

۱- در یک دنباله حسابی رابطه بازگشتی به صورت $a_{n+1} = a_n + 3$ است. اگر جمله هفدهم دنباله ۵۰ باشد، جمله

$a_{n+1} = a_n + d$
 $a_{n+1} - a_n = d$

$a_{17} = 50$
 $d = 3$
 $a_{10} = a_{17} - 7d \rightarrow a_{10} = 50 - 7 \times 3 = 29$

دهم دنباله کدام است؟

۲۹ (۴) ✓

۲۷ (۳)

۲۳ (۲)

۲۰ (۱)

۲- در یک دنباله حسابی رابطه $a_{n+2} = ma_{n+1} - \frac{1}{p}a_{n-1}$ برقرار است. اگر این دنباله غیر ثابت بوده و اختلاف مشترک آن $3m$ و جمله دهم آن

$a_{10} = 7m + 5$
 $d = 3m \rightarrow d = 3 \times \frac{3}{4} = \frac{9}{4}$
 $a_{10} = 7 \times \frac{3}{4} + 5 = \frac{21}{4} + 5 = \frac{41}{4}$

۷م + ۵ باشد، این دنباله چند جمله منفی دارد؟ آزمون وی ای پی

$a_{n+2} + \frac{1}{p}a_{n-1} = ma_{n+1}$
 $a_1 + (n+1)d + \frac{1}{p}(a_1 + (n-2)d) = ma_{n+1}$
 $a_1 + nd + d + \frac{1}{p}a_1 + \frac{n}{p}d - d = ma_{n+1}$
 $\frac{p}{p}a_1 + \frac{p}{p}nd = m(a_1 + nd)$
 $\frac{p}{p}(a_1 + nd) = m(a_1 + nd) \rightarrow m = \frac{p}{p}$

$a_{10} = a_1 + 9d$
 $\frac{41}{4} = a_1 + 9 \times \frac{9}{4}$
 $\frac{41}{4} - \frac{81}{4} = a_1 \rightarrow a_1 = -20$
 $a_n = a_1 + (n-1)d < 0$
 $-20 + (n-1) \times \frac{9}{4} < 0$
 $-20 + \frac{9}{4}n - \frac{9}{4} < 0$
 $\frac{9}{4}n < +\frac{89}{4}$
 $n < \frac{89}{9} = 9.8$

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

$n = ?$ $a_n = 141$

۳- در یک دنباله حسابی جمله‌های اول و چهارم به ترتیب ۳- و ۹ است، ۱۴۱ جمله چندم این دنباله است؟

$a_1 = -3$
 $a_4 = 9 \rightarrow d = \frac{a_4 - a_1}{4 - 1} = \frac{9 - (-3)}{3} = \frac{12}{3} = 4$

$a_n = a_1 + (n-1)d$
 $141 = -3 + (n-1) \times 4$
 $144 = 4n - 4$
 $148 = 4n \rightarrow n = \frac{148}{4} = 37$

۳۷ (۲) ✓

۳۶ (۱)

۴- در دنباله حسابی با جمله عمومی $a_n = \left(\frac{m-3}{5}\right)n^2 + 2mn - 8$ جمله چندم این دنباله برابر ۵۲ است؟

$$\frac{m-3}{5} = 0 \rightarrow m-3=0$$

$$m=3$$

(۴) یازدهم

(۳) دهم

n از درجه n از n بزرگتر است

(۲) نهم

(۱) هشتم

$$a_n = 4n - 8$$

$$52 = 4n - 8$$

$$40 = 4n$$

$$n = 10$$

$$a_1 = -2$$

$$a_{10} = 38$$

۵- در دنباله حسابی $-2, a, b, 7, \dots$ چند جمله کوچکتر از ۱۰۰ وجود دارد؟

(۴) ۲۵

(۳) ۲۴

(۲) ۲۱

(۱) ۲۰

$$d = \frac{a_{10} - a_1}{10 - 1} = \frac{38 - (-2)}{9} = \frac{40}{9} = 4\frac{4}{9}$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \rightarrow a_n = -2 + (n-1) \times \frac{40}{9} < 100$$

$$-2 + 4n - \frac{40}{9} < 100$$

$$4n - \frac{42}{9} < 100$$

$$4n < 100 + \frac{42}{9}$$

$$n < \frac{100 + \frac{42}{9}}{4} = 25$$

$$n < 25$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ 4 \overline{) 100} \\ \underline{90} \\ 10 \\ \underline{80} \\ 20 \\ \underline{16} \\ 4 \\ \underline{4} \\ 0 \end{array}$$

