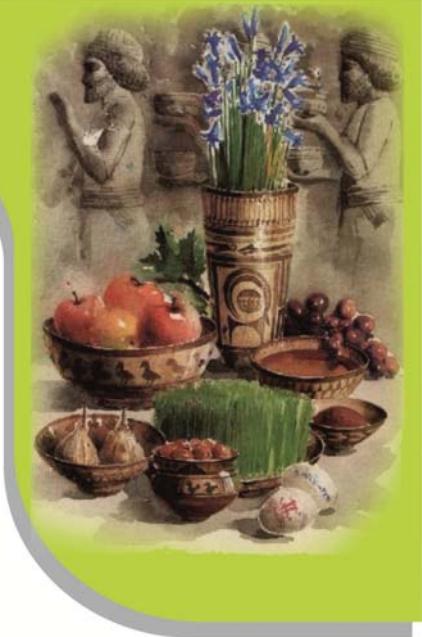


# پاک



A blackboard filled with complex mathematical calculations, diagrams, and formulas related to optics and thermodynamics.

Top left: A diagram of a simple pendulum with a mass  $m$  at the end of a string of length  $L$ . The angle from the vertical is  $\theta$ . The forces shown are tension  $T$  along the string and weight  $mg$  vertically downwards. The equation given is  $T \sin \theta = mg$ .

Top center: A diagram of a rotating wheel with radius  $R$  and angular velocity  $\omega$ . The centripetal force is given as  $F_c = m\omega^2 R$ .

Top right: A diagram of a thin lens forming a real image of a real object. The lens equation is  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$ , where  $f$  is the focal length,  $d_o$  is the object distance, and  $d_i$  is the image distance.

Middle left: A diagram of a double-slit interference experiment. The path difference between two paths is  $2d \sin \theta$ . The condition for constructive interference is  $2d \sin \theta = m\lambda$ .

Middle center: A diagram of a thin lens forming a virtual image of a real object. The lens equation is  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} - \frac{1}{d_i}$ .

Middle right: A diagram of a double-slit interference experiment showing interference fringes on a screen. The condition for constructive interference is  $2d \sin \theta = m\lambda$ .

Bottom left: A diagram of a double-slit interference experiment with a central bright fringe. The condition for destructive interference is  $2d \sin \theta = (m+0.5)\lambda$ .

Bottom center: A diagram of a double-slit interference experiment with a central bright fringe. The condition for destructive interference is  $2d \sin \theta = (m+0.5)\lambda$ .

Bottom right: A diagram of a double-slit interference experiment with a central bright fringe. The condition for destructive interference is  $2d \sin \theta = (m+0.5)\lambda$ .





### سوالات تشریحی مبحث ۱:

۱- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

(مشابه فعالیت اول صفحه‌ی ۳ سوال ۲)

الف) مجموعه‌ی  $\{4, \sqrt{16}, 5\}$  دارای ۳ عضو است.

(مشابه کار در کلاس صفحه‌ی ۴ سوال ۳)

ب) عبارت «کتاب‌های خواندنی جهان» یک مجموعه را مشخص می‌کند.

(مکمل فعالیت صفحه‌های ۳ و ۴ سوال ۴)

ج) مجموعه‌ی اعداد صحیح غیر علامت‌دار یک مجموعه‌ی «تهی» است.

(مشابه تمرین صفحه‌ی ۱۰ سوال ۵)

د) هر عدد حسابی یک عدد گویا است.

۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف) مجموعه‌ی ..... زیر مجموعه‌ی هر مجموعه‌ای است.

(مشابه فعالیت صفحه‌ی ۷)

ب) هر مجموعه‌ای زیرمجموعه‌ی ..... است.

(مشابه کار در کلاس صفحه‌ی ۱۳ سوال ۳)

ج) مجموعه‌ی  $(W - N)$  دارای ..... عضو است.

(مشابه تمرین صفحه‌ی ۱۷ سوال ۴)

د) در پرتاب دو تاس، مجموعه‌ی همه‌ی حالت‌های ممکن این پرتاب دارای ..... عضو می‌باشد.

۳- در هر جمله، با توجه به عبارت‌های داخل پرانتز، عبارت مناسب را انتخاب کنید.

الف) اگر دو مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  برابر باشند،  $A - B$  برابر با مجموعه‌ی  $(A \cap B, \phi)$  است.

(مشابه تمرین ۳ صفحه‌ی ۱۴)

ب) اجتماع دو مجموعه‌ی  $(A - B)$  و  $(A \cap B)$  با مجموعه‌ی  $(A, A \cup B)$  برابر است.

(مشابه فعالیت اول صفحه‌ی ۳ سوال ۲)

ج) مجموعه‌ی  $A = \{2, 5, 4, 2, 1\}$  دارای (۴ و ۵) عضو است.

