

مجموعه‌های متناهی و نامتناهی - متمم یک مجموعه

مجموعه‌های متناهی: مجموعه‌هایی که تعداد اعضای آن‌ها یک عدد حسابی می‌باشد، مجموعه‌های متناهی (با پایان) می‌نامیم.
مجموعه‌های نامتناهی: مجموعه‌هایی که تعداد اعضای آن‌ها را نتوان با یک عدد حسابی بیان کرد، مجموعه‌های نامتناهی می‌گوییم. در واقع مجموعه‌ای که متناهی نباشد را مجموعه‌ی نامتناهی می‌نامیم.
 به عنوان مثال، مجموعه اعداد اول یک رقمی یک مجموعه متناهی است، زیرا یک مجموعه ۴ عضوی می‌باشد:

$A = \{2, 3, 5, 7\}$: مجموعه اعداد اول یک رقمی

توجه: تعداد اعضای بعضی مجموعه‌های متناهی ممکن است بسیار زیاد باشد که با صرف وقت کافی و گاهی با بعضی امکانات می‌توان تعداد آن‌ها را به دست آورد، مثل تعداد سواری‌های شهر تهران.

مجموعه مرجع: در هر بحث، مجموعه‌ای را که همه مجموعه‌های مورد بحث، زیرمجموعه آن باشند، مجموعه مرجع می‌نامیم و آن را با U نشان می‌دهیم.
متمم یک مجموعه: هرگاه U مجموعه مرجع باشد و $A \subseteq U$ ، آن‌گاه مجموعه $U - A$ را متمم A می‌نامیم و آن را با نماد A' نشان می‌دهیم.

$A' = U - A$

به عبارت دیگر A' شامل عضوایی از U می‌باشد که در A نیستند. در واقع:
 نمودار ون مجموعه A با مجموعه مرجع U به صورت مقابل است:



مثال فرض کنید $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ مجموعه مرجع، $A = \{1, 2, 4\}$ و $B = \{3, 4, 5, 7\}$ باشند. مجموعه‌های $A' \cup B'$ و $A' - B$ را با اعضا مشخص کنید.

پاسخ: ابتدا هر یک از مجموعه‌های A' و B' را با اعضا مشخص می‌کنیم:

$A' = U - A = \{3, 5, 6, 7\}$ ، $B' = U - B = \{1, 2, 6, 7\}$ ، $A' \cup B' = \{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$
 $A' - B = \{3, 5, 6, 7\} - \{3, 4, 5, 7\} = \{6, 7\}$ ، $A' \cup B' = \{3, 5, 6, 7\} \cup \{1, 2, 6, 7\} = \{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$

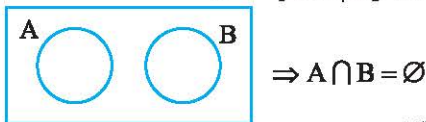
نکته

اگر A و B دو مجموعه از مجموعه مرجع U باشند، آن‌گاه:

- ۱) $(A')' = A$
- ۲) $A \cap A' = \emptyset$
- ۳) $A \cup A' = U$
- ۴) $\emptyset' = U$
- ۵) $U' = \emptyset$
- ۶) $A - B = A \cap B'$
- ۷) $A - B = A - (A \cap B)$
- ۸) $(A \cup B)' = A' \cap B'$
- ۹) $(A \cap B)' = A' \cup B'$

تذکر: روابط (۸) و (۹)، قوانین دمورگان نام دارند.

دو مجموعه جدا از هم: به هر دو مجموعه مثل A و B که فاقد عضو مشترک باشند، دو مجموعه جدا از هم یا مجزا U می‌گوییم. نمودار ون دو مجموعه جدا از هم به صورت مقابل است:



به عنوان مثال، مجموعه اعداد طبیعی فرد و مجموعه اعداد طبیعی زوج، دو مجموعه جدا از هم هستند:

$O = \{1, 3, 5, \dots\}$: مجموعه اعداد طبیعی فرد
 $E = \{2, 4, 6, \dots\}$: مجموعه اعداد طبیعی زوج
 $O \cap E = \emptyset \Rightarrow O$ و E دو مجموعه جدا از هم هستند.

تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه

قرارداد: تعداد عضوهای مجموعه متناهی A را با $n(A)$ نمایش می‌دهیم.

نکته

- ۱- اگر A و B دو مجموعه متناهی باشند، آن‌گاه تعداد عضوهای مجموعه $A \cup B$ برابر است با: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
- ۲- اگر U یک مجموعه متناهی باشد، آن‌گاه: $n(A') = n(U) - n(A)$

درسنامه ۲

مثال

در یک کلاس ۳۰ نفره، ۱۷ نفر عضو تیم فوتبال، ۱۵ نفر عضو تیم والیبال و ۷ نفر عضو هر دو تیم هستند. (آ) چند نفر عضو حداقل یکی از این دو تیم هستند؟ (ب) چند نفر عضو هیچ یک از این دو تیم نمی‌باشند؟

پاسخ: مجموعه شامل تمام دانش‌آموزان را با U ، مجموعه دانش‌آموزان عضو تیم فوتبال را با A و مجموعه دانش‌آموزان عضو تیم والیبال را با B نشان می‌دهیم.

(آ) باید تعداد عضوهای مجموعه $A \cup B$ را به دست آوریم:

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

(ب) باید تعداد عضوهای مجموعه $(A \cup B)'$ را به دست آوریم:

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

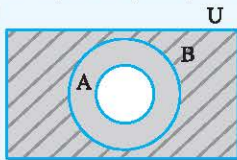
نکته

۱- اگر A و B دو مجموعه متناهی و U مجموعه مرجع باشد، آن‌گاه:

۱) $n(A \cap B') = n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ ۲) $n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B)$

در فرمول شماره (۲)، U باید مجموعه‌ای متناهی باشد.

۲- اگر $A \subseteq B \subseteq U$ ، آن‌گاه $A \subseteq B' \subseteq U$.



۱۱. در جاهای خالی عبارت مناسب بنویسید.

- (آ) مجموعه اعداد صحیح کوچک‌تر از ۵ - یک مجموعه است. (متناهی - نامتناهی)
- (ب) مجموعه اعداد طبیعی چهاررقمی یک مجموعه است. (متناهی - نامتناهی)
- (پ) $A \cap A' = \dots$ ، $\emptyset' = \dots$ ، $A \cap A' = \dots$
- (ت) اگر A و B دو مجموعه و $A \cap B = \emptyset$ باشد، دو مجموعه A و B را دو مجموعه می‌نامیم.
- (ث) اگر A یک مجموعه نامتناهی و B یک مجموعه متناهی باشد، آن‌گاه $A - B$ یک مجموعه است.

۱۲. کدام یک از عبارتهای زیر درست و کدام یک نادرست است؟

- (آ) مجموعه اعداد گویای بین ۰ و ۲ یک مجموعه متناهی است.
- (ب) مجموعه اعداد صحیح بین -۲ و -۱ یک مجموعه متناهی است.
- (پ) اگر A یک مجموعه متناهی و B یک مجموعه نامتناهی باشد، آن‌گاه مجموعه $A \cap B$ یک مجموعه نامتناهی است.
- (ت) اگر A دارای یک زیرمجموعه متناهی باشد، آن‌گاه A یک مجموعه متناهی است.
- (ث) اگر همه زیرمجموعه‌های A متناهی باشند، آن‌گاه A یک مجموعه متناهی است.
- (ج) اگر A دارای یک زیرمجموعه نامتناهی باشد، آن‌گاه A یک مجموعه نامتناهی است.
- (چ) اگر A و B دو مجموعه نامتناهی باشند، آن‌گاه $A - B$ مجموعه‌ای متناهی است.
- (ح) اگر A و B دو مجموعه جدا از هم باشند، آن‌گاه:

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

(خ) متمم مجموعه اعداد طبیعی نسبت به مجموعه اعداد صحیح، مجموعه اعداد صحیح منفی است.

۱۳. متناهی یا نامتناهی بودن مجموعه‌های زیر را مشخص کنید.

- (آ) مجموعه اعداد طبیعی اول و دورقمی
- (ب) مجموعه تمام مربعها
- (ت) مجموعه اعداد گویای بین ۰ و ۱
- (ج) $\{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 0\}$
- (خ) $(-1, \frac{1}{4})$
- (ذ) مجموعه شمارنده‌های عدد ۲۴
- (ز) $\mathbb{N} \cap \mathbb{Q}$
- (ب) مجموعه اعداد صحیح فرد
- (ت) مجموعه خیابان‌های ایران
- (ج) مجموعه اعداد گنگ بین ۰ و ۱
- (ح) مجموعه مضرب‌های صحیح ۴
- (د) مجموعه کسرهایی با صورت و مخرج عدد طبیعی
- (ر) $\mathbb{W} - \mathbb{N}$
- (ز) $\mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}'$

۱۴. به سوالات زیر پاسخ دهید:

- (ا) دو مجموعه نامتناهی متمایز مثال بزنید که یکی از آن‌ها زیرمجموعه دیگری باشد.
 (ب) دو مجموعه نامتناهی متمایز مثال بزنید که اشتراک آن‌ها متناهی باشد.
 (پ) دو مجموعه نامتناهی متمایز مثال بزنید که تفاضل آن‌ها نامتناهی باشد.
 (ت) دو مجموعه نامتناهی متمایز مثال بزنید که تفاضل آن‌ها متناهی باشد.

۱۵. فرض کنید U مجموعه تمام مضرب‌های طبیعی عدد ۶ باشد.

- (ا) U را با نمایش اعضای آن بنویسید.
 (ب) \bar{U} متناهی است یا نامتناهی؟
 (پ) یک زیرمجموعه متناهی از U بنویسید.
 (ت) دو زیرمجموعه نامتناهی مانند C و D از U بنویسید که $C \subseteq D$
 (ث) دو زیرمجموعه نامتناهی و مجزا مانند A و B از U بنویسید که $A \cup B = U$

۱۶. مجموعه اعداد صحیح را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیرید:

- (ا) مجموعه نامتناهی A را طوری بنویسید که A' نامتناهی باشد.
 (ب) مجموعه نامتناهی A را طوری بنویسید که A' متناهی باشد.
 (پ) مجموعه متناهی A را در نظر بگیرید. A' متناهی است یا نامتناهی؟
 (ت) مجموعه متناهی A و مجموعه نامتناهی B را طوری بنویسید که A و B مجزا بوده و $Z = A \cup B$

۱۷. R را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیرید و متمم هر یک از مجموعه‌های زیر را روی محور نشان دهید، سپس آن‌ها را به صورت بازه یا اجتماعی از بازه‌ها بنویسید.

$$\begin{array}{lll} A = (-1, 5] & \text{(ا)} & Z \text{ (ب)} \\ B = (2, +\infty) & \text{(پ)} & \\ C = (-\infty, 1] & \text{(ت)} & (-\infty, 1) \cap (0, +\infty) \text{ (ث)} \\ & & (-4, 1) \cup (2, 7) \text{ (ج)} \end{array}$$

۱۸. اگر مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی مجموعه مرجع، $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ، $B = \{2, 4, 6, 8\}$ و $C = \{3, 4, 5, 6\}$ باشند، هر یک از مجموعه‌های زیر را با اعضا بنویسید.

$$\begin{array}{lll} A' & \text{(ا)} & (A \cap B)' \text{ (ب)} \\ (A \cup B)' & \text{(ت)} & (A \cup B)' \cap C \text{ (ث)} \\ B \cup C' & \text{(پ)} & \\ (A - B) \cup C' & \text{(ج)} & \end{array}$$

۱۹. اگر $U = \{x \in \mathbb{Z} \mid -5 \leq x \leq 4\}$ ، $A = \{x \in U \mid x \leq 0\}$ ، x مضرب ۴ است. $B = \{x \in U \mid x \leq 2\}$ و $C = \{x \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq x \leq 2\}$ باشند، هر یک از مجموعه‌های زیر را با اعضا بنویسید.

$$\begin{array}{lll} B' & \text{(ا)} & (A \cup B)' \cap C' \text{ (ت)} \\ C' \cup B & \text{(ب)} & (A \cap C) - B \text{ (پ)} \end{array}$$

۲۰. اگر مجموعه اعداد طبیعی کوچک‌تر یا مساوی ۱۵ مجموعه مرجع، مجموعه مقسوم‌علیه‌های طبیعی عدد ۱۲ را با A و مجموعه مضرب‌های کوچک‌تر از ۱۴ عدد ۳ را با B نمایش دهیم، درستی هر یک از تساوی‌های زیر را نشان دهید.

$$\begin{array}{lll} (A')' = A & \text{(ا)} & A - B = A - (A \cap B) \text{ (ب)} \\ A \cup (A' \cap B) = A \cup B & \text{(ج)} & (A \cap B)' = A' \cup B' \text{ (ث)} \\ B - A = B \cap A' & \text{(پ)} & (A \cup B)' = A' \cap B' \text{ (ت)} \end{array}$$

۲۱. (ا) فرض کنیم $U = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ (مجموعه مرجع)، $A = \{2, 6, 10\}$ و $B = \{2, 4, 6, 10\}$ باشند. آیا $A \subseteq B$ یا $A' \subseteq B'$ ؟
 (ب) فرض کنیم $A \subseteq B \subseteq U$ که در آن U مجموعه مرجع می‌باشد. با استفاده از نمودار ون نشان دهید $B' \subseteq A'$

۲۲. فرض کنیم U مجموعه مرجع و A و B دو مجموعه دلخواه باشند. عبارتهای زیر را ساده کنید.

$$\begin{array}{ll} (A \cap A') \cup B & \text{(ا)} \\ (((A \cup A') \cap A) \cup (A' \cap U)) \cap B & \text{(ب)} \end{array}$$

۲۳. فرض کنیم A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U هستند، به طوری که $n(U) = 50$ ، $n(A) = 35$ ، $n(B) = 20$ و $n(A \cap B) = 12$ مطلوب است:

$$\begin{array}{lll} n(A) & \text{(ا)} & n(A \cup B) \text{ (ب)} \\ n(A' \cap B') & \text{(ت)} & n(A \cap B') \text{ (پ)} \\ n(A \cup B') & \text{(ج)} & n(A' \cup B') \text{ (ث)} \end{array}$$

۲۴. یک باشگاه ورزشی ۷۰ عضو دارد. ۴۰ نفر عضو تیم فوتبال، ۲۵ نفر عضو تیم والیبال و ۵۵ نفر حداقل در یکی از این دو رشته فعالیت می‌کنند.

- (ا) چند نفر در هر دو رشته فوتبال و والیبال فعالیت می‌کنند؟
 (ب) چند نفر در هیچ یک از این دو رشته فعالیت نمی‌کنند؟
 (پ) چند نفر فقط فوتبال بازی می‌کنند؟

۲۵. از ۳۰ دانش‌آموز یک کلاس، ۱۷ نفر در المپیاد ریاضی و ۱۵ نفر در المپیاد فیزیک شرکت کرده‌اند. اگر ۵ نفر از دانش‌آموزان این کلاس در هیچ یک از این دو المپیاد شرکت نکرده باشند:

- (ا) چند نفر در هر دو المپیاد ریاضی و فیزیک شرکت کرده‌اند؟
 (ب) چند نفر در المپیاد ریاضی شرکت کرده‌اند ولی در المپیاد فیزیک شرکت نکرده‌اند؟

۲۶. در یک نظرسنجی از ۲۰۰ نفر که از اصفهان دیدن کرده‌اند، معلوم شد ۱۲۰ نفر از عالی‌قاپو و ۱۵۰ نفر از بازار اصفهان بازدید کرده‌اند. اگر ۴۰ نفر از عالی‌قاپو بازدید کرده باشند ولی از بازار اصفهان بازدید نکرده باشند:

- (ا) چند نفر از هر دو مکان بازدید کرده‌اند؟
 (ب) چند نفر دست‌کم از یکی از این دو مکان بازدید کرده‌اند؟
 (ت) چند نفر دقیقاً از یکی از این دو مکان بازدید کرده‌اند؟

۲۷. اگر $n(A) + n(B) = 5n(A \cap B)$ باشد، حاصل $\frac{n(A \cup B)}{n(A \cap B)}$ را به دست آورید.

پاسخ‌هاک تشریحی

(ج) نادرست است، \mathbb{N} (مجموعه اعداد طبیعی) و O (مجموعه اعداد فرد طبیعی) مجموعه‌هایی نامتناهی‌اند و $E = \{2, 4, 6, \dots\} = \mathbb{N} - O$ نیز مجموعه‌ای نامتناهی است.

(ح) درست است، زیرا:

$$A \cap B = \emptyset \Rightarrow n(A \cap B) = 0$$

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

(خ) نادرست است، متمم مجموعه \mathbb{N} نسبت به اعداد صحیح شامل تمام اعداد صحیح منفی و عدد صفر می‌باشد.

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\} \text{ و } \mathbb{N} = \{1, 2, \dots\}$$

$$\Rightarrow \mathbb{N}' = \mathbb{Z} - \mathbb{N} = \{\dots, -2, -1, 0\}$$

(آ) متناهی، این مجموعه به صورت $\{1, 13, \dots, 97\}$ است که یک مجموعه متناهی می‌باشد.

(ب) نامتناهی، این مجموعه به صورت $\{1, 3, \dots, 101, 103, \dots\}$ است که یک مجموعه نامتناهی می‌باشد.

(پ) نامتناهی، می‌توان هر تعداد دلخواه مربع با طول ضلع‌های مختلف رسم کرد. پس این مجموعه، نامتناهی است.

(ت) متناهی، تعداد خیابان‌های ایران ممکن است زیاد باشد، ولی بالاخره می‌توان تعداد آن‌ها را مشخص کرد. بنابراین یک مجموعه متناهی است.

(ث) نامتناهی، بین هر دو عدد می‌توان به هر تعداد دلخواه عدد گویا مشخص کرد:

$$\dots, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \dots$$

(ج) نامتناهی، بین هر دو عدد می‌توان به هر تعداد دلخواه عدد گنگ مشخص کرد:

$$\dots, \frac{\sqrt{2}}{4}, \frac{\sqrt{2}}{3}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \dots$$

(آ) نامتناهی - چون مجموعه اعداد صحیح کوچک‌تر از -5 به صورت $\{\dots, -6, -7, -8, \dots\}$ است که یک مجموعه نامتناهی می‌باشد.

(ب) متناهی - چون مجموعه اعداد طبیعی چهاررقمی به صورت $\{9999, \dots, 10001, 10002, \dots\}$ است که یک مجموعه متناهی ۹۰۰۰ عضوی می‌باشد.

$$A \cap A' = \emptyset, \quad \emptyset' = U, \quad A' \cap B' = (A \cup B)'$$

(ت) جدا از هم

(ث) نامتناهی - چون اگر از یک مجموعه با بی‌شمار عضو، تعداد محدودی عضو حذف کنیم، آن‌گاه بی‌شمار عضو برای آن باقی می‌ماند.

(آ) نادرست است، زیرا بی‌شمار عدد گویا مانند $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$ و ... در بازه $(0, 2)$ وجود دارد.

(ب) درست است، زیرا مجموعه اعداد صحیح بین -2 و -1 ، مجموعه تهی است که یک مجموعه متناهی با صفر عضو می‌باشد.

(پ) نادرست است، زیرا $A \cap B$ زیرمجموعه مجموعه A است و چون A یک مجموعه متناهی می‌باشد، پس هر زیرمجموعه آن نیز یک مجموعه متناهی می‌باشد، بنابراین $A \cap B$ یک مجموعه متناهی است.

(ت) نادرست است، به عنوان مثال، مجموعه نامتناهی \mathbb{N} دارای زیرمجموعه متناهی $\{1, 2\}$ است.

(ث) درست است، زیرا اگر A یک مجموعه متناهی باشد، چون $A \subseteq A$ و هر زیرمجموعه A متناهی است، بنابراین A متناهی می‌باشد.

(ج) درست است، زیرا اگر $B \subseteq A$ و B نامتناهی باشد، آن‌گاه تمام عضوهای مجموعه B در مجموعه A قرار دارند و در نتیجه A نامتناهی است.

درسنامه ۲

[صفحه ۵ تا ۹ کتاب درسی]

آیا همه اتم‌ها یک عنصر پایدارند؟

عدد اتمی و عدد جرمی

عدد اتمی (Z): تعداد پروتون‌های هسته یک اتم را عدد اتمی (Z) آن اتم می‌نامند. واضح است که در یک اتم خنثی تعداد پروتون‌ها برابر با تعداد الکترون‌هاست. از این رو، عدد اتمی، تعداد الکترون‌های موجود در اتم خنثی را نیز مشخص می‌کند.

عدد جرمی (A): مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته یک اتم را عدد جرمی (A) آن اتم می‌نامند.

$$\text{تعداد نوترون‌ها} + \text{تعداد پروتون‌ها} = \text{عدد جرمی}$$

$$A = Z + N$$

نکته

شیوه نمایش عدد اتمی و عدد جرمی پیرامون نماد یک عنصر (E) به صورت مقابل است:^۱

$$\begin{matrix} \text{مثال} \\ \text{A (عدد جرمی)} & \text{E} & \xrightarrow{\text{مثال}} & {}^{56}_{26}\text{Fe} & \begin{cases} Z = 26 \\ e^- = 26 \\ N = 56 - 26 = 30 \end{cases} \\ \text{Z (عدد اتمی)} & & & & \end{matrix}$$

می‌خواهیم تعداد پروتون، الکترون و نوترون را در گونه‌های زیر تعیین کنیم:



پاسخ: (ا) با توجه به نماد ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ می‌توان گفت که عدد اتمی مس برابر ۲۹ است و بنابراین در این اتم ۲۹ پروتون وجود دارد. از آن‌جا که اتم مس خنثی است، تعداد پروتون‌ها و تعداد الکترون‌های آن برابر می‌باشد و برابر ۲۹ تا است. حالا می‌توان با استفاده از رابطه عدد جرمی، تعداد نوترون‌ها را نیز به دست آورد:

$$A = Z + N \Rightarrow N = A - Z = 63 - 29 = 34$$

(ب) در ${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$ تعداد پروتون‌ها برابر ۱۳ است. از آن‌جا که این یون دارای بار +۳ است، بنابراین اتم آلومینیم ۳ الکترون از دست داده و در نتیجه دارای ۱۰ الکترون است. برای محاسبه تعداد نوترون‌ها هم می‌توان نوشت:

$$A = Z + N \Rightarrow N = A - Z = 27 - 13 = 14$$

(پ) در ${}^{32}_{16}\text{S}^{2-}$ تعداد پروتون‌ها برابر ۱۶ است. از آن‌جا که این یون دارای بار -۲ است، بنابراین اتم گوگرد ۲ الکترون به دست آورده و در نتیجه دارای ۱۸ الکترون است. برای محاسبه تعداد نوترون‌ها هم می‌توان نوشت:

$$A = Z + N \Rightarrow N = A - Z = 32 - 16 = 16$$

عدد جرمی عنصری ۴۰ و تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن برابر ۴ است. عدد اتمی این عنصر را به دست آورید.

پاسخ: اولاً *مواستون باشه* که به جزی اتم هیدروژن (${}^1_1\text{H}$) که فاقد نوترون است، در سایر اتم‌ها تعداد نوترون‌ها از پروتون‌ها بیشتر است ($N \geq Z$)، *روماً* به *مفاسبات* مقابل *توجه کن!*

$$\left. \begin{matrix} N + Z = 40 \\ N - Z = 4 \end{matrix} \right\} \Rightarrow N = 22, Z = 18$$

اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون ${}^{45}_{21}\text{M}^{3+}$ ، برابر ۶ است. عدد اتمی این عنصر را به دست آورید.

پاسخ: هر وقت *ریزی* که در مورد یون مثبت یا منفی *داره* حرف *میزنه* سوال، *یه رابطه* *دیگه* هم *بلد باش* که میان شمار پروتون‌ها (عدد اتمی) و شمار الکترون‌ها ارتباط برقرار می‌کند:

$$\text{بار} - \text{شمار پروتون‌ها} = \text{شمار الکترون‌ها}$$

با توجه به نماد این یون، عدد جرمی آن برابر ۴۵ است:

$$A = N + Z \Rightarrow N + Z = 45$$

اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن برابر ۶ است:

$$N - e = 6 \quad (*)$$

با توجه به بار الکتریکی یون M می‌توان نوشت:

$$e = Z - 3 \quad (**)$$

با جایگذاری رابطه (***) در (*) می‌توان معادله زیر را به دست آورد:

$$N - e = 6 \Rightarrow N - (Z - 3) = 6 \Rightarrow N - Z = 3$$

حال می‌توان یک دستگاه دو معادله دو مجهول تشکیل داد:

$$\left\{ \begin{matrix} N + Z = 45 \\ N - Z = 3 \end{matrix} \right. \Rightarrow N = 24, Z = 21$$

۱- نماد E، حرف نخست واژه Element به معنای عنصر است.

درسنامه ۲

ایزوتوپ‌های یک عنصر

- بررسی‌ها نشان می‌دهد که اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند. برای مثال، بررسی یک نمونه منیزیم نشان می‌دهد که همه اتم‌های منیزیم در این نمونه یکسان نیست، بلکه مخلوطی از سه هم‌مکان (ایزوتوپ) هستند.
- ایزوتوپ‌ها اتم‌های یک عنصر هستند که عدد اتمی یکسان اما عدد جرمی متفاوت دارند. به عبارت دیگر، ایزوتوپ‌های یک عنصر، دارای تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های برابر و تعداد نوترون‌های متفاوتی هستند.
- در میان ایزوتوپ‌های یک عنصر، هر کدام درصد فراوانی بیشتری در طبیعت داشته باشد، پایدارتر است. برای مثال؛ در یک نمونه طبیعی از عنصر منیزیم سه ایزوتوپ ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg وجود دارد که با توجه به تمرین‌های دوره‌ای فصل اول می‌توان گفت:

$$^{24}\text{Mg} > ^{26}\text{Mg} > ^{25}\text{Mg} \Rightarrow \text{پایداری: } ^{24}\text{Mg} > ^{26}\text{Mg} > ^{25}\text{Mg} \text{ : درصد فراوانی}$$

نکته

- ایزوتوپ‌ها خواص شیمیایی یکسان دارند ولی برخی خواص وابسته به جرم آن‌ها مانند چگالی، نقطه ذوب و نقطه جوش متفاوت است. *هواس* جمع *باشه‌ها*! این تفاوت در ترکیب‌های شیمیایی دارای آن‌ها نیز مشاهده می‌شود.
- ایزوتوپ‌های یک عنصر، به دلیل داشتن خواص شیمیایی یکسان، در جدول دوره‌ای عنصرها تنها یک مکان را اشغال می‌کنند.
- درصد فراوانی هر ایزوتوپ در طبیعت، *همونطور که از اسمش تابلوه، نشان دهنده فراوانی ایزوتوپ موردنظر نسبت به سایر ایزوتوپ‌های آن عنصر است.* با استفاده از رابطه زیر می‌توان درصد فراوانی یک ایزوتوپ را محاسبه کرد:

$$\text{درصد فراوانی هر ایزوتوپ} = \frac{\text{تعداد اتم‌های آن ایزوتوپ}}{\text{تعداد کل اتم‌ها}} \times 100$$

پایدارک ایزوتوپ‌ها

- هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شود. این ایزوتوپ‌ها پرتوزا هستند و اغلب بر اثر تلاشی (متلاشی شدن) افزون بر ذره‌های پرنرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.
- پایداری ایزوتوپ‌ها به تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های درون هسته آن‌ها بستگی دارد. برطبق یک قاعده کلی، اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

نکته

یکی از راه‌های تخمین زدن میزان پایداری یک ایزوتوپ، بررسی نیمه عمر آن ایزوتوپ است. به طوری که هر چه نیمه عمر آن ایزوتوپ بیشتر باشد، پایداری بالاتری دارد. حالا نیمه عمر چیه دیگه؟! نیمه عمر، زمان لازم برای متلاشی شدن نصف اتم‌های پرتوزای اولیه است.

مثال: زمان نیمه عمر ^3H حدوداً برابر ۴۴۹۶ روز است. فرض کنید همین الان، *یهویی!* به شما دو گرم ^3H بدهند. با توجه به زمان نیمه عمر آن می‌توان گفت که پس از گذشت ۴۴۹۶ روز، نصف مقداری که به شما داده شده است (یک گرم)، متلاشی می‌شود.

رادیوایزوتوپ‌ها

- برخی ایزوتوپ‌های یک عنصر، ناپایدارند؛ به این معنی که هسته آن‌ها ماندگار نیست و با گذشت زمان به صورت خود به خود، متلاشی می‌شوند. این ایزوتوپ‌ها، پرتوزا بوده و اغلب بر اثر تلاشی، علاوه بر ذره‌های پرنرژی، مقدار زیاد انرژی هم آزاد می‌کنند.
- به ایزوتوپ‌های ناپایدار، رادیو ایزوتوپ گفته می‌شود.