۶- $\frac{\sqrt{2k+1}}{a}, 1-\sqrt{2k}, \frac{\sqrt{2}k}{c}$ به ترتیب سه جمله اول متوالی یک دنباله حسابی هستند، اگر d همان اختلاف مشترک جمله‌های دنباله باشد. مقدار $2b = a + c$

کدام است؟ $\frac{k^2}{d}$

$$r(1-\sqrt{2}k) = \sqrt{2}k+1 + \frac{\sqrt{2}}{r}k$$

$$r - r\sqrt{2}k = \sqrt{2}k+1 + \frac{\sqrt{2}}{r}k+1$$

$$\left(-2\sqrt{2} - \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{r}\right)k = \frac{-1}{1-r}$$

$$\left(-\frac{3\sqrt{2}}{1+r} - \frac{\sqrt{2}}{r}\right)k \rightarrow \left(-\frac{4\sqrt{2}}{r}\right)k = -1 \rightarrow k = \frac{1}{\frac{4\sqrt{2}}{r}} = \frac{r}{4\sqrt{2}}$$

$$\sqrt{2}k+1 \text{ و } 1-\sqrt{2}k \rightarrow d = \sqrt{2}k - \sqrt{2}k = -1$$

$$d = -2\sqrt{2}k$$

۷- اگر در یک دنباله حسابی، جمله ششم ثلث جمله دهم آن باشد، جمله چندم این دنباله برابر صفر است؟

$$a_n = 0$$

هفتم (۴)

پنجم (۳)

چهارم (۲) ✓

سوم (۱)

$$a_4 = \frac{1}{3}a_1$$

$$a_1 + 3d = \frac{1}{3}(a_1 + 9d)$$

$$a_1 + 3d = \frac{1}{3}a_1 + 3d \rightarrow \frac{2}{3}a_1 - \frac{1}{3}a_1 = 3d - 3d$$

$$\frac{1}{3}a_1 = -3d \rightarrow a_1 = -9d$$

$$a_n = -9d$$

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

$$0 = -9d + nd - d$$

$$0 = -8d + nd \rightarrow 0 = (-8+n)d \rightarrow -8+n=0$$

$$n = 8$$

۸- قیمت یک دوچرخه در موقع خرید ۵ میلیون تومان است. اگر پس از گذشت هر ۶ ماه ۲۰۰ هزار تومان از قیمت آن به طور ثابت کاسته شود، قیمت

$$a_4 = ?$$

دوچرخه پس از پایان سال سوم چند تومان می شود؟ آزمون وی ای پی

سال ۱	سال ۲	سال ۳	سال ۴
۴,۲۰۰,۰۰۰ (۱)	۳,۸۰۰,۰۰۰ (۲)	۳,۶۰۰,۰۰۰ (۳)	۳,۴۰۰,۰۰۰ (۴)

$$a_1 = a - r = 4200000$$

$$4200000, 4000000, 3800000, \dots$$

$$a_4 = a_1 + 3d = 4200000 + 3(-200000) = 3400000$$

۹- با مصرف یک قرص آسپرین، ۲۵۰ میلی گرم دارو به بدن شخصی وارد می شود و پس از پایان هر یک ساعت، ۱۵ میلی گرم دارو از سطح خونش کاهش

می یابد، چند ساعت پس از مصرف دارو، سطح آن در بدنش ۱۳۰ میلی گرم می شود؟

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۷ (۱)

$$a_1 = 250 - 15 = 235$$

$$d = -15$$

$$235, 220, \dots$$

$$a_n = 130 \rightarrow$$

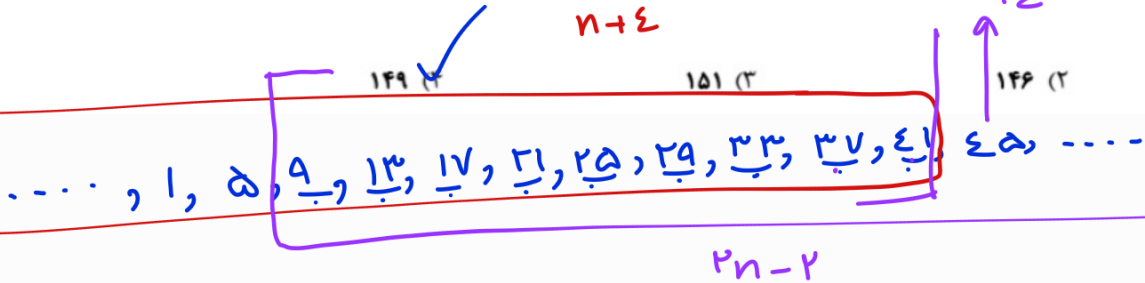
$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$130 = 235 - 15n + 15$$

