1. Care din urm\toarele numere nu este un p\trat perfect?

A) $2^{20}+2^{17}+2^{12}$ B) $2^{10}+2^{9}+2^{8}$ C) $2^{14}+2^{12}+2^{8}$ D) $2^{30}+2^{26}+2^{20}$ E) $2^{18}+2^{14}+2^{8}$

A) $2^{20}+2^{17}+2^{12}=(2^{10})^2+2\cdot 2^{10}\cdot 2^6+(2^6)^2=(2^{10}+2^6)^2 \rightarrow$ patrat perfect

$\boxed{\text{B)}}$ $2^{10}+2^9+2^8=2^8(2^2+2+1)=2^8\cdot 7,\ 7\rightarrow$ nu este patrat perfect $\Rightarrow 2^8\cdot 7$ nu e patrat perfect

C) $2^{14}+2^{12}+2^8=(2^7)^2+2\cdot 2^4\cdot 2^7+(2^4)^2=(2^7+2^4)^2\rightarrow$ patrat perfect

D) $(2^{15})^2+2\cdot 2^{15}\cdot 2^{10}+(2^{10})^2=(2^{15}+2^{10})^2\rightarrow$ patrat perfect

E) $(2^9)^2+2\cdot 2^9\cdot 2^4+(2^4)^2=(2^9+2^4)^2\rightarrow$ patrat perfect

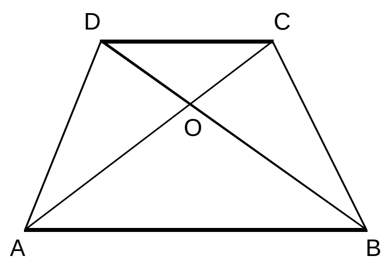
2. Raza unui cilindru drept se dubleaz\ iar în\l]imea scade cu 50%. Atunci volumul cilindrului

A) r\mane la fel B) scade cu 50% C) cre[te cu 50%

D) cre[te cu 100% E) cre[te cu 25%

$\boxed{\text{D}}$ Volumul cilindrului initial este $h\pi R^2$. Volumul cilindrului nou este $\frac{h}{2}\cdot\pi\cdot(2R)^2$. Deci volumul cilindrului nou este dublu, crescând cu 100%.

3. ABCD este un trapez, DC||AB. Dac\ A(ΔDOC)=2 cm^2 [i A(ΔDOA)=8 cm^2, afla]i A(ABCD).

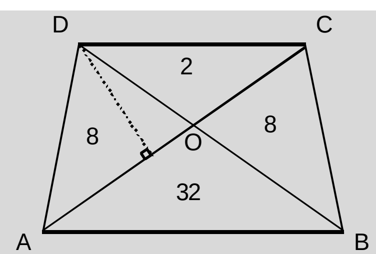


A) 32 B) 40 C) 50

D) 52 E) 64

$A_{DAC}=A_{BCD}=8+2=10\ cm^2$ (au aceeasi baza CD si aceeasi înaltime).

$$\left.\begin{array}{l} A_{DAO}=\dfrac{h\cdot AO}{2}=8\Rightarrow AO=\dfrac{16}{h}\\ A_{DOC}=\dfrac{h\cdot OC}{2}=2\Rightarrow OC=\dfrac{4}{h}\end{array}\right|\Rightarrow \frac{CO}{AO}=\frac{1}{4},$$



$$\text{Analog}\ \Delta COD\sim\Delta AOB\Rightarrow \frac{CD}{AB}=\frac{CO}{AO}=\frac{1}{4}\Rightarrow\frac{A_{DOC}}{A_{AOB}}=\left(\frac{1}{4}\right)^2=\frac{1}{16}\Rightarrow$$

$\Rightarrow A_{AOB}=16\cdot A_{DOC}=32\ cm^2$; Aria totala $=2+8+8+32=50\ cm^2$. $\boxed{\text{C}}$

4. G\si]i valoarea lui $x\in\mathbb{R}$ dac\ $[-2,4)$ Ç $[-x,6)=[x,4)$

A) −7 B) −2 C) 0 D) 3 E) 7

$$\left.\begin{array}{l} x<0\Rightarrow[-2,4)\cap[-x,6)=[-x,4)\ \text{este imposibil}\\ x>0\Rightarrow[-2,4)\cap[-x,6)=[-x,4)\ \text{este imposibil}\end{array}\right|\Rightarrow x=0,\ [-2,4)\cap[0,6)=[0,4)\ \boxed{\text{C}}$$

5. $f(x)=ax^7+bx^3+cx-5,\ a,b,c\in\mathbb{R},\quad f(-7)=7\Rightarrow f(7)=?$

A) −7 B) −14 c) −17 d) −27 e) 7

$f(-7)=a(-7)^7+b(-7)^3+c(-7)-5=-(\underbrace{a\cdot 7^7+b\cdot 7^3+c\cdot 7-5}_{f(7)})-10,$

$f(-7)=-f(7)-10\Rightarrow f(7)=-f(-7)-10=-17\ \boxed{\text{C}}$

6. O persoan\ este n\scut\ pe 29 februarie, într-o samb\t\. Câ]i ani vor trece pân\ când aniversarea va fi din nou într-o sâmb\t\?