ایزوتوپ‌های هیدروژن

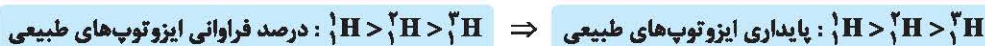
جدول زیر، نیمه عمر و درصد فراوانی ایزوتوپ‌های هیدروژن را نشان می‌دهد. تمام نکته‌های ریز و درشت! این جدول با توجه به ۷ ایزوتوپ هیدروژن، در ادامه آورده شده است.

نماد ایزوتوپ	^1H	^2H	^3H	^4H	^5H	^6H	^7H
ویژگی ایزوتوپ							
نیمه عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه	$9/1 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/3 \times 10^{-23}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)

درسنامه ۲

۱- در این جدول، به هفت ایزوتوپ هیدروژن اشاره شده است. ۳ ایزوتوپ ${}^1\text{H}$ ، ${}^2\text{H}$ و ${}^3\text{H}$ در طبیعت یافت می‌شوند، به طوری که ${}^1\text{H}$ و ${}^2\text{H}$ پایدار ولی ${}^3\text{H}$ پرتوزا و ناپایدار است. ۴ ایزوتوپ دیگر هیدروژن؛ یعنی ${}^4\text{H}$ ، ${}^5\text{H}$ ، ${}^6\text{H}$ و ${}^7\text{H}$ ساختگی هستند.

۲- از میان ایزوتوپ‌های یک عنصر، ایزوتوپی که درصد فراوانی بیش‌تری دارد، پایدارتر است:



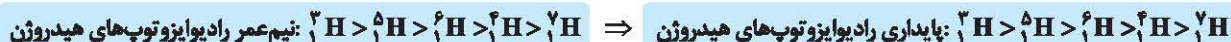
۳- درصد فراوانی چهار ایزوتوپ ساختگی هیدروژن (${}^4\text{H}$ ، ${}^5\text{H}$ ، ${}^6\text{H}$ و ${}^7\text{H}$) در طبیعت برابر صفر است و باید در آزمایشگاه ساخته شوند.

۴- هر چه نیم‌عمر ایزوتوپی کوتاه‌تر باشد، زمان ماندگاری کم‌تری دارد و در نتیجه ناپایدارتر است:



۵- در بین ایزوتوپ‌های هیدروژن، ایزوتوپ‌های ${}^1\text{H}$ و ${}^2\text{H}$ پایدارند و خاصیت پرتوزایی ندارند، اما ۵ ایزوتوپ ${}^3\text{H}$ ، ${}^4\text{H}$ ، ${}^5\text{H}$ ، ${}^6\text{H}$ و ${}^7\text{H}$ به دلیل داشتن $\frac{N}{Z} \geq \frac{1}{5}$ ، پرتوزا بوده و رادیوایزوتوپ به شمار می‌روند. بنابراین هیدروژن دارای ۵ رادیوایزوتوپ است.

۶- مقایسه کامل پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:



۷- هیدروژن دارای هفت ایزوتوپ ${}^1\text{H}$ تا ${}^7\text{H}$ است که سه ایزوتوپ ${}^1\text{H}$ ، ${}^2\text{H}$ و ${}^3\text{H}$ طبیعی بوده و چهار ایزوتوپ ${}^4\text{H}$ ، ${}^5\text{H}$ ، ${}^6\text{H}$ و ${}^7\text{H}$ ساختگی هستند.



کاربردهای رادیوایزوتوپ‌ها

۸- از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود، این بدان معنا است که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است. تکنسیم (${}^{99}\text{Tc}$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد. این رادیوایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

نکته

همه ${}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود. از آن‌جا که زمان ماندگاری یا نیم‌عمر آن کم است، نمی‌توان آن را برای مدت طولانی نگه‌داری کرد، بنابراین بسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.

۹- رادیوایزوتوپ‌ها واقعاً خیلی خطرناک هستند اما بشر موفق به مهار و بهره‌گیری از آن‌ها شده است. اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که از ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود. فراوانی این ایزوتوپ در مخلوط طبیعی اورانیم کم‌تر از ۰/۷ درصد است. غنی‌سازی ایزوتوپی: به فرایندی که در آن مقدار یک ایزوتوپ خاص را در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر افزایش می‌دهند، غنی‌سازی ایزوتوپی می‌گویند. البته بگیم این واژه اغلب برای اورانیم به‌کار برده می‌شود، بدین معنی که به فرایندی که در آن مقدار ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ را در مخلوط ایزوتوپ‌های اورانیم (که شامل ${}^{235}\text{U}$ و ${}^{238}\text{U}$ می‌باشد) افزایش می‌دهند، غنی‌سازی ایزوتوپ‌های اورانیم می‌گویند.

نکته

از تکنسیم (${}^{99}\text{Tc}$) برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود زیرا یون یدید (I^-) با یونی که حاوی ${}^{99}\text{Tc}$ است، اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یون یدید، این یون را نیز جذب می‌کند. با افزایش مقدار این یون در غده تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می‌شود.

سؤالات امتحانی

۹. هر یک از عبارتهای داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید. (برخی از موارد اضافی هستند).

پایدار - فیزیکی - پرتوزای - پروتون - واکنش پذیری - نوترون - شیمیایی - نقطه جوش

- (ا) نماد Z برای نشان دادن تعداد های یک اتم به کار می رود.
 (ب) اتمهای یک عنصر خواص یکسانی دارند ولی در برخی خواص مانند با یکدیگر تفاوت دارند.
 (پ) رادیوایزوتوپها، ایزوتوپهای یک عنصر به شمار می آیند.

۱۰. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است. این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید. (برخی از موارد ستون B اضافی است).

ستون B	ستون A
(a) ${}^5_1\text{H}$	(ا) یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته ای است. <input type="radio"/>
(b) دفع پسماندهای هسته ای	(ب) ایزوتوپی ساختگی از بین ۷ ایزوتوپ هیدروژن که بیشترین نیم عمر را دارد. <input type="radio"/>
(c) ${}^4_1\text{H}$	(پ) نسبت شمار عنصرهای ساختگی به شمار عنصرهای شناخته شده که در طبیعت یافت می شوند. <input type="radio"/>
(d) $\frac{11}{48}$	(ت) ایزوتوپی از منیزیم که کمترین فراوانی را در یک نمونه طبیعی از آن دارد. <input type="radio"/>
(e) ${}^{25}_{13}\text{Mg}$	
(f) غنی سازی ایزوتوپی	
(g) ${}^{24}_{13}\text{Mg}$	
(h) $\frac{13}{46}$	

۱۱. درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید و در صورت نادرست بودن، علت یا شکل درست آن را بنویسید.

- (ا) اختلاف تعداد نوترونها و پروتونها در اتم عنصر ${}^4_2\text{X}$ برابر ۲ است.
 (ب) در هسته تمام عنصرها، پروتون و نوترون وجود دارد.
 (پ) ایزوتوپهای یک عنصر تعداد الکترونهای یکسان و تعداد نوترونهای متفاوت دارند.
 (ت) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده تنها ۹۴ عنصر در طبیعت یافت می شوند.
 (ث) می توان مقادیر زیادی از عنصر تکنسیم را ساخت و نگهداری کرد.
 (ج) هر چه درصد فراوانی یک ایزوتوپ در طبیعت بیش تر باشد، نشان دهنده آن است که ایزوتوپ مورد نظر پایدارتر است.

۱۲. هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- (ا) تفاوت تعداد الکترونها و نوترونها در یون ${}^{19}\text{F}^-$ (بیش تر از / برابر با / کم تر از) این تفاوت در اتم ${}^4_2\text{He}$ است.
 (ب) (تمام / اغلب) عنصرها دارای ایزوتوپ هستند، مانند کلر که یک نمونه طبیعی آن دارای (دو / سه) ایزوتوپ است.
 (پ) یک نمونه طبیعی از لیتیم دارای (دو / سه) ایزوتوپ است و پایدارترین ایزوتوپ آن، (${}^7\text{Li}$ / ${}^6\text{Li}$) می باشد.
 (ت) از ایزوتوپ (${}^{99}\text{Tc}$ / ${}^{59}\text{Fe}$) در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود.
 (ث) ایزوتوپ (${}^{238}\text{U}$ / ${}^{235}\text{U}$) درصد فراوانی بیش تری در مخلوط طبیعی اورانیم دارد.
 (ج) (تمام / اغلب) هستههایی که نسبت شمار پروتونها به نوترونهای آن برابر یا (بزرگتر از ۱/۵ / کوچکتر از ۰/۶۶) باشد، ناپایدارند.

۱۳. در هر یک از موارد زیر، نماد شیمیایی مورد نظر را به همراه زیروند و بالاوند مناسب بنویسید.

- (ا) اتم روی با ۳۷ نوترون و ۳۰ پروتون
 (ب) یون دو بار مثبت آهن با ۲۴ الکترون و عدد جرمی ۵۶
 (پ) ذره فرضی X با ۳۴ پروتون، ۴۲ نوترون و ۳۶ الکترون

۱۴. به موارد زیر پاسخ دهید.

ا) چرا ایزوتوپ‌های عنصر کربن خواص شیمیایی یکسانی دارند؟
 ب) کاربرد عنصر تکنسیم و چگونگی به‌کارگیری آن را بنویسید.
 پ) چرا مقدار زیادی از تکنسیم که کاربرد زیادی دارد، نمی‌سازند تا برای مدتی انبار کنند؟

۱۵. جدول زیر را کامل کنید.

ویژگی / گونه	عدد جرمی	تعداد نوترون	تعداد پروتون	تعداد الکترون	بار الکتريکی گونه
$^{12}_6\text{C}$					
$^{112}_{48}\text{Cd}^{2+}$					
$^{79}_{34}\text{Se}^{2-}$					
Pt^+	۲۵۵			۷۷	
Sb^{3-}		۷۲		۵۴	
X^{\dots}		۷۸		۶۴	۲+

۱۶. تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون $^{99}\text{X}^{3+}$ برابر ۱۸ است. عدد اتمی این عنصر را به‌دست آورید. (عنصر X فرضی است.)

۱۷. عدد جرمی گونه X^{2+} برابر ۹۱ و مجموع پروتون‌ها و الکترون‌های آن برابر ۷۶ است. اگر مجموع الکترون‌ها و نوترون‌های این گونه برابر ۸۷ باشد، تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های اتم X را حساب کنید.

۱۸. در یون فرضی $^{137}\text{X}^{2+}$ نسبت تعداد نوترون‌ها به الکترون‌ها برابر $1/25$ است. نسبت تعداد پروتون‌ها به نوترون‌ها را در این یون به‌دست آورید.

۱۹. در گونه X تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر یک و تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۲ است. اگر نسبت تعداد الکترون‌ها به عدد جرمی آن برابر $0/4$ باشد، عدد اتمی و عدد جرمی X را به‌دست آورید.

۲۰. در یون X^- ، Y^{3+} تعداد نوترون‌ها با هم و تعداد الکترون‌ها نیز با هم برابر است و عدد جرمی اتم Y هم برابر ۴۴ می‌باشد. عدد جرمی اتم X را به‌دست آورید. (X و Y نماد شیمیایی عناصر فرضی هستند.)

۲۱. اگر مجموع عدد جرمی و عدد اتمی $^{m-3}_n\text{A}$ چهار برابر شمار نوترون‌های $^{m+1}_n\text{D}$ باشد، شمار نوترون‌های $^{n+p}_{m-p}\text{E}$ را به‌دست آورید.

۲۲. با توجه به جدول زیر، به پرسش‌های داده‌شده پاسخ دهید.

نماد ایزوتوپ / ویژگی ایزوتوپ	^7_3Li	^6_3Li	^7_3Li	^7_3Li	^7_3Li	^7_3Li	^7_3Li	^7_3Li	^7_3Li
نیم‌عمر	$9/1 \times 10^{-23}\text{s}$	$3/7 \times 10^{-22}\text{s}$	پایدار	پایدار	$8/4 \times 10^{-1}\text{s}$	$1/8 \times 10^{-1}\text{s}$	$2 \times 10^{-21}\text{s}$	$8/6 \times 10^{-3}\text{s}$	$9 \times 10^{-9}\text{s}$
درصد فراوانی در طبیعت	(ساختگی)	(ساختگی)	۷/۵۹	۹۲/۴۱	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)

ا) چه شباهت و چه تفاوت‌هایی میان این ایزوتوپ‌ها وجود دارد؟
 ب) چه تعداد از ایزوتوپ‌های لیتیم، رادیوایزوتوپ به‌شمار می‌روند؟
 ت) کدام ایزوتوپ عنصر لیتیم از همه ناپایدارتر است؟ چرا؟

۲۳. به موارد زیر پاسخ دهید.

ا) نیم‌عمر یک ماده را تعریف کنید و رابطه آن با پایداری ماده را بیان نمایید.

ب) با توجه به کتاب درسی، هیدروژن دارای چند ایزوتوپ است؟

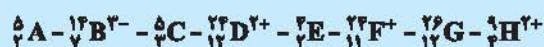
پ) در یک نمونه طبیعی از هیدروژن، چند ایزوتوپ یافت می‌شود؟

ت) هیدروژن دارای چند رادیوایزوتوپ است؟

ث) در پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها چقدر است؟

۲۴. اگر زمان لازم برای متلاشی شدن ۵۰٪ از ایزوتوپ‌های ناپایدار A، ۲/۵ ثانیه باشد، پس از گذشت ۱۰۸، کاهش جرم g گرم از این ایزوتوپ، چند درصد خواهد بود؟

۲۵. از میان گونه‌های زیر، کدام موارد دارای تعداد الکترون برابر هستند و کدام موارد، ایزوتوپ یکدیگر محسوب می‌شوند؟ (نمادهای داده‌شده فرضی هستند.)



۲۶. با استفاده از موارد داده‌شده، شباهت‌ها و تفاوت‌های ایزوتوپ‌های یک عنصر را بنویسید.

(ا) نقطه ذوب و جوش	(ب) موقعیت در جدول دوره‌ای	(پ) تعداد نوترون	(ت) عدد جرمی
(ث) خواص شیمیایی	(ج) تعداد الکترون	(چ) عدد اتمی	(ح) خواص فیزیکی وابسته به جرم
(خ) تعداد پروتون	(د) واکنش پذیری		

۲۷. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(ا) درصد فراوانی هر ایزوتوپ در طبیعت نشان‌دهنده چیست؟ توضیح دهید.
(ب) شکل مقابل شمار تقریبی اتم‌های لیتیم را در یک نمونه طبیعی از آن نشان می‌دهد. با توجه به آن، درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌های لیتیم را حساب کنید.

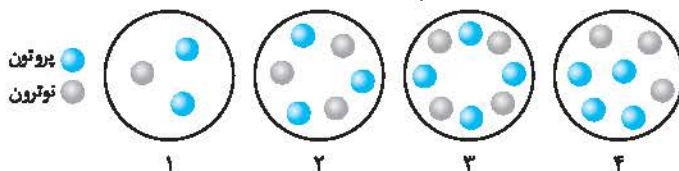
(پ) در یک نمونه طبیعی از ایزوتوپ‌های عنصر X، نسبت تعداد ایزوتوپ‌های سبک‌تر به سنگین‌تر آن برابر $\frac{2}{3}$ است. درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها را محاسبه کنید.

۲۸. عنصر X دارای سه ایزوتوپ aX ، bX و cX است. اگر نسبت تعداد ایزوتوپ‌های aX به bX برابر ۳ و به ازای هر اتم bX ، چهار اتم cX وجود داشته باشد، درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌ها را محاسبه کنید.

۲۹. کدام یک از اتم‌های زیر، هسته ناپایدار دارد؟ دلیل خود را بنویسید. (A، B و C نماد عنصرهایی فرضی هستند.)



۳۰. با توجه به شکل‌های زیر که هسته‌های چهار اتم را نشان می‌دهند، به پرسش‌های داده‌شده پاسخ دهید.



(ا) کدام اتم می‌تواند رادیوایزوتوپ باشد؟ چرا؟

(ب) کدام اتم‌ها، ایزوتوپ یکدیگرند؟ چرا؟

۳۱. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(ا) شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا چیست؟ چه کاربردی دارد؟ درصد فراوانی‌های ایزوتوپ‌های طبیعی آن را نیز مشخص کنید.

(ب) غنی‌سازی ایزوتوپی به چه فرایندی گفته می‌شود؟

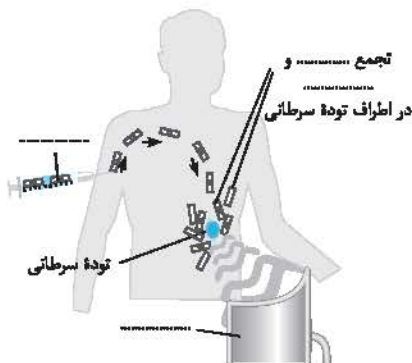
(پ) یکی از چالش‌های صنایع هسته‌ای را بنویسید.

۳۲. شکل مقابل فرایند تشخیص توده سرطانی را نشان می‌دهد:

(ا) جاهای خالی را در شکل پر کنید.

(ب) توده سرطانی چیست؟

(پ) فرایند تشخیص این بیماری را توضیح دهید.



پاسخ‌هاک تشریحی

(ب) از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون یدید (I^-) با یونی که حاوی یون ^{99}Tc است، اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند. با افزایش مقدار این یون در غده تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می‌شود. (پ) همه ^{99}Tc موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی ساخته شود. از آنجا که زمان ماندگاری یا نیم‌عمر این عنصر کم است، نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

۱۵

ویژگی گونه	عدد جرمی	تعداد نوترون	تعداد پروتون	تعداد بار الکتریکی گونه
$^{12}_6\text{C}$	۱۲	۸	۶	
$^{112}_{48}\text{Cd}^{2+}$	۱۱۲	۶۴	۴۸	۲+
$^{79}_{34}\text{Se}^{2-}$	۷۹	۴۵	۳۴	۲-
$^{255}_{78}\text{Pt}^+$	۲۵۵	۱۷۷	۷۸	۱+
$^{123}_{51}\text{Sb}^{3-}$	۱۲۳	۷۲	۵۱	۳-
$^{144}_{66}\text{X}^{2+}$	۱۴۴	۷۸	۶۶	۲+

۱۶ با توجه به اطلاعات مربوط به X^{3+} می‌توان نوشت:

$$\text{X}^{3+} \begin{cases} A = N + Z = 79 \\ Z = e + 3 \Rightarrow e = Z - 3 \\ N - e = 18 \Rightarrow N - (Z - 3) = 18 \Rightarrow N - Z = 15 \end{cases}$$

حالا با استفاده از اولین و آخرین معادله و یک دستگاه دو معادله دو

مجهول، سؤال را حل می‌کنیم:

$$\left. \begin{matrix} N + Z = 79 \\ N - Z = 15 \end{matrix} \right\} \Rightarrow N = 47, Z = 32$$

۱۷ با توجه به اطلاعات سؤال برای X^{4+} می‌توان نوشت:

$$\text{X}^{4+} \begin{cases} A = N + Z = 91 \Rightarrow Z = 91 - N & (1) \\ Z + e = 76 & (2) \\ e + N = 87 & (3) \end{cases}$$

با جایگذاری رابطه (۱) در (۲) داریم:

$$\left. \begin{matrix} N - e = 15 \\ N + e = 87 \end{matrix} \right\} \Rightarrow N = 51, e = 36$$

گونه X^{4+} ، ۴ الکترون از اتم X کم‌تر دارد، بنابراین تعداد الکترون‌های اتم X برابر است با:

$$36 + 4 = 40$$

۹ (ا) پروتون (ب) شیمیایی، نقطه جوش

(پ) پرتوزا

۱۰ (ا) f (ب) a

(پ) h (ت) e

۱۱ (ا) نادرست- تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های عنصر $^{\text{P}}\text{X}$ برابر ۲ است. از این‌رو اختلاف تعداد پروتون و نوترون این عنصر برابر صفر خواهد بود. نکته

اومری عدد پرمی (۳) رو از عدد اتمی (۲) کم کردی و تو ۱ افتادی؟

(ب) نادرست- در هسته اتم هیدروژن ^1H نوترونی وجود ندارد.

(پ) درست

(ت) نادرست - از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند.

(ث) نادرست- تکنسیم (^{99}Tc) نیم‌عمر کوتاهی دارد و نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را نگهداری کرد.

(ج) درست- این جمله مهمه!

۱۲ (ا) برابر با (ب) اغلب، دو

(پ) دو، ^7Li (ت) ^{99}Tc

(ث) ^{238}U (ج) اغلب، کوچک‌تر از ۰/۶۶

در ارتباط با قسمت دوم (ج)، نسبت $\frac{\text{تعداد پروتون‌ها}}{\text{تعداد نوترون‌ها}}$ خواسته شده است که برعکس اون پی‌ریزه که فکرشو می‌کردی!

$$\frac{\text{تعداد نوترون‌ها}}{\text{تعداد پروتون‌ها}} \geq 1/5 \Rightarrow \text{هسته اتم موردنظر ناپایدار}$$

$$\frac{\text{تعداد پروتون‌ها}}{\text{تعداد نوترون‌ها}} \leq \frac{1}{1/5} = 0/66 \Rightarrow \text{هسته اتم موردنظر ناپایدار}$$

۱۳ (ا) نماد شیمیایی اتم روی، Zn است، از این‌رو بر اساس حالت کلی

نمایش عنصرها ($^{\text{A}}_{\text{Z}}\text{E}$) می‌توان نوشت:

(ب) یون دو بار مثبت آهن دارای ۲۴ الکترون است، از این‌رو اتم آهن دارای

۲۶ الکترون و پروتون می‌باشد: $^{56}_{26}\text{Fe}^{2+}$

(پ) از آن‌جا که تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها با یکدیگر برابر نیست، قطعاً ذره

موردنظر باردار می‌باشد و چون تعداد الکترون‌ها به اندازه ۲ واحد بیش‌تر از

تعداد پروتون‌ها است، ذره موردنظر بار منفی خواهد داشت: $^{76}_{34}\text{X}^{2-}$

۱۴ (ا) ایزوتوپ‌های هر عنصر به دلیل داشتن تعداد پروتون‌های برابر،

خواص شیمیایی یکسانی دارند.

درسنامه ۳

چگالی

احتمالاً شنیده‌اید که مردم می‌گویند، آب سنگین‌تر از نفت است و یا آهن، فلز سنگینی است. آن‌چه به عنوان سنگینی بیان می‌شود، در حقیقت کمیتی به نام چگالی است.

چگالی ماده همگنی به جرم m و حجم V از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ به دست می‌آید. یکای چگالی در SI کیلوگرم بر متر مکعب $\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$ است. وقتی می‌گوییم چگالی آب $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است، یعنی هر یک متر مکعب آب، جرمی برابر 1000 kg دارد و یا اگر چگالی روغن $0.8 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ باشد یعنی هر یک لیتر روغن، جرمی برابر 0.8 kg یا 800 g دارد.

جدول زیر را تکمیل کنید.

چگالی (ρ)	حجم (V)	جرم (m)
ρ_1	10 cm^3	20 g
ρ_2	1 L	5 kg
ρ_3	1 m^3	8000 kg
ρ_4	0.5 m^3	2000 kg

پاسخ: هر یکایی که برای جرم و حجم انتخاب کنید، چگالی نیز بر حسب آن‌ها به دست می‌آید:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{20 \text{ g}}{10 \text{ cm}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} = \frac{5 \text{ kg}}{1 \text{ L}} = 5 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

$$\rho_3 = \frac{m_3}{V_3} = \frac{8000 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_4 = \frac{m_4}{V_4} = \frac{2000 \text{ kg}}{0.5 \text{ m}^3} = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

نکات چگالی:

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

(۱) یکاهای متداول و رابطه بین آن‌ها به صورت مقابل است:

(۲) اگر چگالی جسم جامد کم‌تر از مایع باشد، جسم جامد روی مایع شناور می‌شود.

(۳) اگر چگالی جسم جامد برابر چگالی مایع باشد، جسم جامد درون مایع غوطه‌ور می‌شود.

(۴) اگر چگالی جسم جامد بیش‌تر از چگالی مایع باشد، جسم جامد ته‌نشین می‌شود.

(۵) اگر چند مایع مخلوط‌نشده را درون ظرف بریزیم، هر مایعی که چگالی بیش‌تری داشته باشد، پایین‌تر قرار می‌گیرد.

فردی برای استحمام مقدار 50 L آب استفاده می‌کند. اگر چگالی آب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد. این فرد چند کیلوگرم آب استفاده کرده است؟

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

پاسخ: ابتدا باید یکای چگالی را به $\frac{\text{kg}}{\text{L}}$ تبدیل کنید:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = \frac{m}{50 \text{ L}} \Rightarrow m = 50 \text{ kg}$$

حال از رابطه چگالی کمک بگیرید:

جسمی به جرم 4 kg دارای حجمی به اندازه 6 L است. اگر این جسم را در آب نمک با چگالی $1.1 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ قرار دهیم، وضعیت شناوری و ته‌نشینی را تعیین کنید.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4 \text{ kg}}{6 \text{ L}} = \frac{2}{3} \frac{\text{kg}}{\text{L}} \approx 0.66 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

پاسخ: ابتدا باید چگالی جسم را به دست آورید و سپس با چگالی مایع مقایسه کنید:

جسم روی آب نمک شناور می‌شود. \Rightarrow آب نمک $\rho < \rho$ جسم

درسنامه ۳

تعیین چگالی جسم جامد

برای تعیین چگالی جسم باید مراحل زیر را انجام دهید:

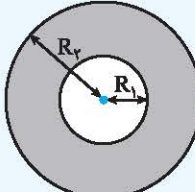
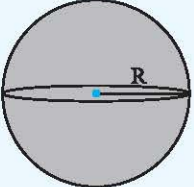
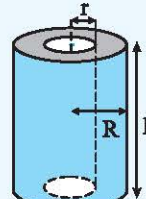
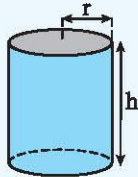
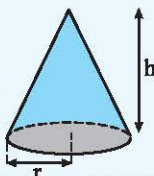
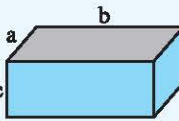
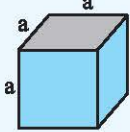
(۱) جرم جسم را به کمک ترازو اندازه‌گیری کنید.

(۲) برای تعیین حجم:

(ا) اگر جسم جامد شکل هندسی منظم مانند کره یا مکعب و ... داشته باشد، با اندازه‌گیری دقیق ابعاد و استفاده از فرمول‌های هندسی، حجم را محاسبه کنید.

نکته

در هنگام محاسبه چگالی، گاهی نیاز به محاسبه حجم جسم‌هایی داریم که دارای شکل مشخصی هستند. برای یادآوری، چند نمونه از این جسم‌ها و نحوه به‌دست آوردن حجم آن‌ها را در زیر می‌بینید:

 <p>۲- کره توخالی:</p> $V = \frac{4}{3} \pi (R_2^3 - R_1^3)$	 <p>۱- کره توپر:</p> $V = \frac{4}{3} \pi R^3$
 <p>۴- استوانه توخالی:</p> $V = \pi (R^2 - r^2) h$	 <p>۳- استوانه توپر:</p> $V = \pi r^2 h$
 <p>۷- مخروط:</p> $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$	 <p>۶- مکعب مستطیل:</p> $V = abc$
	 <p>۵- مکعب:</p> $V = a^3$

(ب) اگر شکل هندسی منظم نداشته باشد، با استفاده از ظرف مدرج حاوی آب، حجم را اندازه‌گیری کنید. مقداری آب درون ظرف مدرج بریزید و عدد حجم را مشخص کنید. سپس جسم موردنظر را داخل آب قرار دهید، به طوری که کل جسم زیر سطح آب قرار گیرد و سپس عدد حجم را از روی استوانه مدرج مشخص کنید. اختلاف دو عدد، برابر حجم جسم است.

مثال

مکعبی فلزی با ابعاد $5\text{cm} \times 10\text{cm} \times 20\text{cm}$ دارای جرمی به اندازه 4kg است. چگالی این فلز در SI چقدر است؟

پاسخ: حجم مکعب از حاصل ضرب ابعاد آن به‌دست می‌آید:

$$V = 5\text{cm} \times 10\text{cm} \times 20\text{cm} = 1 \times 10^3 \text{cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4 \times 10^3 \text{g}}{1 \times 10^3 \text{cm}^3} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \xrightarrow{\frac{1 \text{g}}{\text{cm}^3} = 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \rho = 4 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

مثال

درون استوانه مدرجی تا حجم 400cm^3 آب ریخته‌ایم. پرتقالی را به آرامی درون استوانه قرار می‌دهیم و پرتقال روی آب شناور می‌شود. با استفاده از میله نازکی پرتقال را به طرف پایین هل می‌دهیم تا به‌طور کامل زیر سطح آب قرار گیرد. سطح آب به عدد 520cm^3 می‌رسد. سپس پرتقال را خشک کرده و روی ترازو قرار می‌دهیم و ترازو عدد 60g را نشان می‌دهد. چگالی پرتقال چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است؟

پاسخ: حجم پرتقال برابر است با اختلاف اعداد روی استوانه مدرج:

$$V = 520\text{cm}^3 - 400\text{cm}^3 = 120\text{cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{60\text{g}}{120\text{cm}^3} = 0.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

درسنامه ۳

تعیین چگالی یک مایع

ظرف مدرج را روی ترازو قرار دهید و جرم ظرف را به دست آورید. سپس تا حجم معینی داخل ظرف مدرج مایع بریزید و جرم مجموع مایع و ظرف را به دست آورید. اختلاف عدد جرم‌های دو مرحله، برابر جرم مایع است و با داشتن جرم و حجم مایع، چگالی را به راحتی محاسبه کنید.