$$\frac{130 - 220}{-15} = -15n \rightarrow n = \frac{130 - 220}{-15} = 6$$

۱۰- دنباله حسابی ... ۱, ۵, ۹, ... دارای جمله کوچکتر از ۴۵ و $2n-2$ جمله بزرگتر از ۸ است. اگر تعداد کل جملات این دنباله ۵۰ جمله

باشد، جمله پنجاهم کدام است؟
 a_{50}
 ۱۴۸ (۱)
 ۱۴۶ (۲)
 $a_{25} = 45$



$$2n-2 + n+2 - 9 = 50$$

$$3n-7 = 50 \rightarrow 3n = 57$$

$$n = \frac{57}{3} = 19$$

$$a_{50} = a_{25} + 25d$$

$$a_{50} = 45 + 25 \times 2$$

$$a_{50} = 149$$

۱۱- در یک دنباله حسابی $a_5 + a_7 = 40$ و $a_3 + a_9 = 6$ است، جمله عمومی دنباله حسابی کدام است؟

$$a_n = 2n + 5 \quad (2)$$

$$a_n = 2n + 2 \quad (1)$$

$$a_n = 2n - 3 \quad (4)$$

$$a_n = 2n + 1 \quad (3)$$

$$d = \frac{a_{13} - a_{11}}{13 - 11} = \frac{4}{2} = 2$$

$$a_1 + 4d + a_1 + 4d = 6$$

$$2a_1 + 8d = 6$$

$$2a_1 + 16 = 6$$

$$2a_1 = -10$$

$$a_1 = -5$$

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

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

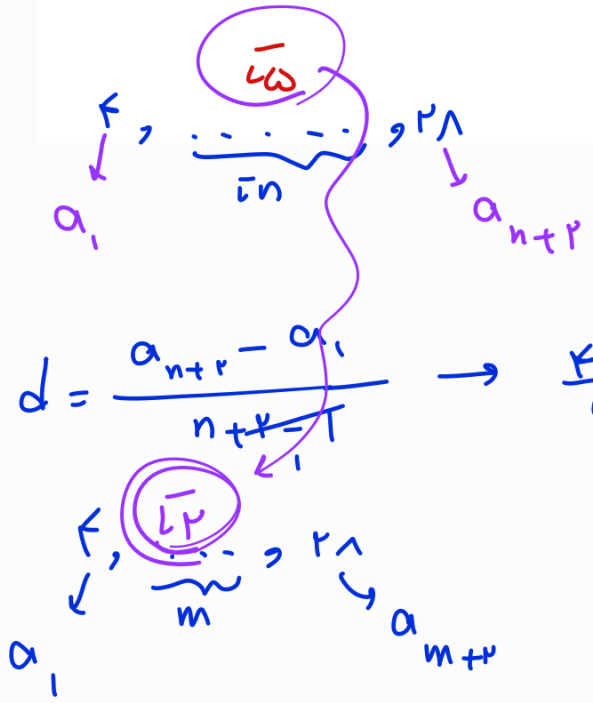
$$a_n = -5 + 2n - 2$$

$$a_n = 2n - 7$$

۱۲- بین دو عدد ۴ و ۲۸ تعدادی عدد قرار داده‌ایم به طوری که یک دنباله حسابی با اختلاف مشترک ۴ تشکیل شود. حال تعدادی از این اعداد را طوری

حذف می‌نماییم تا دنباله حسابی جدید با اختلاف مشترک ۸ به دست آید، تعداد اعداد حذف شده کدام است؟