A) 7 B) 8 C) 28 D) 44 E) 4

Dupa 4 ani de la nastere au trecut $365\cdot 3+366=1461$ zile, adica 208 saptamâni si 15 zile.

Peste 4 ani ziua ei de nastere va fi joi, dupa 8 ani marti, dupa 12 ani duminica... , dupa 28 de ani sâmbata.

Ideea este ca $5\cdot\dfrac{\text{nr. de ani}}{4}=M_7$. Numarul de ani minim va fi 28. $\boxed{C}$

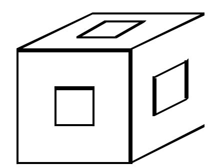
7. $f(t)=\dfrac{t}{1-t},\ t\neq 1.$

Dac\ $y=f(x)$, atunci x poate fi exprimat ca:

A) $f(1/y)$ B) $-f(y)$ C) $-f(-y)$ D) $f(-y)$ E) $f(y)$

$$y=f(x)\Rightarrow y=\frac{x}{1-x}\Rightarrow x=\frac{y}{y+1}=\frac{(-y)}{-(-y)+1}\cdot(-1)=-f(-y)\ \boxed{C}$$

8. Un cub de piatr\ cu latura de 3 metri are g\uri p\trate cu latura de 1 metru f\cute în mijlocul fiec\reia dintre fe]ele sale. Cele trei g\uri se intersecteaz\ în mijlocul (gol) al cubului. Care este suprafa]a total\ a noului corp ob]inut (în metri p\tra]i)?



A) 72 B) 76 C) 78 D) 80 E) 64

Pentru fiecare fata aria $=3^2-1^2=8\ m^2$. Suprafata exterioara a corpului este $6\cdot 8=48\ m^2$.

Suprafata interioara a unui gol este $4\cdot 1^2=4\ m^2$. Pentru toate golurile suprafata este $6\cdot 4=24\ m^2$.

Suprafata totala a noului corp este $48+24=72\ m^2$. $\boxed{A}$

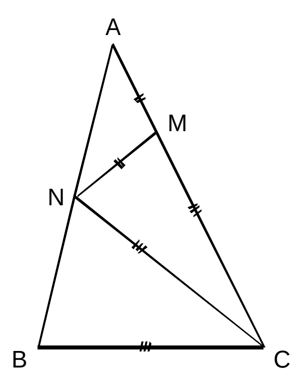
9. Afla]i valoarea expresiei $E=\sqrt{4(1-x)+x^2}+\sqrt{x(x+1)+\dfrac{1}{4}}$ daca $x\in\left[-\dfrac{1}{2};2\right]$.

A) 3/2 B) 1/2 C) 5/2 D) 7/2 E) 9/2

$$E=\sqrt{2^2-2\cdot 2\cdot x+x^2}+\sqrt{x^2+2\cdot\frac{1}{2}\cdot x+\left(\frac{1}{2}\right)^2}=|2-x|+\left|x+\frac{1}{2}\right|$$

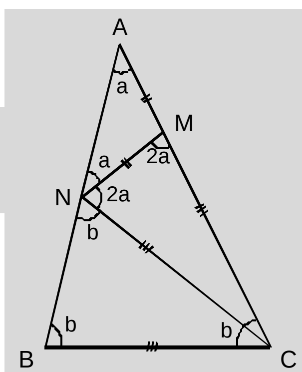
$$x\in\left[-\frac{1}{2};2\right]\Rightarrow\begin{cases}|2-x|=2-x\\ \left|x+\frac{1}{2}\right|=x+\frac{1}{2}\end{cases}\Rightarrow E=2-x+x+\frac{1}{2}=\frac{5}{2}.\ \boxed{C}$$

10. În figura al\turat\ $|AM|=|MN|, |MC|=|NC|=|BC|$ [i $|AB|=|AC|$, afla]i $m(\sphericalangle BAC)$.

