



نام و نام خانوادگی داوطلب،  
ویژه کلاس های آنلاین آکادمی آنلاین تیزلاین  
طراح سوال: استاد مسعود بیگدلی  
وبسایت:

[www.Tizline.ir](http://www.Tizline.ir)

- کاربری
- ریاضی
  - علوم
  - ادبیات
  - هوش
- پایه
- هشتم
  - هفتم
  - نهم
  - ششم

۱- در عبارت  $\frac{58}{17} = 3 + \frac{1}{x + \frac{1}{y + \frac{1}{z}}}$  سه تایی  $(x, y, z)$  برابر است با:

- ①  $(1, 1, 3)$       ②  $(1, 2, 3)$       ③  $(2, 2, 3)$       ④  $(1, 3, 2)$

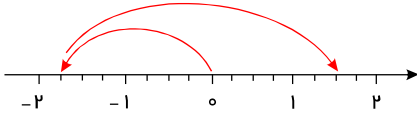
۲- گنجایش یک منبع آب، ۶۰ متر مکعب است. از یک شیر در هر ۲۰ دقیقه  $\frac{3}{5}$  متر مکعب آب وارد منبع می‌شود و از شیر دیگر در هر ۱۵ دقیقه  $\frac{3}{20}$  متر مکعب آب خالی می‌شود. در صورتی که هر دو شیر آب با هم باز باشند، منبع خالی در چند دقیقه کاملاً پر می‌شود؟

- ① ۳۰۰۰      ② ۲۵۰۰      ③ ۵۰      ④ ۶۰

۳- سه عدد صحیح داریم که مجموع اولی و دومی ۳۱- و مجموع دومی و سومی ۵۶- و مجموع اولی و سومی ۵۱- است. میانگین سه عدد کدام است؟

- ① -۲۷      ② -۲۵      ③ -۲۳      ④ -۱۹

۴- کدام یک از تساوی‌های زیر مربوط به حرکت روی محور است؟



- ①  $\left(-1\frac{3}{4}\right) + 3\frac{1}{4} = \left(+1\frac{2}{4}\right)$       ②  $\left(-1\frac{3}{4}\right) + 4 = \left(+1\frac{2}{4}\right)$
- ③  $\left(-\frac{7}{4}\right) - \left(\frac{13}{4}\right) = \left(+1\frac{2}{4}\right)$       ④  $\left(-1\frac{3}{4}\right) + \left(+1\frac{2}{4}\right) = \left(+1\frac{2}{4}\right)$

۵- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \dots + \frac{1}{9900}$$

- ① ۱      ② ۰٫۱      ③ ۰٫۹      ④ ۰٫۹۹

۶- با توجه به تساوی  $\frac{x}{3} = \frac{y}{5} = 10$  مقدار  $x + y$  برابر است با:

- ① ۳۰      ② ۵۰      ③ ۸۰      ④ ۱۱۰

۷- کدام محور، جمع با قرینه را نشان می‌دهد؟



۸- مقدار عبارت  $(-2) \div 4 \times 24 \div 96$  برابر است با:

- ① (-۸)      ②  $\left(+\frac{1}{2}\right)$       ③ (+۸)      ④  $\left(-\frac{1}{2}\right)$

۹- حاصل  $\frac{m \div (n \div p)}{(m \div n) \div p}$  کدام است؟

- ①  $m^2$       ②  $n^2$       ③  $p^2$       ④  $\frac{m}{n}$



۱۰ - کدام عدد گویا نیست؟

- ①  $52,321$       ②  $-\sqrt{(-7)^2}$       ③  $\sqrt{0,0225}$       ④  $\frac{\sqrt{\pi^4}}{\pi}$

۱۱ - درجه‌ی حرارت اتاقی ساعت ۱۱ صبح  $8^\circ$  سانتی‌گراد است. اگر بطور متوسط هر ساعت  $3^\circ$  سانتی‌گراد به درجه‌ی حرارت اتاق اضافه شود. ساعت ۳ بعد از ظهر درجه‌ی حرارت برابر است با:

- ①  $2^\circ$       ②  $3^\circ$       ③  $-1^\circ$       ④  $4^\circ$

۱۲ - در روش غربال اراتستن برای یافتن اعداد اول کم‌تر از ۱۳۹۶، ۷۰۹ امین عددی که خط می‌خورد کدام است؟

- ① ۸۷      ② ۸۱      ③ ۷۵      ④ ۶۹

۱۳ - کدام عدد نسبت به عدد ۷۲۰ متباین است؟ (نسبت به ۷۲۰ اول است)

- ① ۱۰۵      ② ۲۴۳      ③ ۶۶      ④ ۳۴۳

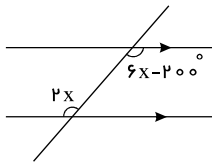
۱۴ - اگر حاصل ضرب دو عدد ۶۴۸ باشد، حداکثر ب‌م این دو عدد کدام است؟

- ① ۱۸      ②  $3^2 \times 2^3$       ③ ۹      ④ ۲۱

۱۵ - حاصل عبارت  $\frac{450 \times 16}{288}$  چند شمارنده‌ی اول دارد؟

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

۱۶ - در شکل زیر مقدار  $x$  برابر با کدام گزینه است؟



- ① ۴۰      ② ۶۰      ③ ۵۰      ④ ۳۰

۱۷ - در مجموعه‌ی زیر چند عدد اول وجود دارد؟

$$\left\{ -(-2)^2, \sqrt[3]{27}, \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{4}}, 10^3 \right\}$$

- ① ۲      ② ۱      ③ ۴      ④ ۳

۱۸ - کم‌م دو عدد  $9a$  و  $12a$  مساوی  $180$  است. عدد  $a$  کدام است؟

- ① ۵      ② ۸      ③ ۲۴      ④ ۱۲

۱۹ - به جای  $x$  چه عددی بگذاریم تا  $A = 2 \times 3^x$  دارای ۱۶ مقسوم علیه باشد؟

- ① ۱۵      ② ۸      ③ ۷      ④ ۶

۲۰ - در مجموعه‌ی زیر کوچک‌ترین عدد اول کدام است؟

$$\{1, 21, 31, 41, 51\}$$

- ① ۱      ② ۲۱      ③ ۳۱      ④ ۴۱

۲۱ - اگر  $m$  و  $n$  دو عدد متباین باشند، حاصل عبارت  $\frac{([m, n], (m, n))}{([m, m], (n, n))}$  کدام است؟

- ①  $m \times n$       ② ۱      ③  $\frac{m}{n}$       ④  $\frac{n}{m}$

۲۲ - یک  $n$  ضلعی منتظم  $80$  محور تقارن دارد. تعداد ضلع‌های آن چند برابر تعداد قطرهایش است؟

- ①  $\frac{77}{2}$       ②  $\frac{2}{77}$       ③  $\frac{1}{77}$       ④ ۷۷



۲۳- از کنار هم قرار دادن چند تا پنج ضلع منتظم می توان یک ده ضلعی منتظم تشکیل داد؟

- ① ۵      ② ۶      ③ ۸      ④ ۱۰

۲۴- به جای  $\square$  چه عددی قرار دهیم تا ساده شده ی کسر  $\frac{-21 \times \square}{(-8) \times (-9)}$  مساوی  $\frac{77}{2}$  باشد؟

- ① ۱۲۳      ② ۲۵      ③ ۱۳۲      ④ -۱۳۲

۲۵- مجموع سه کسر  $\frac{1}{2a}$ ,  $\frac{1}{5a}$ ,  $\frac{1}{3a}$  مساوی  $\frac{31}{30}$  می باشد. مقدار  $a$  چه قدر است؟

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

۲۶- معادله ی مقابل چند جواب طبیعی دارد؟

$$x(x-3)(x-4)(x-5) = 0$$

- ① ۴      ② ۱      ③ ۲      ④ ۳

۲۷- مقدار عبارت روبه رو به ازای  $y = -2x$  کدام گزینه است؟

$$-2(2x-3y) + 7(2x-3y) + 4(2x-3y)$$

- ①  $54x$       ②  $x$       ③  $-x$       ④  $72x$

۲۸- اگر  $n = 0$  باشد، آن گاه:

- ①  $n\vec{x} = -\vec{x}$       ②  $n\vec{x} = n$       ③  $n\vec{x} = \vec{0}$       ④  $n\vec{x} = \vec{x}$

۲۹- اگر بردار  $\vec{j}$  -  $14\vec{i}$  را به دو بردار  $\vec{j}$  -  $6\vec{i}$  و  $\vec{j}$  +  $x\vec{i}$  تجزیه کنیم. حاصل  $x^2 - y^2$  کدام است؟

- ① ۱۰۰      ② ۷      ③ ۳۶      ④ ۲۸

۳۰- عبارت روبه رو برابر است با:

$$9 \times 9 \times 9 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 36$$

- ①  $6^2$       ②  $6^3$       ③  $6^4$       ④  $6^5$

۳۱- حاصل  $2^{2^{2^3}} \times (2^2)^3 \times 2^{2^{2^2}} \times (2^3)^2 \times 2^{(-3)^2} \times 2^{2^3}$  کدام است؟

- ①  $2^{605}$       ②  $2^{713}$       ③  $2^{549}$       ④  $2^{491}$

۳۲- اگر  $3^{26} = 9a + 81$  حاصل  $9^{12}$  کدام است؟

- ①  $3a + 27$       ②  $9a + 9$       ③  $a + 9$       ④  $a + 3$

۳۳- مجموعه  $\{(2^{1387} + 2), (2^{1387} + 4), \dots, (2^{1388})\}$  چند عضو دارد؟

- ①  $2^{1389}$       ②  $2^{1388}$       ③  $2^{1386}$       ④  $2^{649}$

۳۴- جذر مکعب  $9^3$  کدام است؟

- ①  $3^6$       ②  $27^3$       ③  $3^{27}$       ④  $81^9$

۳۵- مقدار  $a$  در تساوی  $\frac{\sqrt{\sqrt{a}}}{3} = 1$  کدام است؟

- ① ۹      ② ۲۷      ③ ۸۱      ④ ۳



۳۶- حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

$$2 - 3\sqrt{8\sqrt{2\sqrt{25 - 3\sqrt{49}}}}$$

۱۰ (۴)

۱۰ (۳)

-۴ (۲)

۱۴ (۱)

۳۷- حاصل  $(\sqrt{50} - 1) \div (\sqrt{5^3} - 5^2)$  کدام است؟

۰٫۷ (۴)

۰٫۰۷ (۳)

۰٫۱۴ (۲)

۱٫۴ (۱)

۳۸- مقدار  $\sqrt{\sqrt{81} + 81}$  کدام است؟

۳۰ (۴)

$\sqrt{40}$  (۳)

$10\sqrt{3}$  (۲)

$3\sqrt{10}$  (۱)

۳۹- مقدار  $A$  کدام است؟

$$A = \frac{\sqrt{8 + \sqrt{\frac{4}{3} - \frac{1}{3}}}}{\sqrt{\frac{16}{25} + \sqrt{\frac{4}{100}}}}$$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۰- ساده‌شده عبارت  $\frac{6^3 \times 15^4}{10^3 \times 3^7}$  چیست؟

۱۵ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

۴۱- اگر مجذور عدد  $2^a \times 6^b$  برابر با ۹۲۱۶ باشد،  $2a + 3b$  برابر است با:

۱۹ (۴)

۱۸ (۳)

۱۴ (۲)

۱۱ (۱)

۴۲- اگر  $2^a = 5$  و  $5^b = 4$  و  $3^c = 3$  باشد حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$(3^{abc} - 3)^{abc}$$

۳۶ (۴)

۸۱ (۳)

-۳ (۲)

صفر (۱)

۴۳- اگر احتمال برد تیم والیبال ایران مقابل آمریکا ۷۴ باشد، احتمال برد آمریکا چند درصد است؟

۷۴% (۴)

۳۹% (۳)

۲۶% (۲)

۵۰% (۱)

۴۴- اگر به تمام داده‌های آماری جمع‌آوری شده ۱۰ واحد اضافه کنیم، در این صورت دامنه تغییرات .....