جرم ظرف مدرجی برابر $850/0 \text{ g}$ است. داخل ظرف تا حجم 150 mL روغن سرخ کردنی می‌ریزیم و ظرف را روی ترازو قرار می‌دهیم، ترازو عدد $970/0 \text{ g}$ را نشان می‌دهد. چگالی روغن در SI چقدر است؟

پاسخ: ابتدا جرم روغن را محاسبه می‌کنیم و سپس چگالی را به دست می‌آوریم. هر میلی‌لیتر برابر یک سانتی‌مترمکعب است. بنابراین:

$$150 \text{ mL} = 150 \text{ cm}^3 \quad m = (970/0 \text{ g}) - (850/0 \text{ g}) = 120/0 \text{ g}$$

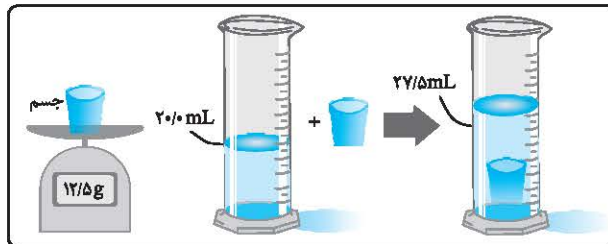
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{120/0 \text{ g}}{150 \text{ cm}^3} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow \rho = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

سؤالات امتحانی

۲۸. به سؤالات زیر پاسخ دهید:

۱) شمش نقره‌ای دارای حجم $3/145 \times 10^4 \text{ cm}^3$ و جرم $330/0 \text{ kg}$ است. چگالی این شمش چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است؟
 ب) چگونه می‌توان تشخیص داد که قطعه‌ای از جنس طلای خالص است؟

۲۹. با توجه به شکل زیر، چگالی جسم را بر حسب $\frac{\text{g}}{\text{mL}}$ ، $\frac{\text{g}}{\text{L}}$ و $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بیان کنید.



۳۰. چگالی ستاره‌های کوتوله سفید بسیار زیاد و حدود $100 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است.

۱) ابعاد کتاب شما تقریباً $1 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ است. اگر جنس کتاب شما مشابه جنس ستاره کوتوله سفید بود، جرم آن چند کیلوگرم می‌شد؟
 ب) جمعیت تهران حدوداً ۱۲ میلیون نفر و جرم میانگین هر شخص $70/0 \text{ kg}$ است. اگر جنس بدن انسان مشابه ستاره کوتوله سفید بود، حجم تمام افراد شهر تهران چند مترمکعب می‌شد؟

۳۱. اگر حجم خون در گردش یک فرد بالغ $4/70 \text{ L}$ و چگالی خون $1/05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، جرم خون شخص چند کیلوگرم است؟

۳۲. اگر پرتقال را با پوست درون ظرف آب بیندازید، روی آب شناور می‌ماند، ولی اگر بدون پوست درون آب بیندازید، ته‌نشین می‌شود. استنباط شما از این آزمایش چیست؟

۳۳. چگالی هوا در دمای 20° C برابر $1/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. در اتاقی با ابعاد $5 \text{ m} \times 8 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ چند کیلوگرم هوا وجود دارد؟

۳۴. جرم کره همگنی $10/0$ کیلوگرم و شعاع آن $20/0 \text{ cm}$ است. چگالی کره چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ ($\pi = 3$)

۳۵. چگالی چوب $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. اگر بخواهیم جرم مکعبی از جنس چوب برابر با $20/0 \text{ kg}$ باشد، هر ضلع مکعب تقریباً چند سانتی‌متر باید باشد؟

۳۶. درون ظرفی حداکثر $272/0 \text{ g}$ جیوه می‌توان ریخت. در این ظرف حداکثر چند گرم آب می‌توان ریخت؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1/0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

۳۷. جرم یک لیوان خالی با حجم داخلی 500 cm^3 برابر 110 g است و وقتی با مایعی پر می‌شود برابر 710 g می‌شود. چگالی مایع چند واحد SI است؟

۲۸. سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی های $\rho_1 = 2/3 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_2 = 900 \frac{kg}{m^3}$ و $\rho_3 = 1200 \frac{kg}{m^3}$ را درون ظرفی می‌ریزیم. پس از سکون مایع‌ها، ترتیب قرار گرفتن مایع‌ها درون ظرف چگونه است؟

پاسخ‌های تشریحی

۳۳. ابتدا حجم و سپس جرم را محاسبه می‌کنیم:

$$V = 5m \times 8m \times 3m = 120m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = 1/2 \frac{kg}{m^3} \times 120m^3 = 144kg$$

۳۴. حجم کره از رابطه $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ به دست می‌آید:

$$V = \frac{4}{3} \times 3 \times (20/cm)^3 = 4 \times 8 \times 10^3 cm^3 = 32 \times 10^3 cm^3$$

$$1cm^3 = 10^{-6}m^3 \rightarrow V = 32 \times 10^{-3}m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{100kg}{32 \times 10^{-3}m^3} = \frac{10^4}{32} \frac{kg}{m^3} = 312.5 \frac{kg}{m^3}$$

۳۵. ابتدا حجم مورد نیاز را به دست می‌آوریم و سپس طول هر ضلع مکعب را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 800 \frac{kg}{m^3} = \frac{200kg}{V} \Rightarrow V = \frac{200}{800} m^3 = \frac{1}{40} m^3$$

$$1m^3 = 10^6 cm^3 \rightarrow V = \frac{10^6 m^3}{40} = 2.5 \times 10^4 cm^3$$

$$V = a^3 \xrightarrow{\text{هر ضلع مکعب } a} a = \sqrt[3]{2.5 \times 10^4} = \sqrt[3]{25} \times 10 \approx 30cm$$

۳۶. حجم ظرف‌ها یکسان است.

$$V = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{V \text{ یکسان}} \frac{m}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} \Rightarrow \frac{272/0}{13/6} = \frac{m}{1}$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}} = 20/0g$$

۳۷. طبق اعداد، جرم مایع برابر $600g = 110g - 710g$ و حجم مایع همان حجم لیوان است:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{600g}{500cm^3} = 1.2 \frac{g}{cm^3}$$

$$\frac{1 \frac{g}{cm^3} = 10^3 \frac{kg}{m^3}}{\rightarrow \rho = 1200 \frac{kg}{m^3} = 1.2 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}}$$

۳۸. هر چه چگالی مایعی بیشتر باشد، آن مایع پایین‌تر قرار می‌گیرد،

چگالی مایع اول $2300 \frac{kg}{m^3}$ است. بنابراین به ترتیب از پایین به بالا ابتدا مایع ۱، سپس مایع ۳ و مایع ۲ قرار می‌گیرد.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{330/0 \times 10^3 g}{2/145 \times 10^4 cm^3} = 10/5 \frac{g}{cm^3} \quad (1) \quad (28)$$

$$\frac{1 \frac{g}{cm^3} = 10^3 \frac{kg}{m^3}}{\rightarrow \rho = 10/5 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}}$$

ب) چگالی از مشخصات جسم است که به جنس جسم بستگی دارد، بنابراین با انجام آزمایش چگالی قطعه را به دست آورده و با چگالی طلای خالص (جدول‌های مرجع) مقایسه می‌کنیم.

۲۹. طبق شکل:

$$V = 27/5mL - 20/0mL = 7/5mL, m = 12/5g$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{12/5g}{7/5mL} \approx 1.7 \frac{g}{mL}$$

$$1.7 \frac{g}{mL} \times \frac{1mL}{10^{-3}L} = 1.7 \times 10^3 \frac{g}{L}$$

$$1mL = 1cm^3 \Rightarrow \rho = 1.7 \frac{g}{cm^3}$$

۳۰. ابتدا حجم را برحسب m^3 به دست می‌آوریم و سپس جرم را محاسبه کنیم.

$$V = 1cm \times 20cm \times 30cm = 6 \times 10^2 cm^3$$

$$1cm^3 = 10^{-6}m^3 \rightarrow V = 6 \times 10^2 cm^3 \times \frac{10^{-6}m^3}{1cm^3} = 6 \times 10^{-4}m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = 100 \times 10^6 \frac{kg}{m^3} \times 6 \times 10^{-4} m^3 = 6 \times 10^4 kg$$

$$m_{\text{س}} = 12 \times 10^6 \times 70/0kg = 84/0 \times 10^7 kg$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{84/0 \times 10^7 kg}{100 \times 10^6 \frac{kg}{m^3}} = 8/4m^3$$

یعنی تقریباً مکعبی به ضلع $2m$ می‌شود.

۳۱. هر لیتر معادل $1000cm^3$ است:

$$V = 4/70L \times \frac{1000cm^3}{1L} = 4/70 \times 10^3 cm^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V$$

$$\Rightarrow m = (10/5 \frac{g}{cm^3}) \times (4/70 \times 10^3 cm^3) = 4/94 \times 10^3 g = 4/94kg$$

۳۲. چگالی پرتقال با پوست کم‌تر از چگالی آب است، بنابراین روی آب شناور می‌ماند. در واقع پوست پرتقال دارای منافذی است که هوا در آن قرار دارد و چگالی آن را کم می‌کند. بنابراین پرتقال و پوستش در کل دارای چگالی کم‌تر از آب هستند، ولی پرتقال بدون پوست دارای چگالی بیش‌تری نسبت به آب است و در آب ته‌نشین می‌شود.

ستایش: به نام کردگار

تاریخ ادبیات

♦ قالب الهی نامه: مثنوی

♦ یکی از آثار منظوم عطار نیشابوری: الهی نامه

به نام کردگار هفت افلاک که پیدا کرد آدم از کفی خاک

«... به نام آفریننده هفت آسمان (جهان هستی) آغاز می‌کنم، که حضرت آدم (انسان) را از مثنی خاک آفرید. (مفهوم: آغاز یا نام خدا / آفرینش)»
 • هفت افلاک «مما» کَل هستی / کف «مما» مقدار کم ♦ افلاک، خاک: تضاد ♦ در مصراع اول فعل به قرینه معنوی حذف شده است. ♦
 نام کردگار، کردگار افلاک، کفی خاک: ترکیب اضافی / هفت افلاک: ترکیب وصفی اشاره به آیه «إِذْ خَلَقَ بَشَرًا مِنْ طِينٍ»: تلمیح / تکرار صامت «ک»
 و مصوت «ا»: واج آرای

الهی، فضل خود را یار ما کن ز رحمت، یک نظر در کار ما کن

«... خدایا، فضل و بخشش خود را یار و همراه ما قرار بده و از روی رحمت و لطف به زندگی و کار ما عنایتی بکن. (مفهوم: درخواست لطف و عنایت از خدا)»
 • یار، کار: جناس ناهمسان ♦ تکرار صامت «ر»: واج آرای ♦ نظر کردن «تلا» از توجه و دقت

تویی رزاقی هر پیدا و پنهان تویی خلاق هر دانا و نادان

«... توروزی دهنده تمام موجودات، از آشکار و پنهان هستی و تو آفریننده همه آفریده‌ها، از دانا و نادان هستی. (مفهوم: رزاق بودن خدا / آفریننده بودن خدا)»
 • «پیدا، پنهان» - «دانا، نادان»: تضاد ♦ رزاق، خلاق: مراعات نظیر ♦ «پیدا و پنهان» و «دانا و نادان» «مما» کَل موجودات و آفریده‌ها

زهی گویا ز تو، کام و زبانم تویی هم آشکارا، هم نهانم

«... چه خوش است که زبان و دهانم از لطف تو گویا شده و تمام آشکار و نهان وجود من تو هستی. (مفهوم: لطف و عنایت خدا)»
 • گویا، کام، زبان: مراعات نظیر ♦ آشکار و نهان من «مما» کَل وجود من ♦ آشکارا، نهان: تضاد ♦ زهی: شبه جمله و معادل یک جمله است.

چو در وقت بهار آبی پدیدار حقیقت، پرده برداری ز رخسار

«... وقتی که در فصل بهار آشکار می‌شوی و حقیقتاً چهره خود را نشان می‌دهی ... (مفهوم: تجلی زیبایی خداوند در پدیده‌های جهان هستی / عرفا معتقدند که جمال و زیبایی خداوند در پدیده‌های جهان هستی نمایان می‌شود و فصل بهار اوج آشکار شدن زیبایی خداوند در طبیعت است.)»
 • پرده برداشتن از چیزی «تلا» نشان دادن آن چیز

فروغ رویت اندازی سوی خاک عجایب نقش‌ها سازی سوی خاک

«... پرتو نور چهره‌ات را بر طبیعت می‌تابانی و نقش و نگارهای شگفتی را در طبیعت به وجود می‌آوری. (مفهوم: پرتو جمال الهی باعث زیبایی آفرینش است.)»
 • فروغ رویت: اضافه استعاری ♦ خاک «مما» طبیعت و جهان هستی ♦ نقش‌ها «اشکاره» زیبایی‌های طبیعت (گل‌ها و گیاهان) ♦ فروغ: مفعول / «ت» در «رویت»: مضاف الیه

گل از شوق تو خندان در بهار است از آتش رنگ‌های بی‌شمار است

«... گل از شوق دیدار تو در فصل بهار، خندان و شکوفا شده و به همین خاطر رنگ‌های بی‌شمار و زیادی دارد. (مفهوم: تجلی جمال خداوند در پدیده‌ها / فراگیر بودن عشق الهی در جهان هستی)»
 • خندان بودن گل: استعاره (تشخیص) ♦ خندان شدن گل «تلا» شگفتن گل ♦ علت خیالی که برای شکوفایی و خندان بودن گل و رنگ‌های بی‌شمار آن آورده شده است: حسن تعلیل ♦ جهش ضمیر: ضمیر «ش» مضاف الیه «رنگ‌ها» است. (رنگ‌های بی‌شمارش)

هر آن وصفی که گویم، بیش از آنی یقین دانم که بی‌شک، جان جانی

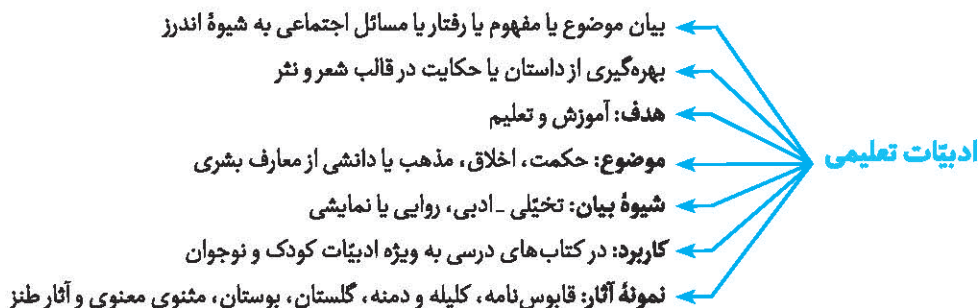
«... من تو را هر چه توصیف کنم تو بیشتر از آن هستی و یقین می‌دانم که تو اصل و وجودبخش روح هستی. (مفهوم: قابل توصیف نبودن خدا / ایمان به آفرینندگی خدا)»
 • آن، جان: جناس ناهمسان ♦ اشاره به آیه «سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى عَمَّا يُصِفُونَ: او منزّه و فراتر است از آنچه وصفش می‌کنند.»: تلمیح

نمی‌دانم، نمی‌دانم، الهی تو دانی و تو دانی، آنچه خواهی

«... خدایا من هرگز نمی‌دانم و تنها تو می‌دانی آنچه را که می‌خواهی. (مفهوم: دانای مطلق بودن خدا / نادانی انسان نسبت به خواست و مشیت خدا)»
 • تکرار مصوّت «ی» و صامت «ن»: واج آرای ♦ «نمی‌دانم»، «تو دانی»: تکرار ♦ نمی‌دانم، دانی: تضاد

۱. برخی از همکاران «ش» را متمم می‌دانند. (به آن علت، رنگ‌های بی‌شمار برایش وجود دارد.)

گونه‌شناسی / ادبیات تعلیمی



چشمه

تاریخ ادبیات ♦ یکی از آثار نیما یوشیج: شعر «چشمه» ♦ قالب: مثنوی

گشت یکی چشمه ز سنگی جدا غلغله‌زن، چهره‌نما، تیزپا

«چشمه‌ای از سنگی جدا شد و غزش کنان، با خودنمایی به سرعت حرکت کرد. (مفهوم: سرعت، خودنمایی و غرور چشمه) ♦ چهره‌نما - مانند - خودنمایی‌کننده - تیزپا - شتابان ♦ چهره‌نمایی و تیزپایی چشمه: استعاره (تشخیص)

گاه به دهان، برزده کف چون صدف گاه چو تیری که رود بر هدف

«گاهی به خاطر سرعت (خشم) مانند صدف دهانش کف آلود می‌شد و گاهی مانند تیری بود که به سرعت به سوی هدف می‌رود. (مفهوم: توصیف سرعت چشمه) ♦ چشمه - مانند - صدف و تیر: تشبیه ♦ نسبت دادن دهان به صدف و چشمه: استعاره (تشخیص) ♦ کف بر دهان زدن - خشمگین شدن ♦ صدف، هدف: جناس ناهمسان ♦ تیر، هدف: مراعات نظیر

گفت: درین معرکه، یکتا منم تاج سر گلبن و صحرا، منم

«[چشمه] گفت: من در این میدان یگانه و بی نظیرم و مانند تاج، زینت بخش بوته گل و دشت (طبیعت) هستم. (مفهوم: خودستایی و غرور) ♦ چشمه - مانند - تاج: تشبیه ♦ تاج - مہماز - زینت و زیبایی ♦ تاج سر بودن - مایه بزرگی، افتخار و زیبایی ♦ «سخن گفتن چشمه» و «سر داشتن گلبن و صحرا»: استعاره (تشخیص)

چون پدّوم، سبزه در آغوش من بوسه زند بر سر و بر دوش من

«[چشمه] گفت: [وقتی می‌دوم سبزه‌ها در آغوش من [به نشانه عزیز بودنم]، بر سر و کتف من بوسه می‌زنند. (مفهوم: خودستایی) ♦ بوسه زدن - مانند - عزیز و دوست‌داشتنی شمردن ♦ آغوش من (آغوش چشمه)، بوسه زدن سبزه: استعاره (تشخیص) ♦ بر، سر: جناس ناهمسان ♦ سر، دوش، آغوش: مراعات نظیر

چون بگشایم ز سر مو، شگن ماه ببیند رخ خود را به من

«[چشمه] گفت: [وقتی پیچ و خم موهایم را باز می‌کنم، ماه چهره خود را در من می‌بیند. (شاعر چشمه پراز موج را مانند انسانی با موهای پرچین و شکن تصور کرده که با آرام شدن، چین و شکن موهایش را باز می‌کند و مانند آینه‌ای می‌شود که ماه چهره خود را در آن می‌بیند.) (مفهوم: خودستایی / انعکاس ماه در آب آرام) ♦ مو - استعاره - جوش و خروش آب - شکن - استعاره - موج ♦ نسبت دادن «گشودن مو» به چشمه و «دیدن رخ خود» به ماه: استعاره (تشخیص) ♦ سر، مو، شکن، رخ: مراعات نظیر

قطره باران که درافتد به خاک زو بدمد بس گهر تابناک

«قطره بارانی که بر زمین (خاک) می‌افتد، از آن مروارید درخشان (گل‌ها و گیاهان با ارزش) به وجود می‌آید. (مفهوم: تواضع باعث عزت است.) ♦ گهر - استعاره - گل و گیاه ♦ قطره، خاک: مراعات نظیر ♦ خاک - مہماز - زمین

در بر من، ره چو به پایان برد از خجلی سر به گریبان برد

«[چشمه] گفت: [اگر آن قطره با من همراه شود، از شرم و خجالت سرش را پایین می‌اندازد. (مفهوم: فخر فروشی / کوچک شمردن دیگران) ♦ راه به پایان بردن - همراهی / سر به گریبان بردن - خجالت کشیدن ♦ سر، بر - در، سر - بر: جناس ناهمسان

ابر ز من، حامل سرمایه شد باغ ز من صاحب پیرایه شد

«[چشمه] گفت: [ابر سرمایه‌اش را که باران است، از من گرفته است و باغ هم زینت و زیبایی‌اش را از من گرفته است. (مفهوم: خودستایی و غرور) ♦ سرمایه - استعاره - باران / پیرایه - استعاره - گل‌ها و گیاهان ♦ سرمایه دار شدن ابر و صاحب پیرایه شدن باغ: استعاره (تشخیص) ♦ بیت موازنه دارد.

گل به همه رنگ و برازندگی می‌کند از پرتو من زندگی

«چشمه گفت: [گل با تمام خوش‌رنگی و شایستگی، زندگی خود را از من دارد. (مفهوم: خودستایی و غرور / فخر فروشی)

● نسبت دادن «زندگی» به گل: استعاره (تشخیص) ♦ تکرار صامت «گ»: واج‌آرایی

در بُنِ این پرده نیلوفری کیست کند با چو منی همسری؟

«چشمه گفت: [کسی زیر این آسمان آبی نمی‌تواند با من برابری کند. (مفهوم: تکبر و خودپسندی)

● «کیست؟» در معنی «کسی نیست». (هدف از این پرسش، انکار کردن وجود حریف است.) ♦ استفهام انکاری ♦ پرده نیلوفری ♦ استعاره از آسمان

زین تمّط آن مست‌شده از غرور رفت و ز مبدأ چو کمی گشت دور

«چشمه که از غرور سرخوش و مست شده بود، همان‌طور رفت تا از محلّ شروع حرکت خود کمی دور شد ... (مفهوم: غرور و غفلت)

● مست شده ♦ تمّط ♦ خوشحال و سرخوش

دید یکی بحر خروشنده‌ای سهمگنی، نادره جوشنده‌ای

«چشمه [دریای خروشان و ترسناکی را دید که در جوشش و موج بی‌مانند بود. (مفهوم: عظمت دریا)

● تکرار صامت «ن» و مصوت «ی»: واج‌آرایی ♦ بحر -ماد- ♦ بزرگی و ارزشمندی

نعره برآورده، فلک کرده کر دیده سیه کرده، شده زهره‌در

«[دریا] فریاد می‌کشید، طوری که با فریادش گوش آسمان را کر کرده بود و از خشم چشمانش سیاه شده بود و همه را از ترس زهره‌ترک

می‌کرد (می‌ترساند). (مفهوم: توصیف شکوه و ترسناکی دریا)

● کر کردن فلک ♦ صدای بسیار بلند / سیاه کردن دیده ♦ خشمگین بودن / زهره‌در بودن ♦ ترسناک بودن ♦ «کر شدن

فلک»، «دیده داشتن دریا» و «نعره برآوردن آن»: استعاره (تشخیص)

راست به مانند یکی زلزله داده تنش بر تن ساحل، یله

«[دریا] درست مانند زلزله‌ای بود که تنش را بر روی ساحل رها کرده بود. (مفهوم: توصیف موج‌های سنگین دریا که بر ساحل می‌خورند.)

● دریا -مانند- ♦ زلزله: تشبیه ♦ تنش (تن دریا): اضافه استعاری (تشخیص) ♦ تن: تکرار

چشمه کوچک چو به آنجا رسید وان همه هنگامه دریا بدید

«وقتی که چشمه کوچک به آنجا رسید و شور و غوغای دریا را دید ... (مفهوم: حیرت و شگفت‌زدگی)

● نسبت دادن «دیدن» به چشمه: استعاره (تشخیص)

خواست گزان ورطه، قدم درکشد خویشتن از حادثه برتر کشد

«[چشمه] خواست که از آن مهلکه دوری کند و خود را از خطر نجات دهد.

● قدم در کشیدن ♦ دوری کردن / برتر کشیدن ♦ نجات دادن

لیک چنان خیره و خاموش ماند کز همه شیرین‌سخنی، گوش ماند

«[چشمه] اما با دیدن دریا چنان شگفت‌زده و ساکت ماند که با آن همه زبان‌آوری و خوش‌سخنی، مشغول گوش دادن به صدای دریا شد.

(مفهوم: حیرت و شگفت‌زدگی)

● شیرین بودن سخن: حس آمیزی ♦ گوش -مماز- ♦ شنیدن ♦ خیره و خاموش ماندن چشمه: استعاره (تشخیص)

دانش‌های زبانی و ادبی

دانش‌های زبانی

تعیین اجزای اصلی جمله ساده: برای تعیین اجزای اصلی جمله باید ظرفیت فعل را تشخیص داد. فعل گاهی به مفعول، مسند یا متمم نیاز دارد و گاهی تنها به نهاد نیاز دارد.

مثال: برای اجرای فعل «آمدن» تنها، نهاد کافی است ولی برای اجرای فعل «دیدن» علاوه بر نهاد، جزء دیگری (مفعول) نیز لازم است.

اجزای اصلی جمله: نهاد، مفعول، متمم (متمم غیر قابل حذف)، مسند، فعل

اجزای فرعی جمله: متمم (متمم قابل حذف)، قید، وابسته‌های اسم (مضاف‌الیه، صفت و ...)، نقش‌های تبعی (معلوف، بدل، تکرار)

مفعول: گروه اسمی که پس از آن نقش‌نمای «را» باشد یا بتوان این نقش‌نما را بدان افزود.

مثال: ۱- من کتابم را برداشتم. ۲- دوستم از فروشگاه کتاب خریده بود. (کتاب را)

دانش‌های ادبی

- ۱ نماد (symbol):** هر علامت، اشاره، شکل و واژه‌ای که نماینده کیفیتی در ذهن باشد.
مثال: سنگ - نماد - نرمی ناپذیری / لاله - نماد - شهید / نی - نماد - غریب دور از وطن و اصل خویش / کوه - نماد - مقاومت
- ۲ کنایه (معنی معنی):** پوشیده سخن گفتن درباره چیزی را «کنایه» می‌گویند. معنی اول کنایه هیچ‌گاه مورد نظر نیست و هدف از آوردن آن تنها معنی و مفهوم غیر مستقیم آن است.
مثال: «همی از دهن بوی شیر آیدش». مفهوم «بوی شیر آمدن»، کودکی و بی‌تجربگی است، نه شیرخوارگی.
- ۳ حس آمیزی:** آمیختن دو یا چند حس در کلام را «حس آمیزی» می‌گویند.
مثال: «کی شعر تر انگیزد خاطر که حزین باشد» آمیختن حس لامسه با شنوایی در نسبت دادن «تر» به «شعر».
- ۴ مجاز:** هر واژه‌ای یک معنای اصلی و یک یا چند معنای غیر اصلی دارد. به معنای اصلی واژه، معنای «حقیقی» و به معنای غیر اصلی آن، معنای «مجازی» می‌گویند؛ واژه‌ای که در معنای حقیقی به کار نرفته باشد؛ «مجاز» نامیده می‌شود و واژه‌ای که در معنای حقیقی به کار می‌رود «حقیقت» نامیده می‌شود.

مثال:

- ۱- یکی دشت با دیدگان پرز خون که تا او کی آید ز آتش برون؟
۲- سر آن ندارد امشب که برآید آفتاب چه خیال‌ها گذر کرد و گذر نکرد خوابی

در مثال «۱» دشت که به معنای «زمین هموار» است، در معنای «مردم» به کار رفته است. مردمی که اشک‌ریزان، منتظر بیرون آمدن سیاوش از آتش هستند. رابطه‌ای که میان «دشت» و «مردم» وجود دارد، موجب شده است تا شاعر واژه «دشت» را در معنای «مردم» به کار ببرد. «دشت» در اینجا «محل» گرد آمدن مردم بوده و شاعر با استفاده از رابطه «محل» به «دشت» را در معنای «مردم» به کار برده است. پس «دشت» در این بیت «مجاز» است. این رابطه در انواع مجازها متفاوت است.
در مثال «۲» شاعر «سر» را که عضوی از بدن است، به معنای «قصد» به کار برده است. زیرا «مغز» که مخصوص فکر و قصد و اراده است، در «سر» قرار گرفته است. پس «سر» مجازاً «قصد» است.

