

شهر رمضان
الحرام

مقدمه‌ی مؤلفان

طبیعت با زبان «ریاضیات» سخن می‌گوید. این سخن گاليله یادآوری می‌کند که یادگیری ریاضیات نه یک ضرورت امروز که از قدیمی‌ترین ضرورت‌های بشری است. لازمه‌ی درک طبیعت و روابط میان پدیده‌ها، بی‌هیچ تردیدی نیازمند دانش ریاضی است. هرچه این دانش گسترده‌تر و عمیق‌تر باشد، درک روشن‌تری از واقعیات زندگی خواهیم یافت. اگرچه در آموزش علوم انسانی، متأسفانه حضور ریاضیات کم‌رنگ است، اما باید به این تفکر نادرست، غالب شد و باور داشت که ریاضیات از ابزارهای اصلی درک جهان است. بنابراین دانش‌آموزان رشته‌های مختلف علوم انسانی باید که به ریاضیات به عنوان نیازی اساسی برای موفقیت‌های آینده‌ی تحصیلی و شغلی خویش بنگرند. بر این اساس و با درک چنین مسئولیتی کوشش شده است مباحث ریاضی مورد نیاز دانش‌آموزان رشته‌ی علوم انسانی برای راهیابی به دانشگاه با بیانی ساده و به همراه تمرین‌های بسیار متنوعی که حاصل سال‌ها آموزش ریاضیات علوم انسانی است، ارائه شود. باشد که پس از ورود به دانشگاه نیز بستری مناسب برای گسترش و تعمیق دانش ریاضی دانش‌آموزان عزیز شود.

در این کتاب، ریاضیات دوره‌ی دبیرستان و پیش‌دانشگاهی علوم انسانی و همچنین آمار و مدل‌سازی در شش بخش تدوین شده است. در پایان فصل‌های هر بخش پرسش‌های چهارگزینه‌ای متنوعی تهیه و تألیف شده است تا دانش‌آموزان با تمرین و یادگیری هر فصل، با اعتماد به نفس، به یادگیری و کسب مهارت در حل تمرین‌های فصل‌های دیگر بپردازند. پس از پرسش‌های پایان هر فصل، پاسخ تشریحی پرسش‌ها نوشته شده است و تأکید می‌شود از آن‌ها برای مقایسه‌ی پاسخ‌هایی که خود با ریاضت و تفکر به دست آورده‌اید، استفاده کنید.

ساختار کتاب: بخش‌های اول، دوم و سوم کتاب، آموزش ریاضیات سال اول دبیرستان است. در **بخش چهارم** به آموزش آمار و مدل‌سازی پرداخته شده است که این بخش می‌تواند مورد استفاده‌ی دانش‌آموزان رشته‌ی تجربی و ریاضی فیزیک نیز قرار گیرد. **بخش پنجم**، آموزش ریاضی سوم علوم انسانی را دربر دارد و **بخش ششم**، ریاضی پایه‌ی پیش‌دانشگاهی (سال چهارم) را آموزش می‌دهد. در پایان بخش ششم پرسش‌های چهارگزینه‌ای جامع همراه با پاسخ تشریحی آن‌ها آورده شده است. گرچه کوشش بسیاری به کار رفته است تا کتابی بدون نقص برای آموزش و آزمون فراهم شود، سپاسگزار عزیزانی خواهیم بود که کاستی‌ها و اشتباهات احتمالی را به آدرس الکترونیکی: Mobtakeran.Ensani@Mobtakeran.com ارسال کنند. در پایان از همه‌ی عزیزان انتشارات مبتکران که بدون یاری آن‌ها هرگز این کتاب آماده نمی‌شد، از خانم شیدا فعال و هم‌چنین از همکاران واحد حروف‌چینی بویژه خانم صیما صمدی (حروف‌چین گرامی) سپاسگزاریم.

با سپاس فراوان

سید ناصر تجاره - محمدعلی حضرتی

بخش پنجم

فصل اول: تابع	۲۴۶
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۲۵۳
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۲۶۰
فصل دوم: معادله و تابع‌های درجه‌ی دوم	۲۷۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۲۷۹
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۲۸۴
معادلات رادیکالی و گویا	۲۹۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۲۹۳
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۲۹۵
فصل سوم: تابع‌های توانی	۳۰۰
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۰۳
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۱۰
فصل چهارم: ترکیبیات	۳۱۹
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۲۶
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۳۲

بخش ششم

فصل اول: استدلال ریاضی	۳۴۴
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۴۸
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۵۳
فصل دوم: دنباله‌های اعداد	۳۵۸
دنباله‌ی حسابی	۳۵۸
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۶۴
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۶۷

پرسش‌های چهارگزینه‌ای جامع

دنباله‌ی هندسی	۳۷۴
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۷۹
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۸۴
دنباله‌های مربعی، مثلثی و فیبوناتچی	۳۹۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۳۹۶
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۰۲
فصل سوم: لگاریتم	۴۱۰
کاربردهای لگاریتم	۴۱۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۱۹
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۲۷
فصل چهارم: مدل‌سازی ریاضی	۴۳۸
مسائل رشد	۴۳۸
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۴۰
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۴۴
مسائل زوال	۴۴۹
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۵۱
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۵۴
بهینه‌سازی و بازاریابی	۴۵۸
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۶۱
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۶۷
فصل پنجم: احتمال مقدماتی	۴۷۶
پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۸۴
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۴۹۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای جامع	۵۰۱
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای جامع	۵۰۷

بخش اول



فصل اول



مجموعه‌ها

مجموعه: گروهی از افراد کاملاً مشخص و دو به دو متمایز است. هر یک از این افراد، عضو مجموعه نامیده می‌شوند.

نمایش مجموعه‌ها

۱- **نمایش تفصیلی:** در این نمایش، نام عضوهای مجموعه داخل دو آکولاد نوشته می‌شود. مانند:

$$A = \{\text{حافظ، فردوسی، سعدی}\} \quad B = \{a, b\} \quad C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

۲- **نمایش توصیفی:** اگر صفت مشترک میان افراد یک مجموعه مشخص باشد، می‌توان با بیان صفت مشترک، مجموعه را نشان داد.