(۱) ۱۰ واحد اضافه می‌شود. (۲) ۱۰ واحد کم می‌شود. (۳) ۵ واحد اضافه می‌شود. (۴) تغییری نمی‌کند.

۴۵- اندازه‌ی قد دانش‌آموزان یک کلاس ۲۸ نفره در جدول زیر به صورت جبری نشان داده شده است. فراوانی دسته آخر چقدر است؟

حدود	فراوانی
$135 \leq x < 140$	$x + 1$
$140 \leq x < 145$	$2x$
$145 \leq x < 150$	$3x - 2$
$150 \leq x < 155$	$x + 5$
$155 \leq x < 160$	$x$

۶ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۴۶- میانگین قیمت ۱۰ کالا ۱۴۰۰۰ تومان است. اگر قیمت هیچ یک از کالاها کمتر از ۴۰۰۰ تومان نباشد، حداکثر قیمت یکی از آن‌ها چند تومان است؟

- ① ۱۴۰۰۰      ② ۹۶۰۰۰      ③ ۵۲۰۰۰      ④ ۱۰۴۰۰۰

۴۷- مجموع اختلاف داده‌های بالاتر از میانگین با میانگین ۶٫۲۵ است. اگر میانگین ۱۷٫۷۵ باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

۱۴,  $a$ , ۱۷, ۱۸,  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , ۲۰

- ① ۲٫۲۵      ② ۱٫۷۵      ③ ۶٫۲۵      ④ ۱۰٫۷۵

۴۸- نقطه‌ی نمایش عدد  $\frac{-۵۷}{۸}$  روی محور اعداد، بین کدام دو عدد صحیح متوالی است؟

- ① -۶, -۷      ② -۷, -۸      ③ -۸, -۹      ④ -۹, -۱۰

۴۹- حاصل عبارت  $\frac{۴}{۱۵} - ۲۶۲۱ \frac{۱}{۳} + ۲۶۲۰ \frac{۱}{۵}$  کدام است؟

- ①  $۲۶۲۰ \frac{۴}{۱۵}$       ②  $۲۶۲۱ \frac{۴}{۵}$       ③  $۲۶۲۰ \frac{۴}{۵}$       ④  $۲۶۲۱ \frac{۴}{۱۵}$

۵۰- حاصل عبارت زیر کدام است؟ (قبل از محاسبه باید عدد داخل دایره را حدس بزنید.)

$$۵ - ۹ + ۸ - ۱۳ + ۱۱ - ۱۷ + \dots + ۹۵ - ۰ = ?$$

- ① -۷۰۰      ② -۷۲۵      ③ -۶۹۵      ④ -۵۸۹

۵۱- کدام دسته از اعداد زیر را نمی‌توان به صورت عدد صحیح نمایش داد؟

- ①  $-۲ \frac{۸}{۴}$       ②  $+\frac{۷}{۷}, -\frac{۱۸}{۲}$       ③  $-۳^۲, -\sqrt{۹}$       ④  $+\sqrt{۷}, -۱٫۷$

۵۲- در بین اعداد روبه‌رو چند تا از آن‌ها عدد اول است؟

$$۲۰۰! + ۲, ۲۰۰! + ۳, ۲۰۰! + ۴, \dots, ۲۰۰! + ۲۰۰$$

- ① صفر      ② یکی      ③ دوتا      ④ سه تا

۵۳- دو عدد را بر ب.م.م آنها تقسیم کردیم. کدام گزینه اعداد حاصل از این تقسیم هستند؟

- ① ۴۹, ۱۲      ② ۱۰۵, ۲۱      ③ ۲۰۱, ۴۸      ④ ۳, ۲۱

۵۴- کدام گزینه به ازاء تمام مقادیر طبیعی  $n$  همواره مرکب است؟

- ①  $n \in \mathbb{N} \quad ۴^{۲n} + ۳^{۲n} + ۱$       ②  $n > ۱۱ \quad n^۲ - ۱۲۱$       ③  $n < ۱۳۹۷ \quad n^۲ - ۴n + ۴$       ④  $n < ۱۳۹۷ \quad \frac{n \times (n+1)}{۲}$

۵۵- حاصل عبارت  $[۱۰!, ۹!, ۸!, ۷!]$  چند شمارنده صحیح دارد؟

- ① ۲۷۰      ② ۵۳۲      ③ ۲۳۲      ④ ۵۴۰

۵۶- حاصل عبارت  $\frac{(a, b) \times [a, b] \times a \times b}{a \times (b, b^۲)} \times \frac{(a, 1) \times (a, a) \times (a, ab)}{[a, a] \times [ab, abc]}$  چقدر است؟  $(a, b, a)$  اول هستند.

- ① ۱      ②  $\frac{a}{c}$       ③  $\frac{1}{bc}$       ④  $\frac{a}{b}$

۵۷- آخرین عددی که در غربال ۱ تا ۸۰ خط می‌خورد کدام است؟

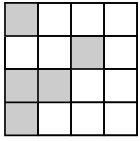
- ① ۷۷      ② ۷۹      ③ ۷۵      ④ ۷۳

۵۸-  $a = ۱۱^{۱۳} \times ۱۳^{۱۱}$  و تعداد شمارنده‌های  $a$ ،  $۱۱a$ ،  $۱۳a$ ،  $۵a$  را به ترتیب  $x$ ،  $y$ ،  $z$  می‌نامیم. کدام گزینه درست است؟

- ①  $x < y < z$       ②  $y < x < z$       ③  $x < z < y$       ④  $y < z < x$

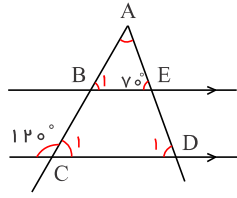
کاربرگ عیدانه ریاضی هشتم





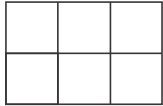
۵۹- در شکل زیر، حداقل به چند مربع رنگی دیگر نیاز داریم تا شکل یک خط تقارن داشته باشد؟

- ۱) ۴  
۲) ۲  
۳) ۳  
۴) ۵



۶۰- در شکل مقابل  $\hat{A}$  چقدر است؟

- ۱)  $40^\circ$   
۲)  $45^\circ$   
۳)  $50^\circ$   
۴)  $60^\circ$

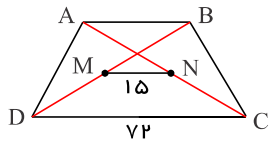


۶۱- به چند طریق می توان صفحه روبه رو را با موزاییک های  $1 \times 2$  فرش کرد؟

- ۱) ۳  
۲) ۲  
۳) ۵  
۴) ۱

۶۲- اگر وسط های ضلع های یک مثلث را به هم وصل کنیم، مساحت مثلث حاصل چه کسری از مساحت کل است و محیط آن چند برابر محیط کل است؟

- ۱)  $\frac{1}{4} - \frac{1}{6}$   
۲)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$   
۳)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$   
۴)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$



۶۳-  $M$  و  $N$  وسط قطرهای دوزنقه هستند، طول  $AB$  را بدست آورید.

- ۱) ۴۰  
۲) ۴۲  
۳) ۶۷  
۴) ۳۲

۶۴- زاویه های مثلثی متناسب با اعداد ۳، ۴، ۸ است. اندازه کوچکترین زاویه خارجی چقدر است؟

- ۱)  $72^\circ$   
۲)  $82^\circ$   
۳)  $96^\circ$   
۴)  $84^\circ$

۶۵- اگر کسر  $\frac{3}{7}$  به صورت عدد اعشاری نامتناهی نوشته شود:  $0.a_1a_2a_3\dots = \frac{3}{7}$  و  $a_1, a_2, a_3, \dots$  رقم های اعشاری آن باشند، در این صورت رقم  $a_{2018}$  کدام است؟

- ۱) ۴  
۲) ۲  
۳) ۸  
۴) ۷

۶۶- حاصل عبارت  $2 + \frac{3}{2 + \frac{3}{2 + \frac{3}{\dots}}}$  برابر با کدام گزینه است؟

- ۱) ۴  
۲) ۵  
۳) ۳  
۴) ۶

۶۷-  $A = \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix}$  قرینه  $B$  نسبت به  $N = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$  و  $N$  قرینه  $C$  نسبت به  $D = \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \end{bmatrix}$  است. قرینه  $B$  نسبت به  $C$  کدام است؟

- ۱)  $\begin{bmatrix} -7 \\ 0 \end{bmatrix}$   
۲)  $\begin{bmatrix} 37 \\ 26 \end{bmatrix}$   
۳)  $\begin{bmatrix} 15 \\ 13 \end{bmatrix}$   
۴)  $\begin{bmatrix} 20 \\ 30 \end{bmatrix}$

۶۸- قرینه  $\begin{bmatrix} 3 \\ -7 \end{bmatrix}$  نسبت به مبدأ مختصات به صورت  $\begin{bmatrix} 3a-9 \\ 2-b \end{bmatrix}$  می باشد. مقدار  $2a + b$  کدام است؟

- ۱) ۰  
۲) ۲  
۳) -۵  
۴) -۱

۶۹- کدام نقطه زیر، مختصات قرینه  $C = (-1, 3)$  نسبت به نیمساز ربع دوم و چهارم است؟

- ۱)  $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$   
۲)  $\begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix}$   
۳)  $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$   
۴)  $\begin{bmatrix} -3 \\ 1 \end{bmatrix}$



۷۰- نقطه  $B = \begin{bmatrix} 11 \\ 7 \end{bmatrix}$  را در دستگاه مختصات مشخص کردیم. سپس مبدا مختصات را از  $O = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$  به  $O' = \begin{bmatrix} -3 \\ 3 \end{bmatrix}$  منتقل کردیم. مختصات جدید نقطه  $B$  در دستگاه مختصات جدید، کدام است؟

- ①  $\begin{bmatrix} 14 \\ 4 \end{bmatrix}$       ②  $\begin{bmatrix} 4 \\ 14 \end{bmatrix}$       ③  $\begin{bmatrix} 7 \\ 4 \end{bmatrix}$       ④  $\begin{bmatrix} 7 \\ 10 \end{bmatrix}$

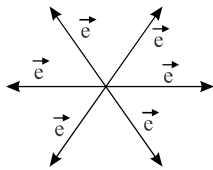
۷۱- بردار  $\vec{b} = \begin{bmatrix} -1 \\ 5 \end{bmatrix}$  را ابتدا نسبت به محور عرض قرینه و سپس بردار حاصل را نسبت به محور طولها قرینه کرده‌ایم. مختصات بردار حاصل کدام گزینه است؟

- ①  $\begin{bmatrix} 1 \\ -5 \end{bmatrix}$       ②  $\begin{bmatrix} -5 \\ 1 \end{bmatrix}$       ③  $\begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix}$       ④  $\begin{bmatrix} -1 \\ -5 \end{bmatrix}$

۷۲- اگر  $\vec{C} = \begin{bmatrix} -17 \\ 2n \end{bmatrix}$  و  $\vec{d} = \begin{bmatrix} m+20 \\ -10 \end{bmatrix}$ ، هم‌اندازه و موازی و در جهت مخالف یکدیگر هستند.  $m - n$  کدام است؟

- ① -۸      ② -۳      ③ ۵      ④ ۲

۷۳- در شکل مقابل، اندازه شش بردار با هم مساوی و زاویه بین آنها  $60^\circ$  است. در این صورت حاصل جمع شش بردار کدام است؟



- ①  $6\vec{e}$       ②  $\vec{e}$       ③  $0$       ④  $5\vec{e}$

۷۴- زاویه بین دو بردار  $\vec{a} = \begin{bmatrix} 0 \\ -3 \end{bmatrix}$  و  $\vec{b} = \begin{bmatrix} 3\sqrt{3} \\ -3 \end{bmatrix}$  چند درجه است؟

- ①  $30^\circ$       ②  $135^\circ$       ③  $60^\circ$       ④  $45^\circ$

۷۵- در مثلث  $ABC$  میانه‌های  $AM$  و  $CN$  را رسم می‌نماییم و نقطه تلاقی آنها را  $O$  می‌نامیم. نسبت مساحت مثلث  $AON$  به مساحت چهارضلعی  $NOMB$  را بیابید.