کارگاه متن پژوهی

قلمرو زبانی

- معنای واژه‌های مشخص شده را با معادل امروزی آنها مقایسه کنید.
در بن این پـرده نیـلوفـری کیست کند با چو منی همسری؟
راست به مانند یکی زلزله داده تنش بر تن ساحل یله
معادل «برابری» معادل «درست»
- بیت زیر را بر اساس ترتیب اجزای جمله در زبان فارسی، مرتب کنید.
«گشت یکی چشمه ز سنگی جدا غلغله‌زن، چهره‌نما، تیزپا»
یکی چشمه، غلغله‌زن، چهره‌نما، تیزپا ز سنگی جدا گشت.

قلمرو ادبی

- هر یک از بیت‌های زیر را از نظر آرایه‌های ادبی بررسی کنید.
چون بگشایم ز سر مو، شکن ماه ببیند رخ خود را به من
مو - استعاره از - شکن - جوش و خروش آب - شکن - استعاره از - موج نگاه کردن ماه به رخ خود: استعاره (تشخیص) / رخ خود (ماه): اضافه استعاری
مو، شکن: مراعات نظیر
گه به دهان بر زده کف چون صدف گاه چو تیری که رود بر هدف
چشمه - مانند - صدف و تیر: تشبیه / نسبت دادن دهان به صدف و چشمه: استعاره (تشخیص) / صدف، هدف: جناس ناهمسان

۲- با توجه به شعر نیما «چشمه» نماد چه کسانی است؟
نماد انسان‌های متکبر و خودخواه

۳- آمیختن دو یا چند حس و یا یک حس با پدیده‌ای ذهنی (انتزاعی)، در کلام را «حس آمیزی» می‌گویند.

نمونه: «حرف‌هایم مثل یک تکه چمن روشن بود.» در این نمونه، سپهری از «روشن بودن حرف» سخن گفته است. «روشن بودن» امری دیدنی و «حرف»، شنیدنی است. شاعر در این مصراع، دو حس بینایی و شنوایی را با هم آمیخته است.

نمونه‌ای از کاربرد این آرایه ادبی را در سروده نیما بیابید.

«لیک چنان خیره و خاموش ماند / کز همه شیرین‌سخنی گوش ماند»: «شیرین‌سخنی» حس آمیزی دارد. (سخن، قابل شنیدن است، ولی شیرینی قابل چشیدن است.)

۴- هر واژه امکان دارد در معنای حقیقی و یا معنای غیرحقیقی به کار رود. به معنای حقیقی واژه، «حقیقت» و به معنای غیرحقیقی آن، «مجاز» می‌گویند. «حقیقت»، اولین و رایج‌ترین معنایی است که از یک واژه به ذهن می‌رسد. «مجاز»، به کار رفتن واژه‌ای است در معنی غیرحقیقی؛ به شرط آن‌که میان معنای حقیقی و معنای غیرحقیقی واژه، ارتباط و پیوندی برقرار باشد؛ مثال:

■ پشت دیوار آنچه گویی، هوش دار تا نباشد در پس دیوار، گوش (سعدی)

همان‌طور که می‌دانید، «گوش» اندام شنوایی است و در این معنا، «حقیقت» است و نمی‌تواند در پس دیوار بیاید؛ شاعر در بیت اول به مفهوم مجازی «گوش»، یعنی «انسان سخن‌چین» تأکید دارد.

اکنون به دو بیت زیر توجه نمایید:

■ ما را سرِ باغ و بوستان نیست هر جا که تویی تفرّج آن‌جاست (سعدی)

■ عالم از شور و شرعش خبر هیچ نداشت فتنه‌انگیز جهان نرگس جادوی تو بود (حافظ)

در بیت اول، واژه «سر» در مفهوم مجازی «قصد و اندیشه» به کار رفته است. «سر» محل و جایگاه «اندیشه» است.

در بیت دوم، مقصود شاعر از واژه «نرگس»، معنایی غیرحقیقی، یعنی «چشم» است. آنچه که «گل نرگس» و «چشم» را به هم می‌پیوندد و اجازه می‌دهد تا یکی به جای دیگری به کار رود، «شبهات» میان آن دو است.

■ در شعر این درس، دو نمونه «مجاز» بیابید و مفهوم هر یک را بنویسید.

گفت: در این معرکه یکتا منم تاج سرِ گلبن و صحرا منم

تاج: مِمَّا زینت و زیبایی

لیک چنان خیره و خاموش ماند کز همه شیرین‌سخنی، گوش ماند

گوش: مِمَّا شنیدن و گوش دادن

📖 قلمرو فکری

۱- پس از رسیدن به دریا، چه تغییری در نگرش و نحوه تفکر «چشمه» ایجاد شد؟
حیرت‌زده شد و به عظمت دریا و ناچیز بودن خود پی برد.

۲- معنی و مفهوم بیت زیر را به نثر روان بنویسید.

«نعره برآورده، فلک کرده گر دیده سیه کرده، شده زهره‌در»

دریا فریاد می‌کشید، طوری که با فریادش گوش آسمان را کر کرده بود و از خشم، چشمانش سیاه شده بود و همه را از ترس زهره‌تَرک می‌کرد (می‌ترساند).

۳- سروده زیر از سعدی است، محتوای آن را با شعر «نیما» مقایسه کنید.

یکی قطره باران ز ابری چکید خجل شد چو پهنای دریا بدید

که جایی که دریاست من کیستم؟ گر او هست حقاً که من نیستم

چو خود را به چشم حقارت بدید صدف در کنارش به جان پرورید

بلندی از آن یافت، کو پست شد در نیستی کوفت تا هست شد

سعدی در این قطعه، داستان قطره‌آبی را نقل کرده که وقتی به دریا می‌افتد، احساس کوچکی می‌کند ولی همین فروتنی موجب می‌شود که صدفی او را در آغوش خود بپرورد و به مروارید ارزشمندی تبدیل کند. در شعر نیما «چشمه» به جای قطره باران است که از سنگی جدا شده و مسیرش را با تکبر و فخر فروشی طی می‌کند، ولی وقتی به دریا می‌رسد، شکفت زده شده، سکوت می‌کند و به صدای دریا گوش می‌دهد. در شعر سعدی نتیجه فروتنی، ارزشمندی قطره باران است، ولی در شعر نیما تنها شکفت زدی چشمه بیان شده است.

۴- دوست دارید جای کدام یک از شخصیت‌های شعر «نیما» (چشمه، دریا) باشید؟ برای انتخاب خود دلیل بیاورید.
دریا، چون باشکوه و باعظمت است.

گنج حکمت: پیرایه خرد

📖 در آنگیری سه ماهی بود: دو حازم، یکی عاجز.

«» در برکه‌ای سه ماهی وجود داشت. دو ماهی دوراندیش بودند و یکی عاجز و ناتوان بود. (مفهوم: وجود تفاوت در دوراندیشی و ناتوانی در عقل)

● نسبت دادن «حازم» و «عاجز» به ماهی: تشخیص (استعاره) ❖ آنگیر، ماهی: مراعات نظیر

📖 از قضا، روزی دو صیاد بر آن گذشتند و با یکدیگر میعاد نهادند که دام بیارند و هر سه را بگیرند.

«» اتفاقاً روزی دو ماهی‌گیر از آن جا گذشتند و با هم قرار گذاشتند تا دام بیاورند و هر سه ماهی را صید کنند.

● صیاد، دام: مراعات نظیر

📖 ماهیان این سخن بشنودند: آنکه حزم زیادت داشت و بارها دست‌نبرد زمانه جافی را دیده بود، سبک روی به کار آورد و از آن جانب که آب درمی‌آمد، بر قور بیرون رفت.

«» ماهیان این سخن را شنیدند و آن که عاقل‌تر بود و بارها ستم‌های روزگار ستمکار را دیده بود، به سرعت کارش را شروع کرد و فوراً، از طرفی که

آب وارد برکه می‌شد، بیرون رفت. (مفهوم: هوشیاری و استفاده از فرصت)

● نسبت دادن «حزم» به ماهی: تشخیص (استعاره) / دست‌نبرد زمانه: اضافه استعاری (تشخیص) / نسبت دادن صفت «جافی» به زمانه:

تشخیص (استعاره) ❖ روی به کار آوردن «آب» ← شروع کردن کار، اقدام کردن

📖 در این میان صیادان برسیدند و هر دو جانب آنگیر محکم بستند.

«» در این هنگام ماهی‌گیرها رسیدند و هر دو طرف برکه را محکم بستند.

📖 دیگری هم که از پیرایه خرد و ذخیرت تجربت بی‌بهره نبود، با خود گفت: «غفلت کردم و فرجام کار غافلان چنین باشد و اکنون وقت حیلست است.

«» ماهی دیگر که از زینت عقل بهره‌مند بود و اندوخته‌ای از تجربه داشت، با خود گفت: «اشتباه کردم و عاقبت کار کسانی که اشتباه و غفلت می‌کنند،

همین است. اکنون زمان چاره‌گری و تدبیر است. (مفهوم: پی بردن به غفلت خود / بدی عاقبت غافلان / کوتاهی نکردن در تدبیر و چاره‌گری)

● پیرایه خرد، ذخیرت تجربت: اضافه تشبیهی ❖ نسبت دادن «خرد» و «تجربت» و سایر ویژگی‌های انسانی به ماهی: تشخیص (استعاره)

📖 هر چند تدبیر در هنگام بلا فایده بیشتر ندهد؛ با این همه عاقل از منافع دانش هرگز نومید نگردد و در دفع مکاید دشمن تأخیر صواب نبیند. وقت

ثبات مردان و روز فکر خردمندان است.»

«» هر چند که چاره‌سازی در هنگام گرفتاری فایده زیادی ندارد، با این حال، انسان عاقل هیچ‌گاه از فواید دانایی ناامید نمی‌شود و در دور کردن

فریب‌های دشمن تأخیر را کار درستی نمی‌داند. این زمان، زمان پایداری مردان واقعی و امروز، روز اندیشیدن انسان‌های خردمند است. (مفهوم: کم‌تر شدن

فایده چاره‌گری پس از گرفتار شدن / امیدواری به فواید دانش و خرد در هنگام گرفتاری / تأخیر نکردن عاقل در دور کردن فریب دشمن / پایداری و تکیه به اندیشه

برای دفع گرفتاری)

● نگردد و نبیند؛ مردان و خردمندان: سجع ❖ روز «مما» از زمان / مردان «مما» از انسان‌ها

📖 پس خویشتن مرده کرد و بر روی آب می‌رفت. صیاد او را برداشت و چون صورت شد که مرده است، بینداخت. به حیلست خویشتن در جوی افکند

و جان به سلامت برد.

«» پس [ماهی دوم] خود را به مردگی زد و بر روی آب می‌رفت. صیاد او را برداشت و چون به نظرش آمد که ماهی مرده است، آن را انداخت و ماهی

با زیرکی و چاره‌گری خود را به آب جوی انداخت و نجات یافت.

● جان به سلامت بردن «آب» ← نجات یافتن

📖 و آنکه غفلت بر احوال وی غالب و عجز در افعال وی ظاهر بود، حیران و سرگردان و مدهوش و پای‌کشان، چپ و راست می‌رفت و در فراز و نشیب

می‌دوید تا گرفتار شد.

«» و آن ماهی که غفلت و بی‌خبری بر رفتارهایش چیره و ناتوانی در کارهایش آشکار بود، با حالتی سرگشته و شکفت زده و لنگ‌لنگان، به چپ و

راست می‌رفت و در پستی بلندی‌ها می‌دوید تا این که سرانجام گرفتار شد. (مفهوم: گرفتاری، عاقبت ناگوار غفلت و بی‌خردی)

● غالب و ظاهر: سجع ❖ «چپ و راست» - «فراز و نشیب»: تضاد ❖ پای کشیدن «آب» ← لنگیدن ❖ نسبت دادن «پا» و «دویدن» به ماهی: تشخیص (استعاره)

❖ کلیله و دهنه، ترجمه نصرالله منشی

واژگان مهم املائی

گونه‌شناسی	ادبیات تعلیمی - موضوع اخلاقی - مسئله‌ای اجتماعی - قالب شعر و نثر - آثار تخیلی - جذابیّت ادبی - ارائه دادن و گزارش - مثنوی معنوی - جنبه طنز
ستایش (به نام گردگار)	فضل خود - رحمت و لطف - نظر و توجه - رزاق و خلاق - زهی و آفرین - رخسار و چهره - فروغ و روشنایی - عجایب و شگفتی‌ها - شوق و اشتیاق - وصف و توصیف - یقین و اطمینان - الهی نامه عطار
چشمه	غلغله‌زن و غوغاکنان - صدف و مروارید - هدف و مقصد - معرکه و میدان - تاج و افسر - آغوش و بغل - حامل سرمایه - صاحب پیرایه - برازندگی و لیاقت - نمط و شیوه - غرور و خودخواهی - مبدأ و مقصد - بحر و دریا - یله و رها - هنگامه و شلوغی - خواست و درخواست - ورطه و هلاکت - حادثه و اتفاق
گنج حکمت (پیرایه خرد)	حازم و آینده‌نگر - عاجز و ناتوان - از قضا و اتفاقاً - صیاد و صید - میعاد و وعده - حزم زیادت - ذخیرت تجربت - غفلت و بی‌خبری - حیل و تدبیر - دفع مکید - تأخیر و تعجیل - صواب و خطا - ثبات فکر - بینداخت - احوال و حالات - غالب و چیره - فراز و نشیب غافلان - نصرالله منشی

سؤالات امتحانی درس

قلمرو زبانی

معنی واژگان مشخص شده را بنویسید.

- ۱- الهی، فضل خود را یار ما کن
- ۳- گفت: درین معرکه، یکتا منم
- ۵- سهمگنی، نادره جوشنده‌ای
- ۲- تویی خلاق هر دانا و نادان
- ۴- زین نمط آن مست شده از غرور
- ۶- داده تنش بر تن ساحل، یله

برای هریک از معانی زیر یک واژه از متن درس بیابید و بنویسید.

- ۷- یکی از اصوات در معنای «آفرین»:
- ۸- مجموعه قمر، عطارد، زهره، شمس، مریخ، مشتری و زحل را گویند:
- ۹- روشنایی، ضیا و نور:
- ۱۰- زمین پست و محلّ هلاکت:

معنای واژگان زیر را بنویسید.

- | | | | |
|-------------|-----------|-------------|---------------|
| ۱۱- افلاک: | ۱۲- رزاق: | ۱۳- زوال: | ۱۴- برازندگی: |
| ۱۵- پیرایه: | ۱۶- کام: | ۱۷- گردگار: | ۱۸- شکن: |
| ۱۹- نادره: | ۲۰- نمط: | ۲۱- هنگامه: | ۲۲- غلغله‌زن: |

۲۳- در کدام یک از موارد زیر «ی» از نوع یای نکره یا ناشناختگی است؟

- (ب) تویی رزاق هر پیدای و پنهان
 (آ) خداوندی که ذاتش، بی‌زوال است
 (پ) از آتش رنگ‌های بی‌شمار است

۲۴- برای هر یک از واژه‌های زیر یک هم‌خانواده بنویسید.

- (آ) وصف: (ب) حامل: (پ) ترکیب: (ت) پیرایه:

۲۵- در متن زیر چند غلط املائی هست؛ درست آنها را بنویسید.

«تا کنون به آیات گردگار هفت افلاک، یزدان خلاق و آفریننده پاک، رزاقی که فضلش را روزی ما قرار داده است، اندیشیده‌اید؟ به آن چشمه قله‌زن و تیزنیا بنگرید که چه زیباست! به سحر و گلبن‌های حامل بوی زیبا نگاه کنید که چه جالب است! هنگامه‌های دریاها را در ذهن خود مجسم کنید و به این همه دیور و پیرایه‌های شگفت‌انگیز توجه کنید. به چه نتیجه‌ای می‌رسید؟ شاید یکی از نتایج آن، رهایی از ورطه خودخواهی و رسیدن به ایمان واقعی باشد.»

۲۶- روابط معنایی واژگان زیر را بنویسید.

- (آ) رزاق و ستار: (ب) زهی و مرحبا: (پ) پاییز و بهار: (ت) تیر و هدف:

۲۷- در بیت زیر یک ترکیب وصفی و یک ترکیب اضافی بیابید.

گل از شوق تو خندان در بهار است از آتش رنگ‌های بی‌شمار است

۲۸- در کدام یک از موارد زیر فعل اسنادی وجود ندارد؟

- آ) گل از شوق تو خندان در بهار است
 ب) تویی رزاق هر پیدا و پنهان
 پ) از خجلی سربه گریبان برد

۲۹- در کدام یک از بیت‌های زیر مفعول وجود دارد؟

- آ) که جایی که دریاست من کیستم؟
 ب) بلندی از آن یافت کاو پست شد

۳۰- مرجع ضمیرهای بیت زیر را بنویسید.

- گل از شوق تو خندان در بهار است
 از آتش رنگ‌های بی‌شمار است

۳۱- برای هر یک از واژه‌های زیر سه هم‌ریشه یا هم‌خانواده بنویسید.

- آ) فضل:
 ب) گویم:

۳۲- در مصراع‌های زیر «نهاد، مسند و فعل» را مشخص کنید.

- آ) لیک چنان خیره و خاموش ماند
 ب) باغ ز من صاحب پیرایه شد
 پ) تویی رزاق هر پیدا و پنهان
 ت) گل از شوق تو خندان در بهار است
 ث) زو بدمد بس گهر تابناک
 ج) درین معرکه، یکتا منم

۳۳- در بیت‌های زیر هسته و وابسته‌های هر یک از گروه‌های مشخص شده را بنویسید.

- آ) ابر ز من حامل سرمایه شد
 ب) به نام کردگار هفت افلاک
 باغ ز من صاحب پیرایه شد
 که پیدا کرد آدم از کفی خاک

قلمرو ادبی

۳۴- یک بیت از بیت‌های زیر بیابید که قافیه‌ها، جناس داشته باشند؟

- آ) فروغ رویت اندازی سوی خاک
 ب) الهی، فضل خود را یار ما کن
 پ) تویی رزاق هر پیدا و پنهان
 عجایب نقش‌ها سازی سوی خاک
 ز رحمت یک نظر در کار ما کن
 تویی خلاق هر دانا و نادان

۳۵- هر یک از بیت‌های زیر به چه موضوعی تلمیح (اشاره) دارند؟

- آ) به نام کردگار هفت افلاک
 ب) تویی رزاق هر پیدا و پنهان
 که پیدا کرد آدم از کفی خاک
 تویی خلاق هر دانا و نادان

۳۶- در کدام یک از بیت‌های زیر آرایه تضاد و در کدام یک آرایه کنایه به کار رفته است؟

- آ) چو در وقت بهار آبی پدیدار
 ب) زهی گویا ز تو کام و زیانم
 حقیقت، پرده برداری ز رخسار
 تویی هم آشکارا، هم نهانم

۳۷- در کدام بیت زیر جناس وجود دارد؟ آن را مشخص کنید.

- آ) تویی رزاق هر پیدا و پنهان
 ب) آنچه زان زاغ چنین داد سراغ
 تویی خلاق هر دانا و نادان
 گندزاری بود اندر پس باغ

۳۸- در هر یک از بیت‌های زیر فقط دو آرایه را مشخص کنید.

- آ) زهی گویا ز تو، کام و زیانم
 ب) گل از شوق تو خندان در بهار است
 تویی هم آشکارا، هم نهانم
 از آتش رنگ‌های بی‌شمار است

۳۹- در هر یک از بیت‌های زیر آرایه‌ها را مشخص کنید.

آ) گشت یکی چشمه ز سنگی جدا
ب) چون بدوم، سبزه در آغوش من
پ) ابر ز من، حامل سرمایه شد

۴۰- در بیت زیر فقط تشبیه را مشخص کنید و ارکان را بنویسید.

راست به مانند یکی زلزله
داده تنش بر تن ساحل، یله

قلمرو فکری

ابیات زیر را به نثر ساده و روان برگردانید.

۴۱- به نام کردگارِ هفت افلاک
۴۲- الهی، فضل خود را یار ما کن
۴۳- تویی رزاق هر پیدا و پنهان
۴۴- زهی گویا ز تو، کام و زبانم
۴۵- فروغ رویت اندازی سوی خاک
۴۶- گل از شوق تو خندان در بهار است
۴۷- هر آن وصفی که گویم، بیش از آنی
۴۸- گشت یکی چشمه ز سنگی جدا
۴۹- گه به دهان، برزده کف چون صدف
۵۰- گفت درین معرکه، یکتا منم
۵۱- چون بگشایم ز سر مو، شگن
۵۲- قطره باران که درافتد به خاک
۵۳- چون بدوم سبزه در آغوش من
۵۴- ابر ز من، حامل سرمایه شد
۵۵- گل به همه رنگ و برازندگی
۵۶- نعره برآورده، فلک کرده کر
۵۷- در بُن این پرده نیلوفری
۵۸- راست به مانند یکی زلزله
۵۹- خواست کزان ورطه، قدم درکشد
۶۰- لیک چنان خیره و خاموش ماند

۶۱- در بیت زیر منظور از «خندان بودن گل» چیست؟

گل از شوق تو خندان در بهار است

۶۲- در بیت زیر به کدام صفت الهی اشاره شده است؟

تویی رزاق هر پیدا و پنهان

۶۳- با توجه به هر یک از بیت‌های زیر مفهوم واژه یا عبارت مشخص شده را بنویسید.

آ) به نام کردگارِ هفت افلاک
ب) چو در وقت بهار آبی پدیدار
پ) گفت: درین معرکه، یکتا منم
ت) ابر ز من، حامل سرمایه شد
ث) در بُن این پرده نیلوفری

که پیدا کرد آدم از کفی خاک
حقیقت، پرده‌برداری ز رخسار
تاج سر گلبن و صحرا، منم
باغ ز من صاحب پیرایه شد
کیست کند با چو منی همسری؟

۶۴- با توجه به بیت‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

چشمه کوچک چو به آنجا رسید
خواست کزان ورطه، قدم درکشد
لیک چنان خیره و خاموش ماند
آ) کدام بیت آرایه حس آمیزی دارد؟ آن را مشخص کنید.
پ) مفهوم دو بیت اول چیست؟

۶۵- مفهوم هر یک از جملات زیر را بنویسید.

آ) تا روزی خدا تمام نشده، به در خانه دیگری نروم.

ب) تا قدم به بهشت نگذاشته‌ام، از هوای نفس و شیطان غافل نباشم.

گونه‌شناسی و تاریخ ادبیات

۶۶- جاهای خالی را با واژه‌های مناسب پر کنید.

آ) شعر «به نام کردگار» جزء ادبیات است.

ب) از آثار فریدالدین عطار نیشابوری، شاعر و عارف قرن هفتم است.

پ) عطار در قالب است.

ت) شعر «چشمه» در قالب و از آثار است.

۶۷- درست و نادرست را مشخص کنید.

آ) کلیله و دمنه ترجمه نصرالله منشی به زبان فارسی است.

ب) شعر «چشمه» قیصر امین پور از اشعار نو بسیار فاخر ایران زمین است.

پ) تمام آثار سراینده شعر «چشمه» در قالب شعر نو است.

پاسخ سؤالات امتحانی

- | | |
|--|--|
| ۲۲- غلغله‌زن: شور و غوغاکنان | ۱- فضل: لطف، توجه، رحمت، احسان |
| ۲۳- آ) «ی» در «خداوندی» از نوع نکره است. | ۲- خلّاق: بسیار آفریننده |
| ۲۴- آ) وصف: توصیف
ب) حامل: محموله
پ) ترکیب: مرکب
ت) پیرایه: پیراستن | ۳- معرکه: میدان جنگ |
| ۲۵- آیات: غلغله‌زن / غلغله‌زن / سحرا / صحرا /
حنگامه / هنگامه / ذیور / زیور / خودخواهی / خودخواهی | ۴- زین نمط: بدین ترتیب |
| ۲۶- آ) رزاق و ستار: تناسب
ب) زهی و مرحبا: مترادف
پ) پاییز و بهار: تناسب
ت) تیر و هدف: تناسب | ۵- سهمگن: مخفف سهمگین، ترسناک |
| ۲۷- ترکیب وصفی: رنگ‌های بی‌شمار / ترکیب اضافی: شوق تو | ۶- یله: رها، آزاد؛ یله دادن: تکیه دادن |
| ۲۸- آ) فعل اسنادی: است
ب) فعل اسنادی: «ی» در «تویی»
پ) فعل اسنادی ندارد. («برد» فعل غیراسنادی است.) | ۷- زهی |
| ۲۹- بیت «ب» مفعول دارد: «بلندی، در» | ۸- هفت افلاک |
| ۳۰- مرجع ضمیر «تو»: خداوند / مرجع ضمیر «ش»: گل | ۹- فروغ |
| ۳۱- آ) فضل: فاضل، فضایل، فضیلت، فضلا، تفضیل
ب) گویم: گفتن، گویش، گفتار، گوینده، گویا | ۱۰- ورطه |
| ۳۲- آ) خیره: مسند / خاموش: معطوف به مسند / مانند: فعل
ب) باغ: نهاد / صاحب: مسند / شد: فعل
پ) تو: نهاد / «ی»: فعل / رزاق: مسند
ت) گل: نهاد / خندان: مسند / است: فعل
ث) بدمد: فعل / گهر: نهاد
ج) یکتا: مسند / من: نهاد / «م»: فعل | ۱۱- افلاک: آسمان‌ها، چرخ‌ها |
| | ۱۲- رزاق: روزی‌دهنده |
| | ۱۳- زوال: نابودی، نقصان، نیستی |
| | ۱۴- برازندگی: شایستگی، لیاقت |
| | ۱۵- پیرایه: زیور و زینت |
| | ۱۶- کام: دهان |
| | ۱۷- کردگار: آفریننده، خالق |
| | ۱۸- شکن: پیچ و خم، پیچ و خم زلف |
| | ۱۹- نادره: بی‌همتا، شگفت‌آور |
| | ۲۰- نمط: روش، طریقه |
| | ۲۱- هنگامه: غوغا، داد و فریاد، شلوغی |

واژگان درس

a few /adj., pron./	تعداد کمی	bus stop /n./	ایستگاه اتوبوس
I read a few of her books. من تعداد کمی از کتاب‌های او را خواندم.		There are two bus stops near your school. دو ایستگاه اتوبوس نزدیک مدرسه شما وجود دارد.	
air /n./	هوا	cheetah /n./	یوز، یوزپلنگ
We need air to be alive. ما برای زنده ماندن به هوا نیاز داریم.		Where is the natural home of the Iranian cheetah ? زیستگاه طبیعی یوزپلنگ ایرانی کجاست؟	
alive /adj./	زنده، در قید حیات	child /n./ (pl. children)	بچه (جمع آن: "children")
Now there are only a few Iranian cheetahs alive . اکنون فقط تعداد کمی یوزپلنگ ایرانی زنده وجود دارند.		The child is watching TV. آن بچه در حال تماشای تلویزیون است.	
among /prep./	از جمله، (در) بین، (در) میان، (در) وسط	coffee /n./	قهوه
The Iranian cheetah is among these animals. یوزپلنگ ایرانی از جمله این حیوان‌ها است.		My father usually drinks coffee in the morning. پدرم معمولاً هنگام صبح قهوه می‌نوشد.	
anymore /adv./	(در جمله‌های منفی) دیگر، بیش از این	common /adj./	(دستور زبان) عام، عمومی
Some hunters don't go hunting anymore . برخی شکارچیان دیگر به شکار نمی‌روند.		The words "boy", "tree" and "bear" are common nouns. کلمه‌های «پسر»، «درخت» و «خرس» اسم‌های عام هستند.	
aquarium /n./	آکواریوم	danger /n./	خطر، مخاطره
They are going to visit the aquarium in the park. آن‌ها قصد دارند که از آکواریوم در پارک دیدن کنند.		The children's lives are still in danger . زندگی بچه‌ها هنوز در معرض خطر است.	
Arab /n./	عرب، عربی	destroy /v./	نابود کردن، از بین بردن
My father is going to travel to some Arab countries this summer. پدرم قصد دارد تابستان امسال به تعدادی کشورهای عربی سفر کند.		They cut trees and destroy lakes. آن‌ها درختان را قطع و دریاچه‌ها را نابود می‌کنند.	
bear /n./	خرس	die out /v./	منقرض شدن، از بین رفتن
The bear is standing on the ice. آن خرس روی یخ ایستاده است.		The Persian lion died out about 75 years ago. شیر ایرانی تقریباً ۷۵ سال پیش منقرض شد.	
be going to /v./	قصد داشتن	dolphin /n./	دلفین
They are going to buy a house soon. آن‌ها قصد دارند به زودی خانه‌ای بخرند.		Dolphins are very clever animals. دلفین‌ها حیوان‌های بسیار باهوشی هستند.	
bird /n./	پرنده	duck /n./	اردک، مرغابی
In the zoo, we have small animals like birds . در این باغ وحش، ما حیوان‌های کوچک مثل پرنده‌ها داریم.		The ducks in the river are very beautiful. اردک‌های داخل رودخانه، بسیار زیبا هستند.	
boring /adj./	خستم‌کننده، کسل‌کننده	Earth /n./	(کره) زمین، زمین
The program is very boring . این برنامه خیلی کسل‌کننده است.		We live on Earth . ما روی (کره) زمین زندگی می‌کنیم.	
build /v./	(ساختمان، پل، جاده) ساختن، درست کردن	elephant /n./	فیل
They build some houses every year. آن‌ها هر سال تعدادی خانه می‌سازند.		There are two types of elephants , the African and the Asian. دو نوع فیل وجود دارد، آفریقایی و آسیایی.	