A: مجموعه اعداد اول B: مجموعه اعداد فرد یک رقمی

۳- **نمایش با استفاده از علائم ریاضی:** افراد مجموعه را در داخل آکولاد با x نمایش داده و سپس x را تعریف می‌کنیم مانند:

$$A = \{x \mid x = 2k, k \in \mathbb{Z}\} \text{ مجموعه اعداد زوج}$$

$$B = \{x \mid x = 2k - 1, k \in \mathbb{Z}\} \text{ مجموعه اعداد فرد}$$

عضویت: برای نمایش عضویت از علامت \in و برای نمایش عدم عضویت از علامت \notin استفاده می‌شود.

مجموعه‌ی تهی: مجموعه‌ای را که عضوی نداشته باشد، تهی نامیده و با $\{\}$ یا \emptyset نمایش می‌دهند. برای مثال مجموعه‌ی اعداد زوج

بین ۸ تا ۱۰، مجموعه‌ای تهی است.



تست کدام مجموعه‌ی زیر تهی است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad & \{x \mid x^2 = 25, x \in \mathbb{N}\} \\ (2) \quad & \{x \mid 2x^2 = 3, x \in \mathbb{N}\} \\ (3) \quad & \{0\} \\ (4) \quad & \{\emptyset\} \end{aligned}$$

پاسخ

گزینه‌ی (۳): عضوهای گزینه‌ی (۱) اعداد طبیعی هستند که توان دو آن‌ها ۲۵ است پس یک عضو دارد و آن (۵) است.

گزینه‌ی (۲) یک عضو دارد و آن صفر است. گزینه‌ی (۴) نیز یک عضو دارد که مجموعه‌ی تهی عضو آن است. اما گزینه‌ی (۳)

عضوی ندارد زیرا عضوهای اعداد طبیعی هستند که دو برابر توان دوم آن‌ها باید ۳ شود و هیچ عدد طبیعی چنین خاصیتی ندارد.

زیرمجموعه (جزئیت): اگر هر یک از عضوهای مجموعه‌ی B ، عضو مجموعه‌ی A نیز باشند، مجموعه B را زیرمجموعه‌ی A نامیده

و آن را به صورت $B \subset A$ می‌نویسیم.



نکته

(۱) هر مجموعه، زیرمجموعه‌ی خودش می‌باشد. $A \subset A$

(۲) مجموعه‌ی تهی زیرمجموعه‌ی هر مجموعه‌ای است. $\emptyset \subset A$

زیرمجموعه‌های یک مجموعه: اگر مجموعه‌ای n عضو داشته باشد، 2^n زیرمجموعه دارد.

زیرمجموعه‌های محض (خالص): تمام زیرمجموعه‌های یک مجموعه به جز خود آن مجموعه را زیرمجموعه‌های محض آن مجموعه نامیده و تعداد آن‌ها را از رابطه‌ی $2^n - 1$ به دست می‌آوریم.

مثال زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $A = \{a, b, c\}$ را بنویسید.

پاسخ

$$A_1 = \{a\} \quad A_2 = \{b\} \quad A_3 = \{c\} \quad A_4 = \{a, b\} \quad A_5 = \{a, c\} \quad A_6 = \{b, c\}$$

$$A_7 = \{a, b, c\} \quad A_8 = \{\}$$

مثال اگر $A \subset B$ باشد، کدام حکم زیر درست است؟

- (الف) عضوی در A نیست که در B نباشد. (ب) عضوی در B نیست که در A نباشد.
 (ج) هر عضو A قطعاً در B نیز وجود دارد. (د) قطعاً در B عضوهایی هست که در A وجود ندارد.

پاسخ

چون A زیرمجموعه‌ی B است، بنابراین یا در داخل B قرار دارد یا حداکثر با آن برابر است. بنابراین تمام عضوهای A در داخل B هست، اما ممکن است B عضوهایی داشته باشد که در A نباشد در نتیجه حکم (الف) و حکم (ج)، احکامی درست هستند. اما احکام ب و د غلط هستند چون ممکن است عضوی در B باشد که در A نباشد یا $A = B$ و در نتیجه B عضوی نداشته باشد که در A نباشد.

تست اگر $A = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ و $B = \{x \mid x = 5n - 2, n \in A\}$ و $B \subset A$ ، B چند عضو دارد؟

۴ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴)

پاسخ

زیرمجموعه‌ی A هست پس اعداد حاصل باید از ۲۰ بیش‌تر نشوند در نتیجه: $B = \{3, 8, 13, 18\}$.

تست اگر مجموعه‌ای ۲۵۶ زیرمجموعه داشته باشد، چند عضو دارد؟

۳۲ (۱) ۶۴ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴)

پاسخ

گزینه‌ی ۳:

$$2^n = 256 = 2^8 \Rightarrow n = 8$$

تست مجموعه اعداد دو رقمی است. اگر $B = \{x \mid x = 6k, k \in A\}$ و $B \subset A$ ، آن‌گاه مجموعه‌ی B چند عضو دارد؟

۴ (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۷ (۴)

پاسخ

گزینه‌ی ۴: عضوهای B همان عضوهای A هستند که شش برابر شده‌اند و از ۹۹ نیز بزرگ‌تر نیستند، بنابراین:

$$B = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96\}$$

دو مجموعه‌ی مساوی: دو مجموعه A و B را مساوی می‌گوییم هرگاه هر عضو از یکی، عضوی از دیگری باشد. به بیان دیگر اگر $A \subset B$ و $B \subset A$ ، آن‌گاه $A = B$ و برعکس.

مجموعه‌ی مرجع یا جهانی M: چند مجموعه‌ی مورد مطالعه را می‌توانیم زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی بزرگ‌تر بدانیم. این مجموعه‌ی بزرگ‌تر را مجموعه‌ی مرجع می‌نامیم و آن را با M نشان می‌دهیم.

