زیست دهم فصل ۱

- ۱- الف) درست (۰/۵) ب) نادرست (۰/۵)
 ج) درست (۰/۵) د) نادرست (۰/۵)
- ۲- الف) شبکه آندوپلاسمی (۰/۵) ب) تولیدکنندگی (۰/۵)
 ج) کلاژن (۰/۵) د) برون‌رانی (۰/۵)
- ۳- الف) غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی (۰/۵) و گلیکوپروتئینی (۰/۵) است.
 ب) تعداد یاخته‌های بافت پیوندی سست نسبت به متراکم بیشتر (۰/۵) و مقاومت بافت پیوندی متراکم نسبت به سست بیشتر (۰/۵) است.
 ج) بافت پوششی سنگفرشی چندلایه (۰/۵)
 د) به دلیل مشابه بودن تقریبی فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها و درون آن‌ها (۰/۵)
- ۴- الف) عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
 ب) زیست‌کره
- ۵- الف) لاکتوز ب) گلوکز و فروکتوز
- ۶- الف) به منابع و سودهایی می‌گویند که هر بوم‌سازگان دربردارد.
 ب) میزان این خدمات به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.
- ۷- جانداران نوعی سامانه هستند که اجزای آن‌ها با هم در ارتباط است؛ ارتباط بین این اجزا مانند خود اجزا در تشکیل این جانداران مؤثر می‌باشد.
 در نتیجه کل سامانه چیزی بیشتر از اجتماع اجزای آن است.
- ۸- الف) مجموعه اعمالی که برای پایدار نگه‌داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود.
 ب) پاسخ به محیط
 ج) از طریق افزایش حجم برگشت ناپذیر
- ۹- الف) ۳- اندام، ۶- جمعیت، ۸- بوم‌سازگان، ۹- زیست‌بوم
 ب) شماره ۱
 پ) یک اجتماع
 ت) شماره ۶

۱۰- الف) فسفولیپید - کلسترول

ب) قلبی ← غیرارادی - انشعاب‌دار - یک یا دو هسته

اسکلتی - ارادی و گاهی غیرارادی - بدون انشعاب - چند هسته‌ای

ج) دستگاه

د) به دلیل اطلاعاتی که در دمای هر فرد وجود دارد.

و) نشاسته - گلیکوژن

ه) سوخت فسیلی - از جانداران قدیمی - تجدیدناپذیر - آلودگی هوا - گرمای زمین

سوخت زیستی - از جانداران امروزی - تجدیدپذیر - عدم آلودگی هوا

ز) رشد گیاهان تحت تأثیر عوامل محیطی یا رشد قد تحت تأثیر تغذیه

ح) ارتباط با یاخته ماهیچه‌ای و تحریک و انقباض آن

۱۱- یاخته‌های این بافت بسیار به هم نزدیک‌اند. (۲) بین یاخته‌ها، فضای

اندکی وجود دارد. (۳) در زیر یاخته‌های این بافت، غشای پایه وجود دارد.

۱۲- (۱) ماهیچه صاف، یاخته دوکی - یک هسته در مرکز، انقباض

غیرارادی (۲) ماهیچه اسکلتی، یاخته استوانه‌ای - چند هسته در زیر

غشا - انقباض ارادی و غیرارادی (۳) ماهیچه قلبی، یاخته استوانه‌ای

منشعب - یک یا دو هسته - انقباض غیرارادی

بافت پیوندی سست؛ کلاژن کم‌تر، تعداد یاخته بیشتر، ماده زمینه شفاف، بافت پیوندی متراکم؛ کلاژن بیشتر، تعداد یاخته کم‌تر، ماده زمینه کم‌تر

جریان مولکول‌ها از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت را انتشار

می‌گویند. مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند منتشر

شوند و یاخته انرژی مصرف نمی‌کند و نیاز به پروتئین غشایی وجود ندارد.

درون‌بری: تشکیل ریزکیسه - ذرات بزرگ - مصرف ATP - ورود ذرات به یاخته

برون‌رانی: تشکیل ریزکیسه - ذرات بزرگ - مصرف ATP - خروج ذرات از یاخته

پاسخنامه آزمون زیست دهم فصل ۲

۱- الف) نادرست؛ برای گوارش سلولز ضروری است.

ب) درست

پ) نادرست؛ بخش عقبی معده

ت) درست

ث) نادرست؛ به معنی داشتن اضافه وزن است.

ج) درست

۲- الف) دو نوع؛ گوارش برون یاخته‌ای و گوارش درون یاخته‌ای

ب) درون‌بری (آندوسیتوز)

۳- الف) بنداره (پایین مری) - ب) یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف - پ) پیلور

۴- الف) دستگاه عصبی خودمختار

ب) فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی است.

پ) در زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای

۵- مخلوطی که پس از پایان گوارش غذا در معده در اثر شیرۀ معده و حرکات آن به

دست می‌آید، کیموس نام دارد.

۶- الف) غده بناگوشی، یک جفت (دو عدد) - ب) مجرای بزاق،

رساندن بزاق از غدد بزاقی به داخل دهان - پ) آمیلاز - لیزوزیم

۷- الف) سلیاک

ب) یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزبرزها و حتی برزها از بین می‌روند.

ج) سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی موردنیاز بدن جذب نمی‌شوند.

- الف) طولی - حلقوی - مورب - ۸
- ب) تداوم این حرکات موجب می‌شود محتویات لوله ریزتر و بیشتر با شیرهای گوارشی مخلوط شوند.
- ج) لایه بیرونی لوله گوارش درون حفره شکمی بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد.
- ۹- ابتدا ورود غذا باعث گشاد شدن لوله گوارش می‌شود، سپس یاخته‌های عصبی دیواره لوله تحریک می‌شوند و یاخته‌های عصبی موجب انقباض ماهیچه‌ها و به وجود آمدن حلقه انقباضی می‌شود.
- ۱۰- خیر، دستگاه گوارش از لوله گوارش و قسمت‌های مرتبط با لوله تشکیل شده است. غذا فقط وارد لوله گوارش می‌شود و به قسمت‌های مرتبط با آن وارد نمی‌شود.
- ۱۱- حرکات کرمی به ویژه اگر با برخورد به یک بنداره متوقف شوند، فقط نقش مخلوط‌کنندگی خواهند داشت.
- ۱۲- موسین با جذب آب فراوان به ماده مخاطی تبدیل می‌گردد.
- ۱۳- الف) کرم کدو
ب) غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می‌کند.
ج) جریان یک‌طرفه غذا در آن
د) معده و کیسه‌های معده
- ۱۴- الف) هزارلا
ب) سیرابی
ج) بله به دلیل داشتن گوارش میکروبی در سیرابی



پاسخنامه آزمون زیست دهم فصل ۳

۱- الف) درست

ب) نادرست؛ از بینی تا نایژک انتهایی

پ) نادرست؛ معرف کربن دی‌اکسید است.

ت) درست

ث) درست

ج) نادرست؛ هوای مرده در بخش هادی می‌ماند.

۲- الف) میان‌بند (دیافراگم)

ب) کیسه‌های هوادار

پ) پوست نازک

ت) بینی

ث) حلق

ج) برچاکنای (اپی‌گلوت)

۳- الف) یاخته‌های نوع دوم حبابک

ب) آنزیم کربنیک انیدراز

پ) زردرنگ می‌شود.

ت) تنفس یاخته‌ای

۴- الف) ۱- ذره خارجی

۲- ترشحات مخاطی

۳- مژک‌ها

۴- غشای پایه

ب) مخاط مژکدار نای

پ) شماره «۲»

ت) شماره «۳»

ث) استوانه‌ای

۵- الف) مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند. دهانه غضروف به

سمت مری قرار دارد. حرکت لقمه‌های بزرگ غذا در مری با مانعی

روبه‌رو نمی‌شود.

ب) لایه زیرمخاط قطورتر است.

- ۶- این امکان را می‌دهد که بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.
- ۷- الف) نایژه، نایژک و نایژک انتهایی
ب) نایژک
پ) هدایت هوا به بیرون و درون دستگاه تنفس (۲) پاکسازی هوا از ناخالصی‌ها و ... (۳) گرم کردن هوا (۴) مرطوب کردن هوا
- ۸- ۱) گرم کردن هوای ورودی
۲) موه‌های آن مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند.
- ۹- با حرکت ضربانی خود ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند.
- ۱۰- الف) ابتدای نای
ب) یکی آن که دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و دیگر آن که درپوشی به نام برچاکنای دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.
- ۱۱- الف) ستاره دریایی
ب) شش
- ۱۲- در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این سازوکارها عبارت‌اند از: پمپ فشار مثبت و سازوکار منفی
- الف) بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می‌شود.
پ) در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک انیدراز هست که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد.

۱۴- وجود شبکه مویرگی زیرپوستی و مرطوب بودن پوست

۱۵- الف) ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند.

ب) ستاره دریایی

پاسخنامه آزمون زیست دهم فصل ۴

۱- الف) درست
ب) درست

۲- پ) نادرست؛ به دهلیز راست وارد می‌شود. ت) نادرست

ستون «B»	ستون «A»
۱- حرکت آب در حفره میانی نوعی اسفنج	۱- سوخت‌وساز پایه
۲- نیروی وارده از خون، بر روی دیواره رگ	۲- فشار بیشینه خون
۳- هسته تکی خمیده یا لوبیایی	۳- سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز
۴- میزان برون‌ده قلبی	۴- یاخته‌های تاژک‌دار
۵- هسته چندقسمتی	

۳- الف) شکل شماره ۲ (سطح پشتی قلب)

ب) شکل شماره ۱ (سطح شکمی قلب)

پ) شکل شماره ۲ (سطح پشتی قلب)

ت) شکل شماره ۱ (سطح شکمی قلب)

۴- الف) زیرا انقباض بطن‌ها دیرتر صورت می‌گیرد و اهمیت این تأخیر در

این است که بطن‌ها فرصت بیشتری دارند تا پر از خون شوند و کارایی

قلب افزایش می‌یابد.

ب) به دلیل این که سرخرگ‌ها از قسمت بالایی بطن‌ها خارج می‌شوند و انقباض از پایین به بالا باعث می‌شود خون بیشتری وارد سرخرگ‌ها شود (سرخرگ آئورت - سرخرگ ششی).

پ) ۱) ظاهری مخطط دارند. ۲) استوانه‌ای و منشعب هستند. ۳) بیشتر یک هسته و برخی دو هسته دارند. ۴) انقباض غیرارادی دارند. ۵) سرعت انقباض و استراحت آن‌ها کم‌تر از ماهیچه‌های صاف است. ۶) به دو نوع تخصص‌یافته و تخصص‌نیافته دیده می‌شوند.

ت) گره سینوسی - دهلیزی / گره دهلیزی - بطنی / دسته‌تارهای دهلیزی / مسیرهای بین‌گره‌ای / دسته‌تارهای بطنی

ث) ۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای (بیشتر یاخته) ← انقباض قلب
۲) بافت پیوندی رشته‌ای ← اسکلت فیبری
۳) رشته‌های عصبی (بخشی از یاخته) ← انتقال پیام عصبی
ج) پری‌کارد (خارجی‌ترین) ← اپی‌کارد ← میوکارد ← آندوکارد (داخلی‌ترین)

۵- الف) شماره ۱ (موج P) ب) شماره ۵ (موج T)

۶- الف) بافت پوششی سنگفرشی ساده

ب) ۱) خون را از قلب خارج (یا دور) می‌کنند. ۲) باعث حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن می‌شوند.
پ) ۱) عقربه‌ای، ۲) جیوه‌ای، ۳) رقمی (دیجیتال)
ت) براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی است.

۷- الف) A: سمت سیاهرگی، B: سمت سرخرگی

ب) ۱- فشار خون ۲- جریان به خارج
۳- فشار اسمزی ۴- جریان به داخل

پ) محلی که فشار خون و فشار اسمزی برابر می‌شوند (همدیگر را قطع می‌کنند)، به سمت سیاهرگی نزدیک‌تر است.

ت) چون در مویرگ هر چه سمت جلو می‌رویم، فشار تراوشی کم می‌شود، طول فلش‌ها هم کوتاه می‌شود.
در سمت سیاهرگی، هر چه جلوتر می‌رویم، فشار اسمزی بر فشار تراوشی غلبه می‌کند و طول فلش‌ها بلندتر می‌شود.
در جریان به خارج تعداد فلش‌ها بیشتر است، زیرا مواد بیشتری خارج می‌شوند و به دلیل این که برخی از مواد از طریق لنف به خون بازمی‌گردند، تعداد فلش‌ها در سمت سیاهرگی کم‌تر است.

۸- (آ) تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ برنمی‌گردند

(ب) سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای چپ و راست

(پ) طحال و مغز استخوان

۹- الف) مغز قرمز استخوان

(ب) از یاخته‌های بنیادی که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند.

(پ) مغز استخوان، کبد و طحال

ت) اریتروپویتین

۱۰- (آ) حفره گوارشی

(ب) کرم‌های پهن آزادی

(پ) انتقال یک‌باره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها

۱۱- (آ) سینوس سیاهرگی

(ب) سرخرگ شکمی

(پ) از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته‌های بدن ، وارد سیاهرگ شکمی می‌شود و به قلب برمی‌گردد.