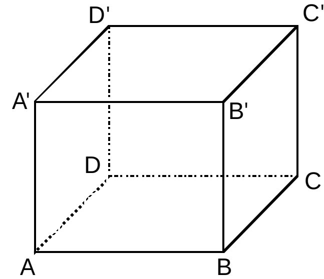


A) 18° B) 24° C) 30° D) 36° E) 42°

$$\left.\begin{array}{l}\text{Din } \Delta ABC \text{ avem: } 2b+a=180^\circ\\ \text{Din } m(\sphericalangle ANB)=180^\circ\Rightarrow 3a+b=180^\circ\end{array}\right|\Rightarrow a=36^\circ.\ \boxed{D}$$

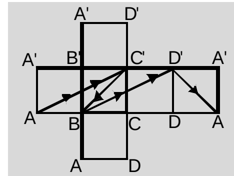


11. Se d\ un cub ABCDA'B'C'D', cu latura AB=1. Lungimea celui mai scurt drum parcurs pe fe]ele cubului [i care trece prin vârfurile AC'BD'A, în aceast\ ordine este:



A) 4ñ2 B) 8 C) 10ñ5

D) $\dfrac{6}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$ E) 3(ñ5+ñ2)



Pentru a gasi drumul cel mai scurt desfasuram cubul.

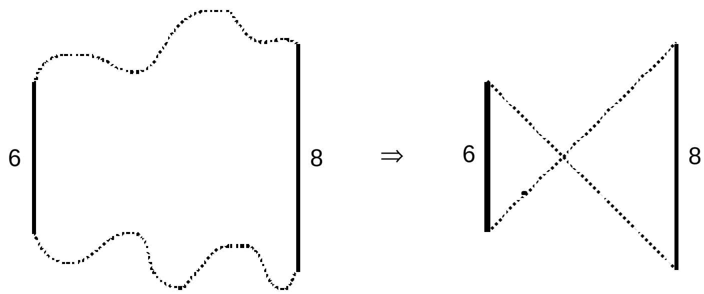
$$d = AC' + C'B + BD' + D'A = \sqrt{5}+\sqrt{2}+\sqrt{5}+\sqrt{2} = 2(\sqrt{5}+\sqrt{2}) = 2\cdot\frac{5-2}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} = \frac{6}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}.\ \boxed{D}$$

12. Fie $x = 0,\underbrace{99...9}_{\text{de 99 de ori}}$. Afla]i câ]i de 9 sunt în primele 99 de cifre de dupa virgul\, în num\rul $\sqrt{x}$ scris în form\ zecimal\.

A) 0 B) 1 C) 9 D) 99 E) nu se poate afla

$0<x<1 \Rightarrow \sqrt{x} > x \Rightarrow 0 < x < \sqrt{x} < 1,\ 0 < \underbrace{99...9}_{\text{99 de ori}} < \sqrt{x} < 1 \Rightarrow$ x are primele 99 de cifre dupa virgula 9. $\boxed{D}$

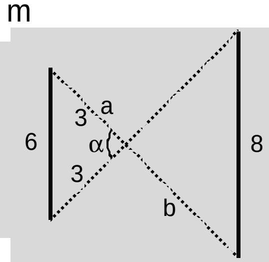
13. Avem dou\ be]e de lungime 8 m [i 6 m, iar la fiecare din capetele lor se afl\ frânghii de cate 7 m care unesc capetele be]elor. Dac\ încerc\m s\ punem în contact cele dou\ frânghii, s\ se afle distan]a dintre be]e câand are loc contactul dintre frânghii.



A) 14 m B) 8 m C) 7 m D) 6 m E) 0 m

$$\left.\begin{array}{l}\dfrac{a}{b}=\dfrac{6}{8}\Rightarrow a=\dfrac{3b}{4}\\ a+b=7\end{array}\right| \Rightarrow \begin{array}{l}a=3\\ b=4\end{array}.$$ Conform inegalitatii triunghiului $\Rightarrow 3+3>6$

$\Rightarrow a = 180°$ (cele doua fete trebuie sa fie lipite). Distanta dintre ele este de 0m. $\boxed{E}$



14. Care din urm\toarele numere nu reprezint\ num\rul de diagonale ale unui poligon convex?

A) 9 B) 16 C) 20 D) 54 E) 65

Numarul de diagonale ale unui poligon cu n laturi este $\dfrac{n(n-3)}{2}$.

A) $9=\dfrac{6(6-3)}{2}$; $\boxed{B)}\ 16=\dfrac{n(n-3)}{2},\ n\notin\mathbb{N}$; C) $20=\dfrac{8(8-3)}{2}$; D) $54=\dfrac{12(12-3)}{2}$; E) $65=\dfrac{13(13-3)}{2}$.

15. Vârfurile unui cub sunt numerotate de la 1 la 8 astfel încât seturile de numere corespunz\toare celor [ase fe]e sunt {1,2,6,7}; {1,4,6,8}; {1,2,5,8}; {2,3,5,7}; {3,4,6,7} [i {3,4,5,8}. Vârful 6 este la distan]a cea mai îndep\rtat\ de vârful numerotat cu:

A) 1 B) 3 C) 4 D) 5 E) 7

Vârfurile de pe aceeasi diagonala se afla la distanta cea mai mare. Vârful cautat nu va fi pe aceeasi fata cu vârful 6. Asadar nu va apartine multimilor {1;2;6;7}, {1;4;6;8}, {3;4;6;7} deci va fi vârful 5. $\boxed{D}$

16. Dac\ $M=a^2+b^2+c^2$, unde a,b sunt numere întregi consecutive, iar c=ab, care din urm\toarele propozi]ii este adev\rat\ pentru òM .