- ۳ (۲) ۲ (۱)
 ۵ (۴) ۴ (۳)



$$d = \frac{a_{n+r} - a_1}{n+r-1} \rightarrow \frac{k}{1} = \frac{28 - k}{n+1} \rightarrow 2n+2 = 28$$

$$2n = 26 \rightarrow n = 13$$

$$d = \frac{a_{m+r} - a_1}{m+r-1} \rightarrow \frac{\lambda}{1} = \frac{28}{m+1}$$

$$\lambda m + \lambda = 28$$

$$\lambda m = 14$$

$m = 2$

۱۳- مجموع ۸ جمله اول دنباله‌ای حسابی با جمله عمومی $a_n = \lambda n - 1$ از رابطه $S_n = kn^v + hn$ به دست می‌آید. $k+h$ کدام است؟

$$S_v = a_v + a_1$$

$$S_1 = a_1 \rightarrow S_2 = k(1)^v + h(1)$$

- ۷ (۲) ۱ (۱)
 ۴ (۴) ۳ (۳)

$v = 2$
 $u - \lambda = h$
 $h = 3$

$$v = k + h$$

$$S_2 = k(2)^v + h(2)$$

$$22 = 4k + 2h$$

$$a_v + a_1 = 22$$

$$\begin{cases} 4k + 2h = 22 \\ -2k + h = 12 \end{cases}$$

$$2k = 8 \rightarrow k = 4$$

۱۴- در یک دنباله حسابی، اگر $S_n = 2n^2 + n$ باشد، مقدار $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{12}$ کدام است؟

۷۳۰۲ (۲)

۴۸۲۰ (۱)

۴۶۲۰ (۳)

۸۰۲۲ (۴)

$$S_1 = a_1 \rightarrow S_1 = 2(1)^2 + 1 = 3 \rightarrow a_1 = 3$$

$$S_2 = a_1 + a_2$$

$$S_2 = 2(2)^2 + 2 = 10 \rightarrow a_1 + a_2 = 10 \rightarrow a_2 = 7$$

$$S_n = \frac{n}{2} (2a_1 + (n-1)d)$$

۳, ۷, ۱۱, ۱۵, ۱۹, ۲۳, ۲۷, ...

$$3 + 7 + 11 + \dots + a_{12}$$

$d = 4$

مجموع جمله ۲۱ با جمله اول ۳ با $d = 4$

$$S_{12} = \frac{12}{2} (2 \cdot 3 + (12-1) \cdot 4) = 444$$

۱۵- مجموع جملات هفتم، یازدهم و پانزدهم یک دنباله حسابی ۶۶ است، مجموع ۲۱ جمله اول این دنباله کدام است؟

۴۳۲ (۲)

۴۲۰ (۱)

۴۹۲ (۴)

۴۶۲ (۳)

$$a_7 + a_{11} + a_{15} = 44$$

$$a_1 + 4d + a_1 + 10d + a_1 + 14d = 44$$

$$3a_1 + 28d = 44 \rightarrow a_1 + 9.33d = 14.66$$

$$S_{21} = ?$$

$$S_{21} = \frac{21}{2} (2a_1 + 20d)$$

$$S_{21} = \frac{21}{2} \cdot 21 (a_1 + 10d)$$

۱۶- در بین متغیرهای زیر، به ترتیب چند مورد کمی فاصله‌ای، کمی نسبتی، کیفی اسمی و کیفی ترتیبی هستند؟

نوع مدرسه یک دانش‌آموز - میانگین وزن دانش‌آموزان پایه یازدهم یک مدرسه - مقاطع تحصیلی - سایز یک پیراهن (کوچک - متوسط - بزرگ) - نوع آلاینده‌ها - مقدار مقاومت یک لامپ - رتبه کنکور - ساعت شروع امتحان - مدت زمان امتحان - درجه حرارت در شهرهای مختلف

کمی نسبتی (۱) کمی فاصله‌ای (۲) کمی ترتیبی (۳) کیفی اسمی (۴)

۲-۲-۳-۳ (۴) ۳-۲-۲-۳ (۱) ۳-۲-۳-۲ (۲) ۳-۳-۲-۲ (۱)

۱۷- اگر میانه داده‌های ۳۰، ۱۲، ۱۲، ۱۶، ۱۶، ۲۹، ۲۳، ۱۵ دو برابر میانه داده‌های ۱۹، ۷، ۳، ۲۰، x، ۱۱، ۸ باشد، x کدام است؟

۱۱ (۴) ۱۰ (۳) ۹ (۲) ۸ (۱)