(ت) مخروط سرخرگی

۱۲- (الف)



(ب) ۱) خونریزی محدود - فقط پلاکت‌ها نقش دارند و پلاکت‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند.
 ۲) خونریزی شدیدتر - پلاکت‌ها نقش اصلی را دارند. به یون کلسیم و ویتامین K نیاز است و فرایند تشکیل لخته انجام می‌شود.

(پ) گلبول‌های سفید

- ۱- نوتروفیل‌ها: هسته چندقسمتی
- ۲- ائوزینوفیل‌ها: هسته دوقسمتی دمبلی
- ۳- بازوفیل‌ها: هسته دوقسمتی
- ۱- لنفوسیت‌ها: هسته تکی
- ۲- مونوسیت‌ها: هسته تکی خمیده

سیتوپلاسم دانه دار

سیتوپلاسم بدون دانه

(ت) رشته‌های پروتئینی فیبرین - یاخته‌های خونی (قرمز و سفید) -

پاسخنامه از مون زیست دهم فصل ۵

- ۱- الف) بخش قشری
پ) میزنای
ث) کلافاک (گلومرول)
ب) غیرارادی
ت) ترشح
- ۲- الف) درست
پ) نادرست
ب) درست
ت) نادرست؛ اوره ماده آلی است.
- ۳- الف) در اثر فشار خون، خوناب و مواد محلول در آن، به جز پروتئین‌ها از کلافاک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شود.
ب) ۱) مویرگ‌های کلافاک (گلومرول) از نوع منفذدار هستند و بنابراین امکان خروج مواد از آن‌ها به خوبی فراهم است.
۲) قطر سرخرگ آوران بیشتر از وبران است و این فشار تراوشی را در گلومرول افزایش می‌دهد.
۳) دیواره درونی کپسول بومن از سلول‌های پودوسیت ساخته شده که هم اطراف مویرگ‌های کلافاک را احاطه کرده‌اند و هم با داشتن شکاف‌های تراوشی فراوان، سبب افزایش تراوش می‌شوند.
پ) معمولاً پروتئین‌ها به علت اندازه بزرگی که دارند نمی‌توانند از منافذ گلومرول عبور کنند و اگر هم عبور کنند با غشای پایه ضخیمی روبه‌رو می‌شوند.
ت) زیرا در تراوش مواد فقط براساس اندازه وارد فضای نفرون می‌شوند و انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد؛ بنابراین، علاوه بر مواد دفعی چون اوره، مواد مفیدی مانند گلوکز و آمینواسیدها نیز وارد نفرون می‌شوند که باید، از طریق فرایند بازجذب به خون بازگردند.

ث) اگر pH خون کاهش یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند و اگر pH خون افزایش یابد، کلیه‌ها بیکربنات بیشتری دفع می‌کنند و به این ترتیب pH خون را در محدوده ثابتی نگه می‌دارند.

ج) زیرا یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک، ریزپرز فراوان دارند که سطح بازجذب را بسیار افزایش می‌دهد. همچنین وجود میتوکندری‌های فراوان در این یاخته‌ها، انرژی (ATP) لازم برای بازجذب فعال را به خوبی تأمین می‌کند.

چ) ابتدا مواد بازجذب‌شده توسط یاخته نفرون گرفته شده و سپس در سمت دیگر رها می‌شوند. آن‌گاه این مواد توسط شبکه دور لوله‌ای دوباره جذب شده، به خون بازمی‌گردند.

ح) موادی که لازم است از طریق ترشح دفع شوند، از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های نفرون، به درون نفرون ترشح و دفع می‌شوند.

۴- (۱) پودوسیت (۲) رشته‌های پامانند (۳) شکاف تراوشی (۴) یاخته سنگ‌فرشی (دیواره بیرونی کیسول بومن)

۵- در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها، تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود ولی در برخی مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود.

۶- منفذ میزنای

۷- مرحله تراوش - بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده، به کیسول بومن وارد می‌شود.

- ۸- ۱- دریچه‌ای که حاصل چین خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانه میزنا‌ی است، مانع برگشت ادرار به مثانه می‌شود.
- ۲- الف) بنداره داخلی میزراه - از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی
ب) بنداره خارجی میزراه - از نوع ماهیچه مخطط و ارادی
- ۳- در نتیجه تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها، آمونیاک حاصل می‌شود که بسیار سمی است و توسط کبد از طریق ترکیب آن با CO_2 به اوره تبدیل می‌شود.
- ۴- رسوب بلورهای اوریک اسید در مفاصل، سبب التهاب و دردناک شدن آن‌ها می‌گردد و این بیماری مفصلی، نقرس نام دارد.
- ۵- از یک سو مرکز تشنگی در هیپوتالاموس فعال می‌شود و از سوی دیگر، هورمون ضدادراری از غده هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود.
- ۶- این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را از ادرار افزایش داده و مانع دفع آب از طریق ادرار می‌شود؛ بنابراین آب بدن حفظ می‌شود.

۹- الف) حشرات ب) نمک، آب و اوریک اسید

- ۱۰- ۱- اوریک اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب و اوریک اسید دفع می‌شود.
- ۲- در ماهیان دریایی (آب شور) فشار اسمزی مایعات بدن کم‌تر از آب دریا است. آب تمایل به خروج از بدن دارد. برای جبران، ماهیان دریایی آب زیادی می‌نوشند. در این ماهی‌ها برخی یون‌ها از طریق آبشش و برخی توسط کلیه با ادرار غلیظ دفع می‌شوند.
- ۳- این ماهیان که ساکن آب شوراند، علاوه بر کلیه دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (کلرید سدیم) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.

۴- ماهیان آب شیرین ۵- دوزیستان

پاسخنامه آزمون زیست دهم فصل ۶

۱- الف) درست
ب) نادرست
پ) درست
ت) نادرست

۲- الف) سبزینه‌دار
ب) پسین - نخستین
پ) فیبر
ت) همراه

۳- الف) دیواره یاخته‌ای در بافت‌های زنده گیاه، بخشی به نام پروتوپلاست را در بر می‌گیرد که شامل غشا، سیتوپلاسم و هسته است.
ب) یکی از ترکیبات رنگی است که در واکوئول ذخیره می‌شود و در ریشه چغندر قرمز، کلم بنفش و پرتقال توسرخ، به مقدار فراوانی وجود دارد.
پ) یکی از پروتئین‌هایی است که در واکوئول یاخته‌های گندم و جو ذخیره می‌شود و برای رشدونمو رویان به مصرف می‌رسد.

۴- ۱) لان ۲) دیواره نخستین ۳) دیواره پسین ۴) تیغه میانی

۵- ۱- الف) کروموپلاست (رنگ‌دیده)
ب) آمیلوپلاست، کلروپلاست و کروموپلاست
۲- نشاسته در آمیلوپلاست، مواد رنگی در کروموپلاست و کلروفیل (سبزینه) در کلروپلاست
۳- الف) واکوئول و کروموپلاست
ب) ترکیبات پاداکننده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

۶- الف) ۱- سامانه بافت پوششی ۲- ساقه ۳- سامانه بافت آوندی
(۴) سامانه بافت زمینه‌ای (۵) کلاهک
(ب) ۱- سامانه بافت پوششی (پ) ۳- سامانه بافت آوندی
(ت) ۱- سامانه بافت پوششی دارای انواع یاخته‌های روپوست، نگهبان
روزنه، کرک، تار کشنده، یاخته ترشی در روپوست و یاخته چوب‌پنبه
و چوب‌پنبه‌ساز و پارانشیم در پریدرم است.

۷- الف) کامبیوم آوندساز (ب) پیراپوست (پریدرم) و آبکش پسین

۸- الف) در نوک ساقه و نزدیک به انتهای نوک ریشه
(ب) دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن
سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند.
(پ) فاصله بین یاخته‌ای کم است.

۹- الف) بخش انگشتانه‌مانندی است که مریستم نخستین نوک
ریشه را می‌پوشاند.
(ب) کلاهک ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن
سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود.
(پ) یاخته‌های سطح بیرونی کلاهک به طور مداوم می‌ریزند و با
یاخته‌های جدید، جانشین می‌شوند.
(ت) کلاهک، مریستم نزدیک نوک ریشه را در برابر آسیب‌های محیطی
حفظ می‌کند.

۱۰- عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. جوانه انتهایی، جوانه‌های جانبی
و فواصل میان‌گره‌ای

۱۱- نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است، همچنین برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت این مریستم‌ها تشکیل می‌شوند.

۱۲- چون با فعالیت این مریستم‌ها ساختار نخستین گیاه شکل می‌گیرد، به این مریستم‌ها، مریستم‌های نخستین می‌گویند.

۱۳- الف) در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه

ب) به سمت درون، یاخته‌های پارانشیم را می‌سازد.

پ) به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آنها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود و در نتیجه، بافتی به نام بافت چوب‌پنبه را تشکیل می‌دهند.

ت) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن، در مجموع پیراپوست را تشکیل می‌دهند.

پاسخنامه آزمون زیست دهم فصل ۷

- ۱- ب) نادرست؛ گیاهان زراعی مختلف کشت می‌شوند.
پ) درست
ت) نادرست؛ ریزوبیوم، باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن است.
الف) درست
- ۲- الف) سیانوباکتری‌های هم‌زیست درون ساقه و دم‌برگ این گیاه، تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند.
ب) آزولا نیتروژن تثبیت‌شده توسط سیانوباکتری را دریافت می‌کند.
پ) از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آن‌ها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن را هم انجام دهند.
- ۳- الف) به صورت یون آمونیوم (NH_4^+) یا نیترات (NO_3^-) است.
ب) ریزوبیوم
ت) جریان توده‌ای
پ) تعرق
- ۴- الف) گیاخاک
ب) کودهای شیمیایی
ب) کودهای آلی
- ۵- الف) نیتروژن
ب) ریزوبیوم‌ها، سیانوباکتری‌ها
پ) بعضی از آن‌ها علاوه بر فتوسنتز، می‌توانند تثبیت نیتروژن هم انجام دهند و می‌توانند با برخی گیاهان هم‌زیستی داشته باشند.
- ۶- ۱- نادرست؛ عبارت نادرست: (تبخیر)، خروج آب به حالت بخار از سطح اندام‌های هوایی تعرق نام دارد.
۲- درست
۳- درست
۴- درست

۱- در دو مسیر کوتاه و طولانی. مسیر کوتاه، جابه‌جایی آب در سطح یاخته و یا چند یاخته است. در مسیر طولانی که گاهی طول آن به بیش از ۱۰۰ متر می‌رسد، آب و مواد محلول از نوک ریشه تا نوک ساقه و برگ‌ها، حرکت می‌کند.

۲- در این حالت، جابه‌جایی مواد با فرایندهای فعال و غیرفعال و در حد یاخته انجام می‌شود. شیوه‌هایی مثل انتشار و انتقال فعال، نمونه‌هایی از این روش‌هاست. برای انتقال آب در عرض غشای سلول و کریچه بعضی یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌هایی دخالت دارند که سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند و در هنگام کم‌آبی، افزایش می‌یابند.

۳- در عرض ریشه انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش صورت می‌گیرد:

انتقال از عرض غشا: جابه‌جایی مواد از عرض غشا

انتقال سیمپلاستی: حرکت مواد از پروتوپلاست یک سلول به سلول مجاور از راه پلاسمودسم‌ها

انتقال آپوپلاستی: حرکت مواد محلول از فضای بین یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای

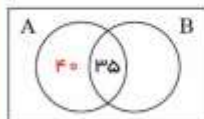
۴- یاخته‌های درون پوست در دیواره‌های جانبی خود، دارای نواری از جنس چوب‌پنبه (سوبرین) هستند که نوار کاسپاری نام دارد. به دلیل نفوذناپذیر بودن چوب‌پنبه، آب و مواد محلول در آن فقط می‌توانند از طریق مسیر وارد یاخته‌های درون پوست شوند.

۵- در آندودرم به دلیل داشتن نوار چوب‌پنبه‌ای کاسپاری، ورود مواد به آندودرم فقط به صورت سیمپلاستی امکان‌پذیر است، در این حال یاخته‌های آندودرم، انتقال مواد را کنترل می‌کنند. این لایه در ریشه، درست مثل صافی عمل می‌کند که مانع ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می‌شوند. همچنین درون پوست از برگشت مواد جذب‌شده به بیرون ریشه جلوگیری می‌کند.

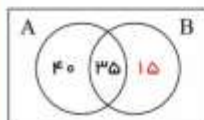
پاسخنامه آزمون ریاضی دهم فصل ۱

۱- باتوجه به نمودار ون داریم:

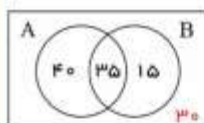
۱- از آنجا که $n(A) = 75$ است و $n(A \cap B) = 35$ نتیجه می‌گیریم که A ، ۴۰ عضو دارد که در $(A \cap B)$ نیست.