(مشابه تمرین ۲ صفحه‌ی ۵)

د) عدد  $(-1, 0, -4)$  یکی از عضوهای مجموعه‌ی  $\{37, 36, 35, \dots\}$  است.

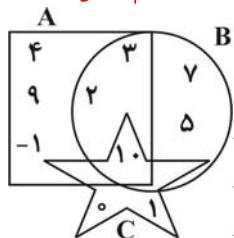
۴- هر عبارت از جدول  $A$  را به یک عبارت مناسب از جدول  $B$  وصل کنید.

B	A
۳	مجموعه‌ی اعداد صحیح منفی بزرگ‌تر از $-4$
$\{-3, -2, -1\}$	تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی سه عضوی
$\{-5, -6, -7, \dots\}$	تعداد عضوهای مجموعه‌ی $\{2, 4, 2, 4, 6, 2, 4, 6\}$
$\{8\}$	(مشابه فعالیت صفحه‌ی ۱۱ سوال ۲)
۸	(مشابه فعالیت صفحه‌ی ۱۱ سوال ۲)





(مشابه فعالیت دو مصفحه‌ی ۳ - سوال ۱)



۵- با توجه به نمودار ون زیر، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

$$\begin{array}{l} A = \{ \quad \quad \quad \} \\ B = \{ \quad \quad \quad \} \\ C = \{ \quad \quad \quad \} \end{array}$$

(مشابه فعالیت صفحه‌ی ۷)

ب) زیرمجموعه‌ای از نمودار بنویسید که عضوهای آن مجذور کامل باشند.

(مشابه فعالیت صفحه‌ی ۷)

ج) زیرمجموعه‌ای از نمودار بنویسید که عضوهای آن اعداد اول باشند.

(مشابه فعالیت صفحه‌ی ۱۱)

د) زیرمجموعه‌ای از نمودار بنویسید که عضوهای آن در هر سه مجموعه A، B و C مشترک باشد.

(مشابه فعالیت صفحه‌ی ۷)

ه) زیرمجموعه‌ای از نمودار بنویسید که عضوهای آن مضرب عدد ۳ باشند.

(مشابه فعالیت صفحه‌ی ۷)

و) زیرمجموعه‌ای از نمودار بنویسید که عضوهای آن شمارنده‌های طبیعی عدد ۲۰ باشند.

(مشابه مثال صفحه‌ی ۱۲)

$$A \cup B = \{ \quad \quad \quad \} \quad \text{(ز)}$$

(مشابه مثال صفحه‌ی ۱۲)

$$B \cup C = \{ \quad \quad \quad \} \quad \text{(ح)}$$

(مشابه تمرین ۱ صفحه‌ی ۱۴)

$$C - B = \{ \quad \quad \quad \} \quad \text{(ط)}$$

(مشابه تمرین ۱، صفحه‌ی ۱۴)

$$(A \cup C) - (A \cap C) = \{ \quad \quad \quad \} \quad \text{(ی)}$$

۶- اگر  $\{4, 5, 6, 7\}$  و  $\{7, 8, 9, 10\}$  باشند، سمت راست عبارت‌های زیر را بنویسید.  
(مشابه و مکمل تمرین ۱ صفحه‌ی ۱۴) (الف)  $(A \cup B) - (A \cap B) =$ 

$$\text{(ب) } [A - (A - B)] \cup [A - (B - A)] =$$

(مشابه کاردر کلاس صفحه‌ی ۱۰)

۷- صورت دیگر مجموعه‌های زیر را بنویسید.

$$A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \geq 5\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -2 \leq x < 5\}$$

$$C = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 5\}$$





$$D = \{x^{\dagger} \mid x = 3, 4, 5\}$$

$$E = \{7, 8, 9\}$$

$$F = \{4, 3, 2, \dots\}$$

$$G = \{1, 4, 9, 16, 25\}$$

$$H = \{-3, -4, -5, \dots\}$$

(مشابه تمرین‌های ۱۴ و ۲ صفحه‌ی ۱۴)

۸- اگر A و B دو مجموعه‌ی دلخواه باشند، حاصل مجموعه‌های زیر را بنویسید.

(الف)  $(A \cap B) \cup (A - B) =$

(ب)  $(A - B) \cup [(A \cup B) \cap B] =$

(ج)  $(A \cup B) - (B - A) =$

(د)  $A - (B \cap A) =$

(مشابه تمرین‌های ۲ و ۴ صفحه‌ی ۱۷)

۹- سه سکه را به هوا پرتاب می‌کنیم.