متمم یک مجموعه: اگر مجموعه‌ی A زیرمجموعه‌ی مرجع باشد، با حذف مجموعه‌ی A آنچه از مرجع باقی بماند، متمم A نامیده و با A' نمایش داده می‌شود.

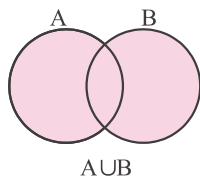
مثال اگر $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ، $A = \{1, 2\}$ ، آن‌گاه $A' = \{3, 4, 5\}$.

نکته

- ۱) متمم مجموعه تهی برابر مجموعه مرجع است. $\phi' = M$
- ۲) متمم مجموعه مرجع برابر مجموعه تهی است. $M' = \phi$
- ۳) متمم متمم هر مجموعه برابر خود مجموعه است. $(A')' = A$

اعمال بین مجموعه‌ها

۱- **اجتماع دو مجموعه:** $A \cup B$ مجموعه‌ای است که عضوهای آن به مجموعه‌ی A یا B هر دوی آن‌ها متعلق است.



$$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$$

مثال اگر $A = \{1, 2, 3\}$ و $B = \{2, 5\}$ ، آن‌گاه: $A \cup B = \{1, 2, 3, 5\}$

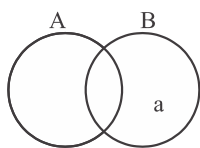
نکته

- ۱) $A \subset (A \cup B)$ ، $B \subset (A \cup B)$
- ۲) $A \cup A = A$ ، $A \cup \phi = A$ ، $A \cup A' = M$ ، $A \cup M = M$

نکته

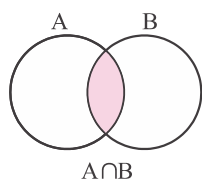
اگر $A \subset B$ باشد در نتیجه $A \cup B = B$ و بالعکس.

مثال اگر $a \in A \cup B$ ، آیا به‌طور قطع می‌توان گفت $a \in A$ است؟



خیر، چون a ممکن است در مجموعه‌ی B باشد و در $A \cap B$ نیز قرار نداشته باشد.

۲- **اشتراک دو مجموعه:** $A \cap B$ مجموعه‌ای است که عضوهای آن به هر دوی A و B متعلق است.



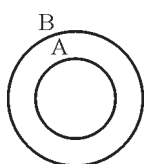
$$A \cap B = \{x \mid x \in A, x \in B\}$$

مثال اگر $A = \{1, 2, 3\}$ و $B = \{2, 3, 5\}$ ، آن‌گاه: $A \cap B = \{2, 3\}$

نکته 

۱) $(A \cap B) \subset B$, $(A \cap B) \subset A$

۲) $A \cap A = A$, $A \cap \phi = \phi$, $A \cap A' = \phi$, $A \cap M = A$

نکته اگر $A \subset B$ باشد در نتیجه $A \cap B = A$ و بالعکس.نکته  $(A \cap B) \subset (A \cup B)$ زیرا همهی عضوهای $A \cap B$ در $A \cup B$ وجود دارد.تست اگر A و B مجموعه‌های غیر تهی بوده و $A \cup B$ زیرمجموعه‌ی B باشد، آن‌گاه:

$B \subset A$ (۴)

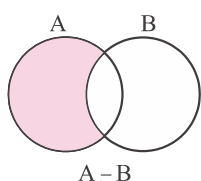
$A \cap B = A$ (۳)

$A \cap B = \emptyset$ (۲)

$A \cap B = B$ (۱)

پاسخ 

گزینه‌ی ۳؛

۳- تفاضل دو مجموعه: $A - B$ مجموعه‌ای است که عضوهای آن به A تعلق دارد ولی متعلق به B نیست.

$A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}$

مثال اگر $A = \{۲, ۳, ۵\}$ و $B = \{۳, ۷, ۶\}$ ، آن‌گاه $B - A = \{۷, ۶\}$, $A - B = \{۲, ۵\}$ نکته 

۱) $(B - A) \subset B$, $(A - B) \subset A$

۲) $A - A = \phi$, $A - \phi = A$, $A - A' = A$, $A - M = \phi$

۳) اگر $A \subset B$ باشد $A - B = \phi$ و بالعکس.

۴) $A - B = A \cap B'$

نکته دو مجموعه‌ی جدا از هم: دو مجموعه‌ی A و B را جدا از هم گوئیم هرگاه $A \cap B = \emptyset$ (عضو مشترک نداشته باشند).اگر A و B مجموعه‌های جدا از هم باشند، آن‌گاه $A - B = A$ و $B - A = B$.

مجموعه‌های خاص

۱- مجموعه‌ی اعداد طبیعی N

این مجموعه عضو آنها ندارد.

$N = \{1, 2, 3, \dots\}$

۲- مجموعه‌ی اعداد صحیح Z

این مجموعه عضو ابتدا و انتها ندارد.

۳- مجموعه‌ی اعداد طبیعی زوج E ۴- مجموعه‌ی اعداد طبیعی فرد O ۵- مجموعه‌ی اعداد حسابی W

۶- مجموعه‌ی اعداد صحیح زوج

۷- مجموعه‌ی اعداد صحیح فرد

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

$$E = \{2, 4, 6, 8, \dots\} = \{2k | k \in \mathbb{N}\}$$

$$O = \{1, 3, 5, 7, \dots\} = \{2k-1 | k \in \mathbb{N}\}$$

$$W = \{0, 1, 2, 3, \dots\} = \mathbb{N} \cup \{0\}$$

$$\{\dots, -4, -2, 0, 2, 4, \dots\} = \{2k | k \in \mathbb{Z}\}$$

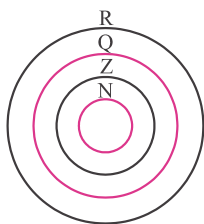
$$\{\dots, -3, -1, 1, 3, \dots\} = \{2k \pm 1 | k \in \mathbb{Z}\}$$

مجموعه‌ی اعداد گویا Q **تعریف:** اعداد گویا مجموعه‌ی اعداد کسری هستند که صورت و مخرج آن‌ها عدد صحیح است و مخرج صفر نیست. به زبان ریاضی $Q = \{\frac{a}{b} | a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0\}$. این مجموعه عضو ابتدا و انتها ندارد. هر عدد گویا بی‌شمار نماد دارد ($\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{1}{2.5} = \dots$). اعداد گویا،عدد بلافاصله قبل از خود یا بلافاصله بعد از خود ندارند و همواره میان دو عدد گویا می‌توان بی‌شمار عدد گویا قرار داد. اگر $\frac{a}{b}$ و $\frac{c}{d}$ دو عدد گویا باشند، $\frac{a+c}{b+d}$ همواره بین آن‌ها قرار دارد. بدیهی است میانگین دو عدد گویا نیز بین آن‌ها قرار دارد.اعداد گنگ، اعدادی هستند که نمی‌توان آن‌ها را به صورت کسری نوشت که صورت و مخرج آن عدد صحیح باشد. مانند $\sqrt{2}$ ، عددپی (π) و... به‌طور کلی اگر n عدد طبیعی و مجذور کامل نباشد، \sqrt{n} عددی اصم است.مجموعه اعداد حقیقی R

$$R = \mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}^c$$

عبارت است از مجموع اعداد گویا و گنگ

ارتباط میان مجموعه‌های خاص را می‌توان به صورت‌های زیر نمایش داد.



$$N \subset Z \subset Q \subset R$$

تست کدام کسر میان دو عدد گویای $\frac{4}{5}$ و $\frac{5}{12}$ قرار دارد؟

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{5}{6} \quad (1)$$

پاسخگزینه‌ی ۳؛ اگر مخرج کسرها به ۶۰ تبدیل شوند اعداد داده شده $\frac{25}{60}$ و $\frac{48}{60}$ هستند که فقط گزینه‌ی ۳ برابر $\frac{30}{60}$ و میان آن

دو است.

پرسش‌های چهار گزینه‌ای

۱- A و B دو مجموعه‌ی جدا از هم هستند. اگر مجموعه‌ی $A \cup B$ دارای ۲۳ عضو و مجموعه‌ی $A - B$ دارای ۱۲ عضو باشند $B - A$ چند عضو دارد؟

- (۱) \emptyset (۲) صفر (۳) ۱۱ (۴) ۱۰

۲- تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $2k - 1$ عضوی مساوی ۳۲ است. تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $k + 1$ عضوی چه قدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۶۴

۳- تعداد عضوهای مجموعه‌ی A ، دو واحد بیش‌تر از تعداد عضوهای مجموعه‌ی B است. اگر اختلاف تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی A و B ، ۴۸ باشد، مجموعه‌ی A چند عضو دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۴- اگر $A = \{x \mid x < 10\}$ و $B = \{k \mid k \text{ عدد طبیعی، } k - 1 = 2k\}$ ، $A \cap B$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۳

۵- اگر $M = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ مجموعه‌ی مرجع و A مجموعه‌ی اعداد اول و B مجموعه‌ی اعداد فرد باشند، $A \cap B'$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۱

۶- تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $k + 3$ عضوی، چند برابر تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $k - 1$ عضوی است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۳۲ (۴) ۱۶

۷- تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی ۱۵ عضوی، هشت برابر تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی $k + 1$ عضوی است، k چه قدر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۸- کدام مجموعه‌ی زیر تهی نیست؟

(۱) $\{x \mid x^2 = 5, x \in W\}$ (۲) $\{x \mid 3x^5 = 3, x \in N\}$

(۳) $\{x \mid x^2 + 2x + 1 = 0, x \in N\}$ (۴) $\{x \mid x^2 + 2 = 0, x \in R\}$

۹- اگر n عدد طبیعی باشد و $3 < n \leq 30$ ، مجموعه‌ی $A = \{x \mid x = 3n + 1, x < 70\}$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۹۱ (۲) ۸۱ (۳) ۲۲ (۴) ۱۹

۱۰- اگر $A = \{x \mid x^2 + 2x - 3 = 0\}$ باشد، آن‌گاه A با کدام مجموعه‌ی زیر برابر است؟

- (۱) $\{1, 3\}$ (۲) $\{1, -3\}$ (۳) $\{-1, 3\}$ (۴) $\{-1, -3\}$

۱۱- اگر به مجموعه‌ای، ۳ عضو اضافه شود، زیرمجموعه‌های آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۴

۱۲- مجموعه‌ی $A \cup B$ دارای ۷ عضو و $A \cap B$ دارای ۳ عضو و $B - A$ دارای ۲ عضو است. تعداد زیرمجموعه‌های $A \cap B$ چه تعداد بیش‌تر از تعداد زیرمجموعه‌های $A - B$ است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۱۲ (۴) ۲۰

۱۳- تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی $3k+3$ عضوی از تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی $3k+1$ عضوی ۴۸ واحد بیش‌تر است. $K^{13} + \frac{1}{K^{30}}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) ۴۳

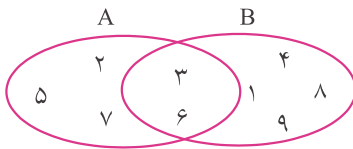
۱۴- اگر $A \cup B = \{x \in \mathbb{Z} \mid 1 + \sin^2 x + \cos^2 x \leq 2x < 6\}$ و $A \cup C = \{x \in \mathbb{Z} \mid -3 \leq 2x \leq 9\}$ مجموعه‌ی $A \cup (B \cap C)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- اشتراک هر دو زیرمجموعه‌ی ۳ عضوی دلخواه مجموعه‌ی $A = \{a, b, c, d\}$ ، دارای «چند عضو» است؟ (آزار ۸۸)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۶- با توجه به شکل زیر، اجتماع دو مجموعه‌ی $A - (A - B)$ و $B - (B - A)$ چند عضو دارد؟ (سراسری ۸۹)



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- اگر $A \cap B = \{x, y\}$ ، $A - B = \{z, t\}$ و $B - A = \{m, n\}$ ، آن‌گاه $A \cup B$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۵

۱۸- اگر $A - B = A$ ، آن‌گاه حاصل $B - [A - (B - A)]$ کدام است؟

- (۱) A (۲) B (۳) $A - B$ (۴) \emptyset

۱۹- اگر $B \subset A$ ، آن‌گاه حاصل $(A \cap B) - (A - B)$ برابر کدام است؟

- (۱) A (۲) B (۳) $A - B$ (۴) \emptyset

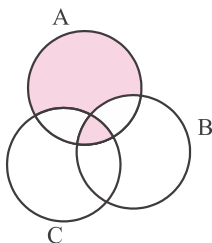
۲۰- کدام یک از عبارات‌های زیر نشان‌دهنده‌ی قسمت سایه‌زده شده است؟

(۱) $A - (B \cup C)$

(۲) $(A \cap B \cap C) \cup (A - B)$

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

(۴) $[A - (B \cup C)] \cup (A \cap B \cap C)$



۲۱- اگر $A = \left\{ \frac{1}{k(k+1)} \mid k \in \mathbb{N} \right\}$ و $B = \left\{ \frac{1}{k} - \frac{1}{k+1} \mid k \in \mathbb{N} \right\}$ ، آن‌گاه چه رابطه‌ای بین A و B برقرار است؟

- (۱) $A \subset B$ (۲) $B \subset A$ (۳) $A = B$ (۴) $A \cap B = \emptyset$

۲۲- مجموعه‌ی $A = \{x, \{x\}, \{x, x\}\}$ چند زیرمجموعه بیش‌تر از مجموعه‌ی $B = \{y, y\}$ دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۲۳- اگر $A = \{-x, 2\}$ و $B = \{x+y, 1\}$ دو مجموعه‌ی A و B با هم مساوی باشند، آن‌گاه حاصل A کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۳

۲۴- کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

- (۱) مجموعه‌ی اعداد صحیح کوچک‌تر از ۳
 (۲) مجموعه‌ی دایره‌هایی که مرکز آن‌ها نقطه‌ی $(1, 2)$ است.
 (۳) مجموعه‌ی اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۳
 (۴) مجموعه‌ی خط‌هایی که بر یک خط مفروض عمود هستند.

۲۵- اگر تعداد عضوهای یک مجموعه‌ی دو عضوی را ۲ برابر کنیم، آن‌گاه تعداد زیرمجموعه‌های آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۸

۲۶- تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $x+5$ عضوی چند برابر تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی $x+3$ عضوی است؟

- (۱) ۲ برابر (۲) ۳ برابر (۳) ۴ برابر (۴) $\frac{1}{4}$ برابر

۲۷- اگر $A = \{x | x \in \mathbb{N}, 4 < x < 10\}$ و $B = \{2x | x \in \mathbb{N}, x < 5\}$ و $C = \{2^x | x \in \mathbb{N}, x < 4\}$ باشد حاصل $(A \cap B) \cup C$ کدام مجموعه است؟

- (۱) $\{2, 4, 8\}$ (۲) $\{2, 4, 6, 8\}$ (۳) $\{2, 6, 8\}$ (۴) $\{8\}$

۲۸- اگر $A = \{x | x^2 < 0, x \in \mathbb{R}\}$ و $B = \{\emptyset\}$ و $C = \{\{\emptyset\}\}$ کدام رابطه درست است؟

- (۱) $A \subset B$ (۲) $B \subset A$ (۳) $C \subset B$ (۴) $A = B$

۲۹- زیرمجموعه‌ای از مجموعه‌ی $A = \{x | 5 \leq x \leq 20, x \in \mathbb{N}\}$ که عضوهایش مضرب ۳ باشند، حداکثر چند عضو دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۳۰- مجموعه‌ی مضرب‌های عدد ۱۷ که بین دو عدد ۴۰ و ۱۸۰ قرار دارند، چند عضو دارد؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۳۱- اگر مجموعه‌ی A و B هر یک ۶ عضو داشته باشند و بدانیم $A \cup B$ دارای ۸ عضو است، $A \cap B$ چند زیرمجموعه دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۵ (۴) ۱

۳۲- اگر $A = \{x | -1 < x < 3\}$ و $B = \{x | -2 < x < 2\}$ باشند، $A \cap B$ چیست؟

- (۱) $\{x | -1 \leq x < 2\}$ (۲) $\{x | -1 < x < 2\}$ (۳) $\{x | -1 \leq x \leq 2\}$ (۴) $\{x | -1 < x \leq 2\}$

۳۳- اگر $A = \{\{\emptyset\}\}$ باشد، کدام یک درست است؟

- (۱) $\emptyset \in A$ (۲) $\{\emptyset\} \in A$ (۳) $\{\emptyset\} \subset A$ (۴) $\{\emptyset\} \notin A$

۳۴- زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ کدام است؟

- (۱) $\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, A$ (۲) $\{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, A$

- (۳) $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \emptyset, A$ (۴) $\{\emptyset\}, \emptyset, \{\emptyset\}, A$

۳۵- اگر $A = \{a, \{a\}\}$ و $B = \{\{a, \{a\}\}\}$ کدام درست است؟

- (۱) $A \cap B = \{a\}$ (۲) $A \cap B = \{\{a\}\}$ (۳) $A \cap B = \emptyset$ (۴) $A - B = B$

۳۶- اگر $x \notin A \cup B$ کدام یک درست است؟

- (۱) $x \in B, x \notin A$ (۲) $x \notin B, x \in A$ (۳) $x \notin B, x \notin A$ (۴) $x \in (A - B)$

۳۷- اگر $A \cup B = B$ و $B \subset C$ ، آن گاه:

- (۱) $A \subset C$ (۲) $C \subset A$ (۳) $B \subset A$ (۴) $A \cap C = \emptyset$

۳۸- کدام یک نادرست است؟

- (۱) $A - \emptyset = A$ (۲) $\emptyset - A = A'$ (۳) $A - M = \emptyset$ (۴) $\emptyset - \emptyset = \emptyset$

۳۹- اگر $A \cap B = A$ ، آن گاه:

- (۱) $A \cup B = B$ (۲) $A \cup B = A$ (۳) $A \cup B = A - B$ (۴) $A \cup B = A \cap B$

۴۰- A و B دو مجموعه انداز $A - B = \emptyset$ نتیجه می شود:

- (۱) $A \subset B$ (۲) $B \subset A$ (۳) $A \cap B = \emptyset$ (۴) $A \neq \emptyset$

۴۱- اگر $A \subset B$ و $B \subset C$ و $C \subset D$ مجموعه $A \cap B \cap C \cap D$ کدام است؟

- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۴۲- اگر $A \cap B = \emptyset$ و $A \neq \emptyset$ و $B \neq \emptyset$ ، مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ برابر کدام است؟

- (۱) $A - B$ (۲) $A \cup B$ (۳) A (۴) B

۴۳- اگر مجموعه A مقسوم علیه های ۶۰ را به A و مجموعه B مقسوم علیه های ۴۸ را به B و مجموعه C مقسوم علیه های ۳۶ را به C نمایش دهیم، خواهیم داشت:

- (۱) $B \subset A$ (۲) $C \subset A$ (۳) $B \cap C \subset A$ (۴) $B \cup C \subset A$

۴۴- اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{2, 3, 4, 5\}$ ، چند مجموعه مانند X در رابطه $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ صدق می کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۵- اگر $A = \{x, y, z\}$ و $(A - B) \cup (B - A) = \{x, t\}$ باشد، مجموعه B کدام است؟

- (۱) $\{y, z, t\}$ (۲) $\{x\}$ (۳) $\{x, t\}$ (۴) $\{x, y, z, t\}$

۴۶- اگر $A_1 = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ و $A_2 = \{2, 3, \dots, 11\}$ و $A_3 = \{3, 4, \dots, 12\}$ و ... باشند، آن گاه مجموعه $A_3 \cap A_4 \cap \dots \cap A_8$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۷- اگر $A = \{x | x > 1\}$ و $B = \{x | x < -1\}$ در این صورت $A' \cap B'$ برابر با کدام است؟

- (۱) $\{x | -1 < x < 1\}$ (۲) $\{x | -1 < x \leq 1\}$ (۳) $\{x | -1 \leq x < 1\}$ (۴) $\{x | -1 \leq x \leq 1\}$

۴۸- هرگاه مجموعه A دارای 2^{n+1} زیرمجموعه، مجموعه B دارای 2^{n+1} زیرمجموعه، مجموعه C دارای ۵ عضو باشند و مجموع عضوهای این سه مجموعه ۳۵ باشد، مجموعه A دارای چند عضو است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۲۰

۴۹- اگر $\{3, x - 1, 5\} = \{5, 3, 2x\}$ در این صورت مقدار x برابر است با:

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) صفر (۴) ۲

۵۰- اگر $A = \{1, 2, x, 4, 5, 6\}$ و $B = \{y, 5, 7\}$ و $C = \{2, 6, z\}$ و بدانیم $B \cap C = \emptyset$ و $B \cup C = A$ مقادیر x, y, z

عبارت‌اند از:

(۱) $1, 4, 7$ (۲) $3, 2, 7$ (۳) $2, 5, 4$ (۴) $7, 2, 1$

۵۱- اگر $\{a, a^2\} = \{1, b, b^2\}$ در این صورت a و b عبارت‌اند از:

(۱) $\begin{cases} a = \pm 1 \\ b = 1 \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} a = 1 \\ b = \pm 1 \end{cases}$ (۳) $a = b = \pm 1$ (۴) غیرممکن است.

۵۲- مجموعه‌ی $A = \{x \mid x(x-1)(x-2) = 0, x \in \mathbb{N}\}$ دارای چند زیرمجموعه است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۸

۵۳- اگر $A = \{1, 2, \dots, 30\}$ ، $B = \{x \mid x = 2n-1, n \in A\}$ ، $B \subset A$ ، چند عضو دارد؟

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰

۵۴- اگر تعداد عضوهای مجموعه‌ی A ، B و $A \cap B$ به ترتیب ۲۲، ۸، ۵ باشند، تعداد عضوهای $A \cup B$ برابر است با:

(۱) ۲۱ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۵۵- اگر \mathbb{N} ، \mathbb{Z} ، \mathbb{Q} ، \mathbb{R} به ترتیب مجموعه‌ی اعداد طبیعی، صحیح، گویا و حقیقی باشند، مجموعه‌ی $\mathbb{Z} \cap (\mathbb{R} \cup \mathbb{N}) \cap \mathbb{Q}$ کدام

است؟

(۱) \mathbb{N} (۲) \mathbb{Z} (۳) \mathbb{Q} (۴) \mathbb{R}

۵۶- کدام تعریف برای مجموعه‌ی $A = \{x \mid x > 0\}$ صحیح است؟

(۱) مجموعه‌ی اعداد اصم بزرگ‌تر از صفر (۲) مجموعه‌ی اعداد حقیقی مثبت
(۳) مجموعه‌ی اعداد گویای غیرصفر (۴) مجموعه‌ی اعداد صحیح غیرمنفی

۵۷- اگر A مجموعه‌ی اعداد فرد طبیعی و B مجموعه‌ی اعداد اول باشد، در این صورت $A \cup B$ برابر است با:

(۱) A (۲) B (۳) $A \cup \{2\}$ (۴) $B \cup \{2\}$

۵۸- اگر ۲ عضو از اعضای مجموعه‌ی A را حذف کنیم تعداد زیرمجموعه‌های آن ۳۸۴ واحد کم می‌شود، A چند عضو

دارد؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۵۹- هرگاه $A = \{2k \mid k \in \mathbb{N}\}$ و $B = \{3k \mid k \in \mathbb{N}\}$ ، آن‌گاه $B - A$ برابر است با:

(۱) \emptyset (۲) $\{6k \mid k \in \mathbb{N}\}$ (۳) $\{6k - 3 \mid k \in \mathbb{N}\}$ (۴) $\{2k + 1 \mid k \in \mathbb{N}\}$

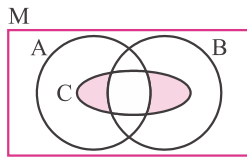
۶۰- تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی مجموعه‌ی $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- اگر $n(A - B) = 3$ ، $n(B - A) = 5$ و $n(A) = 4$ ، آن‌گاه $n(A \cup B)$ کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۱۴ (۴) ۸

۶۲- در نمودار زیر قسمت سایه خورده، نمایش کدام مجموعه است؟



(1) $(A \cap B) - C$

(2) $C \cap (A \cup B)$

(3) $C \cap (A' \cup B')$

(4) $(A \cap C) \cup (B \cap C)$

۶۳- تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $2n+3$ عضوی ۲۴ واحد بیش‌تر از تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی $2n+1$ عضوی است. مقدار n کدام است؟

(1) ۱ (2) ۲ (3) ۳ (4) ۴

۶۴- اگر $\{2x, x-y\} = \{4\}$ ، آن‌گاه مقدار $x+y$ کدام است؟

(1) ۲ (2) صفر (3) -۲ (4) ۴

۶۵- اگر $A = \{x | x \in \mathbb{Z}, |x| < 2\}$ و $B = \{2x-1 | x \in \mathbb{N}, x \leq 3\}$ ، آن‌گاه مجموعه‌ی $(A-B) \cup (B-A)$ چند عضو دارد؟

(سراسری ۸۵ قارج کشور)

(1) ۱ (2) ۲ (3) ۳ (4) ۴

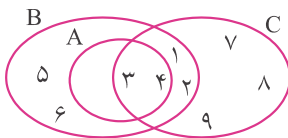
۶۶- اگر A مجموعه‌ای اعداد طبیعی دو رقمی و $B = \{x | x = 2k, k \in A\}$ ، آن‌گاه مجموعه‌ی $A \cap B$ چند عضو دارد؟

(سراسری ۸۶ قارج کشور)

(1) ۲۱ (2) ۲۲ (3) ۲۳ (4) ۲۴

۶۷- با توجه به شکل زیر، مجموعه‌ی $(A-B) \cup (C-A)$ چند عضو دارد؟

(سراسری ۸۹ قارج کشور)



(1) ۳

(2) ۴

(3) ۵

(4) ۶

۶۸- مجموعه‌های اعداد طبیعی، حسابی، صحیح، گویا و حقیقی به ترتیب N, W, Z, Q, R بود، کدام حکم درست است؟

(1) $Z \cup Q = R$ (2) $W - N = Q$ (3) $W \cap Q = N$ (4) $W \subset Q$

۶۹- اگر α و β اعدادی گنگ و γ عددی گویا باشد، کدام یک از اعداد زیر نمی‌تواند گویا باشد؟

(1) $\frac{\alpha}{\beta + \gamma}$ (2) $2\alpha - \beta$ (3) $\alpha + \gamma$ (4) $\gamma\beta$

۷۰- کدام عدد بین دو عدد $\frac{3}{4}$ و $\frac{1}{5}$ است؟

(1) $1/7$ (2) $1/9$ (3) $3/20$ (4) $32/20$

۷۱- اگر α اصم و b عدد گویا باشد، کدام یک از اعداد زیر اصم نیست؟

(1) $-\alpha$ (2) $\frac{1}{\alpha}$ (3) $\alpha \pm b$ (4) αb

۷۲- اگر α اصم و b گویا باشد، کدام عبارت می‌تواند صحیح نباشد؟ ($b \neq 0$)

(1) $\alpha + b$ اصم است. (2) $\frac{b}{\alpha}$ اصم است. (3) αb^2 اصم است. (4) $b\alpha^2$ اصم است.

۷۳- اگر $k \in \mathbb{Z}$ (عدد صحیح نسبی)، آنگاه مجموعه‌ی اعداد به کدام صورت می‌تواند فرد باشد؟ (سراسری ۹۱)

- (۱) $2k - 5$ (۲) $2k + 6$ (۳) $3k - 1$ (۴) $3k + 1$

۷۴- از یک کلاس ۲۳ نفری، تعداد ۱۵ نفر عضو تیم فوتبال و ۱۳ نفر عضو تیم والیبال بوده؛ «چند نفر»، فقط عضو تیم والیبال هستند؟ (آزاد ۹۱)

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۷۵- به منظور معرفی سه عدد گویا بین $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{3}$ ؛ پس از به دست آوردن کوچک‌ترین مخرج مساوی برای آن‌ها، صورت و مخرج هر کسر در کدام عدد باید ضرب شود؟ (آزاد ۹۱)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۶- اگر $A \cap B = \emptyset$ و $A \cap C = \emptyset$ ، آنگاه کدام نتیجه‌گیری درست است؟ (سراسری ۹۲)

- (۱) $B \cap C = \emptyset$ (۲) $B \cap C \neq \emptyset$ (۳) $A \cap (B \cup C) = \emptyset$ (۴) $A \cap (B - C) \neq \emptyset$

۷۷- اگر A مجموعه‌ای نامتناهی و B مجموعه‌ای متناهی باشد، کدام مجموعه نامتناهی است؟ (۹۲ قارج کشور)