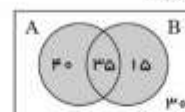
۲- با استدلال مشابه برای B داریم:



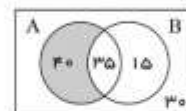
۳- از $40 + 35 + 15 = 90$ و $n(U) = 120$ نتیجه می‌گیریم ۳۰ عضو مجموعه‌ی مرجع در هیچ یک از مجموعه‌های A و B یا اکثرشان نیستند.



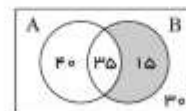
با توجه به نمودار ون:



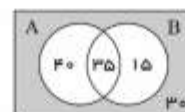
$A \cup B$ (الف)



$A \cap B'$ (ب)



$A' \cap B$ (پ)



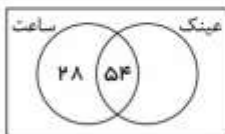
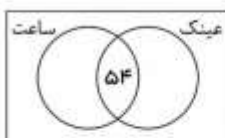
$A' \cap B'$ (ت)

الف) $n(A \cup B) = 90$

ب) $n(A \cap B') = 40$

پ) $n(A' \cap B) = 15$

ت) $n(A' \cap B') = 30$



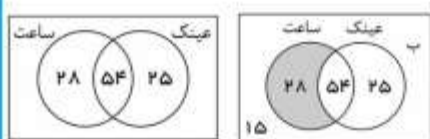
۲- باتوجه به نمودار ون:

۸۲ نفر ساعت دارند که ۵۴ نفرشان عینک هم می‌زنند و $82 - 54 = 28$ نفر فقط ساعت دارند.

۷۹ نفر عینک می‌زنند که ۵۴ نفرشان ساعت هم دارند و $۷۹ - ۵۴ = ۲۵$ نفر فقط عینک می‌زنند.

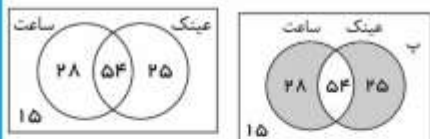
$$۲۸ + ۵۴ + ۲۵ = ۱۰۷$$

مجموع کسانی که ساعت، عینک یا هر دو را دارند ۱۰۷ نفر است که از ۱۲۲ نفر ۱۵ نفر باقی می‌مانند که نه ساعت دارند نه عینک می‌زنند.



الف) $۲۵ + ۲۸ + ۵۴ = ۱۰۷$ حداقل یکی از عینک یا ساعت یا هر دو

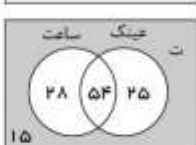
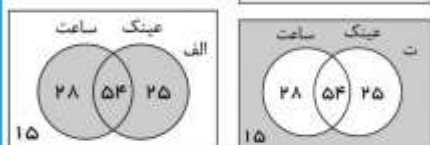
ب) ۲۸



$$۲۸ + ۲۵ = ۵۳ \text{ (پ)}$$

دقیقاً یکی از دو مورد یعنی یا ساعت یا عینک فقط یک کدام (نه هر دو)

ت) ۱۵ نفر



- ۳

جمله ی عمومی دنباله ی حسابی

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

قدر نسبت: d ، جمله ی اول دنباله: a_1

$$a_n = b_n$$

$$۳n - ۳ + ۵ = ۲n - ۲ + ۷ \Rightarrow n = ۳ \text{ سومین جمله}$$

- ۴

$$A = \{\dots, -۶, -۵, -۴\} \rightarrow A' = \{-۳, -۲, -۱, ۰, ۱, \dots\}$$

$$A' - B = \{-۳, -۲, -۱, ۰, ۱, ۲, \dots\} - \{-۳, -۲, -۱\} = \{۰, ۱, ۲, \dots\} = W \text{ مجموعه اعداد حسابی}$$

۵- آ Q'

با حذف اعداد گویا از اعداد حقیقی، مجموعه اعداد گنگ به دست می آید

ب) $\{\dots, -2, -1\}$

$$Z - W = \{\dots, -2, -1, \cancel{1}, \cancel{2}, \dots\} - \{0, 1, 2, \dots\} = \{\dots, -2, -1\}$$

پ) \emptyset

دو مجموعه گویا و گنگ هیچ عدد مشترکی ندارند.

ت) W

W و Q' (اعداد گنگ) هیچ عضو مشترکی ندارند. بنابراین:

$$W - Q' = W$$

ث) $\{0\}$

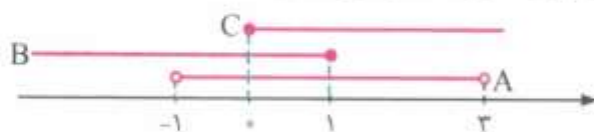
ج) \mathbb{R}

اجتماع تمام اعداد گویا و گنگ، مجموعه اعداد حقیقی است.

۶-

برای مشخص کردن هر یک از مجموعه ها، ابتدا مجموعه های A،

B و C را روی محور نمایش می دهیم:



$$A \cap B = (-1, 3) \cap (-\infty, 1] = (-1, 1]$$

$$\Rightarrow (A \cap B) \cup C = (-1, 1] \cup [0, +\infty) = (-1, +\infty)$$



$$A \cap C = (-1, 3) \cap [0, +\infty) = [0, 3)$$

$$\Rightarrow B - (A \cap C) = (-\infty, 1] - [0, 3) = (-\infty, 0)$$



۷- عضو $\frac{m+2}{3}$ از مجموعه $\{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x < 4\}$ است. بنابراین

$-1 \leq \frac{m+1}{3} < 4$ می باشد. با حل نامعادله، حدود m به دست می آید.

$$\frac{m+1}{3} \in [-1, 4) \Rightarrow -1 \leq \frac{m+1}{3} < 4$$

$$\xrightarrow{\times 3} -2 \leq m+1 < 12 \xrightarrow{-1} -3 \leq m < 11$$

$$\begin{cases} U = \{a, b, c, d, e, f\} \\ A = \{a, b, c\} \Rightarrow A' = \{d, e, f\} \\ B = \{c, d, f\} \Rightarrow B' = \{a, b, e\} \end{cases}$$

الف) $\begin{cases} A - B = \{a, b, c\} - \{c, d, f\} = \{a, b\} \\ A \cap B' = \{a, b, c\} \cap \{a, b, e\} = \{a, b\} \end{cases} \Rightarrow A - B = A \cap B'$

ب) $A' = \{d, e, f\} \Rightarrow (A')' = \{a, b, c\} = A \Rightarrow (A')' = A$

پ) $\begin{cases} (A \cup B)' = (\{a, b, c, d, f\})' = \{e\} \\ A' \cap B' = \{d, e, f\} \cap \{a, b, e\} = \{e\} \end{cases} \Rightarrow (A \cup B)' = A' \cap B'$

ت) $(A \cap B)' = (\{a, b, c\} \cap \{c, d, f\})' = (\{c\})' = \{a, b, d, e, f\}$

$A' \cup B' = \{d, e, f\} \cup \{a, b, e\} = \{a, b, d, e, f\} \Rightarrow (A \cap B)' = A' \cup B'$

ث) $\{a, b, c\} - \{d, e, f\} = \{a, b, c\} \Rightarrow A - A' = A$

نامتناهی، مجموعه ضرب‌های صحیح عدد ۴ به صورت $\{..., -8, -4, 0, 4, 8, \dots\}$ است که یک مجموعه نامتناهی می‌باشد.

نامتناهی، بی‌شمار عدد (گویا و گنگ) بین دو عدد $-\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{4}$ وجود دارد. بنابراین مجموعه $(-\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ نامتناهی است.

نامتناهی، بی‌شمار عدد کسری با صورت و مخرج عدد طبیعی وجود دارد، بنابراین مجموعه مورد نظر نامتناهی است. $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{3}{4}, \dots$

متناهی، مجموعه شمارنده‌های عدد ۲۴ به صورت $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ است که یک مجموعه متناهی ۸ عضوی می‌باشد.

متناهی، زیرا: $W - N = \{0, 1, 2, \dots\} - \{1, 2, \dots\} = \{0\}$

نامتناهی، زیرا $N \cap Q = N$ و N یک مجموعه نامتناهی است.

نامتناهی، زیرا $Q \cup Q' = R$ و R یک مجموعه نامتناهی است.

۹- متناهی، این مجموعه به صورت $\{11, 13, \dots, 97\}$ است که تعداد اعضای آن یک عدد حسابی است و در نتیجه یک مجموعه متناهی می‌باشد.

نامتناهی، این مجموعه به صورت $\{..., -3, -1, 1, 3, \dots\}$ است که یک مجموعه نامتناهی می‌باشد.

نامتناهی، می‌توان هر تعداد دلتخواه مربع یا طول ضلع‌های مختلف رسم کرد. پس این مجموعه، نامتناهی است.

متناهی، تعداد خیابان‌های ایران ممکن است زیاد باشد، ولی بالآخره می‌توان تعداد آن‌ها را مشخص کرد. بنابراین یک مجموعه متناهی است.

نامتناهی، بین هر دو عدد دلتخواه می‌توان به هر تعداد عدد گویا مشخص کرد: $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \dots$ اعداد گویای بین ۰ و ۱

نامتناهی، بین هر دو عدد دلتخواه می‌توان به هر تعداد عدد گنگ مشخص کرد: $\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{3}, \frac{\sqrt{2}}{4}, \dots$ اعداد گنگ بین ۰ و ۱

متناهی، هیچ عدد طبیعی کوچک‌تر یا مساوی صفر وجود ندارد، لذا مجموعه $\{x \in N \mid x \leq 0\} = \emptyset$ یک مجموعه متناهی است.

۱۰ مجموعه شامل تمام دانش آموزان را U ، دانش آموزان شرکت کننده در المپیاد ریاضی را A و دانش آموزان شرکت کننده در المپیاد فیزیک را با B نشان می دهیم.

روش اول $(A \cup B)'$ مجموعه دانش آموزانی است که در هیچ یک از این دو رشته المپیاد شرکت نکرده اند. داریم:

$$n(U) = 30, n(A) = 17, n(B) = 15, n((A \cup B)') = 5$$

$$\Rightarrow n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = 5$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 30 - 5 = 25$$

آ باید تعداد عضوهای مجموعه $A \cap B$ را به دست آوریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 25 = 17 + 15 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 32 - 25 = 7$$

ب باید تعداد عضوهای مجموعه $A \cap B'$ را به دست آوریم

$$n(A \cap B') = n(A) - n(A \cap B) = 17 - 7 = 10$$

پ باید تعداد عضوهای $(A \cap B)'$ را به دست بیاوریم:

$$\text{تعداد} = 30 - 7 = 23$$

$$11 \quad a_n = -\left(\frac{-1}{2}\right)^{n-1}$$

$$a_n = -\left(\frac{-1}{2}\right)^{n-1} = \frac{(-1)^n}{2^{n-1}} = \frac{1}{128} = \frac{1}{2^7} \Rightarrow n = 8$$

$$12 \quad a_1 = 3 = 2 \times 1 + 1$$

$$a_2 = 6 = 2 \times 2 + 2$$

$$a_3 = 9 = 2 \times 3 + 3$$

$$a_4 = 12 = 2 \times 4 + 4$$

$$a_n = 2 \times n + n = 2n + n \rightarrow a_{20} = 2 \times 20 + 20 = 60$$

$$13 \quad \begin{cases} a_7 = 16 \\ a_9 = 41 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + 3d = 16 \\ a_1 + 8d = 41 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a_1 - 3d = -16 \\ a_1 + 8d = 41 \end{cases} \Rightarrow 5d = 25 \Rightarrow d = 5$$

$$a_1 + 3d = 16$$

$$\rightarrow a_1 + 15 = 16 \Rightarrow a_1 = 1 \Rightarrow a_7 + a_7 + a_9 + a_9 = (a_1 + 2d) + (a_1 + 3d) + (a_1 + 4d) + (a_1 + 5d) =$$

$$4a_1 + 4d = 4(1) + 14(5) = 74$$

۱۴- جمله اول دنباله -1 ، قدرنسبت دنباله $d = 5 - (-1) = 6$ و جمله

عمومی دنباله $t_n = t_1 + (n-1)d$ می‌باشند. n را باید طوری به دست آوریم که $t_n = 221$ شود:

$$t_n = t_1 + (n-1)d = -1 + 6(n-1) = 6n - 7 = 221$$

$$\Rightarrow 6n = 228 \Rightarrow n = \frac{228}{6} = 38$$

بنابراین سی و هشتمین جمله دنباله برابر ۲۲۱ است.