- ① ۱      ②  $\frac{1}{2}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{1}{4}$

۷۶- جدول داده‌های آماری به صورت زیر می‌باشد. در نمودار دایره‌ای، چند درجه ۸ شب می‌باشد؟

ساعت	۸ صبح	۱۲ ظهر	۴ صبح	۸ شب
دمای شهر	۱۵	۲۰	۵	۳۰

- ① ۱۵۴      ② ۱۷۰      ③ ۲۰۰      ④ ۱۳۰

۷۷- در روستایی ۵ ماه اول سال، محصولاتش ۲۰۰۰۰۰ تومان فروخته شد و در ۷ ماه دوم سال، ۱۵۰۰۰۰ تومان فروخته شد. محصولات این روستا به طور متوسط چقدر فروخته شده است؟ (به صورت تقریبی)

- ① ۱۲۰۰۰۰      ② ۲۰۵۰۰۰۰      ③ ۱۸۰۰۰۰      ④ ۱۷۰۸۳۳

۷۸- اگر رضا در اولین امتحانش، از ۱۰ نمره، ۲ بگیرد. در چند امتحان باید ۱۰ بگیرد تا میانگین نمراتش، ۸ شود؟

- ① ۳      ② ۴      ③ ۵      ④ ۶

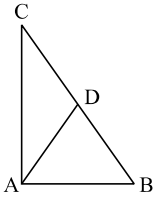
۷۹- تعداد دانشجویان ریاضی ۲ برابر تعداد دانشجویان شیمی است. اگر میانگین نمرات آنها در درس ریاضی و شیمی به ترتیب ۱۷٫۵ و ۱۵٫۵ باشد، میانگین هر دو رشته کدام است؟

- ① ۱۵٫۶      ② ۱۷٫۶      ③ ۱۶٫۸      ④ ۱۷٫۸

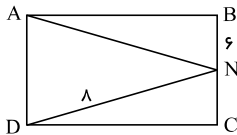


۸۰- کدام عبارت درست می باشد؟

- ①  $(-3)^4 > (-3)^5$       ②  $(\frac{5}{7})^4 > \frac{5}{7}$       ③  $(-5)^3 > (-5)^2$       ④  $(-4)^2 = -4^2$

 ۸۱- در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  زیر، مثلث  $ABD$  متساوی الاضلاع است. اگر  $AC = 8$  باشد. طول  $BC$  کدام گزینه می باشد؟


- ①  $16\sqrt{3}$       ②  $\frac{16\sqrt{3}}{3}$       ③  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$       ④  $4\sqrt{3}$

 ۸۲- در مستطیل مقابل  $AN = 3NC$  است. اندازه  $NC$  کدام است؟


- ① ۴٫۸      ② ۴      ③ ۱۰      ④ ۶

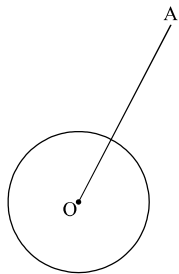
۸۳- مجموع مربعات دو قطر متوازی الاضلاع به ضلع های ۶ و ۱۲ کدام است؟

- ① ۳۶۰      ② ۱۸۰      ③ ۲۷۲      ④ ۲۷۰

۸۴- مقدار عبارت روبرو کدام است؟

$$\frac{(11 + 10 + 5 + 1)^\circ}{(11^\circ + 10^\circ + 3^\circ + 10^\circ)}$$

- ① صفر      ② یک      ③  $\frac{1}{4}$       ④  $\frac{1}{2}$

 ۸۵- در شکل زیر  $OA = 10$  و شعاع دایره ۶ است. طول خط مماس بر دایره از نقطه  $A$  برابر است با:


- ① ۸      ② ۶      ③  $8\sqrt{2}$       ④ ۱۰

۸۶- معکوس عبارت روبرو کدام است؟

$$-\left(-\left(-\frac{3}{5}\right)^2\right)$$

- ①  $-\frac{3}{2}$       ②  $\frac{25}{9}$       ③  $\frac{9}{25}$       ④  $-\frac{9}{25}$

 ۸۷- اگر  $a, b, c$  (از کوچک به بزرگ) متوالی باشد، حاصل  $ba - cb$  برابر است با:

- ①  $2a + 2$       ②  $a + 1$       ③  $-2a - 2$       ④  $a - 1$

 ۸۸- اگر  $z + \frac{1}{z} = 8$  باشد، آن گاه مقدار  $z^2 + \frac{1}{z^2}$  برابر است با:

- ① ۶۴      ② ۶۲      ③ ۶۸      ④ ۶۶

 ۸۹- حاصل ساده شده عبارت  $\frac{[(0,24)^2 \div (0,04)^2] \times (\frac{5}{6})^2}{(7^3 \times 7) \div (3,5)^4}$  کدام است؟

- ①  $\frac{4}{5}$       ②  $\frac{16}{25}$       ③  $\frac{25}{16}$       ④  $\frac{5}{4}$



۹۰- اگر  $2x - 3y = 2$  باشد، حاصل  $16x^2 + 36y^2 - 48xy$  کدام است؟

- ① ۴      ② ۱۶      ③ ۸      ④ ۱۰

۹۱- اگر  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$  باشد، آن گاه  $a^2 + b^2 + c^2$  کدام است؟

- ① ۲      ② ۴      ③ ۱      ④ ۰

۹۲- اگر رضا روی یک سکو بایستد، قدش ۶۰ سانتی متر از قد حامد بلندتر می شود و اگر حامد روی سکو بایستد قدش ۱۲۰ سانتی متر از رضا بلندتر می شود. ارتفاع سکو چند سانتی متر است؟

- ① ۱۸۰      ② ۹۰      ③ ۱۲۰      ④ ۲۰۰

۹۳- در یک آزمون، اگر هر سوال در ۸ دقیقه حل شود، ۸ دقیقه از زمان اضافه می آید و اگر هر سوال در ۱۲ دقیقه حل شود، ۱۲ دقیقه وقت کم می آید. زمان امتحان چند دقیقه است؟

- ① ۴۸      ② ۵۰      ③ ۵      ④ ۳۲

۹۴- علی امتحانی داد که ۵۰ سوال داشت. او به ازای هر جواب صحیح ۰٫۵ امتیاز می گرفت و به ازای هر جواب نادرست ۰٫۷۵ امتیاز از دست می داد. علی به همه سوالها جواب داد و امتیازش صفر شد. او به چند سوال پاسخ اشتباه داده است؟

- ① ۳۰      ② ۲۰      ③ ۲۵      ④ ۳۵

۹۵- اگر  $A^{2^0} = 8$  باشد، داریم  $B = \frac{A^{2^0}}{A^{2^0} - 6}$ ، مقدار  $\frac{B}{8}$  کدام گزینه است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $-\frac{1}{2}$       ③ ۱      ④ -۱

۹۶- مقدار عددی عبارت  $-4x^2yx^3$  به ازای  $x = -1$  و  $y = 3$  کدام است؟

- ① ۱۲      ② -۱۲      ③ ۸      ④ -۸

۹۷- اگر سن ۸ سال بعد رضا را با سن ۱۰ سال قبل او جمع کنیم، سن ۵ سال بعد او به دست می آید. مجموع ارقام سن کنونی او چقدر است؟

- ① ۷      ② ۸      ③ ۶      ④ ۹

۹۸- معادله  $5x + y = 170$  در مجموعه اعداد طبیعی چند جواب دارد؟

- ① ۳۲      ② ۳۳      ③ ۳۴      ④ ۳۵

۹۹- حاصل عبارت  $\sqrt{128} \times \sqrt{50}$  برابر است با:

- ① ۸۰      ② ۹۰      ③  $8\sqrt{2}$       ④ ۳۰

۱۰۰- حاصل عبارت  $\sqrt{63} + 2\sqrt{343} - \sqrt{28}$  برابر است با:

- ①  $15\sqrt{7}$       ②  $9\sqrt{7}$       ③  $19\sqrt{7}$       ④  $5\sqrt{7}$

۱۰۱- در مدرسه ای مسابقه تیراندازی برگزار شده که دانش آموزان باید به یک صفحه دایره ای شکل با شعاع ۶ تیراندازی می کنند. آنها فقط در صورتی

جایزه می گیرند که فاصله محل برخورد تیر تا مرکز کم تر از  $\frac{5}{3}$  باشد. احتمال آن که دانش آموزان در پرتاب یک تیر جایزه ای نگیرند چقدر است؟

- ①  $\frac{299}{324}$       ②  $\frac{999}{324}$       ③  $\frac{324}{999}$       ④  $\frac{324}{299}$

۱۰۲- عدد ۸۰ را به چند طریق می توان به شکل مجموع حداقل دو عدد طبیعی متوالی نوشت؟

- ① صفر      ② ۱      ③ ۲      ④ ۳

۱۰۳- در تساوی  $1 = x \times \frac{1}{2} - 2$ ، مقدار  $x$  کدام است؟

- ①  $\frac{2}{5}$       ②  $-\frac{5}{2}$       ③  $-\frac{2}{5}$       ④  $\frac{5}{2}$

۱۰۴- برای یافتن اعداد اول ۱ تا ۱۰۰، الگوریتم غربال را به کار می‌بریم. ۶۲ امین عددی که خط می‌خورد کدام است؟

- ① ۳۹      ② ۷۵      ③ ۶۹      ④ ۴۵

۱۰۵- بین دو عدد صحیح  $(-3012)$  و  $(+1752)$ ، چند عدد صحیح وجود دارد؟

- ① ۱۲۶۰      ② ۴۷۶۳      ③ ۴۷۶۵      ④ ۱۷۵۲

۱۰۶- عدد  $a$  کدام یک از اعداد زیر باشد تا حاصل عبارت  $a + (1)^3 + (3 - 5)^3 - 2(3 - 5)^3$  عددی اول شود؟

- ①  $a = 57$       ②  $a = 101$       ③  $a = 252$       ④  $a = 352$

۱۰۷- حاصل عبارت  $\frac{4}{3} + \frac{4}{15} + \frac{4}{35} + \frac{4}{63} + \dots + \frac{4}{195}$  کدام است؟

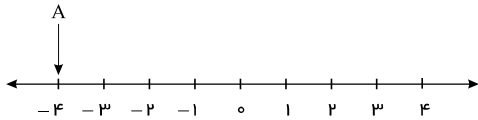
- ①  $\frac{28}{27}$       ②  $\frac{28}{15}$       ③  $\frac{246}{27}$       ④  $\frac{256}{33}$

۱۰۸- حاصل عبارت زیر برابر کدام یک از گزینه‌هاست؟

$$\left(\frac{-1373}{1995}\right) \times \left(\frac{-1372}{1995}\right) \times \left(\frac{-1371}{1995}\right) \times \dots \times \frac{1371}{1995} \times \frac{1372}{1995} \times \frac{1373}{1995} = ?$$

- ①  $\left(\frac{1995}{1373}\right)$       ②  $\left(\frac{1373}{1995}\right)$       ③ ۱      ④ صفر

۱۰۹- قرینه عدد  $A$  نسبت به  $+1$ ، کدام است؟ (نگاه به گذشته)



- ①  $+6$       ② ۴      ③  $-6$       ④ ۵

۱۱۰- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$-2 \times (3 - (-5) \times 2) + (-3) = ?$$

- ① ۲۹      ②  $-29$       ③  $-23$       ④  $-23$

۱۱۱- حاصل عبارت زیر که در آن  $M$  عددی بزرگتر از ۱۴۰۰ است، چه علامتی دارد؟

$$(1 - 1398) \times (2 - 1398) \times (3 - 1398) \times \dots \times (M - 1398)$$

- ① مثبت      ② منفی      ③ نه مثبت نه منفی      ④ بستگی به مقدار  $M$  دارد.