الف) تعداد حالت‌های ممکن چقدر است؟

ب) چقدر احتمال دارد که حداقل دو سکه «رو» بیابید؟

ج) چقدر احتمال دارد که هر سه سکه مثل هم نیایند؟

د) چقدر احتمال دارد که سکه‌ی اول «پشت» بیابید؟





۱۰- اعداد ۱ تا ۱۵ را روی کارت‌هایی نوشته و در جعبه‌ای قرار داده‌ایم. یک کارت از جعبه خارج می‌کنیم. مطلوب است احتمال آن که:

- (مشابه کار در کلاس صفحه‌ی ۱۶)
- ب) کارت خارج شده عددی اول باشد.
  - الف) کارت خارج شده مضرب ۴ باشد.
  - ج) کارت خارج شده یکی از شمارنده‌های عدد ۳۶ باشد.



**سوالات چهار گزینه‌ای مبحث ۱:**

۱۱- کدامیک از مجموعه‌های زیر بیانگر یک مجموعه‌ی تپه است؟

- (مشابه فعالیت صفحه‌ی ۴ سواد ۴)
- ۱) مجموعه‌ی اعداد اول زوج
  - ۲) مجموعه‌ی اعداد مرکب بین ۱ تا ۶
  - ۳) مجموعه‌ی مضرب‌های عدد ۱۲ بین اعداد ۱۶ تا ۲۰
  - ۴) مجموعه‌ی شمارنده‌های عدد ۱

(مکمل کار در کلاس صفحه‌ی ۸ سواد ۳)

**۱۲- مجموعه‌ی  $A = \{\phi, \{\phi\}\}$  دارای چند زیرمجموعه است؟**

- ۱) ۱  
۲) ۲  
۳) ۳  
۴) ۴

(مکمل کار در کلاس صفحه‌ی ۱۰)

**۱۳- اعضای مجموعه‌ی  $M = \left\{ \frac{x^3 - 1}{2} \mid x \in W, x \leq 5 \right\}$  در کدام گزینه آمده است؟**

$$\left\{ 0, \frac{1}{2}, 1, \frac{7}{2}, 13 \right\} \quad (1)$$

$$\left\{ -\frac{1}{2}, 0, \frac{7}{2}, 13, \frac{63}{2}, 62 \right\} \quad (2)$$

$$\left\{ 62, \frac{215}{2}, 171, \dots \right\} \quad (3)$$

$$\left\{ -\frac{1}{2}, 0, \frac{7}{2}, 13, \frac{63}{2} \right\} \quad (4)$$

**۱۴- اگر  $A = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ ،  $B \subset A$  و  $B = \{x \mid x = 3n - 1, n \in A\}$ ، آنگاه مجموعه‌ی  $B$  حداقل چند عضو دارد؟**

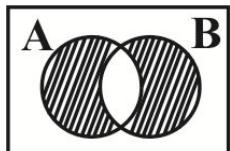
(مکمل کار در کلاس صفحه‌ی ۱۰)

- ۱) ۶  
۲) ۷  
۳) ۸  
۴) ۲۰





(متابه تمرین ۴ صفحه‌ی ۱۶)



۱۵- مجموعه‌ی هاشورخورده در شکل زیر برابر کدام گزینه است؟

(۱)  $(A \cup B) - (A \cap B)$

(۲)  $(A - B) \cup (B - A)$

(۳)  $[A - (A \cap B)] \cup [B - (B \cap A)]$

(۴) هر ۳ گزینه

۱۶- مجموعه‌ی (۹) عضو و مجموعه‌ی (۱۰)  $(A \cup B)$  چهار عضو دارد. اگر  $(B - A)$  دارای سه عضو باشد،  $(A - B)$

(مکمل فعالیت صفحه‌ی ۱۲ سوال ۱)

چند عضو دارد؟

(۱) ۲ عضو

(۲) ۳ عضو

(۳) ۶ عضو

(۴) ۴ عضو

(مکمل تمرین ۱ صفحه‌ی ۱۶)

۱۷- مجموعه‌ی  $\{x \in N \mid x = 3n - 5, n \in N, 1 \leq n \leq 20\}$  دارای چند عضو است؟

(۱) ۷ عضو

(۲) ۱۰ عضو

(۳) ۶ عضو

(۴) ۱۹ عضو

۱۸- از مجموعه‌ی  $A = \{3n - 1 \mid n \in N, 1 \leq n \leq 6\}$  عددی را انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که عدد انتخابی، عددی اول باشد، چقدر است؟

(مکمل کار در کلاس صفحه‌ی ۱۶)

$$\frac{3}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

(متابه تمرین ۴ صفحه‌ی ۱۷)

۱۹- در پرتاب دو تاس، چقدر احتمال دارد مجموع اعداد ظاهر شده حداقل ۱۰ شود؟

$$\frac{1}{12} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{36} \quad (۱)$$

۲۰- خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است. احتمال آنکه حداقل یکی از فرزندان این خانواده دختر باشد چقدر است؟

(متابه تمرین ۲ صفحه‌ی ۱۷)

$$\frac{5}{8} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{8} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{8} \quad (۱)$$