۱۵- می‌دانیم اگر a ، b و c سه جمله متوالی یک دنباله حسابی

$$2b = a + c \quad \text{باشد، آن‌گاه}$$

اعداد $3x - 8$ ، $x + 4$ و $2x + 1$ سه جمله متوالی یک دنباله حسابی اند

بنابراین:

$$2(-x+4) = (2x-8) + (2x+1) \Rightarrow -2x+8 = 5x-7$$

$$\Rightarrow 8+7 = 5x+2x \Rightarrow 7x = 15 \Rightarrow x = \frac{15}{7}$$

طبق فرض داریم:

$$\begin{cases} t_1 + t_2 + t_3 = 3 \\ t_4 + t_5 + t_6 = 39 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 + (t_1+d) + (t_1+2d) = 3 \\ (t_1+3d) + (t_1+4d) + (t_1+5d) = 39 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3t_1 + 3d = 3 \\ 3t_1 + 12d = 39 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 + d = 1 \\ t_1 + 4d = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -t_1 - d = -1 \\ t_1 + 4d = 13 \end{cases}$$

$$3d = 12 \Rightarrow d = 4$$

$$t_1 + d = 1 \Rightarrow t_1 + 4 = 1 \Rightarrow t_1 = -3$$

$$\Rightarrow t_n = t_1 + (n-1)d = -3 + 4(n-1) = 4n - 7$$

۱۷- جمله عمومی دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ می‌باشد

طبق فرض $t_1 = \frac{r}{4}$ و $t_4 = 48$ می‌باشند. بنابراین:

$$\begin{cases} t_4 = t_1 r^3 = 48 \\ t_1 = t_1 r = \frac{r}{4} \end{cases} \Rightarrow \frac{t_4}{t_1} = \frac{t_1 r^3}{t_1 r} = \frac{48}{\frac{r}{4}} = 32 \Rightarrow r^2 = 32 = 2^5$$

$$\rightarrow r = 2 \xrightarrow{t_1 r = \frac{r}{4}} 2t_1 = \frac{2}{4} \Rightarrow t_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow t_n = \frac{1}{2} \times 2^{n-1}$$

۱۸- جمله عمومی دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است. بنابراین

$$t_1 t_4 = t_1 \times (t_1 r^3) = 4 \Rightarrow t_1^2 r^3 = 4 \quad (1)$$

$$t_1 t_5 = (t_1 r^4)(t_1 r^4) = t_1^2 r^8 = 16 \quad (2)$$

با تقسیم رابطه (۲) بر رابطه (۱) داریم:

$$\frac{(2)}{(1)} = \frac{t_1^2 r^8}{t_1^2 r^3} = \frac{16}{4} = 4 \Rightarrow r^5 = 4 \Rightarrow r^2 = 2 \Rightarrow r = \pm\sqrt{2}$$

با توجه به این که جملات دنباله همگی مثبت می‌باشند، $r = \sqrt{2}$ قابل قبول است. از رابطه (۱) برای به دست آوردن جمله اول دنباله استفاده می‌کنیم:

$$t_1^2 r^3 = 4 \Rightarrow t_1^2 \times (\sqrt{2})^3 = 4$$

$$\Rightarrow t_1^2 = 2 \Rightarrow t_1 = \pm\sqrt{2} \xrightarrow{t_1 > 0} t_1 = \sqrt{2}$$

جملات دنباله هندسی: $\sqrt{2}, 2, 2\sqrt{2}, 4, \dots$

۱۹- جمله عمومی دنباله به صورت $t_n = 2^n$ می باشد، داریم:

$$t_1 t_2 t_3 \dots t_n = 2^1 \times 2^2 \times \dots \times 2^n = 2^{1+2+\dots+n}$$

داریم $1+2+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$ پس:

$$1+2+\dots+20 = \frac{20 \times 21}{2} = 210$$

$$\Rightarrow 2^{1+\dots+20} = 2^{210}$$

۲۰- **الف** بعد از یک سال ۲۰ درصد از قیمت اولیه آن کم می شود، پس قیمت خودرو بعد از یک سال $100 - 20 = 80$ درصد قیمت اولیه است. اگر قیمت خودرو بعد از n سال برابر t_n باشد، آن گاه:

$$t_1 = 0.8 \times 40000000 = 32000000$$

قیمت خودرو بعد از دو سال برابر $0.8 t_1$ خواهد شد، بنابراین:

$$t_2 = 0.8 t_1 = 0.8 \times 32000000 = 25600000$$

ب طبق قسمت (الف) می توان گفت که قیمت خودرو بعد از n سال از دستور

$$t_n = (0.8)^n \times 40000000 \text{ به دست می آید.}$$

پاسخنامه آزمون ریاضی دهم فصل ۲

۱-

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \rightarrow \cos^2 \theta = 1 - \frac{24}{49} = \frac{25}{49}$$

$$\rightarrow \cos \theta = \pm \frac{5}{7}$$

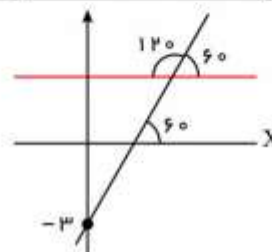
از آنجا که θ در ربع دوم است، کسینوس آن منفی است؛ پس:

$$\cos \theta = -\frac{5}{7} \rightarrow \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{2\sqrt{6}}{7}}{-\frac{5}{7}} = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$$

۲-

شیب خط، تانژانت زاویای است که خط با جهت مثبت محور x ها می‌سازد.
 $(y - y_0) = m(x - x_0)$

می‌دانیم:



$$\begin{cases} m = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \\ (0, -3) \end{cases} \Rightarrow y - (-3) = \sqrt{3}(x - 0) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 3$$

۳-

$$A = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{2} - \frac{1}{3} + 1 = \frac{1}{2} - \frac{1}{6} + 1 = \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + 1 = \frac{3 - 2 + 12}{12} = \frac{13}{12} \Rightarrow 2A = \frac{13}{6}$$

$$\Rightarrow 2A - \frac{1}{6} = \frac{13}{6} - \frac{1}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

$$\left(\frac{1}{1-\cos\theta} - \frac{1}{1+\cos\theta}\right) \left(\frac{1}{\cos\theta(1+\cot^r\theta)}\right) = \left(\frac{1+\cos\theta-1+\cos\theta}{1-\cos^r\theta}\right) \left(\frac{1}{\cos\theta}\right) \left(\frac{1}{1+\cot^r\theta}\right) \left(\frac{r\cos\theta}{\sin^r\theta}\right) \left(\frac{1}{\cos\theta}\right) (\sin^r\theta) = r$$

$$\left(\frac{1}{1-\sin\theta} + \frac{1}{1+\sin\theta}\right) - r \tan^r\theta = \frac{1+\sin\theta+1-\sin\theta}{1-\sin^r\theta} - r \frac{\sin^r\theta}{\cos^r\theta} = \frac{r}{\cos^r\theta} - \frac{r \sin^r\theta}{\cos^r\theta} = \frac{r(1-\sin^r\theta)}{\cos^r\theta} = r$$

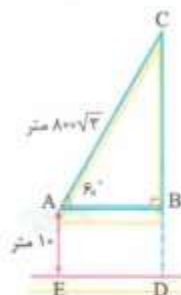
$$\frac{r \tan\theta}{1+\tan^r\theta} = r \tan\theta \left(\frac{1}{1+\tan^r\theta}\right) = r \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \cdot \cos^r\theta = r \sin\theta \cos\theta$$

$$\frac{1}{\cos\theta} - \cos\theta = \frac{1-\cos^r\theta}{\cos\theta} = \frac{\sin^r\theta}{\cos\theta} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \cdot \sin\theta = \tan\theta \cdot \sin\theta$$

$$\begin{aligned} \frac{\sin^r x}{1-\sin x} + \frac{\sin^r x}{1+\sin x} &= \frac{\sin^r x(1+\sin x) + \sin^r x(1-\sin x)}{(1-\sin x)(1+\sin x)} \\ &= \frac{\sin^r x + \cancel{\sin^r x} + \sin^r x - \cancel{\sin^r x}}{1-\sin^r x} = \frac{r \sin^r x}{\cos^r x} = r \tan^r x \end{aligned}$$

$$1 - \frac{\cos^r \alpha}{1+\sin \alpha} = \frac{1+\sin \alpha - \cos^r \alpha}{1+\sin \alpha} = \frac{1+\sin \alpha - 1 + \sin^r \alpha}{1+\sin \alpha}$$

$$\frac{\sin \cancel{(1+\sin \alpha)}}{\cancel{1+\sin \alpha}} = \sin \alpha$$



۶- شکل هندسی روبه‌رو را برای

حل این مسأله در نظر می‌گیریم.

پس از طی $۸۰۰\sqrt{۳}$ متر، ارتفاع موشک

از سطح زمین برابر $DB+BC$ است.

داریم:

$$\Delta ABC: \hat{B} = 90^\circ \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{BC}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BC}{800\sqrt{3}} \Rightarrow BC = 800\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 1200$$

$$DB = AE = 10$$

$$\Rightarrow DC = DB + BC = 10 + 1200 = 1210$$

مطابق شکل داریم:

$\Delta ABC: \tan 27^\circ = \frac{BC}{AB}$
 $\Rightarrow 0.36 = \frac{h}{4}$
 $\Rightarrow h = 4 \times 0.36 = 1.44$ (*)

در مثل قائم الزاویه ABD ، $\hat{A} = 45^\circ$ داریم:

$\tan A = \frac{BD}{AB} \Rightarrow \tan 45^\circ = \frac{h+x}{4} \Rightarrow 1 = \frac{h+x}{4}$
 (*) $\rightarrow 1.44 + x = 4 \Rightarrow x = 2.56$

بنابراین طول میله برجم 2.56 متر است.

۸- الف) $\sin 27^\circ + 2 \cot 45^\circ - 3 \cos 18^\circ$

$= -1 + 2(1) - 3(-1) = -1 + 2 + 3 = 4$

ب) $\frac{\sqrt{3} \tan 6^\circ + \sin 9^\circ}{2 \cos^\circ - \sqrt{3} \tan 3^\circ} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{3} + 1}{2(1) - \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3}} = \frac{3+1}{2-1} = 4$

پ) $(\cos 18^\circ)^{-2} = (-1)^{-2} = \frac{1}{(-1)^2} = \frac{1}{1} = 1$

$\cos 9^\circ = 0 \Rightarrow \cos 9^\circ \sin 27^\circ = 0 \times \sin 27^\circ = 0$

$\tan 18^\circ = 0 \Rightarrow \cos 12^\circ \tan 18^\circ = \cos 12^\circ \times 0 = 0$

$\Rightarrow \frac{\cos 9^\circ \sin 27^\circ + \sin 9^\circ}{\cos 12^\circ \tan 18^\circ - (\cos 18^\circ)^{-2}} = \frac{0+1}{0-(-1)} = \frac{1}{1} = 1$

شیب خط گذرنده از نقاط $A \begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix}$ و $B \begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix}$ برابر $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

می باشد. بنابراین شیب خط گذرنده از نقاط $\begin{bmatrix} 4 \\ -m+3 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 2m+2 \\ 3 \end{bmatrix}$

برابر $\frac{3 - (-m+3)}{(2m+2) - 4} = \frac{m}{2m-2}$ می باشد. از طرفی خط با جهت مثبت

محور x ها زاویه 45° می سازد، پس شیب خط برابر $\tan 45^\circ = 1$ است.

بنابراین: $\frac{m}{2m-2} = 1 \Rightarrow m = 2m - 2 \Rightarrow m = 2$

— ۱ —

$90^\circ < 135^\circ < 180^\circ$ می باشد. بنابراین $\sin 135^\circ$ عددی مثبت و $\tan 135^\circ$ و $\cot 135^\circ$ اعدادی منفی اند. بنابراین:

$$\sin 135^\circ = \sqrt{1 - \cos^2 135^\circ} = \sqrt{1 - \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{1 - \frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan 135^\circ = \frac{\sin 135^\circ}{\cos 135^\circ} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{-\frac{\sqrt{2}}{2}} = -1$$

$$\cot 135^\circ = \frac{1}{\tan 135^\circ} = \frac{1}{-1} = -1$$

$180^\circ < 210^\circ < 270^\circ$ می باشد. پس $\cos 210^\circ$ منفی. $\tan 210^\circ$ و $\cot 210^\circ$ اعدادی مثبت اند. بنابراین:

$$\cos 210^\circ = -\sqrt{1 - \sin^2 210^\circ} = -\sqrt{1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^2}$$

$$= -\sqrt{1 - \frac{1}{4}} = -\sqrt{\frac{3}{4}} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 210^\circ = \frac{\sin 210^\circ}{\cos 210^\circ} = \frac{-\frac{1}{2}}{-\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\cot 210^\circ = \frac{1}{\tan 210^\circ} = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = \sqrt{3}$$