A) este un întreg par
B) câteodat\ este un întreg impar
C) întotdeauna este un întreg impar
D) câteodat\ este ra]ional
E) întotdeauna este ira]ional

$$\left.\begin{array}{l} c=a(a+1) \\ b=a+1 \end{array}\right| \Rightarrow M=a^2+(a+1)^2+a^2(a+1)^2=a^4+2a^3+3a^2+2a+1=(a^2+a+1)^2.$$

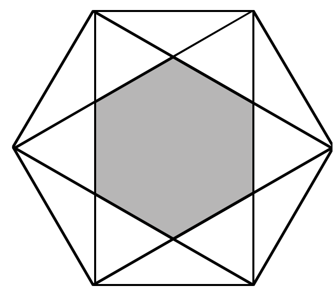
$\sqrt{M}=a^2+a+1=\overbrace{\underbrace{a(a+1)}_{par}+1}^{impar}$. $\sqrt{M}$ este întodeauna un întreg impar. $\boxed{C}$

17. Un cub con]ine 64 de cubule]e identice care umplu exact cubul mare. Câte asemenea cubule]e sunt pe fe]ele cubului mare?

A) 48 B) 52 C) 60 D) 64 E) 56

Cubuletele care nu au nici o fata în exteriorul cubului mare formeaza un cub mai mic de latura 2, care are în total 8 cubulete mici. Deci, pe fetele cubului mare se afla $64-8=56$ cubulete. $\boxed{E}$

18. Vârfurile alternative ale unui hexagon regulat sunt unite ca în figura al\turat\. Ce frac]iune din aria total\ reprezint\ por]iunea ha[urat\?



A) 1/3 B) 1/2 C) 1/ñ3
D) 4/9 E) ñ2/ñ3

$A_{\text{hexagonului mare}}=6\cdot\frac{(a\sqrt{3})^2\cdot\sqrt{3}}{4}=\frac{9\sqrt{3}}{2}a^2$. $A_{\text{hexagonului mic}}=6\cdot\frac{a^2\cdot\sqrt{3}}{4}=\frac{3\sqrt{3}}{2}a^2=\frac{1}{3}\cdot A_{\text{hexagonului mare}}$ $\boxed{A}$

19. Dac\ $a\cdot b\neq 0$ [i $|a|\neq|b|$, atunci g\si]i numarul de valori pe care le poate lua x astfel încât urm\toarea rela]ie s\ fie adev\rat\:

$$\frac{x-a}{b}+\frac{x-b}{a}=\frac{b}{x-a}+\frac{a}{x-b}$$

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$$\frac{xa-a^2+xb-b^2}{ab}=\frac{xb-b^2+ax-a^2}{x^2-(a+b)x+ab}\Leftrightarrow (xa-a^2+xb-b^2)\cdot\left(\frac{1}{ab}-\frac{1}{x^2-(a+b)x+ab}\right)=0$$

$$xa-a^2+xb-b^2=0\Leftrightarrow x(a+b)-(a^2+b^2)=0\Leftrightarrow x_1=\frac{a^2+b^2}{a+b}$$

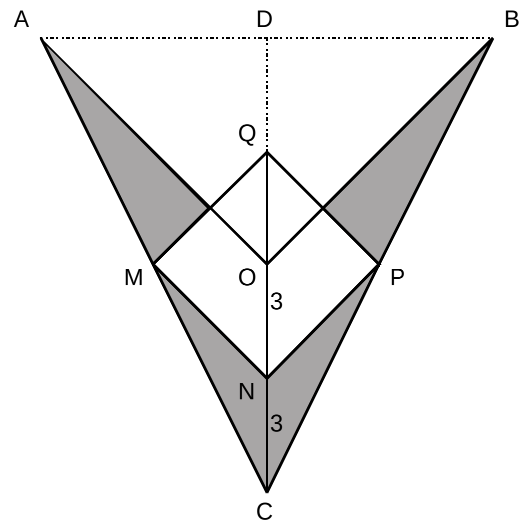
$$ab=x^2-(a+b)x+ab\Rightarrow x^2=(a+b)x\Rightarrow x_2=0,\ x_3=a+b \quad \boxed{D}$$

20. Dac\ $\sqrt{x+9}+\sqrt{x}=18$, afla]i $\sqrt{x+9}-\sqrt{x}$.

A) –2 B) –30 C) 1/2 D) 2 E) 4

$$\left.\begin{array}{l} \sqrt{x+9}+\sqrt{x}=18 \\ \sqrt{x+9}-\sqrt{x}=A \end{array}\right| \Rightarrow x+9-x=18A\Rightarrow A=\frac{1}{2}. \quad \boxed{C}$$

21. În figura al\turat\, CD = 2AD = AB = 12, AB⊥CD, ON = NC = 3, iar MNPQ este un p\trat cu centrul in O. Care este aria por]iunii ha[urate?