گرامر درس Grammar

زمان آینده ساده: "Simple Future Tense"

تعریف: همان طور که از اسم این زمان مشخص است، «آینده ساده» به عملی اشاره می‌کند که در آینده صورت می‌گیرد. آینده‌ای که بدون تصمیم و برنامه ریزی قبلی انجام خواهد شد و با فعل کمکی "will" ساخته می‌شود.

ساختار: برای ساختن آینده ساده، کافی است پس از فاعل یا ضمیر فاعلی از «فعل کمکی will» و بعد از آن از «شکل ساده فعل» استفاده شود. فعل کمکی "will" در فارسی گاهی معادل «خواستن» به کار می‌رود و گاهی هم برای آن معادل چندین دقیقه ارائه نمی‌شود.

ساختار خبری: "Affirmative Form"

به جدول زیر دقت کنیم:

جمله‌های خبری			
فاعل	فعل کمکی will	شکل ساده فعل	ادامه جمله
I / You / He / She / We / They / Ali / The man / The children /	will	travel	to Europe.

⇒ I **will save** nature.
شکل ساده فعل

«من طبیعت را نجات خواهم داد.»

⇒ She **will travel** to Europe.

«او به اروپا سفر خواهد کرد.»

ساختار منفی زمان آینده ساده: "Negative Form"

برای منفی کردن زمان «آینده ساده» کافی است بعد از فعل کمکی "will"، از "not" استفاده کرد یا آن را به صورت مُخَفَّف یعنی "won't" به کار برد. طبق جدول زیر:

جمله‌های منفی			
فاعل	will not / won't	شکل ساده فعل	ادامه جمله
I / You / He / She / We / They / The nurse / Alice and Kate	will not (won't)	watch	TV.

⇒ You **will not (won't)** buy a new car.

«شما اتومبیل جدیدی نخواهید خرید.»

⇒ Reza **will not (won't)** have an exam tomorrow.

«رضا فردا امتحان نخواهد داشت.»

ساختار سؤالی زمان آینده ساده: "Question Form"

برای سؤالی کردن زمان «آینده ساده» کافی است فعل کمکی "will" را به ابتدای جمله منتقل کرده و در انتهای جمله علامت سؤال گذاشت. طبق جدول زیر:

جمله‌های سؤالی			
Will در ابتدای جمله	فاعل	شکل ساده فعل	ادامه جمله
Will	I / you / he / she / we / they / Ali / Mina	study	English soon?

⇒ **Will** the man **read** the letter next month?
شکل ساده فعل

«آیا آن مرد ماه آینده نامه را خواهد خواند؟»

⇒ **Will** the people **lose** their money?

«آیا مردم پولشان را از دست خواهند داد؟»

Grammar

یادآوری ۱

همان طور که در دوره اول متوسطه خواندید، جمله‌های تعجبی آهنگ خیزان "rising" (↗) دارند. این گونه جمله‌ها ممکن است با کلمه‌های "What" یا "How" شروع شوند. اما علامت آخر همه جمله‌های تعجبی، علامت تعجب (!) است. در انتهای این جمله‌ها، صدا به سمت بالا تمایل پیدا کرده و زیاد می‌شود.

- ⇒ What a wonderful place! (↗) «چه مکان شگفت‌انگیزی!»
 «عالیست!»
 ⇒ That's great! (↗) «چه قدر تعجب‌آور!»

یادآوری ۲

در دوره اول متوسطه، دانستید که جمله‌هایی هم که به صورت سؤالی نوشته می‌شوند و جواب آن‌ها "Yes / No" می‌باشد، «آهنگ خیزان» دارند، یعنی در انتهای جمله، صدا به سمت بالا تمایل پیدا کرده و زیاد می‌شود.

- ⇒ Will you save nature? (↗) «آیا شما طبیعت را نجات خواهید داد؟»
 «آیا شما هیچ سرگرمی دارید؟»
 ⇒ Do you have any hobbies? (↗)
 «آیا شما قصد دارید طبیعت را تخریب کنید؟»
 ⇒ Are you going to destroy nature? (↗)

ترجمه متون کتاب درسی

مکالمه: Conversation

Maryam is visiting the Museum of Nature and Wildlife. She's talking to Mr. Razavi who works in the museum.

مریم در حال بازدید از موزه طبیعت و حیات وحش است. او با آقای رضوی که در موزه کار می‌کند، صحبت می‌کند.

Maryam: Excuse me, what is it? Is it a leopard?
 مریم: «بیخشید، اون چیه؟ اون یک پلنگه؟»

Mr. Razavi: No, it is a cheetah.
 آقای رضوی: «نه، اون یک یوزپلنگه.»

Maryam: Oh, a cheetah?
 مریم: «آه، یک یوزپلنگه؟»

Mr. Razavi: Yeah, an Iranian cheetah. It is an endangered animal.

آقای رضوی: «آره، یک یوزپلنگ ایرانی. اون یک حیوان در معرض خطر.»

Maryam: I know. I heard around 70 of them are alive. Yes?
 مریم: «می‌دونم. شنیدم که ۷۰ تا از اونا زنده هستن. بله (درسته)؟»

Mr. Razavi: Right! But the number will increase.
 آقای رضوی: «درسته، ولی تعداد (اونا) افزایش خواهد یافت.»

Maryam: Really?! How?
 مریم: «واقعاً؟! چه طور؟»

Mr. Razavi: Well, we have some plans. For example, we are going to protect their homes, to make movies about their life, and to teach people how to take care of them.

آقای رضوی: «خب، ما تعدادی برنامه داریم. برای مثال قصد داریم که از زیستگاه‌های اونا مراقبت کنیم، درباره زندگی‌شون فیلم بسازیم و به مردم آموزش بدیم که چه طور مراقب اونا باشن.»

حیوان‌های در معرض خطر: "Endangered Animals"

Today, there are some endangered animals on Earth. It means that we can find only a few of them around us. Some examples are whales, pandas, tigers and Asian elephants.

امروزه، تعدادی حیوان‌های در معرض انقراض روی (کره) زمین وجود دارند. این به آن معنی است که ما فقط تعداد کمی از آن‌ها را می‌توانیم در اطراف خود پیدا کنیم. تعدادی از نمونه‌ها نهنگ‌ها، پانداها، ببرها و فیل‌های آسیایی هستند.

QUESTIONS

سوالات امتحانی درس

املاء

SPELLING

۱. به جای خط‌های تیره، حرف‌های مناسب قرار دهید.

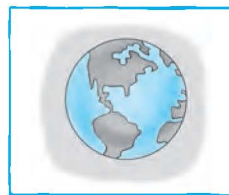
- 1 T_g_rs and l__pards are wild animals.
- 2 We should pay attention to end_ng_red animals and wild_if_.
- 3 This man is incr__sing the number of the plants that he gr__s.
- 4 R_c_ntly, some animals d__d out.
- 5 What are you going to do in f_t_re to save n_t_re?
- 6 They watched the movie inst__d of visiting their rel_tiv_s.

واژگان

VOCABULARY

۲. کلمه‌های داده شده را در زیر تصویرهای مربوطه بنویسید. (دو کلمه اضافی است).

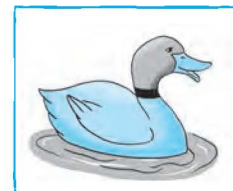
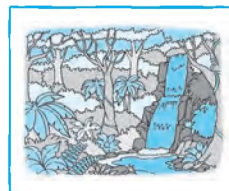
a leopard a cheetah a forest a bear
a duck the Earth a plain a wolf



7

8

9



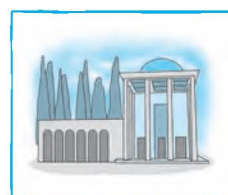
10

11

12

۳. حرف مناسب با جمله‌های داده شده را زیر تصویرهای مربوطه بنویسید (یک جمله اضافی است).

- a We are going to travel to Shiraz.
- b Look at the wonderful plain.
- c They are going to save nature.
- d We love our country.
- e The bear is dangerous.



13 ()

14 ()

15 ()

16 ()

۷. جمله‌های زیر را با نوشتن کلمه‌ای مناسب و با معلومات خود کامل کنید.
- 36 A person who goes hunting is a
- 37 The firefighters are out the fire.
- 38 They many trees of the jungle and built a new road.
- 39 When we pay attention to the endangered animals, their number will
- 40 Some animals, but many of them are still alive.
- 41 Some wild animals Iranian lions died out 75 years ago.

۸. در جدول زیر اسم شش حیوان را پیدا کنید.

- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47

T	A	E	W	O	L	F
V	G	M	O	N	E	P
W	H	A	L	E	O	G
B	E	C	K	L	P	O
S	Z	E	B	R	A	A
F	R	U	W	Z	R	T
T	I	G	E	R	D	C

۹. کلمه‌های مناسب با کلمه‌ها یا عبارت‌های ستون (A) را از ستون (B) پیدا کرده و حرف مربوطه را داخل پرانتز بنویسید. (در ستون B) یک پاسخ اضافی است.)

- A**
- 48 an endangered animal ()
- 49 a few ()
- 50 take care of ()
- 51 opposit of "danger" ()
- 52 opposit of "high" ()

- B**
- a safe
- b cheetah
- c low
- d not much
- e not many
- f protect

CONVERSATION



۱۰. جواب سؤال‌های ستون (A) را از ستون (B) پیدا کنید و حرف مربوطه را در داخل پرانتز بنویسید (در ستون B) یک جواب اضافی است.)

- A**
- 53 Will they destroy nature? ()
- 54 What is it? Is it a leopard? ()
- 55 What are the tourists going to do? ()
- 56 Do they make movies about wildlife? ()
- 57 Where is the National Museum? ()
- 58 When will the number of cheetehs increase? ()

- B**
- a They will visit Shiraz.
- b When people take care of them.
- c Yes, they do some.
- d No, they won't.
- e At 8 o'clock.
- f No, it is a cheetah.
- g It's near the Azadi Tower.

GRAMMAR



۱۱. مناسب‌ترین گزینه را انتخاب کنید.
- 59 The doctor his relatives next Monday.
- ① visits ② visiting ③ will visit ④ visited
- 60 the firefighters put out the fire soon?
- ① Do ② Does ③ Are ④ Will

۱۷. با هر گروه از کلمه‌های به هم ریخته زیر، جمله صحیحی بسازید.

- 99 are - some money - in the bank - save - they - going to.
 100 nature - we - hopeful - don't - are - that - destroy - they.
 101 the injured - will - the doctors - man - help?
 102 he - going to - why - go to bed - is - early?
 103 will - save - wildlife - how - they?
 104 participate - last week - didn't - why - the course - she - in?



WRITING

۱۸. در جدول زیر اسم‌های مفرد را به جمع و اسم‌های جمع را به مفرد تبدیل کنید.

105

مفرد	ear	box		child			wife		glass	life
جمع			men		wolves	feet		mice		

۱۹. جاهای خالی جمله‌های زیر را با "a / an / the" کامل کنید.

- 106 This is ice-cream. ice-cream is delicious.
 107 umbrella which you bought is expensive.
 108 There is man in the forest. man is old and sick.
 109 I like program. Please turn the TV on.
 110 elephants in the jungle are amazing.

۲۰. شکل صحیح اسم‌های داخلی پرانتز را انتخاب کنید.

- 111 Nowadays (people / People) connect to the (internet / Internet) a lot.
 112 His (Friends / friends) speak in (german / German) and (french / French).
 113 My (brothers / Brothers) live in (gorgan / Gorgan).
 114 It is the (time / Time) to save (nature / Nature).
 115 Many (animals / Animals) live in the (jungles / Jungles) of (africa / Africa).



PRONUNCIATION

۲۱. مشخص کنید کدام یک از جمله‌ها آهنگ خیزان "rising" (↗) و کدام یک آهنگ افتان "falling" (↘) دارند.

- 116 What an amazing animal!
 117 When are you going to help me?
 118 Does his father take care of his old mother?
 119 We will go to the mountain soon.
 120 She has a sore throat.
 121 How fantastic!
 122 How did the accident happen?



CLOZE TEST

۲۲. متن زیر را به دقت بخوانید و جای خالی را با گزینه مناسب کامل کنید.

When a large place is full of (123), we name it a "jungle". There are many (124) of plants and short or tall trees in it. Different kinds of animals live there, too. About 420 million years ago, old plants and small living (125) started to grow in jungles. People (126) jungles because they could find food, fruits and many other things there. But now people (127) jungles to build roads, bridges or houses.

- | | | | | |
|-----|------------|------------|-------------|------------|
| 123 | ① travels | ② trees | ③ trips | ④ tourists |
| 124 | ① toys | ② texts | ③ places | ④ types |
| 125 | ① things | ② meals | ③ hobbies | ④ poems |
| 126 | ① reported | ② reserved | ③ respected | ④ rested |
| 127 | ① destroy | ② decide | ③ donate | ④ draw |



COMPREHENSION

۲۳. متن زیر را به دقت خوانده و به سؤال‌های آن پاسخ دهید.

Animals are becoming endangered for different reasons^۱. Some animals are endangered because people destroy their natural homes. People are building cities, cutting down trees and mining^۲ in places that animals live. Other animals are endangered because people are hunting and killing them. Sometimes animals are endangered because of other animals. When a new animal starts living in a place, it can take food from the animals that lived there before, it means it hunts them.

128. All animals are endangered. (True / False)
129. People destroy the home of some animals. (True / False)
130. People cut down and build cities.
131. Some people and kill animals.
132. Sometimes new animals start living in a place and
- ① are endangered ② kill people ③ cut trees ④ eat other animals
133. Why do some people destroy the natural home of animals?
-

ترجمه کلمه به کلمه و روان متن

درس ۱

ذَٰلِكَ هُوَ اللَّهُ (آن همان خداوند است.)

أَنْظُرُ	يَلْتَكُ	السَّجَّه	ذَاتِ	النَّصُونِ	النَّصِيرَةِ
نگاه کن	به آن	درخت	دارای	شاخه‌ها	تر و تازه

به آن درختِ دارای شاخه‌های تر و تازه نگاه کن.

كَيْفَ	نَمَتْ	مِنْ	وَ	كَيْفَ	صَارَتْ	سَجَّه
چگونه	رشد کرد	از	و	چگونه	شد	درخت

چگونه از دانه‌ای رشد کرد و چگونه درخت شد؟

فَأَبْحَثْ	وَ	قُلْ	مَنْ	ذَا	الَّذِي	يُخْرِجُ	مِنْهَا	الثَّمَرَةَ
پس تحقیق کن	و	بگو	کیست	این	کسی که	در می‌آورد	از آن	میوه

پس تحقیق کن و بگو این کیست که از آن [درخت] میوه را درمی‌آورد؟

وَ أَنْظُرْ	إِلَى	الشَّمْسِ	الَّتِي	جَذَوْتَهَا	مُسْتَعْرَه
و نگاه کن	به	خورشید	که	پارهٔ آتش آن	فروزان

و به خورشیدی که پارهٔ آتش آن فروزان است، نگاه کن.

فِيهَا	ضِيَاءٌ	وَ	يَهَا	مُنْتَشِرَه
در آن	روشنایی	و	با آن	پخش شونده

در آن [خورشید] روشنایی هست و با آن گرما و حرارتی پخش شونده هست.

مَنْ	ذَا	الَّذِي	أَوْجَدَهَا	فِي	الْجَوِّ	مِثْلَ	السَّرَّه
کیست	این	کسی که	پدید آورد آن را	در	آسمان	مثل	پارهٔ آتش

این کیست که آن [خورشید] را همانند پارهٔ آتش در آسمان پدید آورد؟

ذَٰلِكَ	هُوَ	اللَّهُ	الَّذِي	أَنْعَمَ	مَنْهَجَه
آن	او	خدا	که	نعمت‌هایش	ریزان

آن، همان خدایی است که نعمت‌هایش ریزان است.

ذُو	حِكْمَةٍ	بِالْقَمَرِ	وَ	قَدَرَةٍ	مُقْتَدِرَه
صاحب، دارای	دانش	کامل	و	توانایی	نیرومند

[خداوند] صاحب دانشی کامل و توانایی نیرومندی است.

أَنْظُرْ	إِلَى	اللَّيْلِ	فَمَنْ	أَوْجَدَ	فِيهِ	قَمَرَه
نگاه کن	به	شب	پس چه کسی	پدید آورد	در آن	ماه

به شب نگاه کن پس چه کسی در آن ماه را پدید آورد؟

وَ	زَانَةً	بِالنَّجْمِ	كَالذَّرِّ	الْمُنْتَشِرَه
و	زینت داد آن را	با ستاره‌ها	مانندِ مرواریدها	پراکنده

و آن را با ستارگانی مانند مرواریدهای پراکنده، زینت داد.

وَ أَنْظُرْ	إِلَى	الْقَمِيمِ	فَمَنْ	أَنْزَلَ	مِنْهُ	مَطَرَه
و نگاه کن	به	ابر	پس چه کسی	نازل کرد	از آن	باران

و به ابر نگاه کن پس چه کسی از آن باران را نازل کرد (فرو فرستاد)؟

۱. الشاعِر: معروفُ الرِّصافي، شاعرُ عراقي من أبٍ كردي النَّسَبِ و أمِّ تُرْكمانيَّةٍ، لَهُ آثارٌ كَثيرَةٌ في النَّثرِ و الشَّعْرِ.
شاعر: معروف رصافی، شاعری عراقی از پدری کردی/الأصل و مادری ترکمنی است. او آثار بسیاری در نثر و شعر دارد.

واژگان

<p>قَرَاغ: جای خالی قَاعَة: سالن قَل: بگو مُسْتَعِرَة: فروزان مُسْتَعِين: یاری جوینده (مُسْتَعِيناً بِ: با کمک) مَطَار: فرودگاه مَعَ الْأَسْف: متأسفانه مُنْهَمِرَة: ریزان نَیْزَة: تر و تازه نَمَتْ: رشد کرد «مَوْتٌ نَمَا» (ماضی: نَمَا / مضارع: یَنْمُو) یُخْرِج: درمی آورد (ماضی: أَخْرَجَ / مصدر: إِخْرَاج)</p>	<p>ذَا: این ← هَذَا «مَنْ ذَا: این کیست؟» ذات: دارای ذو، ذاء، ذی: دارای ذالک: آن زَان: زینت داد (مضارع: یَزِينُ / مصدر: زَیْن) شَرَزَة: اخگر (پاره آتش، زبانه آتش) صَار: شد (مضارع: یَصِیرُ) صَغ: بگذار (وَضَع: گذاشت) ضیاء: روشنایی عَیْن: مشخص کن (ماضی: عَیَّنَ / مضارع: یُعَیِّنُ) عُصُون: شاخه‌ها (مفرد: عُصْن) عَیْم: ابر</p>	<p>أَنْ ...: که، این‌که ... أَنْ أَسَافِرُ: که سفر کنم أَنْجُم: ستارگان (مفرد: نَجْم) أَنْزَلَ: نازل کرد (مضارع: یُنزِلُ) أَنْعَم: نعمت‌ها أَوْجَدَ: پدید آورد (مضارع: یُوجِدُ) بَالِغ: کامل بَحْث: پژوهش (جمع: أَبْحَاث) تَرْجَمَ: ترجمه کن (ماضی: تَرَجَمَ / مضارع: یُتْرَجِمُ) تَعَاوَف: آشنایی با همدیگر جَدْوَة: پاره آتش دَاَر: چرخید (مضارع: یَدْوِرُ: می‌چرخد) دَوَّر: مرواریدها (مفرد: دَوَّر)</p>
--	---	---

ضیاء = نور روشنایی	عَیْم = سحاب ابر	رَقَدَ = نام خوابید	شَرَزَة = جَدْوَة پاره آتش	إِسَان = لُغَة زبان	مترادف
	نَمْر = فَاكِهَة میوه	حَبِيب = صَدِيق دوست	نَاجِح = مَوْفِق = فَائِز موفق، قبول شده، پیروز	مُجْتَهِد = مُجِدِّد کوشا، تلاشگر	
رَخِیص ≠ غَالِیَة ارزان ≠ گران	حَزِين ≠ مَسْرور غمگین ≠ خوشحال	بَعِيد ≠ قَرِيب دور ≠ نزدیک	بِدَايَة ≠ نِهَايَة آغاز ≠ پایان	بِيع ≠ شِرَاء فروش ≠ خرید	متضاد
مَمْنوع ≠ مَسْموح غیرمجاز ≠ مجاز	رَايِب ≠ نَاجِح، فَائِز مردود ≠ قبول، برنده	لَیْل ≠ نَهَار شب ≠ روز	قَبِيح ≠ جَمِیل زشت ≠ زیبا	ضیاء ≠ ظَلَمَة روشنایی ≠ تاریکی	
				حَبِيب ≠ عَدُو دوست ≠ دشمن	
دَوَّر ← دَوَّر مروارید	أَلْوَان ← لَوْن رنگ	أَنْعَم، نَعْم ← نِعْمَة نعمت	أَنْجُم، نُجُوم ← نَجْم ستاره	أَحْجَار ← حَجَر سنگ	جمع مکسر
جَبَال ← جَبَل کوه	عَقْرَاب ← عَقْرَبَة عقربه	أَصْدِقَاء ← صَدِيق دوست	أَيَّام ← یَوْم روز	عُصُون، أَعْصَان ← عَصْن شاخه	
		أَفْعَال ← فِعْل فعل	جُمَل ← جُمْلَة جمله	أَبْحَاث ← بَحْث پژوهش	

قواعد

مروری بر قواعد دوره اول متوسطه

دوست عزیز ابتدا نگاهی به مطالب سال‌های گذشته می‌اندازیم، چون تمرین‌های درس اول برای یادآوری همان مطالب است.

✱ حرکات: فتحه (ـَ) و تنوین آن (ـِ) / کسره (ـِ) و تنوین آن (ـِ) / ضمه (ـُ) و تنوین آن (ـُ) / ساکن (ـْ)

۱- اسم

✱ کلمه بر سه نوع است ۲- فعل

۳- حرف

اسم

داشتن «أل» یا «تنوین ـِ»	مثال التَّلْمِيذُ / تَلْمِيذًا، الطَّالِبُ / طَالِبًا، الْمُعَلِّمُ / مُعَلِّمًا
نشانه‌های اسم	مضاف یا مضاف‌الیه بودن مثال كِتَابُ التَّلْمِيذِ / كِتَابُ تَلْمِيذٍ
	ساکن بودن حرفِ دَوَم در کلمات سه حرفی مثال حَمْدٌ، بَقْدٌ و ...

باید بدانیم که ضمائر «هو...»، «اسم‌های اشاره «هذا...»؛ اسم‌های استفهام «أین، کیف...» جزو اسم‌ها هستند.

اسمی که در جانداران بر جنس نر دلالت دارد یا می‌تواند بی‌جان باشد؛ مثال عَلِيٌّ، التَّلْمِيذُ، كِتَابٌ و ...	مذکر
اسمی که در جانداران بر جنس ماده دلالت دارد یا می‌تواند بی‌جان باشد و علامت «ة / ة» داشته باشد؛ مثال الطَّالِبَةُ، مُعَلِّمَةٌ، الشَّجَرَةُ، یا بدون علامت باشد؛ مثال الأُمُّ (مادر)، الأُخْتُ (خواهر)، الأَبْنَتُ (دختر)	مؤنث

مفرد: یک چیز یا یک شخص	بدون علامت	مثال كِتَابٌ: یک کتاب طَالِبٌ / طَالِبَةٌ: یک دانش‌آموز پسر / یک دانش‌آموز دختر
مثنی: دو چیز یا دو شخص	علامت (ان / این)	کتاب + ان / این: كِتَابَانِ / كِتَابَيْنِ: دو کتاب طالِب + ان / این: طَالِبَانِ / طَالِبَيْنِ: دو دانش‌آموز (دانش‌آموزان) پسر طالِبَة + ان / این: طَالِبَتَانِ / طَالِبَتَيْنِ: دو دانش‌آموز (دانش‌آموزان) دختر
جمع مؤنث سالم	علامت (ون / این)	طالِب + ون / این: طَالِبُونَ / طَالِبِينَ: چند دانش‌آموز (دانش‌آموزان) پسر
جمع: بیش از دو چیز یا دو شخص	علامت (ات)	مَجَلَّةٌ + ات: مَجَلَّاتٌ: چند مجله (مجله‌ها) طالِبَة + ات: طَالِبَاتٌ: چند دانش‌آموز (دانش‌آموزان) دختر
جمع مَكْسَر	بدون علامت و سماعی (شنیدنی)	طالِب: طَلَّابٌ - مَدْرَسَةٌ: مَدَارِسٌ - كِتَابٌ: كُتُبٌ

ویژه علاقمندان

آیا می‌دانید؟

✱ «شَمْسُ» (خورشید)، «أَرْضُ» (زمین)، «رِيحُ» (باد)، «نَارُ» (آتش)، «حَزْبُ» (جنگ)، «نَفْسُ» (جان) و ... مؤنث‌اند.

✱ اسم شهرها «مَشْهَدٌ، إِصْفَهَانٌ، ...» و کشورها «إِیران، لُبْنان، ...» مؤنث هستند.

✱ مصدرهای بیش از سه حرف با «ات» جمع بسته می‌شوند. **مثال** إِمْتِحَانٌ: إِمْتِحَانَاتٌ / تَوَجَّهٌ: تَوَجَّهَاتٌ

✱ جمع‌های مَكْسَر علامت خاصی ندارند و با شکستن و تغییر شکلِ مفرد بعضی از اسم‌ها ساخته می‌شوند، به خاطر همین به جمع‌های دیگر، سالم می‌گویند؛ چون با برداشتن علامت از آخرشان، مفرد آن‌ها سالم می‌ماند. البته چند وزن مانند «مَفَاعِلُ، مَفَاعِيلُ، أَفْعَالُ، فِعَالُ، فُعْلَاءُ و ...» وجود دارند

که بسیاری از جمع‌های مَكْسَر بر وزن آن‌ها ساخته می‌شوند. **مثال** مَكْتَبٌ: مَكَاتِبٌ / مَصْبَاحٌ: مَصَابِيحٌ / عَمَلٌ: أَعْمَالٌ / جَبَلٌ: جِبَالٌ / عَقْلٌ: عُقْلَاءٌ و ...

ساعت

ساعت را قبلاً یاد گرفتیم، سؤال آن: «کَم السَّاعَةُ الآنَ؟ (الآن ساعت چند است؟) و جواب آن با توجه به ساعت، می‌تواند این‌ها باشد: الواحدة (۱:۰۰)، الثَّانِيَّة (۲:۰۰)، الثَّلَاثَة (۳:۰۰)، الرَّابِعَة (۴:۰۰)، الْخَامِسَة (۵:۰۰)، السَّادِسَة (۶:۰۰)، السَّابِعَة (۷:۰۰)، الثَّمَانِيَّة (۸:۰۰)، التَّاسِعَة (۹:۰۰)، الْعَاشِرَة (۱۰:۰۰)، الْحَادِيَّة عَشْرَة (۱۱:۰۰) و الثَّانِيَّة عَشْرَة (۱۲:۰۰) که می‌توان به آخر آن‌ها «تماماً» را اضافه کرد.

مثال کَم السَّاعَةُ الآنَ؟ الثانية عشرة تماماً (۱۲ تمام).

برای «۱۵ دقیقه، ۳۰ دقیقه و ۴۵ دقیقه» به ترتیب «الرَّيْبَع، النِّصْف و إِلَّا رُبْعاً» را به کار می‌بریم.

مثال کَم السَّاعَةُ الآنَ؟



السَّابِعَة إِلَّا رُبْعاً: يك ربع به هفت (۳:۴۵)



الثَّمَانِيَّة وَ النِّصْف: هشت و نیم (۸:۳۰)



السَّادِسَة وَ الرَّيْبَع: شش و ربع (۶:۱۵)

روزهای هفته

السَّبْت (شنبه)، الْأَحَد (یکشنبه)، الْإِثْنَيْنِ (دوشنبه)، الْثَلَاثَاء (سه‌شنبه)، الْأَرْبَعَاء (چهارشنبه)، الْخَمِيس (پنجشنبه)، الْجُمُعَة (جمعه)

فصلهای سال

الرَّبِيع (بهار)، الصَّيف (تابستان)، الخَرِيف (پاییز)، الشَّتَاء (زمستان)

رنگ‌های اصلی

أَبْيَض (سفید)، أَسْوَد (سیاه)، أَخْضَر (سبز)، أَحْمَر (سرخ)، أَصْفَر (زرد)، أَزْرَق (آبی)

دوست عزیز، امیدوارم برای پاسخ به سؤالات آماده شده باشید. اگر هم نتوانستید، لازم است چند بار مطالب و توضیحات را مرور کنید تا توانایی پاسخ به تمرینات و سؤالات را به دست آورید.

