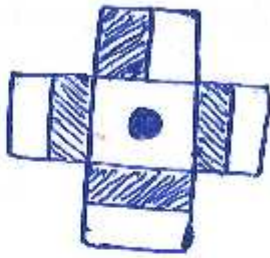
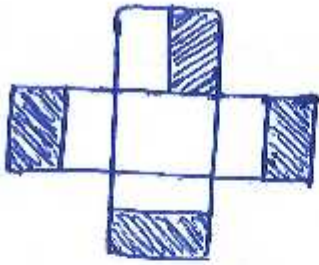


در هر ردیف یک دایره توخالی، یک مربع توخالی و یک مثلث توخالی و یک مربع توخالی قرار دارند که درون هر یک به نوبت یک دایره، مثلث و مربع توپر قرار می‌گیرد. گزینه (A)



با جدا کردن خانه‌های اطراف

مربع سفید و مربع با نقطه توپر داریم:

در نتیجه فقط گزینه (B) صحیح است

8	10
16	

جواب گزینه (A)

ستون اول به ستون دوم یک واحد افزایش
 ستون دوم به ستون سوم دو واحد افزایش
 ستون سوم به ستون چهارم یک واحد افزایش

$$5 + 5 = 3 + ?$$

مجموع اعداد در دو قطاع بیرون مقابل هم یکسان است

جواب گزینه (E) و یا رابطه بر روی: $3 \times (? - 1) = ? + 11 \Rightarrow ? = 7$

با توجه به تکرار حروف اول عبارات $P = 4$ در نتیجه جواب گزینه (D)

6) E

$$\frac{3,2}{1,3} + \frac{6,11}{0,37} + \frac{0,03}{0,015} = 3 + 3 + 2 = 8$$

7) B

$$(n-1)! = \frac{n!}{n}$$

$$\Rightarrow (m^2 - n^2 - 1)! = \frac{(m^2 - n^2)!}{m^2 - n^2}$$

$$\Rightarrow \frac{(m+n) \cdot \frac{(m^2 - n^2)!}{m^2 - n^2}}{(m^2 - n^2)!} = \frac{m+n}{m^2 - n^2} = \frac{1}{m-n}$$

8) D

$$\frac{6^n - 3^n}{2^n - 1} = \frac{3^n (2^n - 1)}{2^n - 1} = 3 = 3$$

$$\Rightarrow n = 2 - n \Rightarrow \underline{n = 1}$$

9) D

$$11 + 6\sqrt{2} = 11 + 2\sqrt{18}$$

$$\begin{cases} m \cdot n = 18 \\ m + n = 11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m = 9 \\ n = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 11 + 2\sqrt{18} = (\sqrt{9} + \sqrt{2})^2 = (3 + \sqrt{2})^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{3-\sqrt{2}} \cdot \sqrt[4]{(3+\sqrt{2})^2}$$

$$= \sqrt{3-\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3+\sqrt{2}}$$

$$= \sqrt{3^2 - (\sqrt{2})^2} = \sqrt{9-2} = \sqrt{7}$$

10) E

$$A \cap B = \{3, 6, 7\}$$

$$C \cup (A \cap B) = \{3, 5, 6, 7\}$$

11) B

$$3x^2 - 2x + 1 = 0 \xrightarrow{\div x} 3x - 2 + \frac{1}{x} = 0$$

$$\Rightarrow 3x + \frac{1}{x} = 2$$

$$\overset{(\div x)}{a^2 + b^2} = (a+b)^2 - 2ab$$

$$\Rightarrow 9x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(3x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot (3x) \cdot \frac{1}{x}$$

$$= \left(3x + \frac{1}{x}\right)^2 - 6$$

$$= (2)^2 - 6 = -2$$

12)

ابتدا معادله اول را از معادله دوم کم می‌کنیم

$$-x + 3y = -2$$

سپس 6 برابر معادله اول را از معادله دوم کم می‌کنیم

$$-3x + 10y = -10$$

$$\begin{cases} -x + 3y = -2 \\ -3x + 10y = -10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = -10 \\ y = -4 \end{cases}$$