$180^\circ < 225^\circ < 270^\circ$ می باشد. پس $\sin 225^\circ$ و $\cos 225^\circ$ اعدادی منفی و $\cot 225^\circ$ عددی مثبت می باشد. بنابراین:

$$\cot 225^\circ = \frac{1}{\tan 225^\circ} = \frac{1}{1} = 1$$

$$1 + \tan^2 225^\circ = \frac{1}{\cos^2 225^\circ} \Rightarrow 1 + (1)^2 = \frac{1}{\cos^2 225^\circ}$$

$$\Rightarrow \cos^2 225^\circ = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos 225^\circ = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\sin 225^\circ = -\sqrt{1 - \cos^2 225^\circ} = -\sqrt{1 - \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}$$

$$= -\sqrt{1 - \frac{1}{2}} = -\sqrt{\frac{1}{2}} = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$270^\circ < 300^\circ < 360^\circ$ می باشد. پس $\cos 300^\circ$ عددی مثبت، $\tan 300^\circ$ و $\sin 300^\circ$ اعداد منفی اند. بنابراین:

$$\tan 300^\circ = \frac{1}{\cot 300^\circ} = \frac{1}{-\frac{\sqrt{3}}{3}} = -\frac{3}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = -\sqrt{3}$$

$$1 + \tan^2 300^\circ = \frac{1}{\cos^2 300^\circ} \Rightarrow 1 + (-\sqrt{3})^2 = \frac{1}{\cos^2 300^\circ}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{1}{\cos^2 300^\circ} \Rightarrow \cos^2 300^\circ = \frac{1}{4} \Rightarrow \cos 300^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin 300^\circ = -\sqrt{1 - \cos^2 300^\circ} = -\sqrt{1 - \frac{1}{4}} = -\sqrt{\frac{3}{4}} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{r \sin^2 \alpha + \Delta \cos^2 \alpha}{r \sin^2 \alpha} = \frac{r \sin^2 \alpha}{r \sin^2 \alpha} + \frac{\Delta \cos^2 \alpha}{r \sin^2 \alpha} = \frac{r}{r} + \frac{\Delta}{r} \cot^2 \alpha \quad -11$$

$$\frac{\cot \alpha = \frac{r}{\Delta}}{\frac{r}{r} + \frac{\Delta}{r} \times \left(\frac{r}{\Delta}\right)^2} = \frac{r}{r} + \frac{\Delta}{r} \times \frac{r}{\Delta} \times \frac{r}{\Delta} = \frac{r}{r} + \frac{r}{\Delta}$$

$$= \frac{15+4}{10} = \frac{19}{10} = 1.9$$

۱۲- با توجه به اینکه $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ می‌باشد، صورت و مخرج عبارت داده شده را بر $\cos \alpha$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{r \sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha - 4 \cos \alpha} = \frac{r \times \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha}}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - 4 \times \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha}}$$

$$= \frac{r \tan \alpha + 1}{\tan \alpha - 4} = \frac{r(1) + 1}{1 - 4} = \frac{r}{-3} = -\frac{r}{3}$$

پاسخنامه ریاضی دهم فصل ۳

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

$$(a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$$

$$(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$$

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

الف) $x^2 - 16 = (x-4)(x+4)$

ب) $x^2 + 7x + 12 = (x+3)(x+4)$

پ) $x^2 - 5x - 14 = (x-7)(x+2)$

ت) $x^2 + 27 = (x^2)^2 + (3)^2 = (x^2+3)(x^2-3x^2+9)$

ث) $x^3 - 1 = (x-1)(x^2+x+1)$

ج) $x^{12} - 1 = (x^6 - 1)(x^6 + 1) = (x^2 - 1)(x^2 + x^2 + 1)(x^2 + 1)(x^2 - x^2 + 1)$
 $= (x-1)(x+1)(x^2 + x^2 - 1)(x^2 + 1)(x^2 - x^2 + 1)$

چ) $x^3 - 6x^2 + 12x - 8 = (x)^3 - 3(x)^2 \times (2) + 3(x)(2^2) - (2)^3 = (x-2)^3$

الف) $(-0,1)^5 < (-0,1)^4$	ب) $\sqrt[4]{0,00001} = 0,1$
پ) $(3,2)^2 < (3,2)^3$	ت) $(-2)^3 > (-2)^5$
ث) $(-1,1)^4 = (1,1)^4$	ج) $(-2)^5 > (-2)^7$
چ) $2^3 < 3^2$	ح) $(\frac{1}{2})^2 > (\frac{1}{2})^3$

$$a^r + b^r = (a + b)(a^r - ab + b^r)$$

$$(a + b)^r = a^r + b^r + 2ab = a^r + b^r + 2(12) = a^r + b^r + 24 = 49 \rightarrow a^r + b^r = 25$$

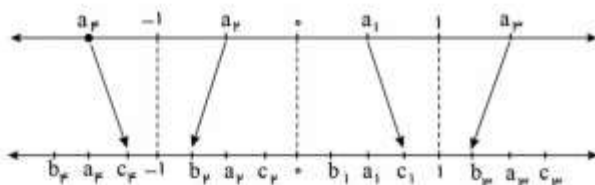
$$a^r + b^r = (a + b)(a^r + b^r - ab) = 7(25 - 12) = 7(13) = 91$$

a_r : هر چه از اعداد بزرگ‌تر از یک، ریشه بزرگتری بگیریم، کوچک‌تر می‌شوند: $\sqrt[r]{a} < a$: مثال: $\sqrt[3]{8} = 2 < \sqrt{8}$

a_1 : هر چه از اعداد بین صفر و یک، ریشه بزرگتری بگیریم، بزرگ‌تر می‌شوند: $\sqrt[r]{a} > a$: مثال: $\sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2} > \frac{1}{8}$

a_r : هر چه از اعداد بین صفر و منفی یک، ریشه بزرگتری بگیریم، کوچک‌تر می‌شوند: $\sqrt[r]{a} > a$: مثال: $\sqrt[3]{\frac{-1}{8}} = \frac{-1}{2} < \frac{-1}{8}$

a_r : اعداد کوچک‌تر از منفی یک، هر چه ریشه بزرگتری بگیریم، بزرگ‌تر می‌شوند: $\sqrt[r]{a} > a$: مثال: $\sqrt[3]{-8} = -2 < -8$



$$8x^3 - 27 = (2x)^3 - 3^3$$

$$= (2x - 3)[(2x)^2 + 2x \times 3 + 3^2]$$

$$= (2x - 3)(4x^2 + 6x + 9)$$

$$x^3 + 1 = x^3 + 1^3 = (x + 1)(x^2 - x + 1)$$

$$x^3 - 8 = x^3 - 2^3 = (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$$

$$x^r - 125 = x^r - 5^r = (x - 5)(x^r + 5x + 25)$$

$$x^6 - 1 = (x^r)^r - 1^r = (x^r - 1)(x^r + x^r + 1) = (x - 1)(x + 1)(x^r + x^r + 1)$$

$$\frac{2}{(x-1)(x+1)} - \frac{x}{(x-1)(x-2)} = \frac{2(x-2) - x(x+1)}{(x-1)(x+1)(x-2)} = \frac{2x - 4 - x^2 - x}{(x-1)(x+1)(x-2)} = \frac{-x^2 + x - 4}{(x+1)(x-1)(x-2)}$$

$$\frac{a+1}{a-1} + \frac{a+2}{a+3} - \frac{a+7}{a^2+2a-3} = \frac{(a+1)(a+3) + (a-1)(a+2) - a-7}{(a-1)(a+3)} = \frac{a^2+4a+3+a^2+a-2-a-7}{(a-1)(a+3)} = \frac{2a^2+4a-6}{(a-1)(a+3)} = \frac{2(a^2+2a-3)}{(a-1)(a+3)} = \frac{2(a+3)(a-1)}{(a-1)(a+3)} = 2$$

پاسخنامه آزمون ریاضی دهم فصل ۴

۱-

$$S = 2x \times x = 2x^2 = 8$$

$$P = 2(2x + x) = 2(3x) = 6x$$

$$2x^2 = 8 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2 \begin{cases} \nearrow x = 2 \checkmark \\ \searrow x = -2 \text{ غرق زیرا که طول نمی‌تواند منفی باشد.} \end{cases}$$

$$P = 6x \xrightarrow{x=2} P = 12 \text{ واحد}$$

۲-

اگر ضریب x^2 مثبت و $\Delta < 0$ باشد، آنگاه سهمی همواره بالای محور x ها قرار می‌گیرد:

$$a = 2 > 0, \Delta = b^2 - 4ac = (m+1)^2 - 4(2)\left(\frac{1}{2}m+2\right) = m^2 - 2m - 15$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow m^2 - 2m - 15 = (m-5)(m+3) = 0 \Rightarrow m = 5, m = -3$$

m	-3	5
Δ	+	-

$$\Delta < 0 \Rightarrow -3 < m < 5$$

الف) $1 < 2x - 3 \leq 3 \Rightarrow 4 < 2x \leq 6 \Rightarrow 2 < x \leq 3 \Rightarrow x \in (2, 3]$

ب) $x + 1 \leq 5 - x < 2x + 3$

$I: x + 1 \leq 5 - x \Rightarrow 2x \leq 4 \Rightarrow x \leq 2$

$II: 5 - x < 2x + 3 \Rightarrow 2 < 3x \Rightarrow x > \frac{2}{3} \Rightarrow I \cap II: x \in (\frac{2}{3}, 2]$

پ) $-2 < \frac{5-x}{2} < 0 \Rightarrow -4 < 5-x < 0 \Rightarrow -9 < -x < -5 \Rightarrow 5 < x < 9 \Rightarrow x \in (5, 9)$

ت) $\frac{4-2x}{3x+1} \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} 4-2x=0 \Rightarrow 4=2x \Rightarrow x=2 \\ 3x+1=0 \Rightarrow 3x=-1 \Rightarrow x=-\frac{1}{3} \end{cases}$

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

$\Rightarrow x \in (-\frac{1}{3}, 2]$

ث) $x(x^2 + 4) < 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 + 4 \text{ همواره مثبت} \end{cases}$

	0	
x	-	+
x^2+4	+	+
$x(x^2+4)$	-	+

$\Rightarrow x \in (-\infty, 0)$

ج) $\frac{x^3 - x}{x^2 - 2x + 2} \leq 0 \Rightarrow \frac{x(x^2 - 1)}{x^2 - 2x + 2} \leq 0 \Rightarrow \frac{x(x-1)(x+1)}{x^2 - 2x + 2} \leq 0$

$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \\ x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \end{cases}$

$x^2 - 2x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta = 4 - 4(1)(2) = -4 \Rightarrow \text{همواره مثبت / جواب ندارد} \\ a > 0 \end{cases}$

	-1	0	1	
x	-	-	0	+
x-1	-	-	-	0
x+1	-	0	+	+
$x^2 - 2x + 2$	+	+	+	+
$\frac{x^2 - x}{x^2 - 2x + 2}$	-	0	+	-

$\Rightarrow x \in (-\infty, -1] \cup [0, 1]$

ج) $|7 - 2x| < 1 \Rightarrow -1 < 7 - 2x < 1 \Rightarrow -8 < -2x < -6$

$\Rightarrow -4 < -x < -3 \Rightarrow 3 < x < 4$

د) $\left| \frac{x-1}{2} - 1 \right| \geq 3 \Rightarrow \begin{cases} I: \frac{x-1}{2} - 1 \geq 3 \Rightarrow x-1-2 \geq 6 \Rightarrow x \geq 9 \\ II: \frac{x-1}{2} - 1 \leq -3 \Rightarrow x-1-2 \leq -6 \Rightarrow x \leq -3 \end{cases}$

$x \in (-\infty, -3] \cup [9, +\infty)$

-۴

روی سهمی قرار دارد. $(0, 2) \Rightarrow 2 = a(0)^2 + b(0) + c \Rightarrow c = 2$

روی سهمی قرار دارد. $(-1, 0) \Rightarrow 0 = a(-1)^2 + b(-1) + c \xrightarrow{c=2} a - b = -2$ (1)

روی سهمی قرار دارد. $(2, 0) \Rightarrow 0 = a(2)^2 + b(2) + c \xrightarrow{c=2} 4a + 2b = -2 \xrightarrow{\div 2} 2a + b = -1$ (2)

(1), (2) $\Rightarrow \begin{cases} a - b = -2 \\ 2a + b = -1 \end{cases} \Rightarrow 3a = -3 \Rightarrow a = -1 \xrightarrow{a-b=-2} -1 - b = -2 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow y = -x^2 + x + 2$

$-1 < \frac{2x+1}{3x-1} < 2$

I $\begin{cases} \frac{2x+1}{3x-1} < 2 \Rightarrow \frac{2x+1-6x+2}{3x-1} < 0 \Rightarrow \frac{-4x+3}{3x-1} < 0 \\ II \begin{cases} \frac{2x+1}{3x-1} > -1 \Rightarrow \frac{2x+1+3x-1}{3x-1} > 0 \Rightarrow \frac{5x}{3x-1} > 0 \end{cases} \end{cases}$

I)

x	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{4}$	
$-4x+3$	+	+	0
$5x-1$	-	0	+
	-	0	+

$\Rightarrow (-\infty, \frac{1}{5}) \cup (\frac{3}{4}, +\infty)$

-۵

۶- در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ اگر $\Delta = 0$ ان گاه معادله دارای ریشه مضاعف $x = -\frac{b}{2a}$ است:

$$\Delta = (m+1)^2 - 4(2)(\lambda) = (m+1)^2 - 64 = 0$$

$$\Rightarrow (m+1)^2 = 64 \Rightarrow \begin{cases} m+1 = 8 \Rightarrow m = 7 \\ m+1 = -8 \Rightarrow m = -9 \end{cases}$$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{m+1}{4} = -\frac{\lambda}{4} = -2 \quad \text{اگر } m = 7 \text{ آن گاه:}$$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{m+1}{4} = -\frac{-8}{4} = 2 \quad \text{اگر } m = -9 \text{ آن گاه:}$$

$$\Delta = 36 - 4(2m+1) \times 1 = 0 \Rightarrow 36 = 4(2m+1)$$

$$\Rightarrow 2m+1 = 9 \Rightarrow 2m = 8 \Rightarrow m = 4$$

$$(ریشه مضاعف) x = -\frac{b}{2a} = -\frac{6}{2(2m+1)} = \frac{-6}{2 \times 9} = -\frac{1}{3}$$