A) 42/11 B) 45/4 C) 27/2

D) 26/11 E) 45/2

$$A_{ABC} = \frac{12 \cdot 12}{2} = 72,\ A_{ABO} = \frac{12 \cdot 6}{2} = 36,$$

$$A_{MNPQ} = (3\sqrt{2})^2 = 18,\ A_{EOFQ} = \frac{A_{MNPQ}}{4} = 4{,}5.$$

$$A = A_{ABC} + A_{EOFQ} - A_{ABO} - A_{MNPQ} = \frac{45}{2}.\ \boxed{E}$$

22. $f\left(\frac{x^2+1}{x}\right) = x^2 + x - 3 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} \Rightarrow f(x) = ?$

A) x^2+x-3 B) x^2+x-5 C) x^2-3x+1 D) $(x-1)^2$ E) x^2+x-1

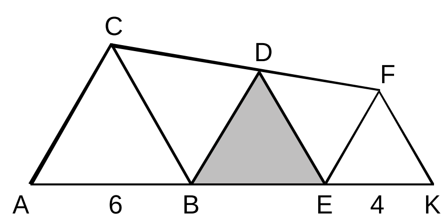
$$f\underbrace{\left(x+\frac{1}{x}\right)}_{t} = \underbrace{\left(x+\frac{1}{x}\right)}_{t}^2 - 2 + \underbrace{\left(x+\frac{1}{x}\right)}_{t} - 3 \Rightarrow f(t) = t^2 + t - 5.\ \boxed{B}$$

23. Care este al 2004-lea termen al [irului 1,2,2,3,3,3,4,4,4,4,....

A) 62 B) 63 C) 64 D) 65 E) 66

$1,2,2,3,3,3,\ldots,\underbrace{n,n,\ldots,n}_{\text{de n ori}}$. Numarul total este $1+2+3+4+\ldots+n = \frac{n(n+1)}{2}$. $\frac{n(n+1)}{2} \le 2004$, unde n este cel mai mare numar care satisface inecuatia. Se gaseste $n = 62$, pentru care $\frac{n(n+1)}{2} = 1953 < 2004 \Rightarrow$ exista 62 de repettii complete de termeni. Al 2004-lea termen este 63. $\boxed{B}$

24. În figura al\turat\ ΔABC, ΔBED [i ΔEKF sunt triunghiuri echilaterale, iar AB = 6 cm, EK = 4cm. Afla]i aria ΔBED.



A) 6 B) 6ñ2 C) 6ñ3

D) 6ñ6 E) 12

$$\sphericalangle CAB = \sphericalangle DBE = \sphericalangle FEK \Rightarrow AC \| BD \| EF \Rightarrow \begin{cases} \frac{y}{y+4} = \frac{4}{x} \\ \frac{x}{6} = \frac{y}{x+y+4} = \frac{4}{x} \end{cases} \Rightarrow x^2 = 24 \Rightarrow A_{BDE} = \frac{x^2\sqrt{3}}{4} = 6\sqrt{3}.\ \boxed{C}$$

25. Câte solu]ii (a;b;c) are expresia $a^2 + 3b^2 + 5c^2 + \frac{1}{a^2} + \frac{3}{b^2} + \frac{5}{c^2} = 18$, daca $a,b,c \in \mathbb{R}$?

A) 3 B) 6 C) 8 D) 4 E) 0

Vom folosi $x + \frac{1}{x} \ge 2$, egalitatea având loc când $x = 1$. $a^2 + \frac{1}{a^2} + 3\left(b^2 + \frac{1}{b^2}\right) + 5\left(c^2 + \frac{1}{c^2}\right) \ge 2 + 3 \cdot 2 + 5 \cdot 2 = 18$

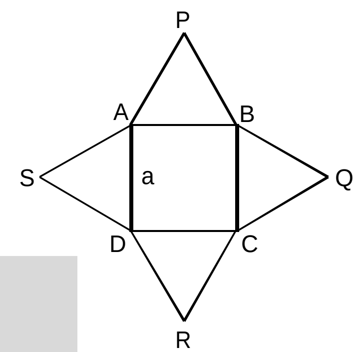
 [redacted] $a = \pm 1,\ b = \pm 1,\ c = \pm 1$. Putem obtine 8 seturi de solutii (a;b;c). $\boxed{C}$