۱۱۲- قرینه معکوس کدام یک از اعداد زیر تعریف نشده است؟

- ①  $\pi$       ②  $\sqrt{2}$       ③  $\frac{1}{\pi}$       ④ صفر

۱۱۳- عددی از ۱۴۰ کوچکتر و از ۱۰۰ بزرگتر است. برای این که بفهمیم این عدد اول است یا خیر، حداکثر چند تقسیم باید انجام دهیم؟

- ① ۳      ② ۴      ③ ۵      ④ ۶

۱۱۴- به جای  $\square$  کدام عدد صحیح قرار بگیرد تا تساوی برقرار گردد؟

$$-(-3 - 2 \times (4 - \square) - 2) = 31$$

- ①  $+9$       ②  $-9$       ③  $-2$       ④  $+2$



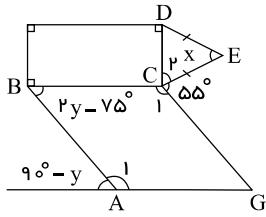
۱۱۵- اگر اندازه هر زاویه داخلی یک  $n$  ضلعی منتظم  $30^\circ - x$  و اندازه هر زاویه خارجی آن  $40^\circ - \frac{2}{9}x$  باشد، مجموع زوایای داخلی آن کدام است؟

۵۴۰° (۴)

۷۲۰° (۳)

۹۰۰° (۲)

۳۶۰° (۱)



۱۱۶- در شکل زیر، زاویه  $x$  چند درجه است؟ ( $ABCG$  متوازی الاضلاع است.)

۴۰° (۲)

۳۰° (۱)

۲۵° (۴)

۵۰° (۳)

۱۱۷- در عبارتهای زیر  $\vec{a} = n \times \vec{b}$  است.  $n$  کدام است؟

$$\vec{a} + \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = -3\vec{a} + \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$4\vec{b} + \begin{bmatrix} -1 \\ -3 \end{bmatrix} = 2\vec{b} + \begin{bmatrix} 5 \\ -6 \end{bmatrix}$$

$-\frac{2}{2}$  (۴)

$\frac{3}{2}$  (۳)

$\frac{2}{3}$  (۲)

$-\frac{3}{2}$  (۱)

۱۱۸- اگر دو پیرانتز زیر را در هم ضرب کنیم، پس از ساده کردن تا حداکثر حد ممکن در پاسخ نهایی چند جمله داریم؟

$$(2x + 3y)(4xy - 3yx) = ?$$

۵ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۱۹- حاصل عبارت  $\frac{2}{1 \times 4} + \frac{3}{2 \times 9} + \frac{4}{3 \times 16} + \dots + \frac{10}{9 \times 100}$  کدام است؟

$\frac{1}{10}$  (۴)

$\frac{9}{10}$  (۳)

$\frac{9}{100}$  (۲)

$\frac{5}{900}$  (۱)

۱۲۰- اگر  $\vec{a} = \begin{bmatrix} -4 \\ 2 \end{bmatrix}$  و  $\vec{b} = \begin{bmatrix} k+3 \\ 3k-2 \end{bmatrix}$  و بردار  $\vec{a} + \vec{b}$  در جهت محور عرضها باشد، بردار  $2\vec{a} - 3\vec{b}$  کدام است؟

$\begin{bmatrix} -8 \\ 21 \end{bmatrix}$  (۴)

$\begin{bmatrix} 8 \\ 12 \end{bmatrix}$  (۳)

$\begin{bmatrix} 20 \\ 1 \end{bmatrix}$  (۲)

$\begin{bmatrix} -20 \\ 1 \end{bmatrix}$  (۱)



## پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۳ از روش [معکوس - مخلوط] استفاده می‌کنیم، راه اول:

$$\frac{58}{17} = 3 \frac{7}{17} = 3 + \frac{1}{\frac{17}{7}} = 3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{\frac{7}{3}}} = 3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3}}$$

پس  $x = 2, y = 2, z = 3$

گزینه ۳ درست است.

راه دوم:

$$3 \frac{7}{17} = 3 + \frac{1}{x + \frac{1}{y + \frac{1}{z}}} \Rightarrow \frac{7}{17} = \frac{1}{x + \frac{1}{y + \frac{1}{z}}}$$

$$\frac{7}{17} = \frac{17}{17} = x + \frac{1}{y + \frac{1}{z}} \xrightarrow{x=2} \frac{7}{17} = \frac{1}{y + \frac{1}{z}} \Rightarrow \frac{7}{3} = \frac{7}{3} = y + \frac{1}{z} \xrightarrow{y=2} \frac{7}{3} = \frac{1}{z} \Rightarrow z = 3$$

۲ - گزینه ۱

$$\frac{20}{3} = \frac{60}{x} \rightarrow x = \frac{60 \times \frac{3}{5}}{20} = \frac{9}{5}$$

مقداری که شیر اول در ۱ ساعت پر می‌کند ← متر مکعب

$$\frac{15}{2} = \frac{60}{x} \rightarrow x = \frac{60 \times \frac{3}{20}}{15} = \frac{3}{5}$$

مقداری که از شیر دوم تخلیه می‌شود در ۱ ساعت ← متر مکعب

$$\frac{9}{5} - \frac{3}{5} = \frac{6}{5}$$

مقداری که در هر ساعت باقی می‌ماند ← متر مکعب

$$60 \div \frac{6}{5} = 60 \times \frac{5}{6} = 50$$

زمان پر شدن منبع به ساعت ←

$$50 \times 60 = 3000$$

زمان پر شدن منبع به دقیقه ←

۳ - گزینه ۳ اگر عدد اول را  $A$  و عدد دوم را  $B$  و عدد سوم را  $C$  در نظر بگیریم آن‌گاه طبق اطلاعات مسئله خواهیم داشت:

$$\begin{cases} A + B = -31 \\ B + C = -56 \\ A + C = -51 \end{cases}$$

اگر ۳ رابطه فوق را با هم جمع کنیم آن‌گاه ←

$$2A + 2B + 2C = -138$$

از ۲ فاکتورگیری می‌کنیم

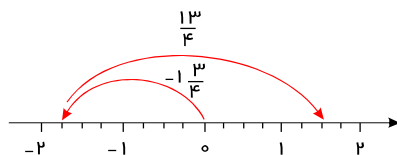
$$\rightarrow 2(A + B + C) = -138 \rightarrow A + B + C = \frac{-138}{2} = -69$$

مجموع ۳ عدد صحیح

$$\frac{-69}{3} = -23$$

میانگین سه عدد صحیح

۴ - گزینه ۱



$$-1 \frac{3}{4} + \frac{13}{4} = +1 \frac{2}{4}$$

۵ - گزینه ۴

$$\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{99 \times 100}$$

$$= \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{99} - \frac{1}{100} = \frac{1}{1} - \frac{1}{100} = \frac{99}{100} = 0,99$$



۶ - گزینه ۳

$$\frac{x}{3} = \frac{y}{5} = 10 \rightarrow \begin{cases} \frac{x}{3} = 10 \rightarrow x = 30 \\ \frac{y}{5} = 10 \rightarrow y = 50 \end{cases} \rightarrow y + x = 30 + 50 = 80$$

۷ - گزینه ۱

- گزینه ۱:  $5 - 5 = 0$
- گزینه ۲:  $-3 - 0 = -3$
- گزینه ۳:  $-2 + 4 = +2$
- گزینه ۴:  $-5 + 0 = -5$

حاصل جمع هر عدد با قرینه‌اش برابر صفر است.

۸ - گزینه ۳

$$-\frac{96}{24} \times 4 \div -2 = -4 \times 4 \times -\frac{1}{2} = +8$$

۹ - گزینه ۳

$$\frac{m \div (n \div p)}{(m \div n) \div p} = \frac{m \div \frac{n}{p}}{\frac{m}{n} \div p} = \frac{m \times \frac{p}{n}}{\frac{m}{n} \times \frac{1}{p}} = \frac{mp}{\frac{m}{np}} = p^2$$

۱۰ - گزینه ۴: گزینه (۱):  $52,321$  که نوعی عدد اعشاری متناوب مرکب است و  $52,3212121000$  گویا است.  
گزینه (۲): گویا است.  
 $-\sqrt{(-7)^2} = -(-7)^1 = -(+7)^1 = -7^1$

$$\sqrt{0,0225} = \sqrt{\frac{225}{10000}} = \frac{15}{100} = 15\%$$

گزینه (۳): گویا است.  
گزینه (۴): عدد پی یک عدد گنگ است و گویا نیست.

$$\frac{\sqrt{\pi^4}}{\pi} = \frac{\pi^2}{\pi} = \pi$$

۱۱ - گزینه ۴

$-8^\circ C$ : ساعت ۱۱ صبح

$$-8^\circ + 4 \times (3^\circ) = -8 + 12 = +4$$

۱۲ - گزینه ۴

طبق روش غربال ابتدا باید عدد ۱ خط بخورد سپس به عدد ۲ می‌رسیم که عددی اول است در نتیجه به جز خود عدد ۲ تمام مضارب آن باید خط بخورد بنابراین برای حذف مضارب ۲ به روش زیر عمل می‌کنیم:

$$2 \mid \frac{1396}{2} = 698 - 1 = 697$$

با در نظر گرفتن عدد ۱ که در ابتدا خط خورده بود ۶۹۸ عدد تاکنون خط خورده اند. حال در مرحله‌ی بعد به سراغ مضارب ۳ می‌رویم:

$$3 \mid 69, 64, 57, 52, 46, 41, 35, 30, 24, 18, 12, 6$$

شماره: ۶۹۹ ۷۰۰ ۷۰۱ ۷۰۲ ۷۰۳ ۷۰۴ ۷۰۵ ۷۰۶ ۷۰۷ ۷۰۸ ۷۰۹

۱۳ - گزینه ۴ عدد ۷۲۰ به دلیل آنکه رقم یکانش صفر است به ۲ و ۵ بخش پذیر است و چون مجموع ارقام آن برابر ۹ می‌باشد پس بر ۳ نیز بخش پذیر است.  $720 \leftarrow 3, 5, 2$

۱۰۵  $\leftarrow$  بخش پذیر به ۵ و ۳

۲۴۳  $\leftarrow$  بخش پذیر به ۳

۶۶  $\leftarrow$  بخش پذیر به ۲ و ۳ (۶)

۳۴۳  $\leftarrow$  بخش پذیر به ۷

در نتیجه ۷۲۰ نسبت به ۳۴۳ متباین است.

۱۴ - گزینه ۱ باید به طور مساوی ضربها را بین A و B قسمت کنیم، تا حداکثر مقسوم علیه مشترک را دو عدد داشته باشند:

۶۴۸	۲	$\left. \begin{aligned} 648 &= 2^3 \times 3^4 \\ A &= 2^2 \times 3^2 \\ B &= 2 \times 3^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow (A, B) = 2 \times 3^2 = 18$
۳۲۴	۲	
۱۶۲	۲	
۸۱	۳	
۲۷	۳	
۹	۳	
۳	۳	
۱		

۱۵ - گزینه ۱

یک شمارنده‌ی اول دارد.



۲۷ - گزینه ۴

$$-4x + 6y + 14x - 21y + 8x - 12y = 18x - 27y$$

$$\underline{\underline{y = -2x}} \quad 18x - 27(-2x) = 18x + 54x = 72x$$

۲۸ - گزینه ۳ ضرب عدد صفر در هر بردار، حاصل بردار صفر خواهد بود.