مکالمه

جوازه (التعارف في مطار النجف الأشرف)
گفت‌وگو (آشنایی در فرودگاه نجف اشرف)

أَحَدَ الْمُؤَمِّلِينَ فِي قَاعَةِ الْمَطَارِ (یکی از کارمندان در سالن فرودگاه)	زائِرُ مَرْقَدِ امِيرِ الْمُؤْمِنِينَ عَلِيِّ عَلَيْهِ السَّلَامُ (زائر (زیارت‌کننده) آرامگاه امیرالمؤمنین علی علیه السلام)
وَ عَلَيكُمْ السَّلَامُ وَ رَحْمَةُ اللَّهِ وَ بَرَكَاتُهُ. (درود و رحمت خداوند و برکاتش بر شما باد.)	السَّلَامُ عَلَيْكُمْ. (درود بر شما.)
صَبَاحَ النَّوْرِ وَ الشُّرُورِ. (صبح [شما] پر از نور و خوشی باد.)	صَبَاحَ الْخَيْرِ يَا أَحِي. (صبح به خیر ای برادرم.)
أَنَا بِخَيْرٍ، وَ كَيْفَ أَنْتَ؟ (من خوبم و تو چطور هستی؟)	كَيْفَ حَالُكَ؟ (حالت چطور است؟)
عَفْواً، مِنْ أَيْنَ أَنْتَ؟ (ببخشید، تو اهل کجا هستی؟ (تو از کجایی؟))	بِخَيْرٍ وَ النِّعْمَ لِلَّهِ. (خوبم، شکر خدا)
مَا اسْمُكَ الْكُرْمِيَّةُ؟ (اسم شریف چیست؟)	أَنَا مِنَ الْجُمْهُورِيَّةِ الْإِسْلَامِيَّةِ الْإِيرَانِيَّةِ. (من از جمهوری اسلامی ایران هستم.)
إِسْمِي عَبْدِ الرَّحْمَنِ. (اسم من عبدالرحمان است.)	إِسْمِي حُسَيْنٌ وَ مَا اسْمُكَ الْكُرْمِيَّةُ؟ (اسم من حسین است و اسم شریف تو چیست؟)
لَا مَعَ الْأَسْفِ. لَكِنِّي أَحِبُّ أَنْ أَسَافِرَ. (نه! متأسفانه. اما دوست دارم که سفر کنم.)	هَلْ سَافَرْتَ إِلَى إِيرَانَ حَتَّى الْآنَ؟ (آیا تا به حال به ایران سفر کردی؟)
إِنْ شَاءَ اللَّهُ: مَعَ السَّلَامَةِ. (اگر خدا بخواهد، به امید دیدار، به سلامت.)	إِنْ شَاءَ اللَّهُ: نَسَافِرُ إِلَى إِيرَانَ! (اگر خدا بخواهد به ایران سفر می‌کنم.)
فِي أَمَانِ اللَّهِ وَ حِفْظِهِ، يَا حَبِيبِي. (در پناه خدا و حفظ او باشی، ای دوستم.)	فِي أَمَانِ اللَّهِ. (در پناه خدا.)

تمرین کتاب درسی

﴿ التَّغْرِيبُ الْأَوَّلُ ﴾ ترجمه هذِهِ الْجَمَلِ، وَ أَكْتُبُ نَوْعَ الْأَفْعَالِ. (این جمله‌ها را ترجمه کن و نوع فعل‌ها را بنویس.)

روى ديوار ننويس.	لا تَكْتُبْ عَلَى الْجِدَارِ.	نامه‌ها را بنویس.	أَكْتُبْ بِسَائِكَ.
لا تَكْتُبْ: فعل نهی		أَكْتُبْ: فعل امر	
ایشان با سرعت (باعجله) نمی‌نویسند.	هُنَّ لَا يَكْتُبْنَ بِسُرْعَةٍ.	تکلیف‌هایتان را بنویسید.	أَكْتُبُوا: فعل امر
لا يَكْتُبْنَ: مضارع منفى (نفى)		أَكْتُبُوا: فعل امر	
به راستی ما پژوهش‌هایی را خواهیم نوشت.	إِنَّا سَوْفَ نَكْتُبُ أَبْحَاثًا.	درس‌ها را خواهیم نوشت.	سَأَكْتُبُ دَرَسِي.
سَوْفَ نَكْتُبُ: فعل مستقبل		سَأَكْتُبُ: فعل مستقبل	
بادقت می‌نوشتند.	كَانُوا يَكْتُبُونَ بِدَقَّةٍ.	تمرین‌هایتان را بنویسید.	مَا كَتَبْتُمْ تَمَارِينَكُمْ.
كَانُوا يَكْتُبُونَ: معادل ماضى استمرارى		ما كَتَبْتُمْ: ماضى منفى (نفى)	

﴿ التَّغْرِيبُ الثَّانِي ﴾ صَعِبُ فِي الدَّائِرَةِ الْعَدَدُ الْمُنَاسِبِ. «كَلِمَةً وَاحِدَةً زَائِدَةً» (در دایره عدد مناسب را بگذار. «یک کلمه اضافه است.»)

- ۱- أَلَشَّمُورَةُ (اخگر) الف: مِنَ الْأَحْجَارِ الْجَمِيلَةِ الْعَالِيَةِ ذَاتِ اللَّوْنِ الْأَبْيَضِ. (از سنگ‌های زیبای گران‌قیمت که سفیدرنگ است.)
- ۲- أَلَشَّمُوشِ (خورشید) ب: جَدَّوْثُهَا مُسْتَعْرَبَةٌ فِيهَا ضِيَاءٌ وَ بِهَا حَرَارَةٌ مُنْتَشِرَةٌ. (پاره آتشش فروزان است، در آن روشنایی است و گرمایش پراکنده است.)
- ۳- أَلْقَمَرُ (ماه) ج: كَوَكَبٌ يَدُورُ حَوْلَ الْأَرْضِ؛ ضِيَاؤُهُ مِنَ الشَّمْسِ. (ستاره‌ای که به دور زمین می‌چرخد؛ نورش از خورشید است.)
- ۴- أَلْأَنْعَامُ (نعمت‌ها) د: بُخَارٌ مُتْرَاكِمٌ فِي السَّمَاءِ يَنْزِلُ مِنْهُ الْمَطَرُ. (بخاری فشرده در آسمان که از آن باران می‌بارد.)
- ۵- أَلْقِيَمُ (ابر) هـ: مِنَ الْمَلَابِسِ النَّسَائِيَةِ ذَاتِ الْأَلْوَانِ الْمُخْتَلِفَةِ. (از لباس‌های زنانه با (دارای) رنگ‌های گوناگون)
- ۶- أَلْفُسْتَانُ (پیراهن زنانه) و: قِطْعَةٌ مِنَ النَّارِ. (پاره‌ای از آتش)
- ۷- أَلدَّرُورُ (مرواریدها)

✓ پاسخ:

- ۱- (و) ۲- (ب) ۳- (ج) ۴- (اضافه آمده است.) ۵- (د) ۶- (ه) ۷- (الف)

﴿ التَّغْرِيبُ الثَّلَاثُ ﴾ صَعِبُ هَذِهِ الْجَمَلِ وَ التَّرَاكِبِ فِي مَكَانِهَا الْمُنَاسِبِ. (این جمله‌ها و ترکیب‌ها را در جای مناسبش قرار بده.)

هُوْلَاءُ فَائِزَاتٍ / هَذَانِ الدَّلِيلَانِ / تِلْكَ الْبَطَّارِيَةُ / أَوْلَئِكَ الصَّالِحُونَ / هُوْلَاءِ الْأَصْدِقَاءِ / هَاتَانِ رُجَاجَتَانِ

مفرد مؤنث	مثنی مذکر	مثنی مؤنث	جمع مذکر سالم	جمع مؤنث سالم	جمع مکسر
تِلْكَ الْبَطَّارِيَةُ	هَذَانِ الدَّلِيلَانِ	هَاتَانِ رُجَاجَتَانِ	أَوْلَئِكَ الصَّالِحُونَ	هُوْلَاءِ فَائِزَاتٍ	هُوْلَاءِ الْأَصْدِقَاءِ
آن باتری	این دو راهنما	این‌ها دو شیشه هستند.	آن درستکاران	این‌ها برندگان هستند.	این دوستان

﴿ التَّغْرِيبُ الرَّابِعُ ﴾ أَكْتُبُ وَزْنَ الْكَلِمَاتِ الثَّلَاثِيَّةِ وَ حُرُوفِهَا الْأَصْلِيَّةِ. (وزن کلمات زیر و حروف اصلی آن‌ها را بنویس.)

- ۱- ناصِر، مَنْصُور، أَنْصَار: وزنشان به ترتیب «فَاعِل، مَفْعُول، أَفْعَال» و ریشه آن‌ها «ن ص ر» است.
- ۲- صَبَّار، صَبُور، صَابِر: وزنشان به ترتیب «فَعَال، فَعُول، فَاعِل» و ریشه آن‌ها «ص ب ر» است.



اول

سوالات امتحانی درس

مهارت واژه‌شناسی

الف ترجمه کلماتی که تحتها خط: (کلماتی که زیرشان خط است را ترجمه کن.)

- ۱- الشمس جذوتها مستعرة
 ۲- الشجرة ذات النضون النضرة
 ۳- الله ذو حکمة بالغية
 ۴- كيف صارت حبة شجرة
 ۵- ذاك هو الله
 ۶- الفستان ذات الألوان المختلفة

ب اکتب مفرد أو جمع الکلمات: (مفرد یا جمع کلمه‌ها را بنویس.)

- ۷- بحث:
 ۸- صديق:
 ۹- غصون:
 ۱۰- أنصار:

ج اکتب في الفراغات الكلمات المترادفة والمتضادة: (در جاهای خالی کلمات مترادف و متضاد را بنویس.) = ≠

غيم / ثمر / قبيح / ممنوع / راسب / جذوة / زقد / ينع / شرة / شراه / نام / ناجح / فاكهة / مسموح / جميل / اشحاب

- ۱۱- =
 ۱۲- ≠
 ۱۳- =
 ۱۴- =
 ۱۵- =
 ۱۶- ≠
 ۱۷- ≠
 ۱۸- ≠

د عین کلمة التي لا تناسب الکلمات الأخرى: (کلمه‌ای که با کلمات دیگر تناسب ندارد، مشخص کن.)

- ۱۹- الجذوة الشجرة الغصن
 ۲۰- النجم الشمس القمر
 ۲۱- الخجر الذر الرجاجة الغصنة

مهارت ترجمه به فارسی

هـ ترجمه العبارات التالية: (عبارت‌های زیر را ترجمه کن.)

- ۲۲- أنزل الله المطر من الغيم
 ۲۳- نمت الحية من الأرض ثم ظهرت شجرة.
 ۲۴- خلق الله الشمس في السماء للضياء.
 ۲۵- رأيت النجم مثل الذر في الليل.
 ۲۶- الله هو الذي أنعم لكل الموجودات كثيرة.
 ۲۷- يبحث و قل من يخرج من الشجرة الثمرة؟
 ۲۸- لا تنظروا إلى الشمس في وسط السماء لأن نورها الشديد يضرب إلى عيونكم.

و كمل الفراغات في الترجمة: (جاهای خالی را در ترجمه کامل کن.)

- ۲۹- أقطع غصون الشجرة التي ليست لها ثمرة.
 ۳۰- علينا الشكر لأنعم الكثير في الطبيعة.
 ۳۱- الشمس في الصيف حرارتها منتشرة في كل مكان.
 ۳۲- انظر إلى الليل فمن أوجد فيه القمر؟
 ۳۳- الله زان الليل بأنجم كالذر المنتشرة.
 ۳۴- القمر كوكب يدور حول الأرض؛ ضياؤه من الشمس.
 ۳۵- وانظر إلى الغيم فمن أنزل منه المطر؟
 که نعمت‌هایش است؟
 دانش‌آموزان را با دقت
 از آن خدایی است که وزمین را و و روشنایی را
 و در آفرینش آسمان‌ها وزمین [ومی‌گویند] پروردگار این را بیهوده
 بخاری به هم فشرده در آسمان است که باران

ز عین الترجمة الصحيحة: (ترجمه صحیح را مشخص کن.)

- ۴۱- كانت التلميذة تكتب دروسها.
 دانش‌آموز درس‌هایش را (۱. می‌نویسد. ۲. می‌نوشت.
 ۴۲- ذهبنا مع أسرتي إلى الغابة و قالوا: لا تقطعوا الأشجار.
 با خانواده‌ام به جنگل (۱. رفتیم ۲. رفتیم و گفتند: درختان را (۱. قطع نمی‌کنید ۲. قطع نکنید).

- ۴۳- أَوْجَدَ اللَّهُ التَّيَابَاتِ مِنَ الْأَرْضِ.
خداوند گیاهان را از زمین (۱. پدید آورد ۲. پدید می آورد).
- ۴۴- أَنْظَرُ إِلَى قُدْرَةِ اللَّهِ وَأَقُولُ الْخَمْدَ لَيْلَهُ.
به قدرت خداوند (۱. نگاه کن ۲. نگاه می کنم) و (۱. می گویم ۲. بگو) سپاس برای خداست.
- ۴۵- اللَّهُ يَزِينُ الْأَشْجَارَ بِالْأُورَاقِ الْمُوْتِيَةِ فِي الْخَرِيفِ.
خداوند درختان را با (۱. برگ های ۲. برگ) رنگارنگ در پاییز (۱. زینت داد ۲. زینت می دهد).
- ۴۶- ضِيَاءُ الشَّمْسِ كَثِيرَةٌ وَحَرَارَتُهَا مُنْتَشِرَةٌ.
(۱. فاصله ۲. روشنایی) خورشید زیاد و گرمایش (۱. کم ۲. پخش شده) است.
- ۴۷- يُحِثُّ فِي الْمَكْتَبَةِ عَنْ نَصِّ فَصِيرٍ حَوْلَ عَظَمَةِ مَخْلُوقَاتِ اللَّهِ ثُمَّ تَرْجُمُهُ مُسْتَعِينًا بِالْمُعْجَمِ.
در کتابخانه در مورد متنی (۱. کوچک ۲. کوتاه) درباره عظمت آفریده های خداوند (۱. پژوهش کن ۲. پژوهش کنید) سپس آن را با (۱. استفاده ۲. کمک) و اژه نامه (۱. ترجمه کنید ۲. ترجمه کن).

مهارت شناخت و کاربرد قواعد

ح کَمَلِ الْفَرَاقَاتِ بِالْكَلِمَةِ الْمُنَاسِبَةِ: (جاهای خالی را با کلمه مناسب کامل کن.)

- ۴۸- يَدْوُرُونَ حَوْلَ الْكَعْبَةِ. (هُم هُنَّ)
۵۲- التَّلْمِيذَاتُ بِصَوْتٍ مَرْتَفِعٍ. (مضارع مناسب از «صَرَخَ»)
- ۴۹- أَنْتُمْ كِتَابَ الْعَرَبِيِّ. (تَقْرَأُونَ تَقْرَأُونَ)
۵۳- الْفَصْلُ الرَّابِعُ مِنَ السَّنَةِ هُوَ فَصْلٌ (السَّيْفُ الْخَرِيفِ)
- ۵۰- يَا سَعِيدُ وَحَمِيدُ دَرُوسَكُمْ. (أَكْتَبَا كَتَبَا)
۵۴- نَأْكُلُ فِي اللَّيْلِ. (العشاء الغداء)
- ۵۱- هَذِهِ الشَّجَرَةَ. (فعل نهی از «تَقْرَبَانِ»)
۵۵- مَجَلَّةٌ. (هذا هذه)

ط أَكْتُبْ وَزِنِ الْكَلِمَاتِ وَحُرُوفَهَا الْأَصْلِيَّةَ: (وزن کلمات و حروف اصلی آن ها را بنویس.)

- ۵۶- «عَفَّارٌ، مَغْفُورٌ»
۵۸- «مِصْبَاحٌ، صَبَاحٌ»
- ۵۷- «شَكُورٌ، شَاكِرٌ»
۵۹- «عَلِيمٌ، مُعَلِّمٌ»

ی صَنَعْ هَذِهِ التَّرَاكِيِبَ وَالْجُمْلَتَيْنِ فِي مَكَانَيْهَا الْمُنَاسِبِ، ثُمَّ تَرْجِمْهَا: (این ترکیب ها و دو جمله را در مکان مناسبشان بگذار، سپس آن ها را ترجمه کن.)

هؤلاءُ مُعَلِّمَاتٌ / هاتانِ الْفَائِزَتَانِ / تِلْكَ الْبَطَّارِيَةُ / هَذَانِ الدَّلِيلَانِ / ذَلِكَ التَّلْمِيذُ

- ۶۰- مفرد مذکر:
۶۲- منثی مذکر:
۶۴- جمع مؤنث:
- ۶۱- مفرد مؤنث:
۶۳- منثی مؤنث:

ک أَكْتُبْ نَوْعَ الْأَفْعَالِ وَتَرْجِمْهَا: (نوع فعل ها را بنویس و آن ها را ترجمه کن.)

- ۶۵- أَطَلَبْتُ حَقِّكَ:
۶۸- سَوْفَ تَطَلَّبُ عِزَّةَ الْمُؤْمِنِينَ:
- ۶۶- أَطَالِبَاتٌ لَا يَطَلَّبْنَ الرِّسَبَ:
۶۹- هُمْ كَانُوا يَطَلَّبُونَ الْأَخِيرَةَ:
- ۶۷- أَنْتُمْ مَا طَلَبْتُمْ ثَمَرَةَ الشَّجَرَةِ:
۷۰- لَا تَطَلَّبْ دَفْتَرَ زَمِيلِكَ:

ل أُرْسِمُ عَقَارِبَ السَّاعَاتِ: (عقربه های ساعت ها را بکش.)

۷۲- الثَّامِنَةُ إِلَّا زُبْعًا



۷۱- السَّادِسَةُ وَالرُّبْعُ



۷۴-



۷۳-

م أَكْتُبِ السَّاعَةَ: (ساعت را بنویس.)

درس

۱

هدف زندگی

آیات قرآن

- ۱- با توجه به آیات شریفه (وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِينَ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ) منظور از حق بودن در این آیه چیست؟
- ۲- پیام آیه شریفه (مَنْ كَانَ يُرِيدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِندَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ) را بنویسید.
- ۳- قرآن کریم درباره کسی که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، چه می‌فرماید؟
- ۴- قرآن کریم درباره کسی که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند چه می‌فرماید؟
- ۵- آیه شریفه (قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَخْيَأِي وَمَمَاتِي ...) درباره چیست؟

صحیح / غلط

- ۶- نزدیکی و تقرب به خداوند، نزدیکی مکانی و ظاهری نیست.
- ۷- انسان دارای روحیه بی‌نهایت‌طلبی است و عطش او در دنیا برای دستیابی به خواسته‌هایش افزون می‌گردد.
- ۸- تک‌تک موجودات این جهان دارای هدفی هستند، زیرا خالق آن‌ها خدایی حکیم است.
- ۹- اصل قرار گرفتن هدف‌های اخروی مانع بهره‌مندی انسان از نعمت‌های دنیایی می‌شود.
- ۱۰- هدف‌های پایان‌ناپذیر همان هدف‌های اخروی هستند.
- ۱۱- دانه گندم به صورت غریزی در جهت رسیدن به هدف نهایی خود (تبدیل به خوشه) حرکت می‌کند.

جاه خالی

- ۱۲- در قرآن کریم هدفدار بودن خلقت جهان با تعبیر به کار رفته است.
- ۱۳- انسان برخلاف حیوانات و گیاهان مجموعه‌ای فراوان از استعدادها و است.
- ۱۴- با توجه به ویژگی و اگر هدفی را که انتخاب می‌کنیم بهتر بتواند پاسخگوی این دو ویژگی باشد، آن هدف کامل‌تر است.
- ۱۵- معمولاً آدم‌های و هدف‌های خود را به گونه‌ای انتخاب می‌کنند که به قول معروف «با یک تیر چند نشان بزنند».
- ۱۶- در بیان قرآن کریم «آن‌چه به شما داده شده، کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آن‌چه نزد خداست است؛ آیا اندیشه نمی‌کنید؟»

انتخاب کنید

- ۱۷- سخن امام علی علیه السلام که مردم را این گونه موعظه فرمود: «هیچ کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند». بیانگر چه موضوعی است؟
الف) هدفمندی آفرینش جهان
ب) غایت‌مندی خلقت انسان
- ۱۸- نگاه درست و انتخاب صحیح هدف‌ها نیازمند چیست؟
الف) داشتن ملاک و معیار
ب) ارزش‌گذاری و رتبه‌دهی به اهداف

تعریف مفاهیم و اصطلاحات

- ۱۹- حکیم:
- ۲۰- حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین:
- ۲۱- چون که صد آمد نود هم پیش ماست:

کشف ارتباط

- | | |
|-----------------------------|-----|
| ۲۲- الف) اهداف پایان‌ناپذیر | () |
| ب) هدف نهایی | () |
| ج) حرکت حیوانات | () |
| د) اهداف پایان‌پذیر | () |
- ۱- اهداف دنیوی
 - ۲- تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ
 - ۳- غریزی
 - ۴- طبیعی
 - ۵- اهداف اخروی

سؤالات پاسخ کوتاه

- ۲۳- منظور از اهداف اصلی چیست؟
 ۲۴- منشأ اختلاف در انتخاب هدف کدام است؟
 ۲۵- برای رسیدن به مقصد نهایی زندگی، به چه چیزی نیاز داریم؟
 ۲۶- چه کسانی با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود، از بهره‌های مادی زندگی نیز استفاده می‌کنند؟
 ۲۷- منظور از نزدیکی و تقرب به خدا چیست؟

سؤالات پاسخ بلند

- ۲۸- چرا زیرک‌ترین افراد این جهان مؤمنان هستند؟
 ۲۹- آیا تلاش برای رسیدن به نعمت‌های دنیا بد است؟ توضیح دهید.
 ۳۰- چه تفاوت‌هایی میان انسان و موجوداتی مانند حیوانات و گیاهان وجود دارد؟
 ۳۱- کاربرد مصرع «چون که صد آمد نود هم پیش ماست» چیست؟ توضیح دهید.
 ۳۲- برترین هدف انسان چیست؟ توضیح دهید.
 ۳۳- منظور از شعر «ای دوست شکر بهتر، یا آن که شکر سازد» چیست؟

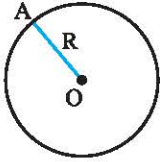
پاسخ پرسش‌های امتحانی

- ۲۷- نزدیکی و تقرب به خداوند، نزدیکی مکانی و ظاهری نیست، نزدیکی به خدا یک نزدیکی حقیقی است و انسان‌ها به میزانی که زیبایی‌ها و خوبی‌ها را کسب کنند به خدا نزدیک می‌شوند.
 ۲۸- چون افراد مؤمن با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آن جایی که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند.
 ۲۹- خیر، تلاش برای رسیدن به نعمت‌های دنیا نه تنها بد نیست، بلکه ضروری و خوب است. فقط باید توجه کنیم که برای رسیدن به نعمت‌های دنیا مرتکب گناه نشویم و آن قدر سرگرم آن‌ها نباشیم که از زیبایی‌های پایدار بازمانیم.
 ۳۰- سه تفاوت وجود دارد: ۱- انسان، خود باید هدف از خلقت خویش را بشناسد و آن را انتخاب کند و به سوی آن گام بردارد. در حالی که گیاهان و حیوانات به‌صورت طبیعی و غریزی به سوی هدف در حرکت هستند. ۲- انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعدادها محدود مادی دارند، مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی است. ۳- انسان دارای روحیه‌ی بی‌نهایت‌طلب است و عطش او در دستیابی به خواسته‌هایش نه تنها کم نمی‌شود بلکه روزافزون می‌گردد... ولی حیوانات و گیاهان هدف‌های محدودی دارند و هنگامی که به سرحدی از رشد و کمال می‌رسند، متوقف می‌شوند.
 ۳۱- این مصرع را که به‌صورت ضرب‌المثل است در جایی که یک چیز، جامع و دربردارنده‌ی چیزهای دیگر است، استفاده می‌کنند. برخی هدف‌های زندگی نیز این‌گونه‌اند یعنی دربردارنده‌ی هدف‌های دیگر نیز هستند و رسیدن به آن‌ها برابر با دستیابی به سایر اهداف نیز هست. به میزانی که این‌گونه هدف‌ها برتر و جامع‌تر باشند، هدف‌های بیش‌تری را در درون خود جای می‌دهد.
 ۳۲- برترین مقصود و هدف نهایی خداوند است، به راستی جز او چه کسی و چه چیزی می‌تواند اصلی‌ترین و برترین هدف ما باشد؟ و چه کسی جز او می‌تواند روح پایان‌ناپذیر انسان را سیراب کند و زمینه‌ی شکوفا شدن استعدادهای متنوع مادی و معنوی انسان را فراهم آورد؟ اگر روح انسان بی‌نهایت‌طلب است و خوبی‌ها را به‌صورت بی‌پایان می‌خواهد، شایسته است که تنها تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ مقصد نهایی او باشد.
 ۳۳- این شعر نیز اشاره به هدف نهایی و مقصد نهایی انسان دارد، افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود هم از بهره‌های دنیوی و هم از بهره‌های اخروی استفاده می‌کنند و در دنیا تمام کارهایشان را برای رضای الهی انجام می‌دهند.

- ۱- حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به معنای هدفدار بودن خلقت آن‌هاست.
 ۲- نعمت و پاداش دنیا و آخرت (مادی و معنوی) را نزد خدا می‌توان یافت و تنها خداوند می‌تواند پاسخگوی همت و تلاش انسان باشد. اگر انسان تمام کارهای دنیوی خود را برای رضای خداوند انجام دهد، جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کند و سرای آخرت خویش را آباد می‌سازد.
 ۳- می‌فرماید: «آن مقدار از آن را که بخواهیم... و به هر کس اراده کنیم... می‌دهیم، سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد.»
 ۴- می‌فرماید: «پاداش داده خواهد شد.»
 ۵- زندگی برای خدا
 ۶- صحیح
 ۷- صحیح
 ۸- صحیح
 ۹- غلط (اصل قرار گرفتن هدف‌های اخروی مانع بهره‌مندی انسان از نعمت‌های دنیایی نمی‌شود).
 ۱۰- صحیح
 ۱۱- غلط (دانه‌گندم به‌صورت طبیعی در جهت رسیدن به هدف نهایی خود (تبدیل به خوشه) حرکت می‌کند).
 ۱۲- حق
 ۱۳- مادی - معنوی
 ۱۴- متنوع بودن استعدادهای انسان - بی‌نهایت‌طلبی
 ۱۵- زیرک - هوشمند
 ۱۶- بهتر و پایدارتر
 ۱۷- ب
 ۱۸- الف
 ۱۹- یعنی خدا هیچ کاری را عبث و بیهوده انجام نمی‌دهد.
 ۲۰- یعنی هدفدار بودن خلقت آن‌ها
 ۲۱- این مصرع زمانی به کار می‌رود که یک چیز، جامع و دربردارنده‌ی چیزهای دیگر است.
 ۲۲- الف) ۵ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۱
 ۲۳- اهداف اصلی همان اهداف پایان‌ناپذیر و همیشگی و اخروی هستند.
 ۲۴- این اختلاف، ریشه در نوع اندیشه، بینش و نگاه و نگرش انسان‌ها دارد.
 ۲۵- اراده‌ی محکم و همت بزرگ
 ۲۶- افراد زیرک

درسنامه ۱

ترسیم‌های هندسی

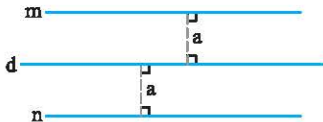


دایره: مجموعه همه نقاطی که از یک نقطه ثابت مانند O به فاصله معلومی مانند R هستند، دایره نامیده می‌شود. O را مرکز و R را شعاع دایره می‌نامند.

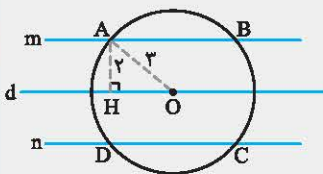
مجموعه نقاطی که از یک خط معلوم به فاصله ثابتی هستند.

مجموعه نقاطی که از یک خط معلوم به فاصله ثابتی هستند.

همه نقطه‌هایی که از خط معلوم به فاصله ثابت a هستند دو خط موازی و به فاصله a از خط d هستند.

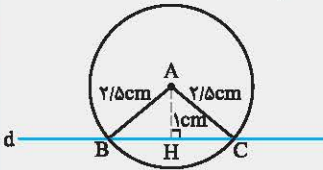


نقطه O روی خط d واقع است. همه نقاطی را تعیین کنید که از نقطه O به فاصله ۳ واحد و از خط d به فاصله ۲ واحد هستند.