26. Care este intervalul din care x face parte pentru ca expresia $E=x^2+4y^2+9z^2-6x-4y-6z+7$ s\ ia valoarea 0?

A) $[1;5]$ B) $\left[-\frac{1}{2};\frac{3}{2}\right]$ C) $\left[-\frac{1}{3};1\right]$ D) $[1;2]$ E) $[-2;2]$

$$E=(x-3)^2-9(2y-1)^2-1+(3z-1)^2-1+7=(x-3)^2+(2y-1)^2+(3z-1)^2-4=0\Rightarrow$$
$$(x-3)^2=4-[\underbrace{(2y-1)^2+(3z-1)^2}_{\geq 0}]\Rightarrow(x-3)^2\leq 4\Rightarrow -2\leq x-3\leq 2\Leftrightarrow 1\leq x\leq 5.\ \boxed{A}$$

27. În figura al\turat\, ABCD este un p\trat de latur\ a, iar ABP, BCQ, CDR, DAS sunt triunghiuri echilaterale. Aria patrulaterului PQRS este egal\ cu:



A) a²(2+ñ3) B) a²(4+ñ3) C) 4a²

D) a²ñ3/2 E) a²(ñ3+1)

Se observa ca PQRS este patrat.

$$A_{PQRS}=\frac{PR\cdot SQ}{2}=\frac{PR^2}{2}=\frac{\left(a\frac{\sqrt{3}}{2}+a+a\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{2}=a^2\cdot\frac{(1+\sqrt{3})^2}{2}=a^2(2+\sqrt{3}).\ \boxed{A}$$

28. O prism\ are 53 de fe]e. G\si]i num\rul de muchii.

A) 53 B) 153 C) 102 D) 106 E) 55

Prisma are 51 de fete laterale si 51 de muchii. În partea inferioara si superioara mai are $51\times 2=102$ muchii

În total 153 muchii. $\boxed{B}$

29. Un corp solid confec]ionat din alam\, sub forma unui paralelipiped dreptunghic este topit [i transformat în sârm\ cu diametrul 4 mm. Dimensiunile paralelipipedului sunt 15,7 cm, 20 cm, 30 cm. Câ]i metri de sârm\ se ob]in? (Aproxima]i $\pi=3{,}14$.)

A) 2000 B) 250 C) 750 D) 30 E) 425

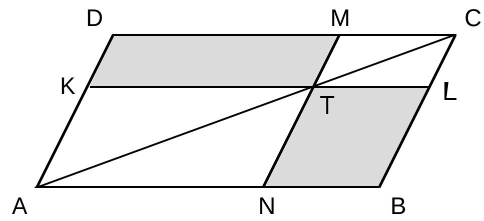
$$V_{paralelipiped}=V_{sârma}\Rightarrow 15{,}7\cdot 20\cdot 30=l\cdot 3{,}14\cdot\frac{(4\cdot 10^{-1})^2}{4}\Rightarrow l=75\cdot 10^3\,\text{cm}=750\text{m}.\ \boxed{C}$$

30. În fiecare zi o mam\ i[i ia copii de la [coal\ exact la ora 15:00. Ea pleac\ de acas\ astfel încât s\ ajung\ la [coal\ la 15:00 fix. Într-o zi, ultima or\ este anulat\ [i lec]iile se termin\ la ora 14:00. Copii au plecat în acea zi spre cas\, far\ s\-[i a[tepte mama. Pe drum ei se întâlnesc cu mama lor [i î[i continu\ drumul în ma[ina mamei. Au ajuns acas\ cu 12 minute mai devreme decât de obicei. Afla]i câte minute au mers copii pe jos în acea zi.

A) 50 B) 26 C) 48 D) 54 E) 12

Copii au ajuns acasa cu 12 min înainte, asa ca mama s-a întâlnit cu ei 6 minute mai devreme, adica la ora 14:54. Copii au plecat de la scoala la ora 14:00, deci au mers pe jos 54 min. $\boxed{D}$

31. ABCD este un paralelogram. T este un punct pe diagonala AC. MN [i KL sunt paralele duse prin T la AD, respectiv AB. Dac\ aria KTMD este 15 cm^2, calcula]i aria TNBL.



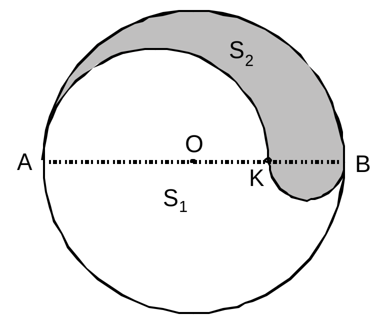
A) 9 cm^2 B) 12 cm^2 C) 15 cm^2

D) 18 cm^2 E) 24 cm^2

ABCD paralelogram $\Rightarrow A_{ADC} = A_{ABC}$. Analog $A_{ANT} = A_{AKT}$; $A_{CTL} = A_{MCT} \Rightarrow$