۲۹ - گزینه ۴ در واقع مجموع دو بردار  $14\vec{i} - 2\vec{j} = x\vec{i} + y\vec{j} + 6\vec{i} - x\vec{j}$  بردار خواهد بود.  
پس داریم:

$$x\vec{i} + y\vec{j} + 6\vec{i} - x\vec{j} = 14\vec{i} - 2\vec{j}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 6 \\ -x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$x + 6 = 14 \rightarrow x = 8$$

$$y - x = -2 \rightarrow y - 8 = -2 \rightarrow y = 8 - 2 = 6 \Rightarrow x^2 - y^2 = 64 - 36 = 28$$

$$30 - 4 \text{ گزینه } 9 \times 9 \times 9 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 36 = 3^2 \times 3^2 \times 3^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 2^2 \times 3^2$$

$$= 3^6 \times 3^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 2^2 = 3^8 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 2^2 = 3^5 \times 2^5 = 6^5$$

$$31 - 3 \text{ گزینه } 2^4 \times 2^4 \times 2^{512} \times 2^4 \times 2^4 \times 2^4 = 2^{544}$$

۳۲ - گزینه ۳

$$3^{26} = 9a + 81 \Rightarrow 9^{12} = ?$$

$$\downarrow$$

$$(3^2)^{12} = 3^{24}$$

$$3^{26} = 3^{24} \times 3^2 \Rightarrow 9a + 81 = 3^{24} \times 3^2 \Rightarrow 3^{26} = a + 9$$

۳۳ - گزینه ۳

$$\text{تعداد} = \frac{\text{عدد اول} - \text{عدد آخر}}{\text{فاصله}} + 1 = \frac{2^{1388} - (2^{1387} + 2)}{2} + 1$$

$$= \frac{2^{1388} - 2^{1387} - 2}{2} + 1 = \frac{2^{1388}}{2} - \frac{2^{1387}}{2} - \frac{2}{2} + 1$$

$$= 2^{1387} - 2^{1386} - 1 + 1 = 2^{1387} - 2^{1386} = 2^{1386} \times (2 - 1) = 2^{1386}$$

۳۴ - گزینه ۲

$$9^3 \text{ جذر مکعب } \Rightarrow \sqrt{(9^3)^3} = \sqrt{9^9}$$

$$\sqrt{(3^2)^9} = \sqrt{3^{18}} = 3^9 = (3^3)^3 = 27^3$$

۳۵ - گزینه ۳

$$\frac{\sqrt{\sqrt{a}}}{3} = 1 \Rightarrow \sqrt{\sqrt{a}} = 3 \Rightarrow a = 81$$

۳۶ - گزینه ۴

$$2 - 3\sqrt{8\sqrt{2\sqrt{25} - 3\sqrt{49}}} = 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2\sqrt{25} - 3 \times 7}}$$

$$= 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2\sqrt{25} - 21}} = 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2\sqrt{4}}} = 2 - 3\sqrt{8\sqrt{2 \times 2}} = 2 - 3\sqrt{8\sqrt{4}}$$

$$2 - 3\sqrt{8 \times 2} = 2 - 3\sqrt{16} = 2 - 3 \times 4 = 2 - 12 = -10$$

۳۷ - گزینه ۴

$$(\sqrt{50} - 1) \div (\sqrt{5^3} - 5^2) \quad \sqrt{49} \div \sqrt{100} = 7 \div 10 = 0,7$$

۳۸ - گزینه ۱

$$\sqrt{\sqrt{81} + 81} = \sqrt{9 + 81} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$



۳۹ - گزینه ۳

$$A = \frac{\sqrt{8 + \sqrt{\frac{4}{3} - 1}}}{\sqrt{\frac{16}{25} + \sqrt{\frac{4}{100}}}} = A = \frac{\sqrt{8 + \sqrt{\frac{3}{3}}}}{\frac{4}{5} + \frac{2}{10}} = \frac{\sqrt{8+1}}{\frac{8}{10} + \frac{2}{10}} = \frac{\sqrt{9}}{\frac{10}{10}} = \frac{3}{1} = 3$$

۴۰ - گزینه ۱

$$\frac{6^x \times 15^x}{10^x \times 3^x} = \frac{(2 \times 3)^x \times (3 \times 5)^x}{(2 \times 5)^x \times 3^x}$$

$$\frac{2^x \times 3^x \times 3^x \times 5^x}{2^x \times 5^x \times 3^x} = \frac{\cancel{2^x} \times \cancel{3^x} \times \cancel{3^x} \times 5^x}{\cancel{2^x} \times \cancel{5^x} \times \cancel{3^x}} = 5^x \div 5^x = 5^1 = 5$$

۴۱ - گزینه ۱

$$2^a \times 6^b = \sqrt{9216} = 96$$

$$2^a \times 6^b = 2^5 \times 3^1$$

$$2^a \times 2^b \times 3^b = 2^5 \times 3^1 \quad \begin{cases} b=1 \\ a+b=5 \Rightarrow a=4 \end{cases}$$

$$2a + 3b = 2 \times 4 + 3 \times 1 = 8 + 3 = 11$$

۴۲ - گزینه ۴

$$2^a = 5 \xrightarrow{\text{به توان } b} (2^a)^b = 5^b \Rightarrow 2^{ab} = 5^b$$

$$5^b = 3 \xrightarrow{\text{به توان } c} (5^b)^c = 3^c$$

$$3^c = 4 \xrightarrow{\text{به توان } a} (3^c)^a = 4^a \Rightarrow abc = 2$$

$$(3^{abc} - 3)^{abc} = (3^2 - 3)^2 = (9 - 3)^2 = 6^2 = 36$$

۴۳ - گزینه ۲ وقتی احتمال برد تیم والیبالی ایران ۷۴ باشد. لذا احتمال نبردن یا باختن ایران ۲۶٪ =  $\frac{26}{100} = \frac{13}{50}$  خواهد بود. (در بازی والیبالی مساوی نداریم حالت‌های ممکن برد یا باخت است.) که در این صورت احتمال باختن تیم ایران با احتمال بردن تیم آمریکا برابر است.

۴۴ - گزینه ۴ وقتی همه‌ی داده‌های آماری ۱۰ واحد اضافه می‌شود بزرگترین داده و کوچکترین داده نیز ۱۰ واحد اضافه می‌شود و اختلاف آن‌ها تغییری نمی‌کند.

۴۵ - گزینه ۲ طبق جدول مجموع فراوانی‌ها برابر تعداد دانش‌آموزان کلاس است.

$$x + 1 + 2x + 3x - 2 + x + 5 + x = 28$$

$$8x + 4 = 28 \quad 8x = 24 \quad \boxed{x = 3}$$

۴۶ - گزینه ۴ اگر یکی از اجناس حداکثر باشد و میانگین ثابت بماند باید ۹ کالای دیگر حداقل قیمت را داشته باشد.

$$9 \times 4000 = 36000 \quad \text{لذا ۹ کالا دارای قیمت ۴۰۰۰ تومان است:}$$

$$10 \times 14000 = 140000 \quad \text{و قیمت همه کالاها با توجه به میانگین}$$

$$140000 - 36000 = 104000 \quad \text{و قیمت جنس دهم باید بصورت زیر باشد.}$$

۴۷ - گزینه ۲ اگر میانگین ۱۷,۷۵ را در ترتیب اعداد وارد کنیم داریم:

داده‌ها	۱۴	a	۱۷	$\boxed{17,75}$	۱۸	x	y	z	۲۰
فاصله با میانگین	$3,75$	$x$	$0,75$						
	$3,75 + x + 0,75$								
	$4,5 + x = 6,25$								

$$x = 6,25 - 4,5 = 1,75$$

۴۸ - گزینه ۲

$$-\frac{57}{8} = -7\frac{1}{8} \rightarrow -8 < -7\frac{1}{8} < -7$$

۴۹ - گزینه ۴

$$(2620 + 2622 - 2621) + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{3} - \frac{4}{15}\right) = 2621 + \left(\frac{8}{15} - \frac{4}{15}\right) = 2621\frac{4}{15}$$

۵۰ - گزینه ۴ ابتدا باید عدد موجود در دایره را بیابیم. با توجه به عبارت موردنظر، اعدادی که به صورت مثبت در عبارت بالا ظاهر شده اند، ۳ تا ۳ تا افزایش می‌یابند و اعدادی که به صورت منفی در عبارت ظاهر شده اند، ۴ تا ۴ تا افزایش می‌یابند. داریم:

۵	,	۸	,	...	,	۹۵
$(2 \times 3 - 1)$	,	$(3 \times 3 - 1)$	,	...	,	$(32 \times 3 - 1)$
۹	,	۱۳	,	...	,	۱۲۹
$(2 \times 4 + 1)$	,	$(3 \times 4 + 1)$	,	(...)	,	$(32 \times 4 + 1)$



عدد داخل دایره ۱۲۹ است.

بنابراین عبارت به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$(5-9) + (8-13) + (11-17) + \dots + (95-129) \\ = -4 - 5 - 6 - \dots - 34 = -(4 + 5 + 6 + \dots + 33 + 34) = -[(1 + 2 + 3 + \dots + 34) - (1 + 2 + 3)]$$

مجموع اعداد طبیعی ۱ تا  $n$  از رابطه  $\frac{n(n+1)}{2}$  محاسبه می‌شود پس داریم:

$$-(4 + 5 + 6 + \dots + 34) = -\left[\frac{34 \times 35}{2} - (1 + 2 + 3)\right] = -589$$

راه دوم:

$$\Rightarrow -(4 + 5 + 6 + \dots + 34) = -589$$

$$\text{تعداد: } \frac{34-4}{1} + 1 = 31$$

$$\text{مجموع: } \frac{34+4}{2} \times 31 = 589$$

۵۱ - گزینه ۴

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

نکته: مجموعه اعداد صحیح را با حرف  $\mathbb{Z}$  نمایش می‌دهند.

توجه: عدد صفر نه مثبت است و نه منفی.

توجه: بزرگترین و کوچکترین عضو این مجموعه مشخص نیست.

با ساده کردن گزینه‌ها، آنها به شکل صحیح در می‌آیند.

گزینه ۱: ۰، ۴ -      گزینه ۲: ۰، -۹، +۱      گزینه ۳: ۰، -۳، -۹

اما گزینه ۴ را نمی‌توان به شکل عدد صحیح نوشت.

۵۲ - گزینه ۱:  $200!$  از ضرب ۱ تا ۲۰۰ در هم ساخته می‌شود پس بر اعداد ۱ تا ۲۰۰ بخش پذیر است و هنگامی که با هر کدام از این اعداد جمع می‌شود باز هم بر آنها بخش پذیر است مثلاً:

$200!$  و ۲ هر دو آنها بر ۲ بخش پذیر هستند پس مجموع آنها نیز بر ۲ بخش پذیر است.  $(200! + 2)$

۵۳ - گزینه ۱ هنگامی که دو عدد را بر ب.م.م آنها تقسیم می‌کنیم، آن دو عدد دیگر نسبت به هم اول می‌شوند، یعنی ب.م.م اعداد حاصل یک است.

تنها گزینه ۱ این حالت را دارد و در بقیه گزینه‌ها هنوز هم دو عدد عامل‌های مشترک دارند.

۵۴ - گزینه ۱ همانطور که می‌دانید جمع دو عدد فرد همواره زوج می‌شود و تمامی اعداد زوج بجز ۲ مرکب هستند.

$$\text{دقت کنید که } n \text{ طبیعی است و عبارت روبه‌رو } \underbrace{1}_{\text{فرد}} + \underbrace{3}_{\text{فرد}} + \underbrace{5}_{\text{زوج}} = \text{زوج} + \text{زوج} = \text{زوج}$$

هرگز برابر ۲ نمی‌شود.