حالا مقدار z را پیدا می‌کنیم

$$z = 23$$

$$\rightarrow x + y + z = -10 - 4 + 23 = 9$$

13) E

$$f(2^n + 1) = (2^n)^2 - 1$$

$$2^n + 1 = t + 2 \Rightarrow 2^n = t + 1$$

$$\begin{aligned} \rightarrow f(t+2) &= (t+1)^2 - 1 \\ &= t^2 + 2t + 1 - 1 = t(t+2) \end{aligned}$$

14) E

$$P(x) = \frac{ax^3 + (b-2)x + a-1}{x^2+1}$$

$$P(x) = \frac{Q(x)}{x^2+1}$$

بقی جاتوم P(x) چند جمله‌ای است

یعنی Q(x) باید بر x^2+1 بخش پذیر باشد.

$$x^2+1=0 \rightarrow x^2=-1$$

$$\Rightarrow ax^2 + (b-2)x + a-1 = 0$$

$$\xrightarrow{x^2=-1} -ax + (b-2)x + a-1 = 0$$

$$\Rightarrow (-a+b-2)x + a-1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ -1+b-2=0 \rightarrow b=3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a \cdot b = 3$$

15) B

$$z+w = 3-i$$

$$|z+w| = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$$

3/3
16) C

$$\begin{aligned} \sin^4 x + \cos^4 x &= 1 - 2\sin^2 x \cos^2 x \\ &= 1 - 2\left(\frac{1}{4}\right)^2 \\ &= 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8} \end{aligned}$$

17) B

$$\tan(105) = \tan(90+15) = -\cot(15)$$

$$= \frac{\sin 15}{\cos 15} + \frac{\tan(90+15)}{\cot 15}$$

$$= \frac{\sin 15}{\cos 15} - \frac{\cot(15)}{\cot 15}$$

$$= \frac{1}{2} \sin 30 - 1 = \frac{+3}{4}$$

18) A

$$\left(\sqrt{1-\sin^2 x} \sqrt{\frac{1-\cos 2x}{2}} \right) \operatorname{cosec} 2x = ?$$

$$\Rightarrow \left(\sqrt{\cos^2 x} \cdot \sqrt{\sin^2 x} \right) \frac{1}{\sin 2x}$$

$$= (\cos x \cdot \sin x) \cdot \frac{1}{2 \sin x \cos x} = \frac{1}{2}$$

19) D

$$\begin{vmatrix} \sin 83 & -\cos 23 \\ \cos 83 & \sin 23 \end{vmatrix} = \sin 83 \cdot \sin 23 + \cos 83 \cos 23$$

$$\Rightarrow = \cos(83-23) = 2n-1$$

$$\cos 60 = 2n-1 \Rightarrow n = \frac{3}{4}$$

20) B

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2}{7(n^3 + n^2 + 1)}$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}}{7(n^3 + n^2 + 1)}$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3}{42n^3} = \frac{1}{21}$$

~~21~~

14, 6

4/11

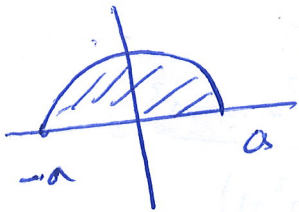
21) E

$$\int_{-a}^a \sqrt{a^2 - u^2} = \frac{\pi a^2}{2} \quad (\text{نتیجه})$$

$$y^2 = a^2 - u^2 \quad \leftarrow \quad y = \sqrt{a^2 - u^2}$$

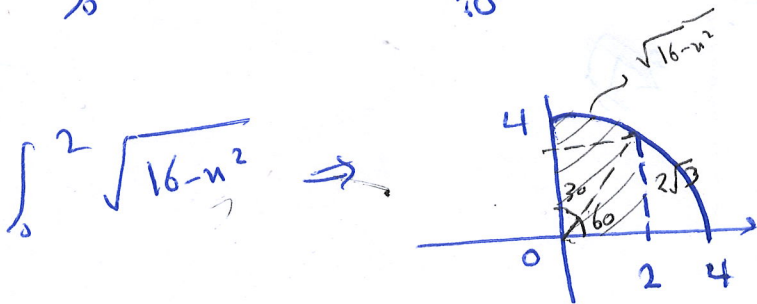
$$\Rightarrow u^2 + y^2 = a^2$$

در واقع عبارت رادیکال به ضلع a متناظر است. ضلع خاص
 رابطه کلی همه مثلثات متساوی الساقین را برقرار است