۳، ۲۹، ۲۴، ۲۳، ۱۷، ۱۵، ۱۴، ۱۳

$$\frac{17 + 23}{2} = 20$$

۱۰ : نصف

۳، ۷، ۸، ۱۱، ۱۹، ۲۰

۱۸- مجموع تعدادی داده برابر با ۱۲ و میانگین آن‌ها نیز ۴ است. برای آنکه میانگین داده‌ها به ۶ تغییر یابد چه عددی را باید به عنوان یک داده جدید به

داده‌های قبلی اضافه کنیم؟

$$n_1 + \dots + n_n = 12 \quad \bar{X} = 4 \rightarrow \frac{12}{n} = 4 \rightarrow n = 3$$

$$4 = \frac{12 + x}{4} \rightarrow 16 = 12 + x \rightarrow x = 4$$

۱۹- در داده‌های ۱۱، ۱۸، ۲۷، ۳۹، ۴۰، ۳، x مد منحصر به فرد و با میانگین برابر است. میانه داده‌های $x+7$ ، $x-20$ ، ۳۸، ۲۱، x، ۴۲ کدام است؟

۵۰ (۴)

۴۸ (۳)

۴۷ (۲)

۴۵ (۱) ✓

$$\frac{x + 3 + 4 + 39 + 27 + 18 + 11}{4} = x + 3$$

$$\frac{138 + x}{4} = x + 3 \rightarrow 138 + x = 4x + 12$$

$$138 - 12 = 5x$$

$$126 = 5x \rightarrow x = \frac{126}{5} = 25.2$$

~~۴۲، ۲۱، ۳۸، ۳، ۴۰، ۱۱~~

۲۱، ۳، ۲۲، ۳۸، ۲۷، ۱۱

$$\frac{42 + 41}{2} = \frac{9}{2} = 45$$

۲۰- داده‌های مربوط به دو گروه A و B به صورت زیر است. به ترتیب از کدام شاخص مرکزی و پراکندگی برای توصیف این متغیرها استفاده شود؟

متغیرها	داده‌ها
A	۶۰، ۶۵، ۵۰، ۵۸، ۶۰، ۶۲، ۵۲، ۵۳، ۵۶
B	۱۲، ۸، ۱۴، ۱۶، ۱۰، ۲۱، ۱۳، ۱۰، ۵، ۹

~ نوسان
 داده‌ها استاندارد ✓

۱) میانگین و واریانس B: میان و واریانس آزمون وی ای پی A: میان و دامنه میان چارکی B: میانگین و واریانس

۳) میانگین و دامنه میان چارکی B: میان و انحراف معیار A: میانگین و انحراف معیار B: میان و دامنه میان چارکی

۲۱- اگر واریانس داده‌های $a+2b$ و $2b-2$ و 10 و $c+b$ و $d+2$ برابر صفر باشد، انحراف معیار داده‌های $a, b, c, d, 10$ کدام است؟

۲ (۴)

$2\sqrt{2}$ (۵)

$4\sqrt{2}$ (۲)

۱ (۱)

همه داده‌ها مابین \leftrightarrow واریانس

$$d+2=1 \rightarrow d=1$$

$$c+b=1 \rightarrow c=4$$

$$3b-2=1 \rightarrow 3b=12 \rightarrow b=4$$

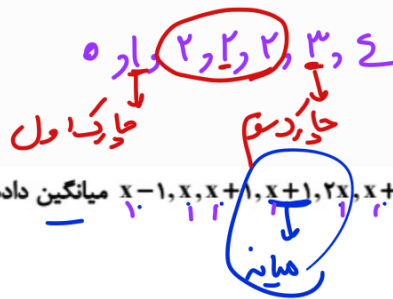
$$a+2b=1 \rightarrow a=2$$

۲, ۴, ۴, ۱, ۱.

$$\bar{x} = \frac{\sum}{n} = 4$$

$$s^2 = \frac{(\cancel{2-4})^2 + (\cancel{4-4})^2 + (\cancel{4-4})^2 + (\cancel{1-4})^2 + (\cancel{1-4})^2}{5} = 8$$

$$s = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$



۲۲- در داده‌های آماری مرتب شده $x-1, x, x+1, x+1, 2x, x+2, x+3$ میانگین داده‌ها با میانه داده‌ها برابر است، انحراف معیار داده‌های بین چارک

اول و چارک سوم داده‌ها کدام است؟

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$$\bar{x} = \frac{(x-1) + x + (x+1) + (x+1) + 2x + (x+2) + (x+3)}{7} = \frac{7x+10}{7}$$

$$7x+10 = 7x+7$$

$$7x-7x = 7-10 \rightarrow x = -1$$

۲۳- در ۳۱ داده با توزیع نرمال که روند افزایشی از هر داده به داده بعدی ثابت است، ۶۸ درصد داده‌ها در فاصله $(40 - 6\sqrt{5}, 40 + 6\sqrt{5})$ قرار دارند.