۷- فرض کنیم $2n-1$ و $2n+1$ دو عدد طبیعی فرد و متوالی باشند. داریم:

$$(2n-1)^2 + (2n+1)^2 = 290 \Rightarrow (4n^2 - 4n + 1) + (4n^2 + 4n + 1) = 290$$

$$\Rightarrow 8n^2 + 2 = 290 \Rightarrow 8n^2 = 290 - 2 = 288 \Rightarrow n^2 = 36$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 6 \Rightarrow \text{دو عدد: } 11, 13 \\ n = -6 \Rightarrow \text{دو عدد: } -13, -11 \end{cases}$$

۸- فرض کنیم عدد طبیعی مورد نظر n باشد. طبق فرض داریم:

$$n^2 + 3n = 40$$

$$\Rightarrow n^2 + 3n = 40 \Rightarrow n^2 + 3n - 40 = 0 \Rightarrow (n+8)(n-5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n+8=0 \Rightarrow n=-8 \\ n-5=0 \Rightarrow n=5 \end{cases} \xrightarrow[\text{طبیعی است}]{n \text{ عددی}} n=5$$

۶- در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ اگر $\Delta = 0$ آن گاه معادله دارای ریشه مضاعف $x = -\frac{b}{2a}$ است:

$$\Delta = (m+1)^2 - 4(\tau)(\lambda) = (m+1)^2 - 64 = 0$$

$$\Rightarrow (m+1)^2 = 64 \Rightarrow \begin{cases} m+1 = 8 \Rightarrow m = 7 \\ m+1 = -8 \Rightarrow m = -9 \end{cases}$$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{m+1}{4} = -\frac{\lambda}{4} = -2 \quad \text{اگر } m = 7 \text{ آن گاه:}$$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{m+1}{4} = -\frac{-\lambda}{4} = 2 \quad \text{اگر } m = -9 \text{ آن گاه:}$$

$$\Delta = 26 - 4(\tau m + 1) \times 1 = 0 \Rightarrow 26 = 4(\tau m + 1)$$

$$\Rightarrow 2m + 1 = 9 \Rightarrow 2m = 8 \Rightarrow m = 4$$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{6}{2(\tau m + 1)} = \frac{-6}{2 \times 9} = -\frac{1}{3} \quad \text{(ریشه مضاعف)}$$

۷- فرض کنیم $2n - 1$ و $2n + 1$ دو عدد طبیعی فرد و متوالی باشند. داریم:

$$(2n-1)^2 + (2n+1)^2 = 290 \Rightarrow (4n^2 - 4n + 1) + (4n^2 + 4n + 1) = 290$$

$$\Rightarrow 8n^2 + 2 = 290 \Rightarrow 8n^2 = 290 - 2 = 288 \Rightarrow n^2 = 36$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 6 \Rightarrow \text{دو عدد: } 11, 13 \\ n = -6 \Rightarrow \text{دو عدد: } -13, -11 \end{cases}$$

۸- فرض کنیم عدد طبیعی مورد نظر n باشد. طبق فرض داریم:

$$n^2 + 3n = 40$$

$$\Rightarrow n^2 + 3n = 40 \Rightarrow n^2 + 3n - 40 = 0 \Rightarrow (n+8)(n-5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n+8=0 \Rightarrow n=-8 \\ n-5=0 \Rightarrow n=5 \end{cases} \xrightarrow[\text{طبیعی است}]{n \text{ عددی}} n=5$$



۹- فرض کنیم طول و عرض مستطیل به ترتیب برابر x و y باشند ($x > y$). داریم:

$$P = 2(x+y) = 20 \quad \text{(محیط)}$$

$$\Rightarrow x+y=10 \Rightarrow y=10-x$$

$$S = xy = x(10-x) = 24 \Rightarrow 10x - x^2 = 24$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 24 = 0 \Rightarrow (x-4)(x-6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-4=0 \Rightarrow x=4 \times & y=10-x \\ x-6=0 \Rightarrow x=6 \checkmark & \xrightarrow{y=10-x} \begin{cases} y=10-4=6 \times \\ y=10-6=4 \checkmark \end{cases} \end{cases}$$

بنابراین طول و عرض مستطیل ۶ و ۴ می باشند.

$$y = x^2 - 4x + m \Rightarrow x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-4}{2} = 2$$

$$\Rightarrow y = 2^2 - 4(2) + m = -4 + m$$

بنابراین رأس سهمی $A(2, -4 + m)$ است و روی خط $2x + y = 5m$ قرار دارد. پس:

$$2(2) + (-4 + m) = 5m \Rightarrow m = 5m \Rightarrow 4m = 0 \Rightarrow m = 0$$

با حل معادله $-x^2 + 4x - 1 = 3x^2 + x - 2$ طول نقطه‌های تلاقی دو سهمی به دست می‌آید:

$$-x^2 + 4x - 1 = 3x^2 + x - 2 \Rightarrow -x^2 - 3x^2 + 4x - x - 1 + 2 = 0$$

$$\Rightarrow -4x^2 + 3x + 1 = 0, \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 4(-4)(1) = 25$$

$$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 \pm 5}{2(-4)} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-3+5}{-8} = \frac{2}{-8} = -\frac{1}{4} \\ x_2 = \frac{-3-5}{-8} = \frac{-8}{-8} = 1 \end{cases}$$

با حل معادله $x^2 - 6x + 9 = 2x + 5$ طول نقطه‌های تلاقی خط و سهمی به دست می‌آید:

$$x^2 - 6x + 9 = 2x + 5 \Rightarrow x^2 - 8x + 4 = 0, \Delta = 64 - 16 = 48$$

$$\Rightarrow x = \frac{8 \pm \sqrt{48}}{2} = \frac{8 \pm 4\sqrt{3}}{2} = \frac{4(2 \pm \sqrt{3})}{2} = 2(2 \pm \sqrt{3})$$

اگر (h, k) مختصات رأس سهمی باشد، آن‌گاه معادله سهمی به صورت $y = a(x - h)^2 + k$ می‌باشد. نقطه $(2, 5)$ رأس سهمی است، پس معادله سهمی به صورت $y = a(x - 2)^2 + 5$ می‌باشد. هم‌چنین سهمی از نقطه $(-1, 0)$ می‌گذرد، بنابراین:

$$0 = a(-1 - 2)^2 + 5 \Rightarrow 9a + 5 = 0 \Rightarrow 9a = -5 \Rightarrow a = -\frac{5}{9}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{5}{9}(x - 2)^2 + 5$$

۱۳- در معادله درجه دوم، اگر $\Delta > 0$ باشد، آن‌گاه معادله دارای دو ریشه حقیقی متمایز است.

$$\Delta = b^2 - 4ac = 1 - 4(m+1)(1) > 0 \Rightarrow 1 - 4(m+1) > 0$$

$$\Rightarrow 4(m+1) < 1 \Rightarrow m+1 < \frac{1}{4} \Rightarrow m < \frac{1}{4} - 1 \Rightarrow m < -\frac{3}{4}$$

در معادله درجه دوم، اگر $\Delta < 0$ باشد، آن‌گاه معادله ریشه حقیقی ندارد.

$$\Delta = b^2 - 4ac = (m+1)^2 - 4(m+2)$$

$$= (m^2 + 2m + 1) - (4m + 8) = m^2 - 2m - 7 < 0$$

عبارت $A = m^2 - 2m - 7$ را تعیین علامت می‌کنیم:

$$m^2 - 2m - 7 = (m-5)(m+2) = 0 \Rightarrow m = 5, m = -2$$

m	3	5		
Δ	+	-	-	+

$\Delta < 0 \Rightarrow -2 < m < 5$

اگر معادله $-x^2 + 2x - 4 = mx$ دو ریشه حقیقی داشته باشد، آن‌گاه خط $y = mx$ سهمی $y = -x^2 + 2x - 4$ را در دو نقطه قطع می‌کند:

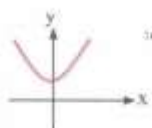
$$-x^2 + 2x - 4 = mx \Rightarrow -x^2 + 2x - mx - 4 = 0$$

$$\Rightarrow -x^2 + (2-m)x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = (2-m)^2 - 4(-1)(-4) = (2-m)^2 - 16 > 0$$

$$\Rightarrow (2-m)^2 > 16 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} |2-m| > 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2-m > 4 \Rightarrow m < -2 \\ \text{یا} \\ 2-m < -4 \Rightarrow m > 6 \end{cases}$$



اگر سهمی همواره بالای محور Xها باشد، آن‌گاه:
 $\Delta < 0$ ②
 $a > 0$ ①

① $a = 1 > 0$, ② $\Delta = (-m)^2 - 4\left(m + \frac{5}{4}\right) = m^2 - 4m - 5 < 0$

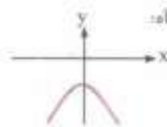
عبارت Δ را تعیین علامت می‌کنیم:

$$m^2 - 4m - 5 = 0 \Rightarrow (m-5)(m+1) = 0$$

$$\Rightarrow m = 5, m = -1$$

m	-1	5		
Δ	+	-	-	+

$\Delta < 0 \Rightarrow -1 < m < 5$



اگر سهمی همواره پایین محور Xها باشد، آن‌گاه:
 $a < 0$ ①
 $\Delta < 0$ ② (معادله $y = 0$ ریشه حقیقی ندارد)

① $a = m < 0$

② $\Delta = b^2 - 4ac = (m+1)^2 - 4m \times m = -3m^2 + 2m + 1 < 0$

عبارت $A = -3m^2 + 2m + 1$ را تعیین علامت می‌کنیم:

$$-3m^2 + 2m + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 4 - 4(-3)(1) = 16$$

$$\Rightarrow m = \frac{-2 \pm 4}{-6} \Rightarrow m = 1, m = -\frac{1}{3}$$

$$A < 0 \Rightarrow m < -\frac{1}{3} \text{ یا } m > 1 \xrightarrow{m < 0} m < -\frac{1}{3}$$

۱۴- برای حل نامعادله قدرمطلق $|u| \leq a$ با شرط $a > 0$ ، نامعادلات $-a \leq u \leq a$ را حل می‌کنیم:

$$|2x - 5| \leq 7 \Rightarrow -7 \leq 2x - 5 \leq 7 \xrightarrow{+5} -2 \leq 2x \leq 12$$

$$\xrightarrow{+2} -1 \leq x \leq 6 \Rightarrow \text{مجموعه جواب} = [-1, 6]$$

برای حل نامعادله $|u| \geq a$ با شرط $a > 0$ ، نامعادلات $u \geq a$ یا $u \leq -a$ را حل می‌کنیم:

$$|4 - x| \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} 4 - x \geq 1 \Rightarrow 4 - 1 \geq x \Rightarrow x \leq 3 \\ 4 - x \leq -1 \Rightarrow x \geq 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, 3] \cup [5, +\infty)$$

$|2x + 7|$ همواره عددی مثبت است و نمی‌تواند کوچک‌تر از مساوی عددی منفی باشد. پس نامعادله $|2x + 7| \leq -2$ جواب ندارد.

پاسخنامه آزمون ریاضی دهم فصل ۵

۱-

الف) $g(3) = 2x = 2 \times 3 = 6$

$f(2) = 2x - 1 = 2(2) - 1 = 4 - 1 = 3$

$g(3) - f(2) = 6 - 3 = 3$

ب) $f(1) = x - 1 = 1 - 1 = 0$

$g(f(1)) = g(0) = x - 1 = 0 - 1 = -1$

$$\frac{g(f(1))}{2} = \frac{-1}{2}$$

$$\left. \begin{array}{l} f(3) = 2x - 1 = 2(3) - 1 = 6 - 1 = 5 \\ f(0) = 3x - 1 = 3(0) - 1 = -1 \\ g(f(0)) = g(-1) = x - 1 = -1 - 1 = -2 \\ \text{ج) } g^r(f(0)) = (-2)^r = 4 \\ f^r(0) = (-1)^r = 1 \\ g(f^r(0)) = g(1) = 2x = 2(1) = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{f(3) - g^r(f(0))}{g(f^r(0))} = \frac{5 - 4}{2} = \frac{1}{2}$$

$$د) f(-1) = 3x - 1 = 3(-1) - 1 = -3 - 1 = -4$$

$$g(f(-1)) = g(-4) = 3x^2 = 3(-4)^2 = 3 \times 16 = 48$$

$$f(g(f(-1))) = f(48) = 2x - 1 = 2(48) - 1 = 96 - 1 = 95$$

$$g(f(g(f(-1)))) = g(95) = 3x^2 = 3(95)^2 = 27075$$

—۳

برای اینکه یک رابطه که به صورت زوج مرتب نوشته شده است تابع باشد، باید مؤلفه‌های اول یکسان، مؤلفه‌های دوم یکسان نیز داشته باشند، در واقع زوج مرتب تکراری باشد پس:

$$\text{الف) } \begin{cases} (3, 2a - b) \\ (\frac{6}{2}, 2a + b) \end{cases} \Rightarrow 2a - b = 2a + b \Rightarrow b = 0 \quad \begin{cases} (2, 3) \\ (\frac{2}{1}, \frac{3}{a}) \end{cases} \Rightarrow \frac{3}{a} = 3 \Rightarrow a = 1$$

$$\text{ب) } \begin{cases} (b, a) \\ (b, 2a - b) \end{cases} \Rightarrow a = 2a - b \Rightarrow a = b \quad (I) \quad \begin{cases} (a, a) \\ (a, 2b) \end{cases} \Rightarrow a = 2b \Rightarrow a = b = 2b \quad (II)$$

$$\xrightarrow{I, II} a = b = 2b \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 0 \end{cases}$$