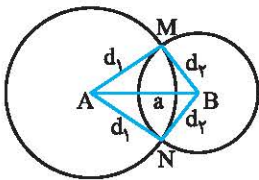
پاسخ: همه نقاطی که از خط d به فاصله ۲ واحد قرار دارند روی دو خط موازی m و n به فاصله ۲ واحد از آن واقع‌اند. از طرفی همه نقاطی که از نقطه O به فاصله ۳ هستند دایره‌ای به مرکز O و شعاع ۳ است. مطابق شکل این دایره و خط‌های m و n در چهار نقطه A، B، C، D و متقاطع‌اند که جواب هستند.

نقطه A به فاصله ۱ سانتی‌متر از خط d قرار دارد. نقاطی از خط d را بیابید که به فاصله ۲/۵ سانتی‌متر از نقطه A باشند.



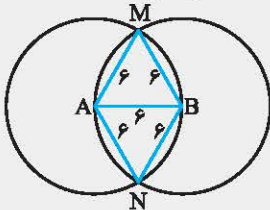
پاسخ: همه نقاطی که از نقطه A به فاصله ۲/۵ سانتی‌متر قرار دارند روی دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۲/۵ سانتی‌متر قرار دارند. چون فاصله A از خط d برابر یک سانتی‌متر است پس این دایره خط d را در دو نقطه B و C قطع می‌کند و این نقاط جواب‌اند.

تعیین نقطه‌ای که از دو نقطه ثابت به فاصله‌های معلوم باشد



فرض کنیم A و B دو نقطه ثابت به فاصله a از یکدیگر باشند. برای یافتن نقطه‌ای که از A به فاصله d_1 و از B به فاصله d_2 باشد دو دایره یکی به مرکز A و شعاع d_1 و دیگری به مرکز B و شعاع d_2 رسم می‌کنیم، نقطه یا نقاط تلاقی دو دایره جواب است. مثلاً در شکل مقابل دو نقطه M و N جواب هستند. اگر دو دایره مماس شوند مسئله یک جواب دارد و در صورتی که دو دایره یکدیگر را قطع نکنند، مسئله جواب ندارد.

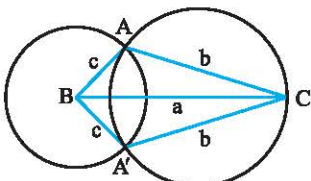
دو نقطه A و B به فاصله ۶ سانتی‌متر مفروض هستند. نقاطی را بیابید که از دو نقطه A و B به فاصله ۶ سانتی‌متر باشند.



پاسخ: دایره‌هایی به مرکز A و B و شعاع‌های ۶ رسم می‌کنیم، نقطه تلاقی آن‌ها یعنی M و N جواب هستند.

رسم مثلثی که سه ضلع آن معلوم است

ابتدا یکی از سه ضلع داده شده مثلاً بزرگترین ضلع را رسم می‌کنیم ($BC = a$)، سپس به مرکز B شعاع c و به مرکز C شعاع b و شعاع b دو دایره رسم می‌کنیم. در صورت تقاطع دو دایره، جای رأس سوم مثلث یعنی نقطه A معلوم می‌شود.



(ا) اگر دو دایره متقاطع باشند، مسئله دو جواب دارد. مثلث‌های ABC و A'BC که با یکدیگر به حالت (ضضض) هم‌نهشت‌اند.

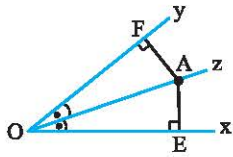
(ب) اگر دو دایره مماس باشند، در این صورت مسئله جواب ندارد.

(پ) اگر دو دایره متقاطع نباشند، مسئله جواب ندارد.

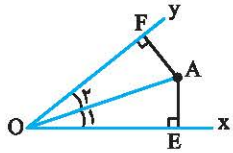
درستنامه ۱

برخی خواص نیمساز یک زاویه

ا) اگر نقطه‌ای روی نیمساز یک زاویه باشد، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است، یعنی در شکل مقابل داریم $AE = AF$

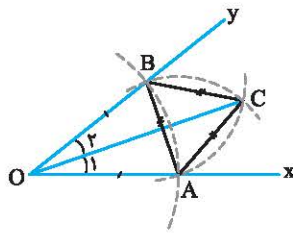


ب) اگر نقطه‌ای به فاصله یکسان از دو ضلع یک زاویه باشد، آن نقطه روی نیمساز آن زاویه قرار دارد. یعنی در شکل مقابل با فرض $AE = AF$ ، داریم $\widehat{O}_1 = \widehat{O}_2$

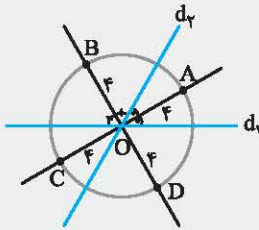


رسم نیمساز یک زاویه

ا) نقطه A را روی نیم خط Ox در نظر می‌گیریم، کمانی به مرکز O و شعاع OA رسم می‌کنیم تا نیم خط Oy را در نقطه B قطع کند، داریم $OA = OB$
 ب) به مرکز A و شعاع AB و بار دیگر به مرکز B و شعاع AB دو کمان رسم می‌کنیم، نقطه تلاقی این دو کمان را C می‌نامیم.
 پ) OC نیمساز زاویه XOY است، زیرا دو مثلث OBC و OAC به حالت (ضضض) هم‌نهشتاند، پس $\widehat{O}_1 = \widehat{O}_2$

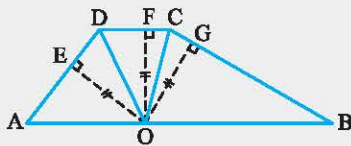


دو خط متقاطع d_1 و d_2 مفروضند. نقطه‌ای بیابید که از نقطه تقاطع دو خط به فاصله ۴ سانتی‌متر باشد و از هر یک از دو خط d_1 و d_2 به یک فاصله باشد.



پاسخ: نقطه‌ای که از دو خط متقاطع d_1 و d_2 به یک فاصله قرار دارد روی نیمساز زوایای ایجاد شده بین دو خط قرار دارد. از طرفی نقطه‌ای که از نقطه O (محل تلاقی دو خط) به فاصله ۴ سانتی‌متر است روی دایره‌ای به مرکز O و شعاع ۴ سانتی‌متر قرار دارد، پس محل تلاقی این دایره با نیمسازها جواب است یعنی نقاط A، B، C و D

اندازه‌های دو ساق یک دوزنقه ۳ و ۵ و اندازه قاعده کوچک آن ۲ است. نقطه‌ای روی قاعده بزرگ آن از دو ساق و قاعده کوچک به یک فاصله است. محیط دوزنقه را به دست آورید.



پاسخ: بنا به فرض $OF = OE = OG$ ، یعنی نقطه O از دو ضلع زاویه ADC به یک فاصله است. پس O روی نیمساز این زاویه است. همچنین O روی نیمساز زاویه DCB است. در نتیجه:

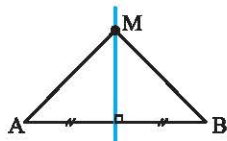
$$\left. \begin{aligned} AB \parallel CD, OD \text{ مورب} &\Rightarrow \widehat{AOD} = \widehat{ODC} \\ \widehat{ODC} = \widehat{ODA} &\Rightarrow \widehat{ODA} = \widehat{AOD} \Rightarrow OA = AD \end{aligned} \right\}$$

با استدلال مشابه داریم $OB = BC$ ، پس $AB = OA + OB = AD + BC$ ، در نتیجه:

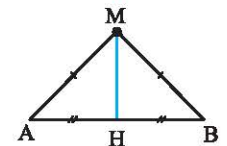
$$\text{محیط } ABCD = \underbrace{AB}_{AD+BC} + AD + CD + BC = \underbrace{AD+BC}_{3+5} + AD + CD + BC = 3 + 5 + 3 + 2 + 5 = 18$$

برخی خواص عمودمنصف یک پاره‌خط

ا) اگر نقطه‌ای روی عمودمنصف یک پاره‌خط قرار داشته باشد، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است. یعنی در شکل مقابل داریم $MA = MB$

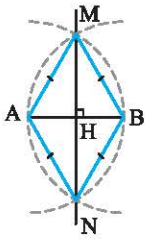


ب) اگر نقطه‌ای از دو سر یک پاره‌خط به یک فاصله باشد، روی عمودمنصف آن پاره‌خط قرار دارد. جهت اثبات آن کافی است M را به H وسط AB وصل کنیم و ثابت کنیم $MH \perp AB$



درستنامه ۱

رسم عمودمنصف یک پاره خط



پاره خط AB مفروض است.

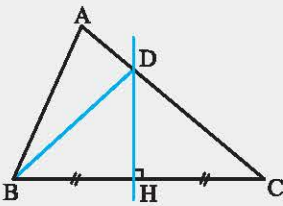
(آ) کمانی به مرکز A و شعاع AB رسم می‌کنیم.

(ب) کمانی به مرکز B و شعاع AB رسم می‌کنیم.

(پ) نقاط تلاقی این دو کمان را M و N می‌نامیم.

(ت) خط MN عمودمنصف پاره خط AB است، زیرا M و N از دو سر پاره خط AB به یک فاصله‌اند.

در مثلث ABC عمودمنصف ضلع BC ، ضلع AC را در نقطه D قطع می‌کند. ثابت کنید اختلاف محیط‌های دو مثلث ABC و ABD برابر طول ضلع BC است.



پاسخ: مطابق شکل عمود منصف ضلع BC ضلع AC را در نقطه D قطع کرده است

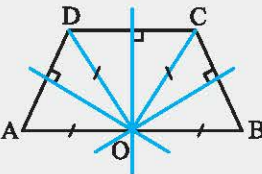
پس $BD = CD$ و در نتیجه $AC = AD + CD = AD + BD$ داریم:

$$\Delta (ABD) = AB + \underbrace{BD + AD}_{AC} = AB + AC$$

$$\Delta (ABC) - \Delta (ABD) = (AB + AC + BC) - (AB + AC) = BC$$

در یک دوزنقه، عمود منصف‌های ساق‌ها و قاعده کوچک، روی قاعده بزرگ متقاطع‌اند. ثابت کنید دوزنقه، متساوی‌الساقین است.

پاسخ: مطابق شکل عمودمنصف‌های ساق‌های AD و BC و قاعده کوچک CD در نقطه O روی قاعده بزرگ متقاطع‌اند، پس داریم:



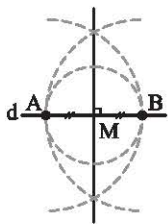
$$OB = OC = OD = OA$$

بنا به قضیه خطوط موازی و مورب $\widehat{BOC} = \widehat{OCD}$ و $\widehat{AOD} = \widehat{ODC}$ و چون $\widehat{OCD} = \widehat{ODC}$

پس $\widehat{AOD} = \widehat{BOC}$ و این یعنی دو مثلث متساوی‌الساقین BOC و AOD به حالت (ضضض)

هم‌نهشت‌اند لذا $AD = BC$ ، پس دوزنقه $ABCD$ متساوی‌الساقین است.

رسم خط عمود بر یک خط داده شده از یک نقطه روی آن خط



خط d و نقطه M روی آن مفروض است.

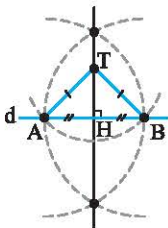
(آ) نقطه A متمایز از نقطه M را روی خط در نظر می‌گیریم.

(ب) به مرکز M و شعاع MA دایره‌ای رسم می‌کنیم، محل تلاقی دیگر آن را با خط d ، B می‌نامیم.

(پ) عمودمنصف پاره خط AB را رسم می‌کنیم.

(ت) این عمودمنصف خطی است که از نقطه M می‌گذرد و بر خط d عمود است.

رسم خط عمود بر یک خط داده شده از یک نقطه غیر واقع بر آن خط



خط d و نقطه T خارج آن مفروض است.

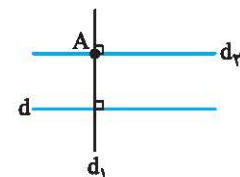
(آ) نقطه A را روی خط d در نظر می‌گیریم، اگر TA بر خط d عمود باشد، خط TA جواب است. در غیر این صورت:

(ب) به مرکز T و شعاع TA کمانی رسم می‌کنیم، نقطه تلاقی دیگر آن را با خط d ، B می‌نامیم.

(پ) عمودمنصف پاره خط AB را رسم می‌کنیم، این عمودمنصف، همان خطی است که از نقطه T می‌گذرد

(زیرا $TA = TB$ است) و بر خط d عمود است.

رسم خط موازی با یک خط داده شده از نقطه غیر واقع بر آن



خط d و نقطه A خارج آن داده شده است.

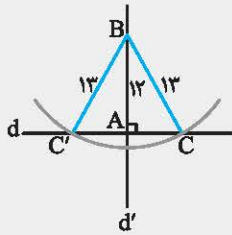
(آ) از نقطه A خط d_1 را عمود بر خط d رسم می‌کنیم.

(ب) در نقطه A خط d_1 را عمود بر خط d_1 رسم می‌کنیم.

(پ) دو خط عمود بر یک خط موازی‌اند، لذا خط d_1 از نقطه A گذشته و موازی خط d است.

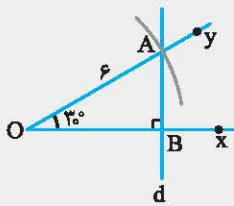
درستنامه ۱

مثال



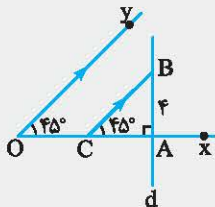
مثلت قائم‌الزاویه‌ای رسم کنید که وتر و یک ضلع آن به ترتیب ۱۳ و ۱۲ باشند.
پاسخ: خط d را در نظر می‌گیریم. در نقطه A روی آن خط d' را عمود بر d رسم می‌کنیم و روی آن پاره‌خط AB را به اندازه ۱۲ جدا می‌کنیم و به مرکز B و شعاع ۱۳ کمانی رسم می‌کنیم و نقاط تلاقی آن با خط d را C و C' می‌نامیم. دو مثلث هم‌نهشت ABC و ABC' جواب هستند.

مثال



مثلت قائم‌الزاویه‌ای رسم کنید که اندازه وتر آن ۶ و اندازه یک زاویه حاده آن 30° باشد.
پاسخ: ابتدا زاویه xOy را به اندازه 30° رسم می‌کنیم سپس به مرکز O و شعاع ۶ کمانی رسم می‌کنیم و نقطه تلاقی آن با نیم‌خط Oy را A می‌نامیم. از نقطه A خط d را عمود بر نیم‌خط Ox رسم می‌کنیم و نقطه تلاقی آن با Ox را B می‌نامیم. مثلث قائم‌الزاویه AOB جواب است.

مثال



مثلت قائم‌الزاویه‌ای رسم کنید که اندازه یک ضلع آن ۴ و اندازه زاویه روبه‌رو به آن ضلع 45° درجه باشد.
پاسخ: ابتدا زاویه xOy به اندازه 45° را رسم می‌کنیم سپس نقطه دلخواه A روی Ox در نظر می‌گیریم و در این نقطه خط d را عمود بر Ox رسم می‌کنیم. حال پاره‌خط AB را روی خط d برابر ۴ جدا می‌کنیم و از نقطه B خطی موازی نیم‌خط Oy رسم می‌کنیم و نقطه تلاقی آن با نیم‌خط Ox یا امتداد آن را C می‌نامیم. مثلث قائم‌الزاویه ABC جواب است.

۱. پاره‌خط AB به طول ۸ سانتی‌متر مفروض است. نقاطی را تعیین کنید که از دو نقطه A و B به فاصله ۶ سانتی‌متر باشند.
۲. توضیح دهید چگونه می‌توان مثلثی به طول اضلاع ۵، ۶ و ۷ واحد رسم کرد.
۳. جاهای خالی را به گونه‌ای کامل کنید که مسئله زیر:
 نقاط A و B به فاصله از هم هستند. نقطه‌ای پیدا کنید که فاصله‌اش از نقطه A برابر و از نقطه B برابر باشد.
 (آ) دو جواب داشته باشد. (ب) یک جواب داشته باشد. (پ) جواب نداشته باشد.
۴. متوازی‌الاضلاعی رسم کنید که طول قطرهای آن ۶ و ۸ باشد. چند متوازی‌الاضلاع با این شرایط می‌توان رسم کرد؟
۵. متوازی‌الاضلاعی رسم کنید که طول قطرهای آن ۹ و ۱۲ و زاویه بین آن‌ها 45° باشد. چند متوازی‌الاضلاع با این شرایط می‌توان رسم کرد؟
۶. مستطیلی رسم کنید که طول قطر آن ۸ سانتی‌متر باشد. چند مستطیل با این شرایط می‌توان رسم کرد؟
۷. یک لوزی رسم کنید که طول قطرهای آن ۶ و ۱۰ باشد.
۸. یک لوزی رسم کنید که طول ضلع آن ۵ و طول یک قطرش ۸ باشد.
۹. دو ضلع یک زاویه را در نظر بگیرید.
 (آ) نقطه‌ای بیابید که فاصله آن از هر ضلع زاویه، ۳ واحد باشد.
 (ب) با استفاده از (آ) نیمساز زاویه مورد نظر را رسم کنید.
۱۰. دو نقطه A و B داخل زاویه xOy مفروض هستند. نقطه‌ای چنان بیابید که از دو ضلع زاویه و از دو نقطه A و B به یک فاصله باشد. چند نقطه با این شرایط می‌توان رسم کرد؟
۱۱. در دایره‌ای به مرکز O و شعاع R وتر AB رسم شده است. ثابت کنید عمود منصف وتر AB از مرکز دایره می‌گذرد.
۱۲. در شکل مقابل قسمتی از یک دایره داده شده است. مرکز این دایره را تعیین کنید.
۱۳. مستطیلی رسم کنید که طول ضلع‌های آن ۳ و ۴ باشد.
۱۴. ثابت کنید هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است.

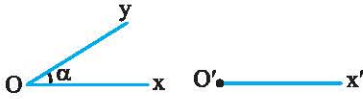


۱۵. ثابت کنید اگر نقطه‌ای از دو ضلع یک زاویه به یک فاصله باشد، آن‌گاه روی نیمساز آن زاویه قرار دارد.

۱۶. ثابت کنید هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر پاره‌خط به یک فاصله است.

۱۷. ثابت کنید اگر نقطه‌ای از دو سر یک پاره‌خط به یک فاصله باشد، آن‌گاه روی عمودمنصف آن پاره‌خط قرار دارد.

۱۸. مطابق شکل زاویه معلوم xOy به اندازه α و نیم‌خط $O'x'$ داده شده‌اند. زاویه $x'O'y'$ را چنان رسم کنید که اندازه آن برابر α باشد.



۱۹. مثلث متساوی‌الساقینی رسم کنید که محیط و ارتفاع وارد بر قاعده آن به ترتیب ۳۹ و ۱۲ سانتی‌متر باشند.

۲۰. مثلثی رسم کنید که اندازه دو ضلع آن ۱۷ و ۱۰ و ارتفاع وارد بر ضلع سوم آن ۸ باشد.

۲۱. مثلث قائم‌الزاویه‌ای رسم کنید که یک زاویه حاده و مجموع دو ضلع زاویه قائمه آن معلوم باشد.

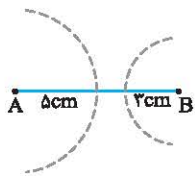
۲۲. اندازه‌های دو ضلع مثلثی و میانه نظیر ضلع سوم آن معلوم‌اند. مثلث را رسم کنید.

۲۳. مثلث قائم‌الزاویه‌ای بسازید که از آن یک زاویه حاده و مجموع دو ضلع همین زاویه معلوم است.

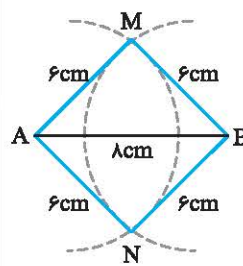
۲۴. اندازه دو ضلع مثلثی ۶ و ۴ سانتی‌متر و اندازه زاویه روبه‌رو به ضلع ۴ سانتی‌متری، 30° است. مثلث را رسم کنید.

۲۵. اندازه دو ضلع مثلثی ۶ و ۴ سانتی‌متر و اندازه زاویه روبه‌رو به ضلع ۶ سانتی‌متری، 30° است. مثلث را رسم کنید.

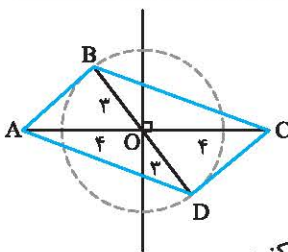
پاسخ‌هاک تشریحی



۱ (پ) نقاط A و B به فاصله ۱۰ سانتی‌متر از هم هستند، در این صورت نقطه‌ای وجود ندارد که از نقطه A به فاصله ۵ cm و از نقطه B به فاصله ۳ cm باشد.



۲ ابتدا پاره‌خط AB به طول ۸ سانتی‌متر را رسم می‌کنیم، سپس به مرکز A شعاع ۶ سانتی‌متر و به مرکز B شعاع ۶ سانتی‌متر دو کمان رسم می‌کنیم، محل تلاقی این دو کمان را M و N می‌نامیم. M و N نقطه‌ای هستند که از دو سر پاره‌خط AB به فاصله ۶ سانتی‌متر هستند.



۴ (ا) پاره‌خط $AC = 8$ را رسم می‌کنیم.

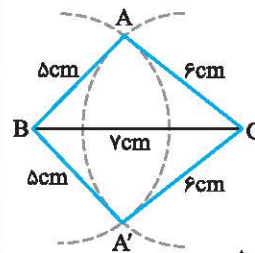
ب) عمودمنصف پاره‌خط AC را رسم می‌کنیم و محل تلاقی آن با AC را O می‌نامیم، داریم $OA = OC = 4$

پ) به مرکز O و شعاع ۳ دایره‌ای رسم می‌کنیم.

ت) یک قطر دلخواه از این دایره مانند BD که بر AC منطبق نیست را رسم می‌کنیم.

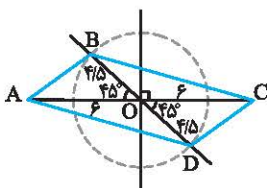
ث) چهارضلعی ABCD متوازی‌الاضلاع مطلوب است، زیرا قطرهای آن یکدیگر را نصف کرده‌اند.

مسئله بی‌شمار جواب دارد، زیرا بی‌شمار قطر مانند BD می‌توان رسم کرد.



۲ ابتدا یکی از پاره‌خط‌های به طول ۵ یا ۶ یا ۷ را رسم می‌کنیم، مثلاً پاره‌خط بزرگ‌تر $BC = 7$. سپس دو دایره به مراکز B و C و شعاع‌های ۵ و ۶ رسم می‌کنیم، محل تلاقی آن‌ها، جای رأس سوم مثلث یعنی نقطه A است.

مسئله دارای دو جواب هم‌نهشت ABC و $A'BC$ است که یک جواب محسوب می‌شود.



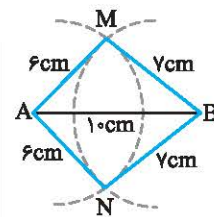
۳ (ا) نقاط A و B به فاصله ۱۰ سانتی‌متر از هم هستند، در این صورت دو نقطه وجود دارد که از نقطه A به فاصله ۶ سانتی‌متر و از نقطه B به فاصله ۷ سانتی‌متر باشد.

ب) عمودمنصف پاره‌خط AC را رسم می‌کنیم و محل تلاقی آن با AC، O می‌نامیم، داریم $OA = OC = 6$

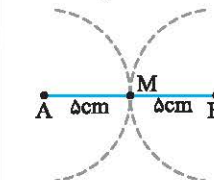
پ) به مرکز O و شعاع $4/5$ دایره‌ای رسم می‌کنیم.

ت) نیمساز زاویه قائمه به رأس O را مطابق شکل رسم می‌کنیم. نقاط تلاقی آن با دایره، B و D می‌باشد.

ث) چهارضلعی ABCD متوازی‌الاضلاع مطلوب است. زیرا قطرهای آن یکدیگر را نصف کرده‌اند و مسئله دقیقاً یک جواب دارد.



۳ (ب) نقاط A و B به فاصله ۱۰ سانتی‌متر از هم هستند، در این صورت یک نقطه وجود دارد که از نقطه‌های A و B به فاصله ۵ سانتی‌متر باشد.



ب) نقاط A و B به فاصله ۱۰ سانتی‌متر از هم هستند، در این صورت یک نقطه وجود دارد که از نقطه‌های A و B به فاصله ۵ سانتی‌متر باشد.

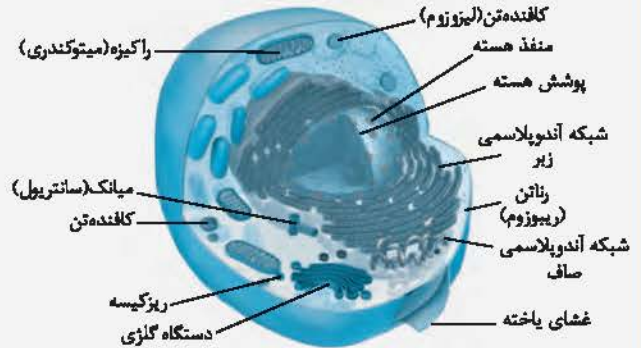
فصل ۱

گفتار (۳)
یاخته و بافت در بدن انسان

یاخته و بافت در بدن انسان

تعریف «یاخته»: واحد ساختار و عملکرد جانداران است.

یاخته از سه بخش (۱ هسته، ۲ سیتوپلاسم و ۳ غشا تشکیل شده است.



(یاخته جانوری و اندامک‌های آن)

رتائن (ریبوزوم): کار آن ساختن پروتئین است.

شبکه آندوپلاسمی: شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر (دارای رتائن) و صاف (بدون رتائن) است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

دستگاه گلزی: از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. در بسته‌بندی مواد و ترشح آنها به خارج از یاخته نقش دارد.

راکیزه (میتوکندری): دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است.

کافنده تن (لیوزوم): کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد.

میانک (سانتریول): از یک جفت استوانه عمود بر هم تشکیل شده است و در تقسیم یاخته‌ای نقش دارد.

ریزکیسه (وزیکول): کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد.

هسته

شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند.

داخل آن، دنا قرار دارد. دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.

هسته، پوشش دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد.

پوشش دو لایه هسته، منافذی دارد که از طریق آن‌ها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود.

سیتوپلاسم

فاصله بین غشای یاخته و هسته را پر می‌کند.

متشکل از اندامک‌ها و ماده زمینه‌ای است.

ماده زمینه‌ای شامل آب و مواد دیگر است.

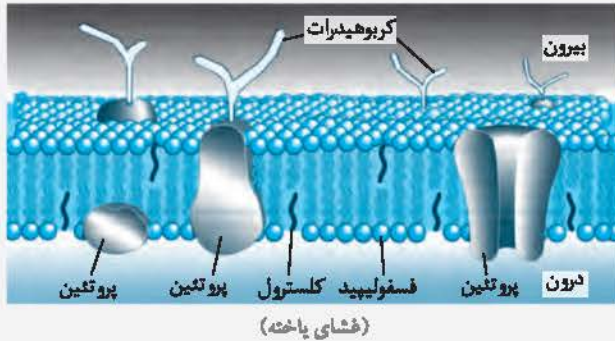
غشای یاخته

تعریف: اطراف یاخته را احاطه کرده است و مرز بین درون یاخته و بیرون آن است.

مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از این غشا عبور کنند.

ویژگی مهم: نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی: فقط برخی از مواد می‌توانند از غشا عبور کنند.

مولکول‌های سازنده: (۱) دو لایه فسفولیپید، (۲) پروتئین، (۳) کلسترول و (۴) انواعی از کربوهیدرات‌ها (اتصال به فسفولیپید و پروتئین)



ورود مواد به یاخته و خروج از آن

به ۵ روش زیر می‌باشد:

۱) انتشار ساده

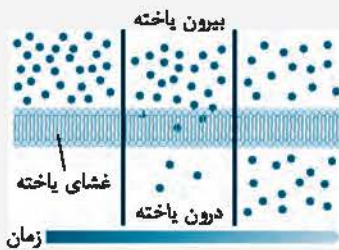
تعریف: جریان مولکول‌ها از جایی پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) می‌باشد.

نتیجه نهایی: یکسان شدن غلظت آن ماده در محیط است.

دلیل و اساس انجام انتشار ساده (بر اساس انرژی): مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند منتشر شوند. بنابراین در این روش، یاخته، انرژی مصرف نمی‌کند.

مثال: اکسیژن و کربن دی‌اکسید با این روش از غشا عبور می‌کنند.

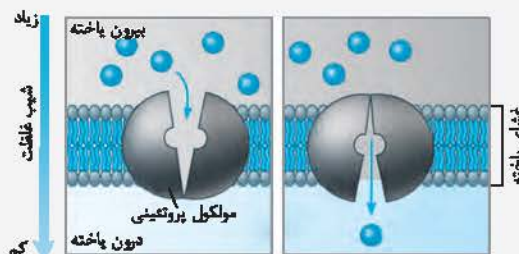
نکته: با گذشت زمان سرعت انتشار ساده، کم‌تر می‌شود.