$A_{DKTM} = A_{TNLB} = 15\ cm^2$. $\boxed{C}$

32. Dac\ AB este diametrul cercului mare iar AK=2a [i KB=2b sunt diametrele semicercurilor respective, atunci $\frac{S_1}{S_2} = ?$



A) $\frac{a}{b}$ B) $\frac{\sqrt{a+b}}{\sqrt{a-b}}$ C) $\frac{2a+b}{2b+a}$

D) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ E) $\frac{a^2}{b^2}$

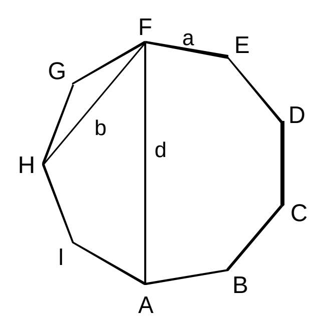
$S_1 = \frac{p(a+b)^2}{2} + \frac{pa^2}{2} - \frac{pb^2}{2} = \frac{p}{2}a(2a+2b) = pa(a+b)$. $S_2 = p(a+b)^2 - S_1 = pb(a+b)$. $\frac{S_1}{S_2} = \frac{a}{b}$. $\boxed{A}$

33. $f(x) = \frac{1}{x^2+9x+20} \Rightarrow f(1)+f(2)+...+f(2004) = ?$

A) $\frac{2009}{10045}$ B) $\frac{401}{2004}$ C) $\frac{501}{2005}$ D) $\frac{2004}{10045}$ E) $\frac{2004}{2009}$

$f(x) = \frac{1}{(x+4)(x+5)} = \frac{1}{x+4} - \frac{1}{x+5}$, $f(1) + f(2) + ... + f(2004) = \frac{1}{5} - \cancel{\frac{1}{6}} + \cancel{\frac{1}{6}} - \cancel{\frac{1}{7}} + ... + \cancel{\frac{1}{2008}} - \frac{1}{2009} = \frac{2004}{10045}$. $\boxed{D}$

34. Dac\ a este lungimea laturilor, b este cea mai mic\ diagonal\ iar d este cea mai mare diagonal\ într-un nanogon regulat, atunci:



A) d=a+b B) $d^2=a^2+b^2$ C) $d^2=a^2+ab+b^2$

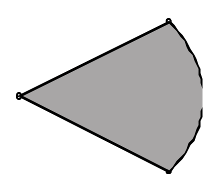
D) b=(a+d)/2 E) $b^2=ad$

$\Delta GHF \equiv \Delta HIG \Rightarrow HF = GI = b$. $\frac{(9-2)\cdot 180°}{9} = 140°$ (fiecare unghi al nanog onului).

$m(\sphericalangle HIG) = 20° = m(\sphericalangle IGH)$, ($\Delta GHI$ isoscel); $m(\sphericalangle AIG) = 140° - 20° = m(\sphericalangle IGF)$.

AIGF trapez isoscel $\Rightarrow AF = d = \frac{a}{2} + b + \frac{a}{2} = a + b$. $\boxed{A}$

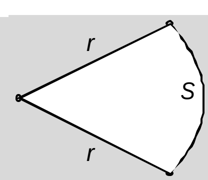
35. Perimetrul unui sector circular este de 12 cm. Determina]i raza sectorului astfel încât aria sa s\ fie maxim\.



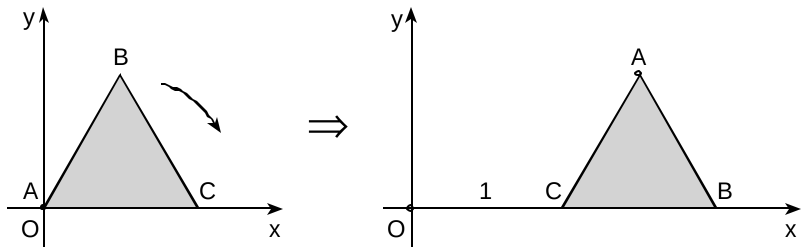
A) 3/2 B) 2 C) 3 D) π E) 4

$2r + S = 12$, $A = pr^2 \cdot \frac{S}{2pr} = \frac{1}{2}rS = \frac{1}{2}r(12-2r) = 6r - r^2 = 9 - (9 - 6r + r^2) =$

$= 9 - (3-r)^2 \le 9 = A_{max}$. A_{max} se atinge pentru $r = 3$. $\boxed{C}$



36. Un triunghi echilateral ABC cu AB = 1 cm este a[ezat cu latura AC pe axa Ox astfel încât A = O. În figura de mai jos este prezentat\ pozi]ia lui ABC dup\ o rostogolire de-a lungul axei Ox. Dac\ triunghiul ABC este rostogolit de 2004 ori, care este lungimea drumului parcurs de A?



A) 2004 B) $\frac{2672\pi}{3}$ C) 1336π D) $1336\sqrt{3}$ E) $2004\sqrt{3}$

Dupa fiecare rostogolire vârful triunghiului ABC situat pe Ox, în extrema dreapta, ramâne fixat. În fiecare din primele 2 miscari punctul A descrie un arc dintr-un cerc de raza 1, corespunzator unui unghi la centru de 120°, deci $\frac{2\pi\cdot 1}{3}$ cm. La a treia rostogolire, A ramâne pe loc. Asadar, dupa 204 rostogoliri, punctul A parcurge $668\cdot\frac{4\pi}{3}=\frac{2672\pi}{3}$ cm. $\boxed{B}$

37. {tiind c\ $2x+\sqrt{x}=\frac{1}{2}$ atunci $8x+\frac{1}{\sqrt{x}}=?$

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$\sqrt{x}(2\sqrt{x}+1)=\frac{1}{2}\Rightarrow\frac{1}{\sqrt{x}}=2(2x+\sqrt{x}),\ 8x+\frac{1}{\sqrt{x}}=8x+4x+2\sqrt{x}=4(2x+\sqrt{x})+2=4\cdot\underbrace{\ldots}_{1/2}+2=4$ C $\boxed{\ }$

38. Un ceas de aur o ia înainte la fiecare or\ cu 9 minute fa]\ de ora exact\, un ceas de argint o ia înainte cu 12 minute într-o or\. Cele dou\ ceasuri se fixeaz\ ini]ial la or\ exact\. Apoi, înainte de a trece 12 ore, verificând cele 2 ceasuri se observ\ c\ ceasul de aur indic\ 20:23, iar cel de argint 20:58. Cât este ora exact\?

A) 19:23 B) 18:23 C) 19:36 D) 20:38 E) 18:38

Ceasul de argint o ia înainte cu 3 min pe ora fata de cel de aur. În momentul acela, ceasul de argint are 20:58 − 20:23 = 35 min înainte. Înseamn a ca au trecut $\frac{35}{3}$ h de când au fost fixate. Atunci ceasul de argint a luat-o înainte cu $\frac{35}{3}\cdot 9=105$ min fa ta de ora exacta. Ora exacta este 20:23 − 105min = 18:38. $\boxed{E}$

39. Daca $A=\frac{2001}{1999}+\frac{2002}{2000}+\frac{2003}{2001}+\frac{2004}{2002}+\frac{2005}{2003}$ [i $B=\frac{2002}{2003}+\frac{2001}{2002}+\frac{2000}{2001}+\frac{1999}{2000}+\frac{1998}{1999}$, atunci exprima]i A în func]ie de B.

A) A = 15 − B B) A = 15 − 2B C) A = 5 + B

D) A = 2002 + 5B E) A = 2004 − 5B

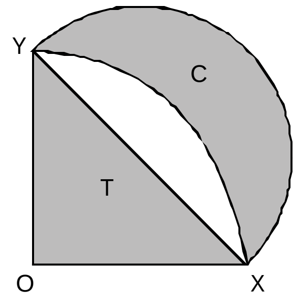
$$A=1+\frac{2}{1999}+1+\frac{2}{2000}+1+\frac{2}{2001}+1+\frac{2}{2002}+1+\frac{2}{2003}\Rightarrow A=5+2\left(\frac{1}{1999}+\ldots+\frac{1}{2003}\right)$$

$$\Rightarrow\frac{A-5}{2}=\frac{1}{1999}+\ldots+\frac{1}{2003}\ (1).\ B=1-\frac{1}{2003}+1-\frac{1}{2002}+\ldots+1-\frac{1}{1999}=5-\left(\frac{1}{1999}+\frac{1}{2000}+\ldots+\frac{1}{2003}\right)$$

$$\Rightarrow 5-B=\frac{1}{\ldots}+\ldots+\frac{1}{2003}\ (2).\ \text{Din 1 si 2}\Rightarrow\frac{A-5}{2}=5-B\Rightarrow A=15-2B\ \boxed{B}$$

A

40. OX, OY sunt razele unui sfert de cerc. Se deseneaz\ un semi-cerc cu diametrul XY a[a ca în figura al\turat\. Fie T [i C domeniile ha[urate în figur\.



Cât este raportul $\dfrac{\text{aria T}}{\text{aria C}}$?

A) 3/π B) 1 C) 13/4π

D) 7/2π E) 15/4π

$$T=\frac{r^2}{2};\ c=p\,\frac{\left(r\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{2}-\left[p\,\frac{r^2}{4}-\frac{r^2}{2}\right]=\frac{p\,r^2}{4}-\frac{p\,r^2}{4}+\frac{r^2}{2}=T;\quad \frac{T}{C}=1\quad \boxed{\text{B}}$$