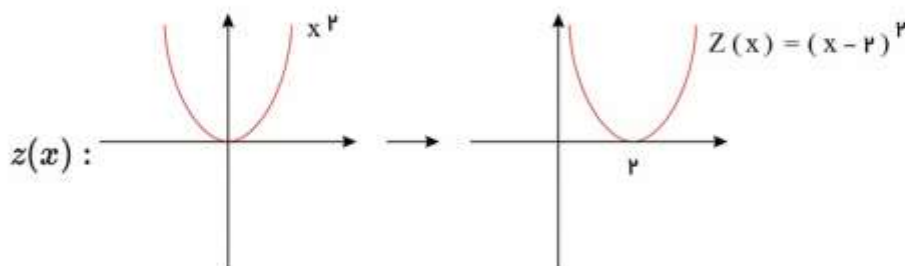
—۴ ضابطه تابع خطی f به صورت $f(x) = ax + b$ می‌باشد:

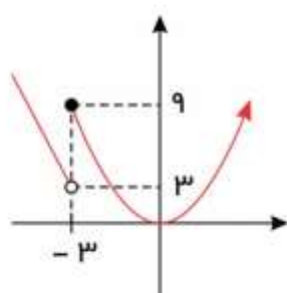
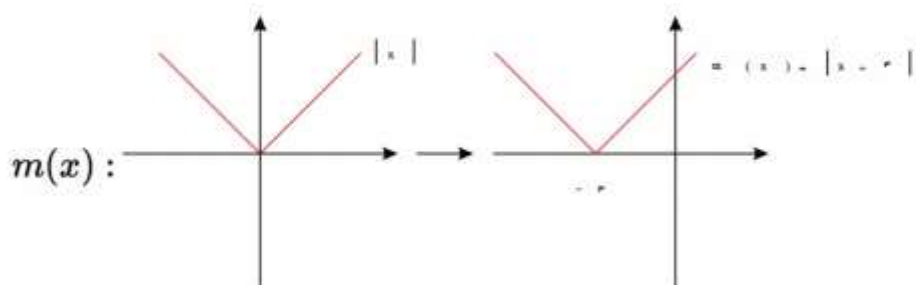
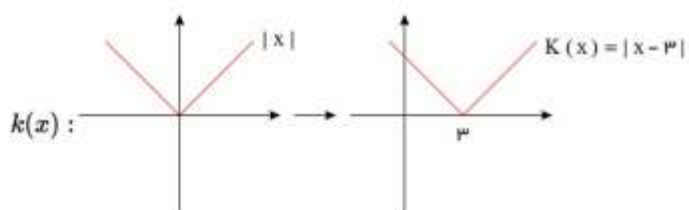
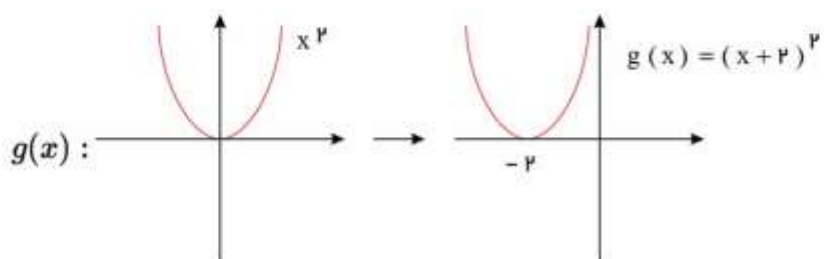
$$\begin{cases} f(-1) = 5 \Rightarrow -a + b = 5 \\ f(3) = -3 \Rightarrow 3a + b = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a - b = -5 \\ 3a + b = -3 \end{cases} \Rightarrow 4a = -8 \Rightarrow a = -2, b = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = -2x + 3 \Rightarrow \begin{cases} f(4) = -8 + 3 = -5 \\ f(-2) = 4 + 3 = 7 \end{cases}$$

—۵

برای رسم نمودار تابع $f(x+k)$ کافیست تابع $f(x)$ را k واحد در امتداد محور x انتقال دهیم که اگر $k > 0$ باشد انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ باشد انتقال در جهت مثبت خواهد بود.





دامنه = \mathbb{R}

برد = $[0, +\infty)$

می‌دانیم که تابع $f(x) = |x|$ در x های منفی به شکل تابع $f(x) = -x$ در می‌آید.

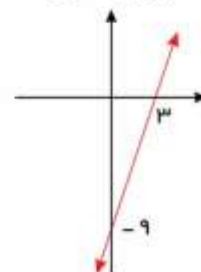
$$f(x) = |x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x \leq 0 \end{cases}$$

۷ — با جایگذاری نقطه‌ی مورد نظر در ضابطه تابع داریم:

$$f(x) = 3x - b \xrightarrow{(2, -3)} f(2) = 3(2) - b$$

$$\Rightarrow -3 = 6 - b \Rightarrow -b = -9 \Rightarrow b = 9$$

$$\boxed{f(x) = 3x - 9}$$



۸ — در تابع همانی، مؤلفه‌های اول و دوم برابرند:

$$\begin{cases} 3a + b = -1 \\ -a + b = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = -1 \\ a - b = -3 \end{cases} \Rightarrow 4a = -4$$

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

در تابع ثابت، مؤلفه‌های دوم همگی برابرند:

$$\begin{cases} 3a - b = 1 \\ 2a + b = 1 \end{cases} \Rightarrow \Delta a = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{\Delta}$$

$$\xrightarrow{2a+b=1} \frac{4}{\Delta} + b = 1 \Rightarrow b = \frac{1}{\Delta}$$

پاسخنامه آزمون ریاضی دهم فصل 6

۱- چون عدد فرد است، در رقم یکان، باید یکی از سه رقم ۱ یا ۳

یا ۵ را قرار دهیم: تعداد اعداد مطلوب $= 4 \times 4 \times 3 \times 2 \times 3 = 288$

رقم فرد

رقم یکان عدد مضرب ۵، یکی از ارقام ۰ یا ۵ است. بنابراین برای به دست

آوردن تعداد اعداد پنج رقمی مضرب ۵، دو حالت در نظر می‌گیریم:

تعداد اعداد مطلوب $= 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 + 4 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

$= 120 + 96 = 216$

رقم صفر

رقم ۵

با ارقامی که داریم، در دو حالت دو رقم سمت چپ مضرب ۱۲ است، یکی ۱۲ و

دیگری ۲۴. بنابراین داریم:

تعداد اعداد $= \frac{48}{2} \times 4 \times 3 \times 2 = 48$

حالت (۱۲، ۲۴)

اگر رقم هزارگان ۲ باشد، آن‌گاه رقم صدگان باید بزرگ‌تر یا مساوی ۳ باشد

و اگر رقم هزارگان بزرگ‌تر از ۲ باشد، آن‌گاه رقم صدگان هر رقمی می‌تواند

باشد. بنابراین دو حالت در نظر می‌گیریم:

تعداد اعداد مطلوب $= 1 \times 2 \times 4 \times 3 + 3 \times 5 \times 4 \times 3$

رقم هزارگان ۲ باشد

رقم هزارگان بزرگ‌تر از ۲ باشد

$= 24 + 180 = 216$

با حذف رقم ۵، تعداد اعداد چهار رقمی با ارقام متمایز ۰، ۱، ۲، ۳ و ۴

برابر است یا: $4 \times 4 \times 3 \times 2 = 96$ تعداد اعداد مطلوب

دو حالت برای پیدا کردن تعداد اعداد چهار رقمی کوچک‌تر از ۴۳۰۰

در نظر می‌گیریم:

حالت اول: رقم هزارگان ۴ باشد که در این حالت رقم صدگان فقط می‌تواند

۰ یا ۱ یا ۲ می‌باشد.

حالت دوم: رقم هزارگان ۱ یا ۲ یا ۳ باشد که در این حالت رقم صدگان هر

رقمی می‌تواند باشد. بنابراین:

تعداد اعداد مطلوب $= 1 \times 3 \times 4 \times 3 + 3 \times 5 \times 4 \times 3$

رقم ۴ باشد

بقی از ارقام ۱ یا ۲ یا ۳ باشد

$= 36 + 180 = 216$

۲- $\frac{1}{r} \times \frac{2}{r} \times \frac{3}{r} \times \frac{4}{r} \times \frac{1}{c} = 24$ تعداد کلمات پنج حرفی مطلوب

ب) حروف بدون نقطه «م، ه، و، ر» می‌باشند. هم‌چنین اگر حرف «ی»

در آخر کلمه باشد، جزء حروف بدون نقطه است. بنابراین:

تعداد کلمات سه حرفی بدون نقطه $= \frac{3}{\text{حرف اول}} \times \frac{3}{\text{حرف دوم}} \times \frac{4}{\text{حرف سوم}} = 36$

$$-3 \quad \text{تعداد محصولات} = 4 \times 3 \times 5 \times 2 = 120$$

$$\text{تعداد محصولات} = 4 \times 1 \times 5 \times 2 = 40$$

رنگ سفید

$$\text{تعداد محصولات} = 1 \times 1 \times 5 \times 2 = 10$$

رنگ سفید تلویزیون

$$-4 \quad 3 \text{ پرسش از 6 پرسش اول را به } \binom{2}{3} = 2^0 = 1 \text{ و } 3 \text{ پرسش از 4 پرسش}$$

آخر را به $\binom{4}{3} = 4$ طریق می‌توان انتخاب کرد. پس بنابراین ضرب تعداد

راه‌های انجام این کار برابر $2^0 \times 4 = 4$ می‌باشد.

در دو حالت می‌توان به حداقل 5 پرسش از 6 پرسش اول پاسخ داد:

حالت اول: به 5 پرسش از 6 پرسش اول و یک پرسش از 4 پرسش آخر پاسخ داد

که تعداد راه‌های انجام این کار برابر است با: $\binom{6}{5} \times \binom{4}{1} = 6 \times 4 = 24$

حالت دوم: به هر 6 پرسش از 6 پرسش اول پاسخ داد که تعداد راه‌های

انجام کار برابر است با: $\binom{6}{6} = 1$

پس بنابراین جمع، تعداد راه‌های انجام کار برابر است با: $24 + 1 = 25$

در دو حالت می‌توان به حداکثر یک پرسش از 4 پرسش اول پاسخ داد:

حالت اول: به هیچ پرسشی از 4 پرسش اول پاسخ نداد یا به عبارتی فقط به

6 پرسش دوم پاسخ داد که به $\binom{6}{6} = 1$ طریق امکان‌پذیر است.

حالت دوم: به یک پرسش از 4 پرسش اول و 5 پرسش از 6 پرسش دوم

پاسخ داد که این کار به $\binom{4}{1} \binom{6}{5} = 4 \times 6 = 24$ طریق امکان‌پذیر است

پس بنابراین جمع، به $1 + 24 = 25$ طریق می‌توان به حداکثر یک

پرسش از 4 پرسش اول پاسخ داد.

چون باید به 2 پرسش اول پاسخ داده شود، بنابراین باید 4 پرسش

دیگر را از 8 پرسش باقی‌مانده انتخاب کنیم و به آن‌ها پاسخ دهیم که این

کار به $\binom{8}{4} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4!} = 70$ طریق امکان‌پذیر است.

چون باید 2 پرسش اول و آخر بدون پاسخ بمانند، باید 6 پرسش را از 8

پرسش میانی انتخاب کنیم و به آن‌ها پاسخ دهیم که تعداد راه‌های انجام

این کار برابر $\binom{8}{6} = \binom{8}{2} = 28$ می‌باشد.

باید به یک پرسش از 3 پرسش یا شماره‌های 3، 6 و 9 و به 5 پرسش از

7 پرسش باقی‌مانده پاسخ داد که تعداد راه‌های انجام این کار برابر است با:

$$\binom{3}{1} \binom{7}{5} = \binom{3}{1} \binom{7}{2} = 3 \times \frac{7 \times 6}{2!} = 63$$

$$C(n, 2) = \binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}, \quad C(n, 2) + \Delta n = 110 \quad -5$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} + \Delta n = 110 \xrightarrow{\times 2} n(n-1) + 10n = 220$$

$$\Rightarrow n(n+9) = 220 = 11 \times 20 \Rightarrow n = 11$$

$$\frac{P(n, 4)}{C(n-1, 4)} = \frac{\frac{n!}{(n-4)!}}{\frac{(n-1)!}{((n-1)-4)! \times 4!}} = \frac{n! \times (n-5)! \times 4!}{(n-1)! \times (n-4)!}$$

$$= \frac{\cancel{n} \cancel{(n-1)!} \times \cancel{(n-5)!} \times 4!}{\cancel{(n-1)!} \times (n-4) \cancel{(n-5)!}} = \frac{n \times 24}{n-4} = 24$$

$$\Rightarrow 12n = 13n - 52 \Rightarrow n = 52$$

$$C(n, r) = \frac{P(n, r)}{r!} \Rightarrow 28 = \frac{56}{r!} \Rightarrow r! = 2 \Rightarrow r = 2$$

$$C(n, r) = C(n, 2) = \frac{n(n-1)}{2} = 28$$

$$\Rightarrow n(n-1) = 56 = 8 \times 7 \Rightarrow n = 8$$

۱-

پیشامد

پدیده‌های تصادفی

$B - A$

$$A \cup A' = S, \quad A \cap A' = \emptyset$$

$$2 \times 6 = 12$$

ناسازگار

۲- در فضای نمونه‌ای جنسیت فرزندان خانواده، ترتیب به دنیا

آمدن فرزندان را در نظر می‌گیریم. فضای نمونه‌ای به صورت زیر است:

$$S = \{(پ, پ, پ), (پ, پ, د), (پ, د, پ), (د, پ, پ), (پ, د, د), (د, پ, د), (د, د, پ), (د, د, د)\}$$

$$A = \{(پ, پ, د), (پ, د, پ), (پ, د, د), (د, پ, د),$$

$$(د, د, پ), (د, د, د)\}$$

$$B = \{(پ, پ, پ), (پ, پ, د), (پ, د, پ), (د, پ, پ)\}$$

$$A' \cap B = B \cap A' = B - A = \{(پ, پ, پ), (د, پ, پ)\}$$

۳- فضای نمونه‌ای تمام حالت‌های انتخاب ۳ نفر از ۹ = ۵ + ۴

دانش‌آموز دو رشته می‌باشد که تعداد اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = \binom{9}{3} = \frac{9!}{3!6!} = 84$$

A: هر سه نفر هم‌رشته باشند.