(انتشار ساده)

۲) انتشار تسهیل شده

چگونگی انجام: پروتئین‌های غشا، انتشار مواد را تسهیل می‌کنند و مواد را در جهت شیب غلظت آن‌ها از غشا عبور می‌دهند.



(انتشار تسهیل شده)

توضیح دهید چرا مایع درون نی حرکت می‌کند؟

پاسخ: غشای تخم‌مرغ مانند پرده نیمه‌تراوا عمل می‌کند و آب درون نی به‌علت اسمز، بالا می‌رود.

ب) اگر پوسته آهکی یک تخم‌مرغ را با قرار دادن آن در سرکه از بین ببریم و تخم‌مرغ بدون پوسته را یک بار در آب مقطر و بار دیگر در محلول نمک غلیظ قرار دهیم، پیش‌بینی کنید چه تغییری در تخم‌مرغ ایجاد می‌شود؟ با توجه به آن چه آموختید برای پیش‌بینی خود دلیل بیاورید.

پاسخ: درون آب مقطر، تخم‌مرغ متورم می‌شود و در آب نمک غلیظ، چروکیده می‌شود. علت این پدیده، اسمز می‌باشد.

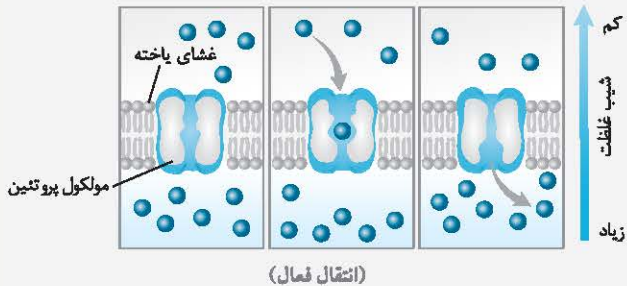
☒ **نکته فعالیت:** اگر پوسته آهکی یک تخم‌مرغ را با قرار دادن آن در سرکه از بین ببریم؛ آ) تخم‌مرغ بدون پوسته را در آب مقطر قرار دهیم، آب به روش اسمز وارد تخم‌مرغ می‌شود تخم‌مرغ، باد کرده و سفت می‌شود. و ب) تخم‌مرغ بدون پوسته را در محلول نمک غلیظ قرار دهیم، آب به روش اسمز از تخم‌مرغ خارج و وارد محلول می‌شود (تخم‌مرغ، چروکیده و کوچک می‌شود).

۴) انتقال فعال

☐ **تعریف:** فرایندی است که در آن، یاخته مواد را برخلاف شیب غلظت (از جای کم غلظت به جای پر غلظت) منتقل می‌کند.

☐ **چگونگی انجام:** مولکول‌های پروتئینی در غشای یاخته با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی می‌تواند از مولکول ATP به‌دست آید. **نتیجه:** در روش انتقال فعال، یاخته انرژی (ATP) مصرف می‌کند.

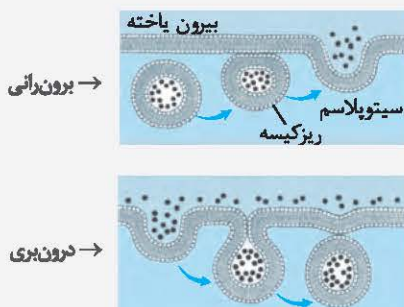
☐ مولکول ATP، شکل رایج انرژی در یاخته است.



۵) درون‌بری (آندوسیتوز) و برون‌رانی (اکزوسیتوز)

☐ **تعریف:** بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایند درون‌بری جذب کنند و ذره‌های بزرگ را با فرایند برون‌رانی از یاخته خارج کنند.

☐ **چگونگی انجام:** با تشکیل ریزکیسه همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد.



۳) گذرندگی (اسمز)

☐ **تعریف:** به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی (نفوذپذیری انتخابی)، گذرندگی (اسمز) می‌گویند.

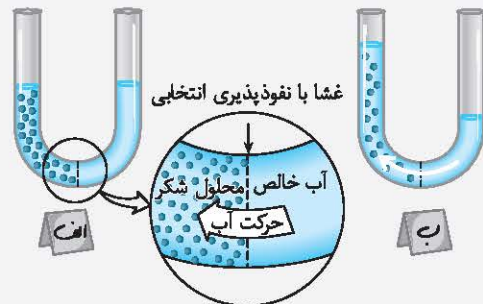
☐ در گذرندگی، فقط آب جابه‌جا می‌شود.

☐ **تعریف «فشار اسمزی محلول»:** فشار لازم برای توقف کامل اسمز است.

☐ **عامل مؤثر بر سرعت اسمز:** هر چه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود.

☐ در بدن ما ورود آب به درون یاخته در اثر اسمز، موجب ترکیدن یاخته‌ها نمی‌شود؛ **علت:** فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها، تقریباً مشابه درون آن‌هاست. در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی‌شود و یاخته‌ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می‌شوند.

☐ در شکل زیر، در یک طرف غشای نازکی که نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد، حجم یکسانی از آب خالص و در طرف دیگر آن، محلول شکر وجود دارد. حجم مواد در دو طرف غشا یکسان است. فقط مولکول‌های آب می‌توانند از غشا عبور کنند؛ در این حالت، تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در سمت راست بیشتر است و این مولکول‌ها بیش‌تر به سمت چپ منتشر می‌شوند. در اثر اسمز، حجم محلول سمت چپ افزایش می‌یابد.



☐ فعالیت:

الف) در این فعالیت با چگونگی اسمز از پرده‌ای با تراوایی نسبی آشنا می‌شوید. وسایل و مواد لازم: ظرف شیشه‌ای (یا بشر) با دهانه کوچک، مقداری آب مقطر (یا آب جوشیده سرد شده)، نی نوشابه‌خوری شفاف، تخم‌مرغ خام، مقداری خمیربازی، قاشق فلزی

روش کار:

۱- $\frac{3}{4}$ ظرف شیشه‌ای را آب بریزید.

۲- با لبه قاشق، به انتهای مدور تخم‌مرغ آهسته ضربه بزنید و با ناخن تکه کوچکی به اندازه نوک انگشت از پوسته آهکی را جدا کنید. مراقب باشید که پرده نازک زیر پوسته آسیب نبیند.

۳- تخم‌مرغ را روی ظرف شیشه‌ای طوری قرار دهید که پوسته نازک آن با آب در تماس باشد.

۴- در طرف مقابل تخم‌مرغ، سوراخی به اندازه قطر نی ایجاد کنید و نی را تا $\frac{2}{5}$ سانتی‌متر درون سوراخ و غشای نازک زیر آن فرو ببرید.

۵- فضای بین نی و پوسته تخم‌مرغ را با خمیر بازی پُر کنید.

۶- ظرف را یک شب در جای مناسبی قرار دهید و پس از آن، تغییرات درونی نی را مشاهده کنید.

۷- مشاهده‌های خود را یادداشت کنید و در صورت امکان از آن‌ها عکس تهیه کنید.

بافت‌های بدن انسان

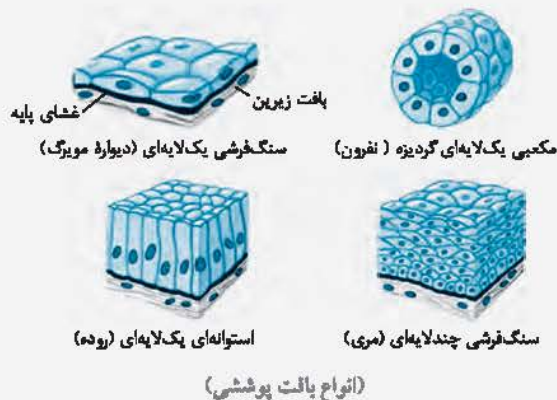
انواع بافت‌های اصلی بدن انسان، چهار نوع می‌باشد: (۱) بافت پوششی، (۲) بافت پیوندی، (۳) بافت ماهیچه‌ای و (۴) بافت عصبی
 در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند.

(۱) بافت پوششی

وظیفه: سطح بدن (پوست) و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند.

ویژگی: یاخته‌های آن به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌های اندکی وجود دارد.

شکل‌های مختلف یاخته‌ها: (۱) سنگفرشی، (۲) مکعبی و (۳) استوانه‌ای؛ هر کدام در یک یا چند لایه سازمان می‌یابند.



(انواع بافت پوششی)

گشای پایه

محل: در زیر یاخته‌های بافت پوششی قرار دارد.

وظیفه: یاخته‌های بافت پوششی را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد.

ساختار: شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) می‌باشد.

(۲) بافت پیوندی

ساختار: از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و ماده زمینه‌ای، تشکیل شده است.

ماده زمینه‌ای بافت پیوندی، ممکن است (۱) مایع، (۲) جامد و (۳) نیمه‌جامد باشد. انواع بافت پیوندی:

(آ) بافت پیوندی سست

ویژگی‌ها: ماده زمینه‌ای آن، شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است.

وظیفه: معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

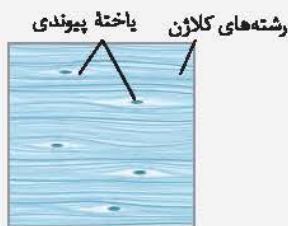


(بافت پیوندی سست)

(ب) بافت پیوندی متراکم

ویژگی‌ها: میزان رشته‌های کلاژن آن از بافت پیوندی سست، بیش‌تر، تعداد یاخته‌های آن کم‌تر و ماده زمینه‌ای آن نیز اندک است. بنابراین مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیش‌تر است.

مثال: (بافت پیوندی متراکم) در زردپی و رباط وجود دارد.

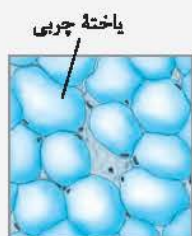


(بافت پیوندی متراکم)

(پ) بافت چربی

نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته‌های سرشار از چربی فراوان است.

وظیفه بافت چربی: (۱) بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است. (۲) نقش ضربه‌گیری دارد و (۳) به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند.

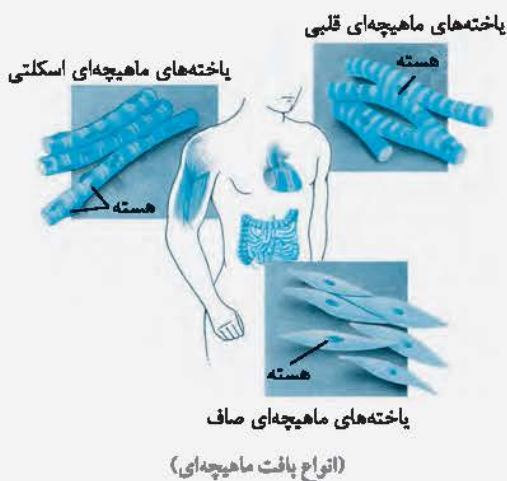


(بافت چربی)

با سایر انواع بافت‌های پیوندی بعداً آشنا می‌شوید.

(۳) بافت ماهیچه‌ای

انواع: (آ) مخطط (اسکلتی)، (ب) قلبی و (پ) صاف



(انواع بافت ماهیچه‌ای)

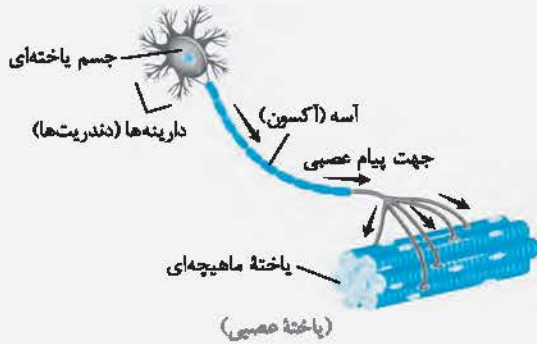
فعالیت:

ساختار و کار انواع بافت‌های ماهیچه‌ای بدن را در یک جدول فهرست کنید.

نوع ماهیچه	اسکلتی (مخطط)	قلبی (مخطط)	صاف
شکل یاخته	رشته‌ای (بدون انشعاب)	منشعب	دوکی شکل
تعداد هسته	چند هسته‌ای	بیش‌تر تک‌هسته‌ای و بعضی دو هسته‌ای	تک‌هسته‌ای
رنگ	قرمز	قرمز	سفید - صورتی
محل	سراسر بدن	قلب	دیواره دستگاه گوارش، رحم و ...
نحوه عملکرد	ارادی	غیرارادی	غیرارادی
نحوه عصب‌دهی	پیکری	خودمختار	خودمختار

۴) بافت عصبی

- بافته‌های اصلی آن، باخته‌های عصبی (نورون‌ها) هستند.
- باخته‌های عصبی با باخته‌های بافت‌های دیگر مانند باخته‌های ماهیچه ارتباط دارند.
- باخته‌های عصبی، باخته‌های ماهیچه را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند.



بخش‌های سازنده غشای یاخته جانوری

ویژگی	انواع	
در دو لایه قرار گرفته است. فراوان‌ترین مولکول غشای یاخته است. در صورت اتصال به کربوهیدرات، گلیکولیپید را تشکیل می‌دهد. در لایه‌های مولکول‌های فسفولیپید وجود دارد.	۱) فسفولیپید ۲) کلسترول	بخش لیپیدی
فقط در یک سطح غشا قرار گرفته‌اند. از هر دو سطح غشا عبور می‌کنند؛ انواع کانالی و ناقل دارند. در صورت اتصال پروتئین به کربوهیدرات، تشکیل می‌شود.	۱) سطحی ۲) سراسری ۳) گلیکوپروتئین	بخش پروتئینی

انواع روش‌های جابه‌جایی مواد از غشای یاخته (بر اساس مصرف انرژی)

نیاز به انرژی ندارند		نیاز به انرژی دارند		انتقال فعال	نیاز به انرژی دارند	برون‌رانی
انتشار		انتشار تسهیل شده				
انتشار ساده	اسمز	انتشار تسهیل شده	انتقال فعال	درون‌بری	برون‌رانی	
در جهت شیب غلظت	در جهت شیب غلظت	در جهت شیب غلظت	خلاف جهت شیب غلظت	-	-	حرکت بر اساس شیب غلظت
-	-	کانال حامل	نقل	-	-	نوع پروتئین جابه‌جاکننده
مواد معدنی (یون‌ها) CO ₂ , O ₂	مولکول‌های آب	اغلب آمینو اسیدها گلوکز	برخی مولکول‌ها و مواد معدنی مانند سدیم، پتاسیم، کلسیم و آهن	کربوهیدرات، پروتئین، کیلومیکرون، ویتامین B ₁₂		مواد عبوری

انواع بافت پوششی	مثال
سنگ فرشی یک لایه (ساده)	دیواره مویرگها، لایه خارجی کپسول بومن در کلیهها، دیواره حبابکها در ششها
مکعبی یک لایه	غده تیروئید، لولههای گردیزه در کلیه
استوانه‌ای یک لایه	روده، معده، انتهای بینی، نای تا نایزک‌های مبادل‌های
سنگ فرشی چند لایه	پوست، مری، ابتدای بینی، دهان
غده‌ای	غدد بزاقی، غدد معده، یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون در روده

مقایسه بافت پوششی با بافت پیوندی

نوع بافت	پوششی	پیوندی
فضای بین‌یاخته‌ای	کم	زیاد
ماده زمینه‌ای	کم	مقدار آن در بافت‌های مختلف، متفاوت است.
وجود غشای پایه در زیر یاخته‌های آن	دارد	ندارد
وظیفه	پوشش سطح بدن، سطح داخلی حفره‌ها و سطح داخلی مجاری	اتصال یاخته‌ها و بافت‌های مختلف به هم، ذخیره انرژی، ضربه‌گیری و عایق حرارتی
اساس طبقه‌بندی	شکل یاخته و تعداد لایه‌های آن	حالت فیزیکی ماده زمینه‌ای
توانایی جذب	دارد	ندارد

سوالات



- ۱- واحد ساختار و عملکرد بدن جانداران، است.
- ۲- سدی که مواد گوناگون برای ورود به یاخته باید از آن عبور کنند، نام دارد.
- ۳- در گذرندگی، فقط مولکول‌های جابه‌جا می‌شوند.
- ۴- عامل مؤثر بر سرعت اسمز، در دو سوی غشا است.
- ۵- انرژی مورد نیاز برای فرایند انتقال فعال، از مولکول به‌دست می‌آید.
- ۶- بافت پوششی گردیزه از نوع و لایه‌ای می‌باشد.
- ۷- ، نوعی بافت پیوندی است که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.
- ۸- مقدار رشته‌های کلاژن بافت پیوندی متراکم، از بافت پیوندی سست است و ماده زمینه‌ای بافت پیوندی متراکم، است.
- ۹- بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن، مربوط به بافت است.

انتخاب وزن

- ۱۰- از ویژگی‌های مولکول‌های فسفولیپید غشا، قرار گرفتن آن‌ها در (یک - دو) لایه است.
- ۱۱- جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (انتشار ساده - انتقال فعال) می‌باشد.
- ۱۲- هر چه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در دو سوی غشا (کم‌تر - بیش‌تر) باشد، فشار اسمزی، بیش‌تر است و آب (کندتر - سریع‌تر) جابه‌جا می‌شود.
- ۱۳- در روش (انتشار ساده - انتقال فعال)، یاخته انرژی مصرف می‌کند.
- ۱۴- بین یاخته‌های بافت پوششی، فضای بین‌یاخته‌ای (اندکی - زیادی) وجود دارد.
- ۱۵- دیوارهٔ مویزگ، دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی (یک - چند) لایه‌ای می‌باشد.
- ۱۶- یاخته‌های (عصبی - ماهیچه)، یاخته‌های (عصبی - ماهیچه) را تحریک کرده تا منقبض شوند.

درستی یا نادرستی

- ۱۷- به دلیل نفوذپذیری غشای یاخته، همهٔ مواد می‌توانند از آن عبور کنند.
- ۱۸- در روش انتشار ساده، مولکول‌ها در جهت شیب غلظت، منتشر می‌شوند.
- ۱۹- عبور اکسیژن به درون یاخته، به روش انتشار تسهیل شده می‌باشد.
- ۲۰- در بدن ما ورود آب به درون یاخته در اثر اسمز، موجب ترکیدن یاخته نمی‌شود.
- ۲۱- در روش انتقال فعال، مولکول‌های پروتئین در غشای یاخته با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند.
- ۲۲- فرایند درون‌بری با تشکیل ریزکیسه همراه است و بدون نیاز به انرژی ATP انجام می‌شود.
- ۲۳- انواع بافت‌ها به یک نسبت در اندام‌ها و در دستگاه‌های بدن وجود دارند.
- ۲۴- یاخته‌های بافت پوششی، بسیار از هم دور هستند.
- ۲۵- سطح درونی مری، توسط بافت پوششی سنگ‌فرشی چند لایه‌ای پوشیده شده است.
- ۲۶- در زیر یاخته‌های بافت پوششی، غشای پایه قرار دارد.
- ۲۷- یاخته‌های اصلی بافت عصبی، یاخته‌های عصبی هستند.

تعریف کنید

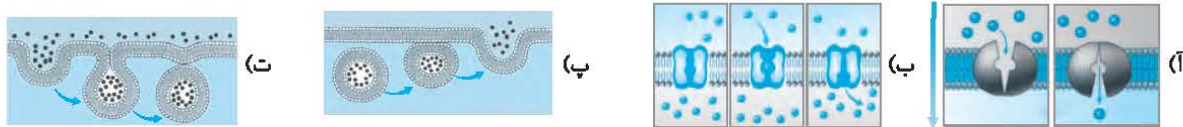
- ۲۸- یاخته ۲۹- گذرندگی ۳۰- فشار اسمزی

پاسخ دهید

- ۳۱- این موضوع که غشا تراوایی نسبی دارد، به چه معنی است؟
- ۳۲- چهار مولکول سازندهٔ غشاهای جانوری را نام ببرید.
- ۳۳- نتیجهٔ انتشار ساده چیست؟
- ۳۴- به چه علت در بدن ما ورود آب به درون یاخته‌ها در اثر اسمز، موجب ترکیدن یاخته‌ها نمی‌شود؟
- ۳۵- وظیفهٔ غشای پایه چیست؟
- ۳۶- ساختار غشای پایه را بنویسید.
- ۳۷- سه مورد از وظایف بافت چربی را بنویسید.
- ۳۸- سه نوع بافت ماهیچه‌ای را نام ببرید.

سؤالات تستی

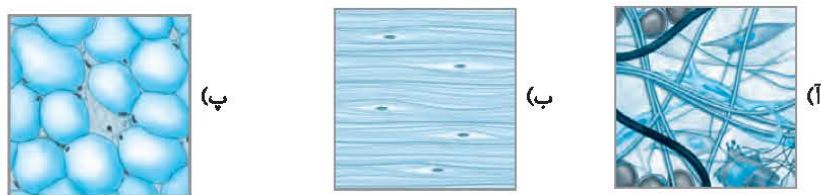
۳۹- در هر یک از شکل‌های زیر، مواد به چه روشی از غشای یاخته عبور می‌کنند؟



۴۰- نوع هر یک از بافت‌های پوششی زیر را با ذکر مثال بنویسید.



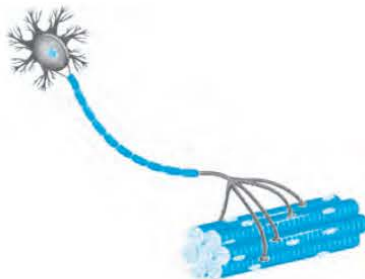
۴۱- نوع هر یک از بافت‌های پیوندی زیر را بنویسید.



۴۲- نوع هر یک از بافت‌های ماهیچه‌ای زیر را بنویسید.



۴۳- در یاختهٔ عصبی زیر، موارد (آکسون، دندریت، جسم یاخته‌ای و جهت هدایت پیام عصبی) را مشخص کنید.



سؤالات تستی

۴۴- یاخته‌ها اکسیژن مورد نیاز خود را به روش انتشار می‌گیرند و غشای یاخته‌های جانوری، نفوذپذیری کامل

(۱) ساده - دارد (۲) تسهیل شده - دارد (۳) تسهیل شده - ندارد (۴) ساده - ندارد

۴۵- بیش‌ترین تعداد مولکول‌های سازندهٔ غشاء، در لایه قرار گرفته‌اند و در روش ، مواد از لابه‌لای این مولکول‌ها جابه‌جا می‌شوند.

(۱) یک - انتشار ساده (۲) دو - انتشار ساده (۳) یک - انتشار تسهیل شده (۴) دو - انتشار تسهیل شده

۴۶- در کدام‌یک از روش‌های عبور مواد از غشای یاخته، با وجود مصرف انرژی، مولکول‌های ناقل نقشی ندارند؟

(۱) انتشار تسهیل شده (۲) انتقال فعال (۳) برون‌رانی (۴) اسمز

۴۷- غشای پایه،

(۱) یاخته‌های همهٔ بافت‌های اصلی بدن انسان را به هم متصل می‌کند.

(۲) حاوی یاخته‌هایی مملو از پروتئین می‌باشد.

(۳) یاخته‌های پوست را به بافت پیوندی سست متصل می‌کند.

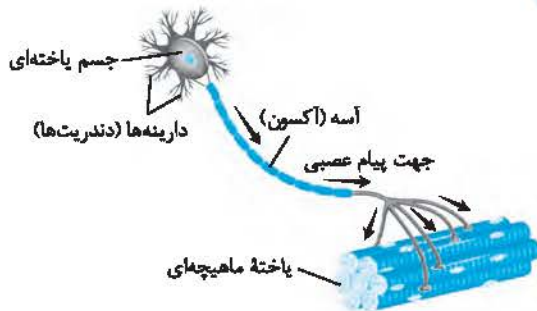
(۴) حاوی مواد لیپیدی است.

۴۸- بافت پیوندی موجود در زردپی، دارای کدام ویژگی زیر است؟

(۱) انعطاف‌پذیری زیاد دارد. (۲) مقاومت کمی دارد. (۳) مادهٔ زمینه‌ای فراوان دارد. (۴) تعداد یاخته‌های کمی دارد.

پاسخ سؤالات

- ۳۷ بافت چربی: (۱) بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است. (۲) نقش ضربه‌گیری دارد. (۳) به عنوان عایق حرارتی عمل می‌کند.
- ۳۸ (۱) مخطط (اسکلتی)، (۲) قلبی و (۳) صاف
- ۳۹ (آ) انتشار تسهیل‌شده، (ب) انتقال فعال، (پ) برون‌رانی و (ت) درون‌بری
- ۴۰ (آ) سنگ‌فرشی یک لایه‌ای (دیواره مویرگ)، (ب) مکعبی یک لایه‌ای (گردیزه / نفرون)، (پ) سنگ‌فرشی چند لایه‌ای (مری) و (ت) استوانه‌ای یک‌لایه‌ای (روده)
- ۴۱ (آ) بافت پیوندی سست، (ب) بافت پیوندی متراکم و (پ) بافت چربی
- ۴۲ (آ) ماهیچه اسکلتی، (ب) ماهیچه قلبی و (پ) ماهیچه صاف
- ۴۳



- ۴۴ گزینه (۴): اکسیژن به روش انتشار ساده از غشا عبور می‌کند. غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی (نه کامل) دارد.
- ۴۵ گزینه (۲): مولکول‌های فسفولیپید، بیش‌ترین تعداد مولکول‌های سازنده غشا بوده و در دو لایه قرار گرفته‌اند و مولکول‌هایی مانند O_2 و CO_2 به روش انتشار ساده از لایه‌لای این مولکول‌ها عبور می‌کنند.
- ۴۶ گزینه (۳): در بین روش‌های عبور مواد از غشای یاخته، روش‌های انتقال فعال، درون‌بری و برون‌رانی، با مصرف انرژی انجام می‌شوند که در انتقال فعال برخلاف دو روش دیگر، پروتئین‌های ناقل نقش دارند.
- ۴۷ گزینه (۳): غشای پایه، یاخته‌های بافت پوششی (پوست) را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن (بافت پیوندی سست) متصل نگه می‌دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) غشای پایه، یاخته‌های بافت پوششی (نه همه بافت‌ها) را به هم متصل می‌کند.
- (۲) غشای پایه، یاخته ندارد، زیرا بافت نمی‌باشد.
- (۴) غشای پایه، حاوی رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (نه لیپیدی) است.
- ۴۸ گزینه (۴): بافت پیوندی موجود در زردپی، از نوع رشته‌ای (متراکم) می‌باشد. بافت پیوندی متراکم، نسبت به بافت پیوندی سست، رشته‌های کلاژن بیش‌تر، تعداد یاخته‌های کم‌تر و ماده زمینه‌ای اندکی دارد و مقاومت آن بیش‌تر است.

- ۱ یاخته
- ۲ غشای یاخته
- ۳ آب
- ۴ تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم
- ۵ ATP
- ۶ مکعبی - یک
- ۷ بافت پیوندی سست
- ۸ بیش‌تر - اندک
- ۹ چربی
- ۱۰ دو
- ۱۱ انتشار ساده
- ۱۲ بیش‌تر - سریع‌تر
- ۱۳ انتقال فعال
- ۱۴ اندکی
- ۱۵ یک
- ۱۶ عصبی - ماهیچه
- ۱۷ نادرست - به دلیل نفوذپذیری انتخابی غشای یاخته، فقط برخی از مواد می‌توانند از آن عبور کنند.
- ۱۸ درست
- ۱۹ نادرست - عبور اکسیژن به درون یاخته، به روش انتشار ساده می‌باشد.
- ۲۰ درست
- ۲۱ درست
- ۲۲ نادرست - فرایند درون‌بری، با تشکیل ریزکیسه همراه است اما به انرژی ATP نیاز دارد.
- ۲۳ نادرست - انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن وجود دارند.
- ۲۴ نادرست - یاخته‌های بافت پوششی، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند.
- ۲۵ درست
- ۲۶ درست
- ۲۷ درست
- ۲۸ یاخته، واحد ساختار و عملکرد بدن جانداران است.
- ۲۹ به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی (نفوذپذیری انتخابی)، گذرندگی (اسمز) می‌گویند.
- ۳۰ فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی نام دارد.
- ۳۱ یعنی فقط برخی از مواد می‌توانند از غشا عبور کنند.
- ۳۲ (۱) فسفولیپید، (۲) پروتئین، (۳) کربوهیدرات و (۴) کلسترول
- ۳۳ یکسان شدن غلظت آن ماده در محیط است.
- ۳۴ زیرا در بدن ما فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها، تقریباً مشابه درون آن‌هاست، در نتیجه آب، بیش از حد وارد نمی‌شود.
- ۳۵ غشای پایه، یاخته‌های بافت پوششی را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد.
- ۳۶ غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد.