



هم کلاسی
Hamkelasi.ir



گروه کنکور متد

ریاضی

مجموعه

الگو

دنباله



تعریف مجموعه: مجموعه جز مفاهیم تعریف نشده ریاضیات به شمار می رود و تعریف ریاضی برای آن وجود ندارد اما می توان گفت، به دسته ای از اعداد یا اشیاء مشابه که در کنار هم قرار و تکرار در آنها اهمیت ندارد می گیرند، مجموعه گفته می شود.

مجموعه های معروف:

- ① $N = \{1, 2, 3, \dots\}$: مجموعه اعداد طبیعی
- ② $W = \{0, 1, 2, \dots\} \Rightarrow W = N \cup \{0\}$: مجموعه اعداد حسابی
- ③ $Z = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$: مجموعه اعداد صحیح
- ④ $Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in Z, b \neq 0 \right\}$: مجموعه اعداد گویا
- ⑤ هر عددی که متعلق به مجموعه ی اعداد گویا نباشد Q' : مجموعه اعداد گنگ
- ⑥ $R = Q \cup Q'$: مجموعه اعداد حقیقی

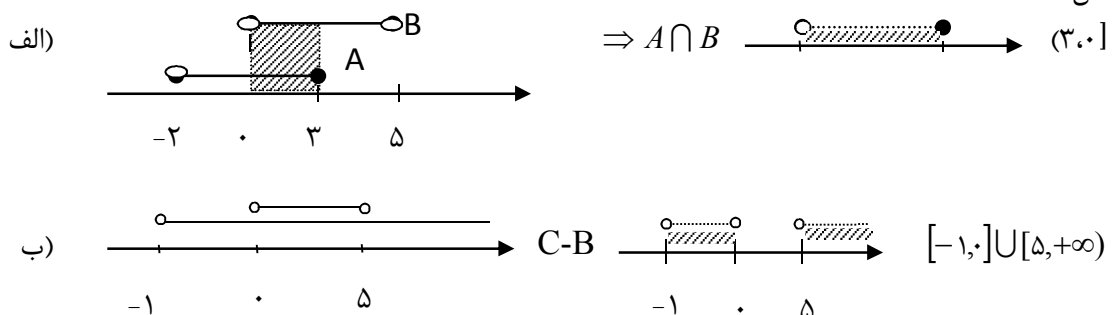
بازه ها: به زیر مجموعه هایی از اعداد حقیقی که به صورت یک قسمت پیوسته روی محور اعداد آنها را نمایش می دهیم، یک بازه میگویم. یک بازه مانند (a, b) شامل تمام اعداد حقیقی بین دو عدد a, b است.

معرفی انواع بازه ها:

بازه	تعریف مجموعه ای	تعبیر هندسی
	$\{x \mid a < x < b\}$	
	$\{x \mid a \leq x < b\}$	
	$\{x \mid a < x \leq b\}$	
	$\{x \mid a \leq x \leq b\}$	
بازه های دو طرفه	$(a, +\infty)$	
	$(-\infty, a)$	
	$[a, +\infty)$	
	$(-\infty, a]$	
		$\{x \mid x > a\}$
بازه های یک طرفه	$\{x \mid x < a\}$	
	$\{x \mid x \geq a\}$	
	$\{x \mid x \leq a\}$	
		$\{x \mid x > a\}$

مثال (۱) اگر $A = (-2/3]$, $B = (0/5)$, حاصل $C = A \cap B$, $C - B$, را روی محور اعداد حقیقی نشان دهید.

حل:



مثال ۲) درستی و نادرستی عبارت های زیر را مشخص نمایید

الف) $(-3, 3) \subseteq (-2, 3)$

ب) $(-1, 1) \subseteq (-1, 1)$

ج) $\{-1, 0, 1\} \in [-1, 1]$

حل: الف) درست است، زیرا بازه $(0, 2, 3)$ قسمتی از بازه $(-3, 3)$ است.

ب) نادرست است، زیرا $\{1\}$ در بازه $(-1, 1)$ وجود دارد اما در $(-1, 1)$ وجود ندارد.

ج) نادرست است، زیرا مجموعه $\{-1, 0, 1\}$ ، زیر مجموعه بازه $(-1, 1)$ است و باید به جای نماد " \in " از نماد " C " استفاده شود!

مجموعه های متناهی و نامتناهی:

الف) مجموعه های متناهی: اگر تعداد اعضای یک مجموعه قابل شمارش باشد، این مجموعه را متناهی (پایان پذیر)

می گوئیم، مانند $A = \{-100, -99, \dots, 10000\}$

ب) مجموعه نامتناهی: اگر تعداد اعضای یک مجموعه غیر قابل شمارش باشد، این مجموعه را نامتناهی (پایان پذیر)

می گوئیم، مانند مجموعه های N, Z, Q, Q', R, \dots

مثال ۳) درستی و نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید، در هر مورد یک مثال بزنید که ادعای شما ثابت کند.

الف) اشتراک دو مجموعه نامتناهی، می تواند باشد.

ب) اگر $B \subseteq A$ ، می تواند B نامتناهی، A متناهی باشد.

ج) اگر $A, B, C \subseteq Z$ باشند، نمی تواند $A \cap B \cap C = \emptyset$ باشند.

حل:

الف) این گزاره درست است، به طور مثال: $[1, +\infty) \cap (-\infty, 2) = [1, 2)$

ب) نادرست است. زیرا یک مجموعه ی نامتناهی نمی تواند زیر مجموعه یک مجموعه متناهی باشد.

ج) نادرست است. به طور مثال: $A = \{1, 2\}, B = \{3, 4\}, C = \{5\}$ هر سه زیر مجموعه هایی از اعداد صحیح هستند و

$A \cap B \cap C = \emptyset$ است.

متمم یک مجموعه:

قبل از بیان مفهوم متمم یک مجموعه، لازم است به تعریف "مجموعه ی مرجع" بپردازیم.

مجموعه مرجع، مجموعه ای است که تمام مجموعه های مورد بحث ما زیر مجموعه آن است. این مجموعه را با نماد M یا U

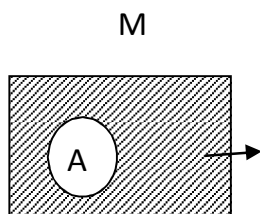
نشان می دهیم.

متمم یک مجموعه: مجموعه ای است که اعضای آن در M وجود دارند اما در A وجود ندارند. متمم مجموعه ی A را با نماد

A' نشان می دهیم و در شکل روبرو داریم:

$$A' = \{x \in M \mid x \notin A\}$$

خواص متمم



۱) $\phi' = M$

۲) $M' = \phi$

۳) $(A')' = A$

۴) $A \cup A' = M$

۵) $A \cap A' = \phi$

۶) $(A \cup B)' = A' \cap B'$

۷) $(A \cap B)' = A' \cup B'$

قوانین دمورگان

نکته ۱: اگر مجموعه ی مرجع متناهی باشد، همه ی مجموعه ها و متمم های آن ها نیز متناهی هستند.

نکته ۲: اگر مجموعه ی مرجع نامتناهی باشد، دو حالت پیش خواهد آمد:

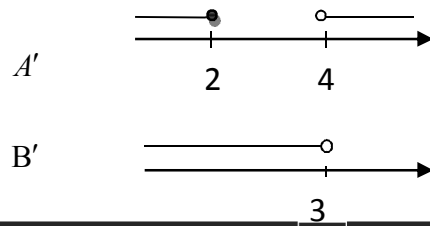
۱) A متناهی باشد $\Rightarrow A'$ نامتناهی است

در مورد A' نمی توان نظر داد $\Rightarrow A$ نامتناهی باشد (۲)

نرخ بیکاری:

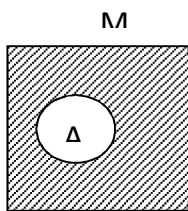
اگر جمعیت در سن کار را در یک کشور به عنوان مجموعه ای مرجع M ، مجموعه ی افراد شاغل در یک کشور را A در نظر بگیریم، در این صورت A' افراد بیکار این کشور خواهند بود و نسبت $\frac{n(A')}{n(m)}$ را "نرخ بیکاری" می گوئیم. این تعریف را برای نرخ مجرد بودن ... هم می توان ارائه داد.

مثال (۴) اگر R را مجموعه ی مرجع در نظر بگیریم، متمم مجموعه های $(2,4)$ ، $[3,+\infty)$ را نشان دهید.



حل:
الف) $A = (2,4]$
ب) $B = [3,+\infty)$

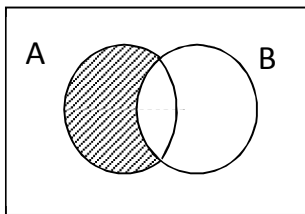
تعداد اعضای عملیات روی دو مجموعه: تعداد اعضای مجموعه A را با نماد $n(A)$ یا $|A|$ تعریف می نمایم. در این قسمت می خواهیم تعداد اعضای عملیات روی مجموعه ها را یاد بگیریم با توجه به شکل داریم.



A'

$$n(A') = n(M) - n(A)$$

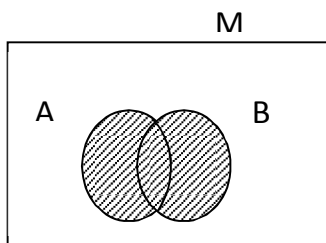
↓
عضوهای که در A نیستند
↓
تمام اعضای مجموعه مرجع
↓
در A هستند



$A-B$

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

↓
عضوهای که در A هستند و در B نیستند
↓
عضوهای که در A هستند
↓
عضوهای که سه اشتراک هستند

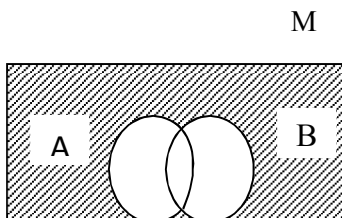


M

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

↓
عضوهای که در حداقل یکی از مجموعه A یا B هستند
↓
عضوهای که در A هستند
↓
عضوهای که در B هستند
↓
عضوهای که در اشتراک A, B هستند

$$n(A' \cap B') = n(A \cup B)' = n(m) - n(A \cup B)$$



$A' \cap B'$

↓
عضوهای که در نه در A هستند و نه در B
↓
بنا به قانون دمورگان
↓
تمام اعضای مجموعه M
↓
عضوهای که در حداقل یکی از دو مجموعه A یا B هستند



مثال ۵) در یک کلاس ۲۸ نفره، ۸ نفر در درس فیزیک و ۱۱ نفر در درس ریاضی مردود شده اند. اگر ۵ نفر در هر دو درس مردود شده باشند، چند نفر در درس ریاضی قبول شده اند اما در درس فیزیک مردود هستند؟
حل: اطلاعات مسئله به صورت زیر است:

$$A' \cap B' = 8 \Rightarrow n(A) = 20$$

$$n(B') = 11 \Rightarrow n(B) = 17$$

$$n(A' \cap B') = 5 \Rightarrow n(A \cup B) = n(m) - n(A' \cap B') = 23 \quad \text{به رابطه ۴ دقت کنید}$$

$$n(B - A) = ? \quad n(B - A) = n(B) - n(B \cap A) \Rightarrow n(A \cap B) \quad \text{برای حل سوال نیاز به}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow 23 = 20 + 17 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 14 \Rightarrow n(B - A) = 17 - 14 = 3$$

الگو و دنباله:

تعریف دنباله: به تعدادی عدد که پشت سر هم قرار می گیرند، یک دنباله می گوییم. گاهی جملات دنباله دارای یک الگو و نظم مشخص است. اگر بتوانیم جملات دنباله را به کمک یک الگو نمایش دهیم به آن "جمله عمومی" می گوییم. به طور مثال به دنباله $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots$ توجه کنید. با کمی دقت در می یابیم که جمله ی عمومی این دنباله $a_n = \{\frac{1}{n}\}$ است که در آن داریم:

$$a_1 = \frac{1}{1} = 1$$

$$a_2 = \frac{1}{2}$$

$$a_3 = \frac{1}{3}$$

مثال ۶) با توجه به جملات داده شده در هر دنباله، جمله ی عمومی آن را بنویسید.

الف) ۱، ۴، ۹، ...

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

ج) ۳، ۵، ۷، ۹، ...

(حل)

الف) $a_n = \{n^2\}$

ب) $b_n = \{\frac{n}{n+1}\}$

ج) $C_n = 2n + 1$

➤ الگوهای معروف:

۱. الگوی خطی: الگوهایی هستند که در آنها فاصله هر دو جمله متوالی عددی است ثابت. جمله ی عمومی این نوع از الگوها به صورت $a_n = Kn + p$ است، که k همان فاصله ی بین دو جمله است



مثال ۷) در الگوی خطی با جمله ی عمومی a_n ، جمله ی چهارم ۸ و جمله و جمله ی نهم ۳ است. جمله ی عمومی و جمله هفدهم (حل)

$$a_4 = 4K + P$$

$$a_9 = 9K + P = 3 - 5k = 5 \Rightarrow$$

$$K = -1$$

$$4 \times (-1) + P = 8 \Rightarrow P = 12$$

$$\Rightarrow a_n = -n + 12$$

$$a_{17} = -17 + 12 = -5$$

نکته ۳: در یک الگوی خطی به صورت $a_n = kn + P$ ، اگر $k > 0$ جمله ها در حال افزایش و دنباله صعودی است و اگر $k < 0$ باشد، جمله ها در حال کاهش و دنباله نزولی است.

۲. الگوی درجه دوم: الگوهای با جملات عمومی به فرم $a_n = kn^2 + pn + q$ را الگوهای درجه دوم می گوئیم. در الگوهای درجه دوم فاصله ی بین دو جمله عددی ثابت نیست در الگوی زیر، الگوهای درجه دوم معروفی هستند، به آنها دقت فرمایید.
(الف) دنباله مثلثی:

$$\begin{array}{cccc} \circ & \circ \circ & \circ \circ \circ & \circ \circ \circ \circ \\ \Rightarrow a_n = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{1}{2}n^2 + \frac{n}{2} \\ a_1 = 1 & a_2 = 3 & a_3 = 6 & a_4 = 10 \end{array}$$

(ب) دنباله مربعی:

$$\begin{array}{ccc} \circ & \circ \circ & \circ \circ \circ \\ \Rightarrow a_n = n^2 \\ a_1 = 1 & a_2 = 4 & a_3 = 9 \end{array}$$

نکته ۴: به جملات دنباله های مربعی بالا دقت کنید:

$n+1$: الگوی فاصله بین جملات $\rightarrow 1, 3, 6, 10, \dots$

$2n+1$: الگوی فاصله بین جملات $\rightarrow 1, 4, 9, \dots$

فاصله ی بین دو جمله از این دنباله ها خودالگوی خطی است!!!

مثال ۸) برای الگوی $\dots, 7, 10, 15, 22, \dots$ یک جمله عمومی نوشته و جمله ی ۲۲ ام آن را بدست آورید.

(حل) اختلاف جمله ها به صورت $2n+1$ است، پس جمله ی عمومی قطعاً درجه دوم است.

فرض می کنیم جمله ی عمومی $n^2 + bn + C$ باشد، داریم:

$$a_1 = (1)^2 \times b + c = 7 \Rightarrow \begin{cases} b + c = 6 \\ 2b + c = 6 \end{cases}$$

$$a_2 = (2)^2 + (2) \times b + c = 10 \quad -b = 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow c = 6$$

$$\Rightarrow a_n = n^2 + 6 \Rightarrow a_{22} = (22)^2 + 6 = 490$$

۳. الگوی بازگشتی: گاهی با الگوهای مواجه می شویم که برای رسیدن به هر جمله آن نیاز به جملات قبلی داریم. این الگوها را "الگوهای بازگشتی" می گوئیم.

معروفترین الگوی بازگشتی "الگوی فیبوناچی" است که به صورت زیر تعریف می شود:



$$۱، ۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۳، \dots \Rightarrow a_n = \begin{cases} a_1 = a_2 = 1 \\ a_n = a_{n-1} + a_{n-2} \end{cases}$$

مثال ۹) اگر $a_1 = 2, a_2 = 3a_1 + 2, a_n = 3a_{n-1} + 2$ باشد، مجموع ۶ جمله ی اول این دنباله را به دست آورید.

$$a_1 = 2$$

$$a_2 = 3a_1 + 2 = 8$$

$$a_3 = 3a_2 + 2 = 26$$

$$a_4 = 3a_3 + 2 = 80 \Rightarrow a_1 + a_2 + \dots + a_6 = 1186$$

$$a_5 = 3a_4 + 2 = 242$$

$$a_6 = 3a_5 + 2 = 728$$

حل:

دنباله حسابی و هندسی:

الف) دنباله های حسابی: دنباله ای است که اختلاف هردو جمله متوالی آن عددی ثابت است که به آن «قدر نسبت» می گوئیم با نماد d نشان می دهیم.

دنباله حسابی، یک الگوی خطی است و جمله عمومی آن عبارت است از:

$$a_n = a_1 + (n-1) \times d \rightarrow \text{قدر نسبت}$$

به طور مثال دو دنباله ...، ۱۷، ۱۲، ۷، ۲ جمله ی عمومی عبارت است از:

$$a_n = 2 + (n-1) \times 5 \Rightarrow a_n = 5n - 3$$

مثال ۱۰) در یک دنباله حسابی، جمله ی هفتم برابر ۲۹، جمله ی دوازدهم، ۴۴ است

الف) قدر نسبت را به دست آورید.

ب) جمله ی عمومی را بنویسید.

ج) جمله ی بیستم کدام است؟

د) مجموع جملات پنجم، نهم را به دست آورد و با مجموع جملات اول و سیزدهم و سوم و یازدهم مقایسه کنید

ه) قسمت د چه نتیجه ای می گیرید؟

حل:

$$\begin{cases} a_7 = a_1 + 6d = 29 \\ a_{12} = a_1 + 11d = 44 \end{cases}$$

الف)

$$a_7 - a_{12} \Rightarrow -5d = -15 \Rightarrow d = 3$$

$$d = 3 \Rightarrow a_7 = a_1 + 6 \times (3) = 29 \Rightarrow a_1 = 11$$

ب)

$$\Rightarrow a_n = 11 + (n-1) \times 3 \Rightarrow a_n = 3n + 8$$

$$a_{20} = 3 \times (20) + 8 = 68$$

ج)

$$\begin{cases} a_5 = 3 \times (5) + 8 = 23 \\ a_9 = 3 \times (9) + 8 = 38 \end{cases}$$

$$a_5 + a_9 = 58$$

$$\begin{cases} a_3 = 3 \times (3) + 8 = 17 \\ a_{11} = 3 \times (11) + 8 = 41 \end{cases}$$

$$a_3 + a_{11} = 58$$

$$\begin{cases} a_1 = 11 \\ a_{12} = 3 \times (12) + 8 = 44 \end{cases}$$

$$a_1 + a_{12} = 55$$

د)



ه) از قسمت د نتیجه می گیریم:

$$m + n = p + q \Leftrightarrow a_m + a_n = a_p + a_q$$

چند نکته در دنباله حسابی:

(۱) اگر a, b, c سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، داریم: $\frac{a+c}{2} = b \Rightarrow a+c = 2b$

(۲) اگر در دنباله حسابی دو جمله a_m, a_n را داشته باشیم، می توان قدر نسبت را از رابطه زیر محاسبه نمود:

$$d = \frac{a_n - a_m}{n - m}$$

$$m + n = p + q \Leftrightarrow a_m + a_n = a_p + a_q$$

(۳) در دنباله حسابی داریم،

مثال (۱۱) بین دو عدد ۷، ۴۷ تعداد ۴ عدد به گونه ای قرار داده ایم که با این دو عدد تشکیل یک دنباله حسابی داده اند، مطلوب است محاسبه قدر نسبت و جمله ی دهم این دنباله؟

حل) شکل این دنباله به صورت روبروست و می توان گفت:

$$7, \bigcirc, \bigcirc, \bigcirc, \bigcirc, 47$$

$$a_1 = 7$$

$$a_6 = 47 \Rightarrow d = \frac{a_6 - a_1}{6 - 1} = \frac{47 - 7}{5} = 8 \Rightarrow d = 8$$

$$a_9 = a_1 + 8d = a_1 = 7 + 8 \times 8 = 79$$

نکته: الگو، بین دو عدد a, b تعداد m عدد چنان درج نماییم که با آن دو عدد تشکیل دنباله حسابی دهند قدر نسبت برابر است با:

$$d = \frac{b - a}{m + 1}$$

ب) دنباله هندسی:

دنباله ای است که نسبت هر دو جمله متوالی آن عددی ثابت است که به آن "قدر نسبت" دنباله هندسی گوئیم و با نماد q نشان می دهیم.

جمله ی عمومی دنباله هندسی عبارت است از: $a_n = a_1 \times q^{n-1}$

به طور مثال به دنباله $3, \frac{9}{4}, \frac{27}{8}, \frac{81}{16}, \dots$ توجه کنید در این دنباله داریم:

$$a_1 = 3 \Rightarrow a_n = 3 \times \left(\frac{3}{2}\right)^{n-1}$$

$$q = \frac{3}{2}$$

مثال (۱۲) در یک دنباله هندسی، جمله ی ششم ۱۶ برابر جمله ی دوم است. جمله ای ۹ام این دنباله چند برابر جمله سوم است؟

$$\frac{a_6}{a_2} = \frac{a_1 q^5}{a_1 q} = 16 \Rightarrow q^4 = 16 \Rightarrow q = \pm 2$$

حل)

$$\frac{a_9}{a_3} = \frac{a_1 q^8}{a_1 q^2} = \frac{a_1 q^6}{a_1 q^2} = q^4 = 16$$

چند نکته در دنباله هندسی:

(۱) اگر a, b, c سه جمله ی متوالی دنباله هندسی باشند، داریم: $\sqrt{ac} = b \Rightarrow b^2 = ac$

(۲) اگر a_m, a_n دو جمله دلخواه از دنباله هندسی باشند، داریم: $q^{n-m} = \frac{a_n}{a_m}$



۳) در دنباله هندسی داریم:

$$m + n = p + q \Leftrightarrow a_m \times a_n = a_p \times a_q$$

مثال ۱۳) یک دنباله هندسی از قرار دادن ۳ عدد بین دو عدد $\frac{243}{32}$ ، ۳ ساخته شده است. مطلوب است محاسبه قدر نسبت این دنباله را به دست آورید.

حل) شکل این دنباله به صورت روبروست:

$$3, \bigcirc, \bigcirc, \bigcirc, \frac{243}{32}$$

$$a_1 = 3$$

$$a_5 = \frac{243}{32} \Rightarrow \frac{a_5}{a_1} = q^4 = \frac{243}{3 \times 32} = \frac{243}{3 \times 32} = \frac{81}{16} \Rightarrow q = \pm \frac{3}{2}$$

نکته: هرگاه بین دو عدد a, b مقدار m عدد چنان قرار دهیم که با هم تشکیل دنباله هندسی دهند، قدر نسبت این دنباله برابر است با:

$$q = \sqrt[m+1]{\frac{b}{a}}$$

سوالات تشریحی:

۱- حاصل عبارت $(A \cup B)' \cap (A' \cup B)'$ را به صورت ساده شده بنویسید:

۲- اگر $A_n = [n+1, n+4]$ باشد، حاصل $\bigcup_{n=1}^4 A_n - \bigcap_{n=1}^4 A_n$ را به دست آورید.

۳- اگر C, B, A سه مجموعه غیر تهی باشند داشته باشیم $A \subseteq B$ ، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$[A \cap (B \cap C') - (A \cap B \cap C)]$$

۴- در یک مهمانی ۲۷ نفر حضور دارند. ۱۸ نفر فقط چای و ۱۳ نفر قهوه می نوشند. اگر ۲ نفر نه چای و نه قهوه بنوشند، مطلوب است، تعداد افرادی که:

الف) چای یا قهوه می نوشند؟

ب) هم چای و هم قهوه می نوشند؟

ج) فقط قهوه می نوشند؟

۵- در یک دنباله $t_{n+3} = \frac{4n^2 + n}{n+1}$ است، جمله ی هفتم این دنباله کدام است؟

۶- در دنباله ی $a_1 = 1, a_n = 2a_{n-1} + 3$ ، مجموع ۵ جمله اول کدام است؟

۷- در دنباله روبرو اعداد طبیعی به طریقی خاص دسته بندی شده اند، جمله آخر دسته دهم کدام است؟

۱، (۲،۳)، (۴،۵،۶)، ...



۸- در یک دنباله حسابی $a_1 = 2, a_2 = \frac{7}{3}$ است، مطلوب است:

$$\frac{a_{12} + a_{14} + a_{16}}{a_{21} + a_{23} + a_{25}}$$

۹- در یک دنباله حسابی $a_1 + a_2 + a_3 = 18, a_4 + a_5 + a_6 = 30$ است، قدر نسبت این دنباله را به دست آورید.

۱۰- در یک دنباله حسابی شامل ۱۰ عدد، مجموع ۵ جمله ی اول ۵۵ و مجموع ۵ جمله بعدی ۱۳۰ است. کوچکترین این اعداد کدام است؟

۱۱- سه عدد $5k-1, 3k+4, 2k+3$ سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی هستند. قدر نسبت این دنباله را به دست آورید.

۱۲- در یک دنباله هندسی $a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 = 8$ و حاصل $a_1 a_5$ کدام است؟

۱۳- اعداد $b, 9, 3\sqrt{3}, 3^a$ جملات متوالی یک دنباله هندسی هستند. واسطه هندسی بین دو عدد a, b را به دست آورید.

۱۴- جملات دوم و پنجم و دوازدهم یک دنباله حسابی، سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی هستند. قدر نسبت دنباله هندسی را محاسبه نمایید.

سوالات تستی:

۱- اعداد $5P-1, 3P+4, 2P+3$ سه جمله متوالی یک دنباله حسابی هستند. قدر نسبت این دنباله کدام است؟

$$4(1) \quad 5(2) \quad 6(3) \quad 7(4)$$

۲- در دنباله هندسی $\dots, \frac{1}{p}, x, 2, \dots$ مجموع ۶ جمله اول با فرض صعودی بودن دنباله کدام است؟

$$\frac{41}{32}(1) \quad \frac{21}{16}(2) \quad \frac{11}{8}(3) \quad \frac{23}{16}(4)$$

۳- در یک دنباله حسابی، جملات سوم و هفتم و نهم می توانند سه جمله متوالی از دنباله هندسی باشند، چندمین جمله این دنباله برابر صفر است؟

$$9(1) \quad 10(2) \quad 11(3) \quad 12(4)$$

۴- در یک دنباله هندسی، مجموع سه جمله متوالی ۱۹ و حاصلضرب آنها ۲۱۶ است، تفاضل کوچک ترین و بزرگترین این سه عدد کدام است؟

$$4(1) \quad 5(2) \quad 6(3) \quad 7(4)$$

۵- بین دو عدد $4, 324, 4$ سه عدد چنان درج کردیم که ۵ عدد حاصل تشکیل دنباله هندسی می دهند. مجموع این ۵ عدد کدام است؟

$$428(1) \quad 484(2) \quad 486(3) \quad 488(4)$$

۶- اعداد $2^a, 4\sqrt{2}, 2^b$ سه عدد متوالی در یک دنباله هندسی هستند. واسطه حسابی بین a, b کدام است؟



- ۱) $\frac{5}{2}$ (۲) 2 (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\sqrt{2}$
- ۷- در مورد مجموعه های $A = \{\phi\}$, $B = \{\phi, \{\phi\}\}$, $C = \{\{\phi\}, \{\phi, \{\phi\}\}\}$ کدام گزینه نادرست است؟
- ۱) $B \subseteq C$ (۲) $A \subseteq B$ (۳) $A \in B$ (۴) $B \in C$
- ۸- متمم مجموعه ی $A - (B - A)'$ کدام است؟
- ۱) $A \cup B$ (۲) $A \cap B$ (۳) A (۴) B

سوالات حرفه ای برای دانش آموزان ممتاز و مستعد:

- ۱- دو مجموعه ی A, B دارای ۴ عضو هستند و $A \cap B$ نیز دو عضو دارد. به هر یک از دو مجموعه ی A, B دو عضو جدید اضافه می کنیم که در این صورت تعداد اعضای $A \cap B$ ۶ تا خواهد شد. اجتماع این دو مجموعه دارای چند عضو است؟
- ۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰
- ۲- گر A, B, C سه مجموعه دلخواه باشند و $A \Delta B = A \cup C$ باشد، کدام گزینه درست است؟
- ۱) $B = \phi$ (۲) $A \subseteq B$ (۳) $B \subseteq C$ (۴) $C \subseteq A$