انحراف معیار کل داده‌ها کدام است؟

$4\sqrt{5}$ (۴)

$3\sqrt{5}$ (۳)

$6\sqrt{5}$ (۲) ✓

$2\sqrt{5}$ (۱)



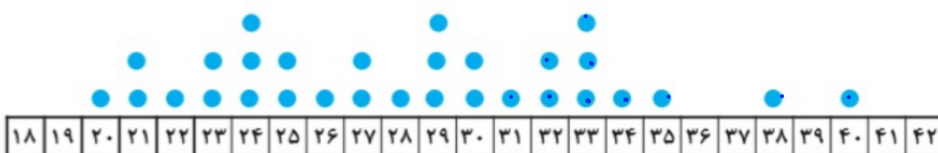
$\bar{x} = 40$

$\sigma = 4\sqrt{5}$

$(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 $40 \quad 4\sqrt{5} \quad 40 \quad 4\sqrt{5}$

۲۴- اگر نمودار نقطه‌ای دمای متوسط روزانه در ۳۰ روز یک ماه به صورت زیر باشد، تقریباً در چند درصد از روزهای این ماه، دمای متوسط هوا بالاتر از

۳۰ درجه است؟ (دماهای متوسط به صورت گرد شده هستند).



۳۰ (۱)

✓ ۳۳/۳ (۲)

۳۶/۶ (۳)

۲۸ (۴)

$\frac{1}{3} \times 100 = 33\%$

$$n_1 + \dots + n_{15} = 151$$

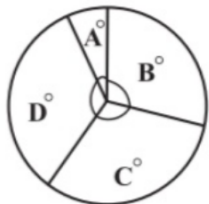
$$n_1 + \dots + n_{31} = 9$$

$$n = 31$$

۲۵- نمودار جعبه‌ای را در نظر بگیرید که برای ۳۱ داده آماری رسم شده است، در این ۳۱ داده، مجموع داده‌های سبیل چپ ۹۰ و مجموع داده‌های سبیل

راست ۱۵۱ است، از طرفی می‌دانیم میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۱۵ است. حال نمودار دایره‌ای زیر را در نظر بگیرید، اگر بدانیم تعداد کل

داده‌های مربوط به زوایای A, B, C, D برابر ۱۶۰ است و فراوانی تعداد داده‌های مربوط به زاویه A، همان میانگین کل داده‌ها در نمودار جعبه‌ای



$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 11 \\ \hline 22 \\ - 12 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$A \text{ طولانی} = 14$$

$$n = 14$$

است، زاویه A چند درجه است؟

$$26 \text{ (A)}$$

$$\frac{14}{14} \times 341$$

$$24 \text{ (1)}$$

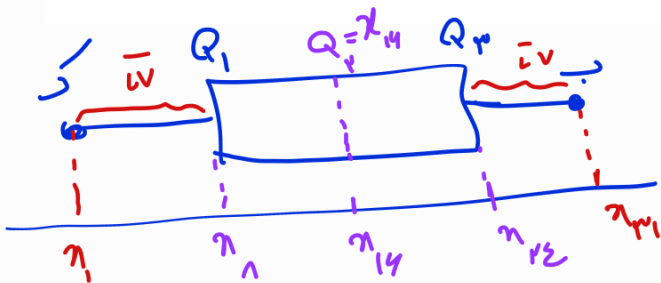
$$22 \text{ (F)}$$

$$48 \text{ (3)}$$

$$n_1 + \dots + n_{14} + \dots + n_{31}$$

$$\frac{n_1 + \dots + n_{31}}{17} = \frac{151}{1}$$

$$n_1 + \dots + n_{31} = 2567$$



$$\bar{X}_{\text{کل}} = \frac{n_1 + \dots + n_{31}}{31} = \frac{258 + 9 + 151}{31} = 14$$