توجه کنید که در صورت سوال گفته است همواره مرکب به همین خاطر است که گزینه‌های دیگر غلط است.

$$[a, b] = a$$

۵۵ - گزینه ۴ نکته ۱: اگر  $a$  بر  $b$  بخش پذیر باشد، آنگاه:

نکته ۲: تعداد شمارنده‌های طبیعی برابر است با:

حاصل ضرب توان‌های عوامل اول که هر کدام از آنها را به علاوه یک کردیم.

طبق نکات بالا داریم:

$$[10!, 9!, 8!, 7!, 6!] = 10!$$

$$10! = 2 \times 5 \times 3^2 \times 2^3 \times 7 \times 2 \times 3 \times 5 \times 2^2 \times 3 \times 2 = 7 \times 5^2 \times 3^4 \times 2^8$$

$$\rightarrow (8+1) \times (2+1) \times (4+1) \times (1+1) = 270 \quad \text{تعداد شمارنده‌های طبیعی:}$$

$$2 \times 270 = 540 \quad \text{تعداد شمارنده‌های صحیح:}$$

۵۶ - گزینه ۲ مقدار هر عبارت را حساب کرده پس ساده می‌کنیم:

$$\frac{1 \times ab \times \cancel{a} \times \cancel{b}}{\cancel{a} \times \cancel{b}} \times \frac{1 \times \cancel{a} \times \cancel{a}}{\cancel{a} \times \cancel{a} bc} = \frac{ab}{bc} = \frac{a}{c}$$

۵۷ - گزینه ۱ اعدادی که مضارب ۲ می‌باشند ابتدا خط خورده‌اند سپس مضارب ۳، ۵، و بعد مضارب ۷ را خط می‌زنیم. در بین این اعداد آخرین عددی که خط می‌خورد ۷۷ (مضرب ۷) می‌باشد.

$$\dots \quad 71 \quad \sqrt{72} \quad 73 \quad \sqrt[4]{74} \quad \sqrt[5]{75} \quad \sqrt[6]{76} \quad \sqrt[7]{77} \quad \sqrt[8]{78} \quad 79$$

↓  
آخرین عددی که خط می‌خورد

۵۸ - گزینه ۱ مقدار  $x, y, z$  را بدست می‌آوریم:

$$x: 11 \times 11^{12} \times 13^{11} = 11^{13} \times 13^{11} \rightarrow (14+1)(11+1) = 15 \times 12 = 180$$

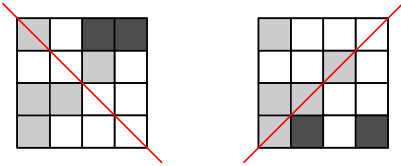
$$y: 13 \times 11^{12} \times 13^{11} = 11^{12} \times 13^{12} \rightarrow (13+1)(12+1) = 14 \times 13 = 182$$

$$z: 5 \times 11^{12} \times 13^{11} \rightarrow (1+1)(13+1)(11+1) = 2 \times 14 \times 12 = 336$$

$$\Rightarrow x < y < z$$

۵۹ - گزینه ۳ کافی است دو مربعی که مشکی شده‌اند رنگ بشوند تا محور تقارن بوجود بیاید:





به این ترتیب با دو حالت می توان به کمک ۲ مربع رنگی یک خط تقارن ایجاد کرد.

۶۰ - گزینه ۳

طبق قضیه خطوط موازی و مورب:

$$\hat{E} = \hat{D}_1 \rightarrow \hat{D}_1 = 70^\circ$$

زاویه مکمل:

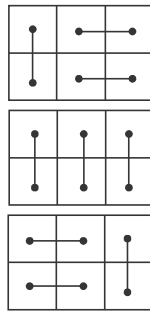
$$\hat{C}_1 + 120^\circ = 180^\circ \rightarrow \hat{C}_1 = 60^\circ$$

در مثلث  $\triangle CAD$  داریم:

$$\hat{C}_1 + \hat{D}_1 + \hat{A} = 180^\circ \rightarrow \hat{A} = 180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 50^\circ$$

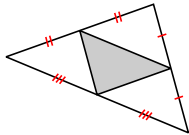
۶۱ - گزینه ۱

۳ حالت مورد نظر به شکل روبه رو هستند.



۶۲ - گزینه ۳

نکته: هر گاه وسط های اضلاع مثلثی را به هم وصل کنیم، محیط مثلث ایجاد شده نصف محیط مثلث اولیه و مساحت آن  $\frac{1}{4}$  مثلث اولیه است.



۶۳ - گزینه ۲ نکته در هر دوزنقه، پاره خطی که وسط دو ساق را به هم وصل می کند، از وسط دو قطر می گذرد.

نکته: در هر دوزنقه، پاره خطی که وسط دو قطر را به هم وصل می کند طولش برابر است با:  $\frac{\text{قاعده کوچک} - \text{قاعده بزرگ}}{2}$

طبق نکته بالا داریم:

$$\overline{AB} = x \text{ قاعده کوچک}$$

$$15 = \frac{72 - x}{2} \rightarrow 2 \times 15 = 72 - x \rightarrow x = 72 - 30 \rightarrow x = 42$$

۶۴ - گزینه ۴ ابتدا بزرگترین زاویه داخلی را بدست می آوریم چون مکمل آن کوچکترین زاویه خارجی است.

$$3 + 4 + 8 = 15 \rightarrow \frac{180}{15} \left| \begin{array}{l} x \\ 180^\circ \end{array} \right. \rightarrow x = \frac{180 \times 8}{15} = 96^\circ$$

می دانیم زاویه داخلی و خارجی مکمل اند:

$$\rightarrow 180^\circ - 96^\circ = 84^\circ$$

۶۵ - گزینه ۲ با تقسیم عدد ۳ بر ۷ داریم:

$$\frac{3}{7} = 0,428571428571 \dots = \overline{0,428571}$$

$$\begin{array}{r} 2018 \overline{) 6} \\ \underline{18} \quad 336 \\ 21 \\ \underline{18} \\ 38 \\ \underline{36} \\ 2 \end{array}$$

یعنی هر ۶ رقم تکرار می شود، پس:

اعشار ۲۰۱۸ یعنی پس از ۳۳۶ دوره ۶ تایی رقم دوم اعشار که ۲ است.



۶۶ - گزینه ۳

طبق گزینه‌ها A عدد طبیعی است، پس:

$$2 + \frac{3}{2 + \frac{3}{2 + \frac{3}{\dots}}} \rightarrow A$$

$$\Rightarrow A = 2 + \frac{3}{A}$$

با امتحان عدد گزینه‌ها ← گزینه ۳ درست است:

$$3 = 2 + \frac{3}{3} \Rightarrow 3 = 3$$

۶۷ - گزینه ۲ نکته: قرینه A نسبت به نقطه M :  $B = 2M - A$

مختصات B :  $B = 2 \times N - A = 2 \times \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 \\ 0 \end{bmatrix}$

مختصات C :  $C = 2 \times D - N = 2 \times \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14 \\ 16 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 13 \end{bmatrix}$

$$2C - B = 2 \times \begin{bmatrix} 15 \\ 13 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -7 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 \\ 26 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -7 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 37 \\ 26 \end{bmatrix}$$

۶۸ - گزینه ۴ نکته: قرینه نقطه  $C = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  نسبت به مبدأ مختصات می‌شود:  $C' = \begin{bmatrix} -x \\ -y \end{bmatrix}$

طول :  $3 = -(3a - 9) \Rightarrow 3 = -3a + 9 \Rightarrow 3 - 9 = -3a \Rightarrow -6 = -3a \Rightarrow a = 2$

عرض :  $-7 = -(2 - b) \Rightarrow -7 = -2 + b \Rightarrow -7 + 2 = b \Rightarrow b = -5$

$$2a + b = 2(2) + (-5) = -1$$

۶۹ - گزینه ۴ نکته: قرینه نقطه  $A = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  نسبت به نیمساز ربع دوم و چهارم، نقطه  $\begin{bmatrix} -y \\ -x \end{bmatrix}$  و نسبت به نیمساز اول و سوم  $\begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix}$  است.

ربع دوم و چهارم  $\rightarrow C = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{قرینه}} \begin{bmatrix} -3 \\ +1 \end{bmatrix}$

۷۰ - گزینه ۱ نکته: در انتقال مختصات از  $O = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$  به  $O' = \begin{bmatrix} m \\ n \end{bmatrix}$  مختصات جدید نقطه A به صورت زیر می‌شود.

$(m)$  - طول قدیم A = طول جدید A طول مبدأ جدید

$(n)$  - عرض قدیم A = عرض جدید A عرض مبدأ جدید

جدید B :  $B = \begin{bmatrix} 11 - (-3) \\ 7 - 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14 \\ 4 \end{bmatrix}$

۷۱ - گزینه ۱ نکته: قرینه بردار  $\vec{b} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  نسبت به محور طول  $\vec{b} = \begin{bmatrix} x \\ -y \end{bmatrix}$  و نسبت به محور عرض  $\vec{b} = \begin{bmatrix} -x \\ y \end{bmatrix}$  می‌شود.

$$\vec{b} = \begin{bmatrix} -1 \\ 5 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور عرض}} \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور طول}} \begin{bmatrix} 1 \\ -5 \end{bmatrix}$$

۷۲ - گزینه ۱ دو بردار در جهت مخالف هم هستند یعنی قرینه‌اند.

$$\vec{c} = -\vec{d}$$

$$\begin{cases} m + 20 = -(-17) \Rightarrow m + 20 = 17 \Rightarrow m = 17 - 20 \Rightarrow m = -3 \\ 2n = -(-10) \Rightarrow 2n = 10 \Rightarrow n = 5 \end{cases}$$

$$m - n = -3 - 5 = -8$$

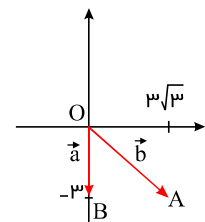
۷۳ - گزینه ۳ نکته: در تمام شکل‌هایی که اندازه بردارها با هم برابر و زاویه‌های بین دو بردار مجاور با هم برابر و مجموع زاویه‌ها  $360^\circ$  باشد، جمع بردارها صفر است.

۷۴ - گزینه ۳

$$|\vec{OA}| = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + (3)^2} = \sqrt{27 + 9} = \sqrt{36} = 6$$

$$|\vec{OA}| = 6$$

$$|\vec{OB}| = 3$$

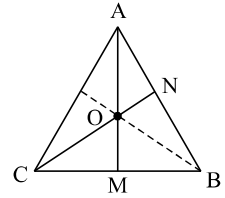


چون  $|\vec{OB}|$  نصف  $|\vec{OA}|$  است پس زاویه متناظر آن  $\hat{OAB}$  برابر  $30^\circ$  است. پس زاویه  $\hat{AOB} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$  می‌باشد.