$\Rightarrow A$: هر سه نفر رشته ریاضی یا هر سه نفر رشته تجربی باشند.

$$\Rightarrow n(A) = \binom{5}{3} + \binom{4}{3} = \frac{5!}{3!2!} + \frac{4!}{3!1!} = 10 + 4 = 14$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{14}{84} = \frac{1}{6}$$

B: دو نفر از ۵ نفر رشته ریاضی و یک نفر از ۴ نفر رشته تجربی باشند.

$$\Rightarrow n(B) = \binom{5}{2} \times \binom{4}{1} = 10 \times 4 = 40$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{40}{84} = \frac{10}{21}$$

C: هیچ یک از رشته ریاضی نباشند یعنی هر سه نفر از رشته تجربی باشند.

$$\Rightarrow n(C) = \binom{4}{3} = 4 \Rightarrow P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{4}{84} = \frac{1}{21}$$

D: از هر دو کلاس انتخاب شده باشند.

$$\Rightarrow n(D) = \binom{5}{2} \binom{4}{1} + \binom{5}{1} \binom{4}{2} = 10 \times 4 + 5 \times 6 = 70$$

$$\Rightarrow P(D) = \frac{n(D)}{n(S)} = \frac{70}{84} = \frac{5}{6}$$

فضای نمونه‌ای تمام حالت‌های انتخاب ۳ مهره از $۵ + ۳ = ۸$ مهره درون جعبه است که تعداد اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = \binom{8}{3} = \frac{8!}{3!5!} = 56$$

$$A: \text{ هر سه مهره سفید باشد.} \Rightarrow n(A) = \binom{5}{3} = 10$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{56} = \frac{5}{28}$$

B: سه مهره هم‌رنگ نباشند.

$\Rightarrow B'$: هر سه مهره هم‌رنگ باشد.

$$\Rightarrow n(B') = \binom{5}{3} + \binom{3}{3} = 10 + 1 = 11 \Rightarrow P(B') = \frac{11}{56}$$

$$\Rightarrow P(B) = 1 - P(B') = 1 - \frac{11}{56} = \frac{45}{56}$$

اگر دو مهره سفید و یک مهره سیاه و یا دو مهره سیاه و یک مهره سفید باشد، آن‌گاه دقیقاً دو مهره خارج شده هم‌رنگ می‌باشند، بنابراین:

C: دو مهره هم‌رنگ باشند.

$$\Rightarrow n(C) = \binom{5}{2} \binom{3}{1} + \binom{5}{1} \binom{3}{2} = 10 \times 3 + 5 \times 3 = 45$$

$$\Rightarrow P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{45}{56}$$

اگر ۲ مهره یا ۳ مهره خارج شده سفید باشند، آن‌گاه تعداد مهره‌های سفید خارج شده از تعداد مهره‌های سیاه خارج شده بیشتر است. بنابراین اگر D پیشامد مورد نظر باشد، آن‌گاه:

$$n(D) = \binom{5}{2} \binom{3}{1} + \binom{5}{3} = 10 \times 3 + 10 = 40$$

$$\Rightarrow P(D) = \frac{n(D)}{n(S)} = \frac{40}{56} = \frac{5}{7}$$

۵- فضای نمونه‌ای این پدیده تصادفی تمام حالات خارج کردن یک مهره از ۷ مهره جعبه A و یک مهره از ۳ مهره جعبه B است که تعداد اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = \binom{7}{1} \binom{3}{1} = 7 \times 3 = 21$$

فرض کنیم C پیشامد هم‌رنگ نبودن دو مهره باشد، در این صورت:
(مهره جعبه B سیاه باشد و مهره جعبه A سفید باشد): C
(مهره جعبه B سفید باشد و مهره جعبه A سیاه باشد): یا

$$\Rightarrow n(C) = \binom{3}{1} \binom{1}{1} + \binom{4}{1} \binom{2}{1} = 3 + 8 = 11 \Rightarrow P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{11}{21}$$

۶- فضای نمونه‌ای این پدیده تصادفی مجموعه شامل همه حالات‌های ممکن در انتخاب ۳ سیب از ۱۷ سیب جعبه است که تعداد

اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = \binom{17}{3} = \frac{17 \times 16 \times 15}{3!} = 680$$

اگر A پیشامد سالم بودن هر سه سیب باشد، آن‌گاه:

$$n(A) = \binom{12}{3} = \frac{12 \times 11 \times 10}{3!} = 220 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{220}{680} = \frac{11}{34}$$

اگر B پیشامد سالم بودن دو سیب و خراب بودن یکی از آن‌ها باشد،

آن‌گاه:

$$n(B) = \binom{12}{2} \times \binom{5}{1} = \frac{12 \times 11}{2} \times 5 = 330$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{330}{680} = \frac{33}{68}$$

اگر D پیشامد مطلوب باشد، آن‌گاه:

۲ سیب سالم و یکی خراب یا هر ۳ سیب سالم: D:

$$\Rightarrow n(D) = \binom{12}{2} \binom{5}{1} + \binom{12}{3} = 330 + 220 = 550$$

$$\Rightarrow P(D) = \frac{n(D)}{n(S)} = \frac{550}{680} = \frac{55}{68}$$

۷- فضای نمونه‌ای، تمام حالت‌های کنار هم قرار گرفتن ۷ نفر در یک ردیف می‌باشد که تعداد اعضای آن برابر $n(S) = 7!$ است.

برای آن که دانش‌آموزان رشته‌های ریاضی و تجربی یک در میان باشند، باید آرایش قرار گرفتن آن‌ها به صورت زیر باشد: (تجربی، ت، ریاضی، ر) ت ر ت ر ت ر ت

در ۴ مکان قرار گرفتن دانش‌آموزان تجربی، $4!$ طریق و در ۳ مکان قرار گرفتن دانش‌آموزان ریاضی، $3!$ طریق جابه‌جایی انجام می‌گیرد. بنابراین اگر A پیشامد مطلوب باشد، آن‌گاه:

$$n(A) = 3! \times 4!$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3! \times 4!}{7!} = \frac{3 \times 2 \times 4!}{7 \times 6 \times 5 \times 4!} = \frac{1}{35}$$

۴ دانش‌آموز رشته تجربی را به عنوان یک نفر در نظر می‌گیریم که با ۳ دانش‌آموز رشته ریاضی، ۴ نفر می‌شوند که به $4!$ طریق جابه‌جا می‌شوند. هم‌چنین دانش‌آموزان تجربی به $4!$ طریق با هم جابه‌جا می‌شوند. پس اگر B پیشامد مطلوب باشد، آن‌گاه:

$$n(B) = 4! \times 4!$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4! \times 4!}{7!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 4!}{7 \times 6 \times 5 \times 4!} = \frac{4}{35}$$

باید ابتدای ردیف با یکی از ۴ دانش‌آموز تجربی و انتهای ردیف با یکی از ۳ دانش‌آموز ریاضی پر شود و ۵ دانش‌آموز باقی‌مانده به $5!$ طریق ۵ مکان وسط را پر کنند. بنابراین اگر C پیشامد مطلوب باشد، آن‌گاه:

$$n(C) = 4 \times 5! \times 3 \Rightarrow P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{4 \times 3 \times 5!}{7!} = \frac{2}{7}$$

۸- فضای نمونه‌ای، تمام حالت‌های در کنار هم قرار گرفتن حروف کلمه «پیشامده» است که تعداد اعضای آن برابر $n(S) = 6!$ است

حرف «ه» حرف آخر باشد: A

$$\Rightarrow n(A) = \frac{5!}{1}$$

تعداد جایگشت‌های ۵ حرف
حرف «ه» حرف آخر باشد

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5!}{6!} = \frac{1}{6}$$

یا حرف «پ» شروع و به حرف «د» ختم شود: B

$$\Rightarrow n(B) = \frac{1}{1} \times \frac{4!}{1} \times \frac{1}{1}$$

حرف «پ»
تعداد جایگشت‌های ۴ حرف «ه»
حرف «د»

$$\Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4!}{6!} = \frac{1}{30}$$

پ) اگر C پیشامد مطلوب باشد، آن‌گاه برای به‌دست آوردن $n(C)$ ، دو حرف «ا» و «م» را به عنوان یک حرف در نظر می‌گیریم که با ۴ حرف دیگر، ۵ حرف می‌شوند و این دو حرف هم به ۲! طریق جابه‌جا می‌شوند:

$$n(C) = 5! \times 2! \Rightarrow P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{5! \times 2!}{6!} = \frac{1}{3}$$

D: با حرف بدون نقطه شروع شود.

$$\Rightarrow n(D) = \underbrace{\frac{5!}{\text{تعداد جایگشت‌های ۵ حرف}}}_{\text{تعداد جایگشت‌های ۵ حرف}} \times \underbrace{3}_{\text{یکی از حروف ا، م، د}}$$

$$\Rightarrow P(D) = \frac{n(D)}{n(S)} = \frac{3 \times 5!}{6!} = \frac{1}{2}$$

E: حروف «پ»، «ی» و «ش» کنار هم باشند.

$$\Rightarrow n(E) = 3! \times 4! \Rightarrow P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3! \times 4!}{6!} = \frac{1}{5}$$

F اگر F پیشامد کنار هم قرار نگرفتن دو حرف «ش» و «د» باشد، آن‌گاه F' پیشامدی است که دو حرف «ش» و «د» کنار هم باشند. داریم:

$$n(F') = 2! \times 5! \Rightarrow P(F) = 1 - P(F') = 1 - \frac{2! \times 5!}{6!} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

—۹

A: «الف» از سریال $\Rightarrow P(A) = 0.7$

B: «ب» از سریال $\Rightarrow P(B) = 0.65$

$P(A \cup B)$ ، احتمال رضایت مردم از حداقل یکی از این دو سریال می‌باشد و می‌خواهیم $P(A \cap B)$ را به‌دست آوریم:

$$P(A \cup B) = 0.8 = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 0.8 = 0.7 + 0.65 - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0.55$$

بنابراین ۵۵ درصد مردم از هر دو سریال رضایت دارند.

—۱۰ ابتدا مقدار $P(A)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - 0.3 = 0.7$$

از طرفی داریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.7 + 0.6 - 0.4 = 0.9$$

۱۱ - برحسب تعداد است، پس متغیر کمی گسسته می باشد.
وزن می تواند عدد اعشاری نیز باشد، بنابراین متغیر پیوسته است
میزان آلودگی هوا بر اساس غلظت آلاینده است و هر عددی را می تواند
اختیار کند. بنابراین متغیر پیوسته است.

کمی گسسته

کمی پیوسته

کمی گسسته

۱۲ - سطح تحصیلات (دیپلم، فوق دیپلم و...)، متغیر کیفی ترتیبی است
فاصله (بر حسب عدد طبیعی و اعشاری) متغیر کمی پیوسته است.
گروه خونی (A، B، AB و O) متغیر کیفی اسمی
مراحل زندگی (نوزادی، کودکی و...) متغیر کیفی ترتیبی است
نوع آلودگی هوا (دی اکسید کربن، ذرات معلق و...) متغیر کیفی اسمی است
مقام ها (اول، دوم، سوم و...) متغیر کیفی ترتیبی است.
جمعیت شهر (بر حسب تعداد) متغیر کمی گسسته است.
شدت بارندگی بر حسب زیاد، متوسط و کم دسته بندی می شود.
بنابراین متغیر کیفی ترتیبی است.
درجه حرارت بدن (بر حسب اعشار هم بیان می شود)، متغیر کمی
پیوسته است.

سال تولید خودرو، متغیر کمی گسسته است.

رنگ خودرو (سفید، نوک مدادی و...)، متغیر کیفی اسمی است.

شاخص توده بدن (بر حسب اعشار هم بیان می شود)، کمی پیوسته است.

سن (طول عمر)، متغیر کمی پیوسته است.