$$\int_0^a \sqrt{a^2 - u^2} = \frac{\pi a^2}{4} \quad \text{و}$$

$$\int_0^2 \sqrt{16 - u^2} - \int_0^2 \sqrt{3} u =$$



$$= \pi \cdot 4^2 \cdot \frac{30}{360} + \frac{2\sqrt{3} \cdot 2}{2}$$

$$= \frac{16\pi}{12} + 2\sqrt{3} = \frac{4\pi}{3} + 2\sqrt{3}$$

$$\int_0^2 \sqrt{3} u = \frac{\sqrt{3}}{2} u^2 \Big|_0^2 = 2\sqrt{3}$$

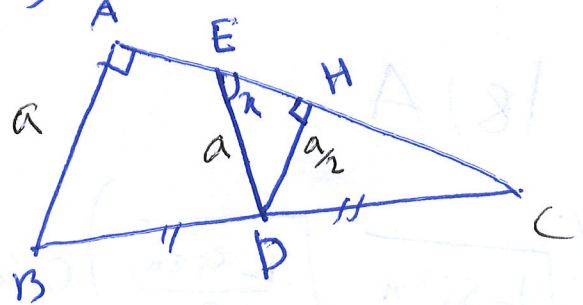
$$\Rightarrow \int_0^2 (\sqrt{16 - u^2} - \sqrt{3} u) = \frac{4\pi}{3}$$

22) C

$$\int (\sin^2 \frac{t}{2} + \cos^2 \frac{t}{2} + 2\sin \frac{t}{2} \cos \frac{t}{2})$$

$$= \int (1 + \sin t) = t - \cos t + C$$

23) C

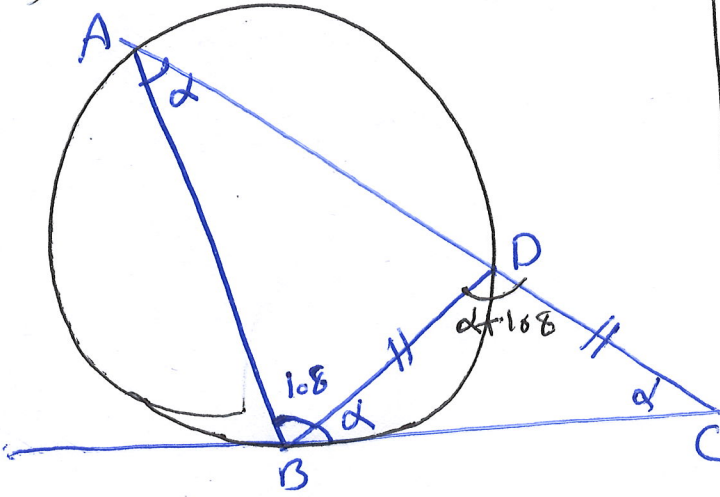


$$|AB| = |ED| = a$$

و خط BC
 این نقطه D به خطی به صورت AB
 رسم می کنیم. و طبق عمل قضیه پیتاگورس
 از وسط ضلع AC عبور می کند و نصف
 AB خواهد بود. چون مثلث قائم الزامی
 EHD ضلع در برابر ضلع a نصف وتر است

$$n = 30$$

24) C



زاویه قطبی \widehat{BDC} با زاویه محاطی \widehat{BAD} برابر است (روبروی یکسان BD)

$$BD = DC \rightarrow \widehat{DBC} = \widehat{DCB} = \alpha = \widehat{BAD}$$

زاویه \widehat{BDC} زاویه خارجی مثلث ABD است. در برابر مجموع زوایای داخلی غیر مجاور

$$\widehat{BDC} = \alpha + 108$$

مجموع زوایای داخلی مثلث BDC 180 است.

$$3\alpha + 108 = 180 \rightarrow \alpha = 24$$

25) A

5

محلตัดی دو خط موازی $y = -n + 4$

و $y = n + 8$ است.

$$\begin{cases} n + y = 4 \\ n - y = -8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = -2 \\ y = 6 \end{cases}$$