۷۵ - گزینه ۲ ابتدا میانه نظیر رأس B را نیز رسم می‌نماییم. از آنجا که مثلث ABC به ۶ مثلث با مساحت برابر تقسیم شده است پس داریم:



$$\left. \begin{aligned} S_{AON} &= \frac{1}{6} S_{ABC} \\ S_{NOMB} &= 2 \left( \frac{1}{6} S_{ABC} \right) \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{S_{AON}}{S_{NOMB}} = \frac{1}{2}$$



۷۶ - گزینه ۱

تعداد کل  $30 + 5 + 20 + 15 = 70$

$$\frac{30}{70} = \frac{x}{360} \rightarrow x \approx 154$$

۷۷ - گزینه ۴

$$\bar{x} = \frac{5 \times (200000) + 7 \times (150000)}{5 + 7} = \frac{1000000 + 1050000}{12} = \frac{2050000}{12} \approx 170833$$

۷۸ - گزینه ۱ تعداد امتحانات را  $x$  در نظر می گیریم:

$$\frac{2 + 10x}{1 + x} = 8 \xrightarrow[\text{وسطین}]{\text{طرفین}} 8 + 8x = 2 + 10x \rightarrow 8 - 2 = 10x - 8x$$

$$\rightarrow 2x = 6 \rightarrow x = 3$$

۷۹ - گزینه ۳ تعداد دانشجویان ریاضی  $2x$  و تعداد دانشجویان شیمی در نظر بگیرید.

$$\bar{x} = \frac{17,5(2x) + (15,5)(x)}{2x + x} = \frac{35x + 15,5x}{3x} = \frac{50,5x}{3x} \approx 16,8$$

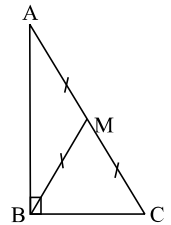
۸۰ - گزینه ۱ (گزینه ۱) درست می باشد،  $81 > -243$

گزینه ۲) هر عدد کسری بین ۱ و ۰ هرچه توان برسد کوچک تر می شود.  $\times$

گزینه ۳)  $25 > -125 \times$

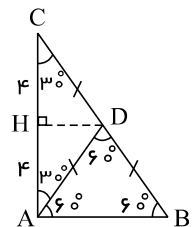
گزینه ۴)  $16 > -16 \times$

۸۱ - گزینه ۲ نکته: در هر مثلث قائم الزاویه میانه وارد بر وتر، نصف وتر است:



از  $D$  به  $AC$  عمود می کنیم با توجه به نکته فوق داریم:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta H C}{\Delta H C} = \frac{H C}{H C} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{D C}{D C} \rightarrow 4 = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{D C}{D C} \\ \rightarrow \frac{D C}{D C} &= \frac{8}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3} \\ \rightarrow \overline{B C} &= 2 \times \overline{D C} = 2 \times \frac{8\sqrt{3}}{3} = \frac{16\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$



۸۲ - گزینه ۴ از فرض مسئله نتیجه می شود که:  $\overline{AN} = \frac{4}{3} \overline{NC}$  در مثلث  $\Delta D N C$  داریم:

$$\overline{D C} = 64 - \overline{N C}, \overline{D C} = \overline{A B} \rightarrow \overline{A B} = 64 - \overline{N C}$$

$$\overline{A N} = \overline{A B} + \overline{B N} \rightarrow \overline{A N} = (64 - \overline{N C}) + 36 \rightarrow \frac{16}{9} \overline{N C} = 100 - \overline{N C}$$

$$\rightarrow \frac{25}{9} \overline{N C} = 100 \rightarrow \overline{N C} = \frac{100 \times 9}{25} \rightarrow \overline{N C} = \frac{10 \times 3}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

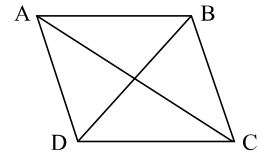
۸۳ - گزینه ۱ نکته: در هر متوازی الاضلاع، همواره مجموع مربع دو قطر با دو برابر مجموع مربعات دو ضلع آن برابر است:

کاربرگ عبدالله ریاضی هشتم

در مثلث  $\Delta A N B$  داریم:



$$\overline{AC}^2 + \overline{BD}^2 = 2 \times (\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2)$$



طبق نکته فوق داریم:

$$2 \times (12^2 + 6^2) = 2 \times (144 + 36) = 2 \times 180 = 360$$

۸۴ - گزینه ۳  $a^\circ = 1$  نکتہ

$$\frac{(11 + 10 + 5 + 1)^\circ}{(11^\circ + 10^\circ + 3^\circ + 10^\circ)} = \frac{1}{1 + 1 + 1 + 1} = \frac{1}{4}$$

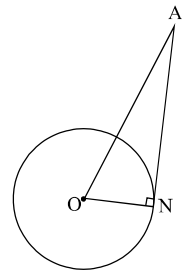
۸۵ - گزینه ۱ نکتہ: خط مماس به خطی گفته می شود که فقط یک نقطه برخورد با دایره دارد.

نکتہ: شعاع دایره در نقطه تماس بر خط مماس عمود است.

مثلث  $ONA$  قائم الزاویه است،  $O$  مرکز دایره و  $N$  نقطه تماس خط با دایره است.

$$\overline{AO}^2 = \overline{ON}^2 + \overline{AN}^2$$

$$\overline{AN} = \sqrt{\overline{AO}^2 - \overline{ON}^2} = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8$$



۸۶ - گزینه ۲

الویت اعمال و نمادهای ریاضی:

۱) آکولاد ۲) گروه ۳) توان ۴) توان و جذر ۵) ضرب و تقسیم ۶) جمع و تفریق

$$-(-(-\frac{3}{5})^2) = \frac{9}{25} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{25}{9}$$

۸۷ - گزینه ۳ اگر  $a$  را کوچک ترین عدد طبیعی باشد:  $b = a + 1$  و  $c = a + 2$  داریم:

$$ba - cb = (a+1)a - (a+2)(a+1) = a^2 + a - [a^2 + a + 2a + 2]$$

$$= \cancel{a^2} + \cancel{a} - \cancel{a^2} - \cancel{a} - 2a - 2 = -2a - 2$$

۸۸ - گزینه ۲

$$8^2 = (z + \frac{1}{z})^2 = z^2 + 2z(\frac{1}{z}) + \frac{1}{z^2} = z^2 + \frac{1}{z^2} + 2 \rightarrow 64 - 2 = z^2 + \frac{1}{z^2} \rightarrow z^2 + \frac{1}{z^2} = 62$$

۸۹ - گزینه ۳ نکتہ: در تقسیم اعداد توان دار، اگر توانها با هم برابر بودند، یکی از توانها را نوشته و پایهها را به هم تقسیم می کنیم:

$$\frac{5^2}{7^2 \div 3 \cdot 5^4} = \frac{5^2}{(7 \div 3 \cdot 5)^4} = \frac{5^2}{2^4} = \frac{25}{16}$$

۹۰ - گزینه ۲

$$\underbrace{16x^2}_{4 \times 4} + \underbrace{36y^2}_{6 \times 6} - \underbrace{48xy}_{4 \times 6 \times 2xy} \rightarrow (4x - 6y)^2$$

$$\times 2 \rightarrow (2x - 3y) = 2 \rightarrow 4x - 6y = 4$$

$$\rightarrow (4x - 6y)^2 = (4)^2 = 16$$

اگر در طرفین  $2x - 3y = 2$  عددی ضرب شود، حاصل بدست می آید.



$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0 \xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{b+a}{ab} + \frac{1}{c} = 0 \rightarrow \frac{bc+ac+ab}{abc} = \frac{0}{1}$$

طرفین  
 $\rightarrow bc + ac + ab = 0 \rightarrow 2(bc + ac + ab) = 0$   
 وسطین

توان ۲  
 $\rightarrow (a+b+c)^2 = (2)^2 \Rightarrow a^2 + 2ab + 2ac + 2bc + b^2 + c^2 = 4$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 + \underbrace{2ab + 2ac + 2bc}_* = 4 \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 4$$

\* طبق

$y =$  قد رضا  
 $x =$  قد حامد  
 $d =$  ارتفاع سکو

$$\left. \begin{array}{l} y + d = x + 60 \\ x + d = y + 120 \end{array} \right\} y + 2d + x = x + 60 + 120 + y \rightarrow 2d = 180 \rightarrow d = 90 \text{ cm ارتفاع سکو}$$

$x =$  تعداد سوالات  
 $y =$  وقت کل امتحان

$$\left. \begin{array}{l} y = 8x + 8 \\ y = 12x - 12 \end{array} \right\} 8x + 8 = 12x - 12 \Rightarrow 8 + 12 = 12x - 8x \Rightarrow 20 = 4x \Rightarrow x = 5$$

$y = 8(5) + 8 = 48$  دقیقه

۹۴ - گزینه ۲ چون علی به تمام سوالات جواب داده است ابتدا تعداد سوالات صحیح را بدست می آوریم. سپس از کل سوالات کم می کنیم تعداد سوالات نادرست بدست می آید:

$$0.5x - (50 - x) \times 0.75 = 0 \Rightarrow 0.5x - 50 \times \frac{75}{100} + 0.75x = 0 \Rightarrow 1.25x = 37.5 \Rightarrow x = 30$$

سوالات نادرست :  $50 - 30 = 20$

گزینه ۱ - ۹۵

$$A^{\circ} = 8 \rightarrow B = \frac{8}{8-6} = \frac{8}{2} = 4$$

$$\frac{B}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$-4x^2 y x^3 = -4 \times (-1)^2 \times (+3) \times (-1)^3 = -4 \times 1 \times 3 \times -1 = 12$$

$$(x+8) + (x-10) = x+5 \Rightarrow 2x-2 = x+5 \Rightarrow 2x-x = 5+2 \Rightarrow x=7$$

$$5x + y = 170 \Rightarrow y = 170 - 5x > 0 \Rightarrow 34 > x$$

$x$  می تواند یکی از اعداد ۱، ۲، ۳، ... باشد؛ چون به ازای هر  $x$  یک  $y$  به دست می آید و بزرگ تر از صفر می باشد. پس این معادله ۳۳ جواب دارد.

گزینه ۱ - ۹۹  $\sqrt{128} \times \sqrt{50} = \sqrt{128 \times 50} = \sqrt{6400} = 80$

گزینه ۱ - ۱۰۰  $\sqrt{63} + 2\sqrt{343} - \sqrt{28} = 3\sqrt{7} + 2 \times 7\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 15\sqrt{7}$





۱۰۱ - گزینه ۱

$$\text{مساحت کل} = \pi r^2 = 36\pi$$

$$S_1 = \pi r^2 = \pi \left(\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{25}{9}\pi \quad \text{مساحت ناحیه‌ای که جایزه دارد.}$$

$$S_p = 36\pi - \frac{25}{9}\pi = \frac{299}{9}\pi \quad \text{مساحت ناحیه‌ای که جایزه ندارد.}$$

$$p \text{ (جایزه نگرستن)} = \frac{\frac{299\pi}{9}}{36\pi} = \frac{299}{324}$$

۱۰۲ - گزینه ۲ چون ۸۰ عددی زوج است، به صورت مجموع دو عدد متوالی قابل نوشتن نیست، به صورت مجموع سه عدد صحیح متوالی نیز نمی‌توان نوشت:  
زیرا:

$$25 + 26 + 27 = 78$$

$$26 + 27 + 28 = 81$$

چون ۸۰ به ۴ بخش‌پذیر است به صورت مجموع چهار عدد متوالی نیز قابل نوشتن نیست.  
به صورت مجموع ۵ عدد به صورت زیر است:

$$14 + 15 + 16 + 17 + 18 = 80$$

۱۰۳ - گزینه ۳ می‌دانیم حاصل ضرب هر عدد در معکوسش برابر یک است.  
پس:

$$-2 \frac{1}{2} \times x = 1 \Rightarrow -\frac{5}{2} \times x = 1 \Rightarrow x = \frac{-2}{5}$$

۱۰۴ - گزینه ۲ ابتدا عدد ۱ را خط می‌زنیم. سپس همه مضارب ۲ را خط می‌زنیم. تعداد این اعداد ۴۹ تا است. سپس شروع به حذف مضارب ۳ می‌کنیم. اعدادی که بر ۶ بخش‌پذیر هستند، قبلاً خط خورده‌اند.

پس اعداد ۹، ۱۵، ۲۱، ۲۷، ۳۳، ۳۹، ۴۵، ۵۱، ۵۷، ۶۳، ۶۹، ۷۵، ۸۱، ۸۷، ۹۳، ۹۹ در این مرحله خط می‌خورند. (این اعداد ۶ تا ۶ تا زیاد شده‌اند).  
۱۶ تا ۲۰ با توجه به این که قبلاً تعداد ۵ عدد خط خورده بود، عدد ۷۵ خواهد بود.

۱۰۵ - گزینه ۲ بین  $(-3 \cdot 12)$  و  $(+1752)$  در مجموع، ۳۰۱۱ عدد منفی و عدد صفر و ۱۷۵۱ عدد صحیح مثبت وجود دارد. یعنی:

$$\text{عدد صحیح} = 3011 + 1 + 1751 = 4763$$

۱۰۶ - گزینه ۳

$$-2(3 - \underbrace{(-5 - 6)}_{-1} + 1)^3 = -2 \times \underbrace{(3 - (-1) + 1)}_5^3 = -2 \times (5)^3 = -2 \times 125 = -250$$

حالا گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$a = 57 \Rightarrow -250 + 57 = -193 \times$$

$$a = 101 \Rightarrow -250 + 101 = -149 \times$$

$$a = 252 \Rightarrow -250 + 252 = 2 \checkmark$$

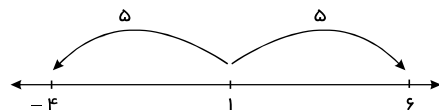
$$a = 352 \Rightarrow -250 + 352 = 102 \times$$

۱۰۷ - گزینه ۲

$$\frac{4}{3} + \frac{4}{15} + \frac{4}{35} + \frac{4}{63} + \dots + \frac{4}{195} = 2 \left[ \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{3} \right) + \left( \frac{1}{3} - \frac{1}{5} \right) \left( \frac{1}{5} - \frac{1}{7} \right) + \dots + \left( \frac{1}{13} - \frac{1}{15} \right) \right] 2 \left[ \left( 1 - \frac{1}{15} \right) \right] = \frac{28}{15}$$

۱۰۸ - گزینه ۴ با توجه به این که در میان جملات، کسر  $\frac{0}{1995}$  وجود دارد، باعث صفر شدن کل عبارت می‌شود.

۱۰۹ - گزینه ۱ نشان‌دهنده عدد  $-4$  روی محور است. فاصله  $-4$  تا  $1$  تا  $5$  تا است، پس فاصله قرینه  $A$  تا  $1$  نیز باید  $5$  باشد. بنابراین قرینه  $A$  نسبت به  $1$  به  $6 + 1 = 7$  است.



۱۱۰ - گزینه ۲

$$-2 \times (3 - (-5) \times 2) + (-3) = -2 \times (3 - (-10)) - 3 = -2 \times (13) - 3 = -26 - 3 = -29$$

۱۱۱ - گزینه ۳ چون عدد  $M$  بزرگتر از  $1400$  است پس در حاصل ضرب داده شده پراتنز  $(1398 - 1398)$  ظاهر می‌شود که حاصل این پراتنز صفر است و بنابراین حاصل کل عبارت صفر است. که صفر نه مثبت و نه منفی است.

۱۱۲ - گزینه ۴ صفر تنها عددی است که معکوس ندارد؛ پس قرینه معکوس آن نیز تعریف نشده است.

۱۱۳ - گزینه ۳ باید عدد را بر اعداد اول  $2, 3, 5, 7, 11$  تقسیم کنیم. پس حداکثر ۵ تقسیم باید انجام دهیم.

نکته: تقسیم را تا عدد اولی ادامه می‌دهیم که مربع آن، بین عددهای نوشته شده نباشد.



۱۱۴ - گزینه ۲

$$-(-3 - 2(4 - \square) - 2) = 31 \Rightarrow -3 - 2(4 - \square) - 2 = -31$$

$$\Rightarrow -5 - 2(4 - \square) = -31 \Rightarrow -8 + 2\square = -26 \Rightarrow 2\square = -18 \Rightarrow \square = -9$$

۱۱۵ - گزینه ۳ می‌دانیم مجموع یک زاویه داخلی و زاویه خارجی مجاورش برابر  $180^\circ$  است. پس:

$$\left(\frac{1}{3}x - 30^\circ\right) + \left(\frac{2}{9}x - 40^\circ\right) = 180^\circ \Rightarrow \left(\frac{3}{9}x + \frac{2}{9}x\right) - 70^\circ = 180^\circ \Rightarrow \frac{5}{9}x = 250^\circ \Rightarrow x = 450^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}(450^\circ) - 30^\circ = 120^\circ \text{ اندازه هر زاویه داخلی}$$

$$\frac{2}{9}(450^\circ) - 40^\circ = 60^\circ \text{ اندازه هر زاویه خارجی}$$

$$\frac{360^\circ}{n} = 60^\circ \Rightarrow n = 6 \text{ شکل ۶ ضلعی منتظم است.}$$

$$6 \times 120^\circ = 720^\circ \text{ مجموع زوایای داخلی یک ضلعی ۶ ضلعی}$$

۱۱۶ - گزینه ۲

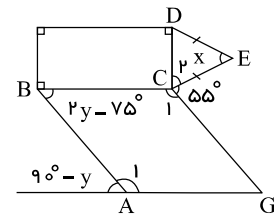
$$\hat{A}_1 = 180^\circ - (90^\circ - y) = 180^\circ + y - 90^\circ = 90^\circ + y$$

$$\hat{A}_1 + \hat{B} = (90^\circ + y) + (2y - 75^\circ) = 180^\circ \rightarrow 3y + 15^\circ = 180^\circ \rightarrow 3y = 165^\circ \Rightarrow y = 55^\circ$$

$$\rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1 = 90^\circ + y = 90^\circ + 55^\circ = 145^\circ$$

$$\hat{C}_7 = 360^\circ - (90^\circ + 145^\circ + 55^\circ) = 360^\circ - 290^\circ = 70^\circ$$

می‌دانیم در هر متوازی‌الاضلاع، زوایای مجاور مکمل هم هستند. پس:



$$\triangle EDC : \hat{D} = \hat{C}_7 = 70^\circ \rightarrow x = 180^\circ - 2 \times (70^\circ) = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

۱۱۷ - گزینه ۲ ابتدا مختصات بردار  $a$  را به دست می‌آوریم:

$$\vec{a} + 3\vec{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 4\vec{a} = \begin{bmatrix} -1 \\ -3 \end{bmatrix} \Rightarrow \vec{a} = \begin{bmatrix} -1/4 \\ -3/4 \end{bmatrix}$$

$$4\vec{b} + \begin{bmatrix} -1 \\ -3 \end{bmatrix} = 2\vec{b} + \begin{bmatrix} 5 \\ -6 \end{bmatrix} \Rightarrow 2\vec{b} = \begin{bmatrix} 5 \\ -6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 \\ -3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 2\vec{b} = \begin{bmatrix} 6 \\ -3 \end{bmatrix} \Rightarrow \vec{b} = \begin{bmatrix} 3 \\ -3/2 \end{bmatrix}, \frac{2}{3} \times \begin{bmatrix} 3 \\ -3/2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} = \vec{a}$$

$$\Rightarrow \vec{a} = \vec{b} \times \frac{2}{3}$$

مختصات بردار  $\vec{b}$  را نیز به دست می‌آوریم:

۱۱۸ - گزینه ۳

$$(2x + 3y)(4xy - 3yx) = (2x + 3y)(4xy - 3xy) = (2x + 3y)(xy) = 2x^2y + 3xy^2 \Rightarrow \text{جمله است}$$

۱۱۹ - گزینه ۳

$$\frac{2}{1 \times 4} + \frac{3}{2 \times 9} + \frac{4}{3 \times 16} + \dots + \frac{10}{9 \times 100}$$

$$= \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{9 \times 10}$$

$$= \frac{2-1}{1 \times 2} + \frac{3-2}{2 \times 3} + \frac{4-3}{3 \times 4} + \dots + \frac{10-9}{9 \times 10}$$

$$= \frac{2}{1 \times 2} - \frac{1}{2} + \frac{3}{2 \times 3} - \frac{2}{3} + \frac{4}{3 \times 4} - \frac{3}{4} + \dots + \frac{10}{9 \times 10} - \frac{9}{10}$$



$$= \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{9} - \frac{1}{10} = \frac{1}{1} - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

۱۲۰ - گزینه ۱ برای آن که بردار  $\vec{a} + \vec{b}$  در جهت محور عرض‌ها باشد، باید مؤلفه اول آن صفر باشد، پس داریم:

$$\vec{a} + \vec{b} = \begin{bmatrix} -4 \\ 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} k+3 \\ 3k-2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ x \end{bmatrix} \Rightarrow -4 + (k+3) = 0 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow \vec{b} = \begin{bmatrix} 1+3 \\ 3 \times (1) - 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$2\vec{a} - 3\vec{b} = 2 \times \begin{bmatrix} -4 \\ 2 \end{bmatrix} - 3 \times \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 \\ 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -12 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -20 \\ 1 \end{bmatrix}$$



## پاسخنامه کلیدی

۱ - ۳	۱۹ - ۳	۳۷ - ۴	۵۵ - ۴	۷۳ - ۳	۹۱ - ۲	۱۰۹ - ۱
۲ - ۱	۲۰ - ۳	۳۸ - ۱	۵۶ - ۲	۷۴ - ۳	۹۲ - ۲	۱۱۰ - ۲
۳ - ۳	۲۱ - ۲	۳۹ - ۳	۵۷ - ۱	۷۵ - ۲	۹۳ - ۱	۱۱۱ - ۳
۴ - ۱	۲۲ - ۲	۴۰ - ۱	۵۸ - ۱	۷۶ - ۱	۹۴ - ۲	۱۱۲ - ۴
۵ - ۴	۲۳ - ۴	۴۱ - ۱	۵۹ - ۳	۷۷ - ۴	۹۵ - ۱	۱۱۳ - ۳
۶ - ۳	۲۴ - ۴	۴۲ - ۴	۶۰ - ۳	۷۸ - ۱	۹۶ - ۱	۱۱۴ - ۲
۷ - ۱	۲۵ - ۱	۴۳ - ۲	۶۱ - ۱	۷۹ - ۳	۹۷ - ۱	۱۱۵ - ۳
۸ - ۳	۲۶ - ۴	۴۴ - ۴	۶۲ - ۳	۸۰ - ۱	۹۸ - ۲	۱۱۶ - ۲
۹ - ۳	۲۷ - ۴	۴۵ - ۲	۶۳ - ۲	۸۱ - ۲	۹۹ - ۱	۱۱۷ - ۲
۱۰ - ۴	۲۸ - ۳	۴۶ - ۴	۶۴ - ۴	۸۲ - ۴	۱۰۰ - ۱	۱۱۸ - ۳
۱۱ - ۴	۲۹ - ۴	۴۷ - ۲	۶۵ - ۲	۸۳ - ۱	۱۰۱ - ۱	۱۱۹ - ۳
۱۲ - ۴	۳۰ - ۴	۴۸ - ۲	۶۶ - ۳	۸۴ - ۳	۱۰۲ - ۲	۱۲۰ - ۱
۱۳ - ۴	۳۱ - ۳	۴۹ - ۴	۶۷ - ۲	۸۵ - ۱	۱۰۳ - ۳	
۱۴ - ۱	۳۲ - ۳	۵۰ - ۴	۶۸ - ۴	۸۶ - ۲	۱۰۴ - ۲	
۱۵ - ۱	۳۳ - ۳	۵۱ - ۴	۶۹ - ۴	۸۷ - ۳	۱۰۵ - ۲	
۱۶ - ۳	۳۴ - ۲	۵۲ - ۱	۷۰ - ۱	۸۸ - ۲	۱۰۶ - ۳	
۱۷ - ۴	۳۵ - ۳	۵۳ - ۱	۷۱ - ۱	۸۹ - ۳	۱۰۷ - ۲	
۱۸ - ۱	۳۶ - ۴	۵۴ - ۱	۷۲ - ۱	۹۰ - ۲	۱۰۸ - ۴	