- (۱) $A \cap B$ (۲) $B - A$ (۳) $A - B$ (۴) $(A - B) - A$

۷۸- در یک کلاس ۴۰ نفری، ۱۸ نفر در فوق برنامه هنری و ۲۱ نفر در فوق برنامه علمی شرکت کرده‌اند. اگر ۹ نفر آن‌ها در این دو برنامه شرکت نکرده باشند. چند نفر آنان در هر دو برنامه شرکت کرده‌اند؟ (سراسری ۹۵)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۷۹- اگر $A = \{2, 3, 6, 7, 8\}$ و $B = \{2, 4, 5, 6\}$ باشند، مجموعه‌ی $(A \cup B) - [A - (A \cap B)]$ چند عضو دارد؟ (سراسری ۹۳)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۰- تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $A = \{1, 2, \{1, 2\}, \{2, 1\}\}$ کدام است؟ (سراسری ۹۳ قارج کشور)

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۸۱- اجتماع دو مجموعه A و B دارای ۴۰ عضو است. مجموعه‌های $(A - B)$ و $(B - A)$ به ترتیب ۱۲ و ۱۸ عضو دارند. اگر از هر یک از مجموعه‌های A و B ، ۹ عضو برداشته شود. از مجموعه‌ی اشتراک آن‌ها ۴ عضو کم می‌شود. تعداد عضوهای

اجتماع دو مجموعه‌ی جدید کدام است؟ (سراسری ۹۴)

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۸۲- مجموعه‌ی A دارای ۳۶ عضو و مجموعه B دارای ۲۸ عضو است و اشتراک آن‌ها ۱۵ عضو دارد. اگر ۱۶ عضو از مجموعه A حذف شود. از اشتراک آن‌ها ۹ عضو حذف می‌شود. تعداد عضوهای اجتماع مجموعه جدید با مجموعه B کدام است؟ (سراسری ۹۴ قارج کشور)

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۱ (۳) ۴۲ (۴) ۴۵

۸۳- اگر A مجموعه اعداد طبیعی باشد که بر ۶ بخش پذیرند. B مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی کمتر از ۴۰ که بخش پذیر بر ۳ باشند. مجموعه $B - A$ چند عضو دارد؟ (سراسری ۹۵ قارج کشور)

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱- (گزینه ی ۳):

وقتی دو مجموعه جدا از هم هستند $A - B = A$ و $B - A = B$ است. پس $n(B - A) = n(B) = 23 - 12 = 11$.

۲- (گزینه ی ۲):

$$2^{3k-1} = 32 = 2^5 \Rightarrow 3k-1=5 \Rightarrow k=2 \quad 2^{k+1} = 2^3 = 8$$

۳- (گزینه ی ۳):

$$2^n - 2^{n-2} = 48 \Rightarrow 2^{n-2}(2^2 - 1) = 48 \Rightarrow 2^{n-2} \times 3 = 48 \Rightarrow 2^{n-2} = \frac{48}{3} = 16 = 2^4 \Rightarrow n-2=4 \Rightarrow n=6$$

۴- (گزینه ی ۳):

$$A = \{\text{اعداد کوچک تر از } 10\} \quad B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, \dots\} \quad A \cap B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

۵- (گزینه ی ۴):

$$M = \{1, 2, \dots, 20\} \quad A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\} \quad B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$$

$$B' = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\} \quad A \cap B' = \{2\} \quad n(A \cap B') = 1$$

۶- (گزینه ی ۴):

$$2^{k+3} = 2^k \times 2^3 = 2^{k-1} \times 2^4 = 16 \times 2^{k-1} \quad \text{یا} \quad \frac{2^{k+3}}{2^{k-1}} = 2^{(k+3)-(k-1)} = 2^4 = 16 \quad \text{برابر}$$

۷- (گزینه ی ۲):

$$2^{15} = 8(2)^{k+1} \Rightarrow 2^{15} = 2^3 \times 2^{k+1} \Rightarrow 2^{15} = 2^{k+4} \Rightarrow k+4=15 \Rightarrow k=11$$

۸- (گزینه ی ۲):

در گزینه ی ۱ هیچ عدد حسابی نمی تواند به توان (۲) برسد و ۵ شود ($x = \pm\sqrt{5}$). در گزینه ی ۳، (-۱) جواب معادله است که عدد طبیعی نیست. در گزینه ی ۴ جواب زیر رادیکال منفی است که عدد حقیقی نیست. اما در گزینه ی ۲، عدد یک جواب معادله است که عددی طبیعی است.

۹- (گزینه ی ۴):

برای به دست آوردن اعداد مجموعه ی A باید سه برابر n را با (۱) جمع کنیم و توجه داشته باشیم که حاصل از (۷۰) کوچک تر باشد بنابراین از ۴ تا ۲۲ می توانند ۳ برابر شده و با ۱ جمع شوند و کوچک تر از ۷۰ باشند. بنابراین:

$$A \text{ مجموعه ی } 22 - 3 = 19 = \text{تعداد عضوهای مجموعه ی } A$$

۱۰- (گزینه ی ۲):

جواب های معادله یعنی عضوهای مجموعه ی A اعداد ۳- و ۱ هستند پس A با گزینه ی ۲ برابر است.

۱۱- (گزینه ی ۳):

2^n تعداد زیرمجموعه های مجموعه ی n عضوی

$$2^{n+3} = 2^3 \times 2^n = 8 \times 2^n \quad \text{تعداد زیرمجموعه های مجموعه ی } n+3 \text{ عضوی}$$

۱۲- (گزینه ی ۲):

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

$$7 = n(A - B) + 2 + 3 \Rightarrow n(A - B) = 2$$

$A - B$ دو عضو دارد پس $2^2 = 4$ زیرمجموعه دارد و $A \cap B$ دارای ۳ عضو و در نتیجه $2^3 = 8$ زیرمجموعه است، بنابراین تعداد زیرمجموعه های $A \cap B$ چهار تا بیش تر از تعداد زیرمجموعه های $A - B$ است.