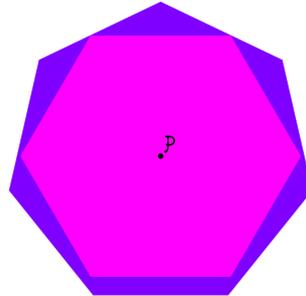


Simulado OBMEP- nível 3

Luiza Lanza Temponi



Questão 1. Na figura, há um hexágono regular que tangencia um heptágono regular em dois pontos. O ponto p é o baricentro de ambos polígonos. Calcule a razão aproximada entre a área das áreas destacadas em rosa e roxo. Use $\sin\left(\frac{2\pi}{14}\right) = 0,4$, $\cos\left(\frac{2\pi}{14}\right) = 0,9$, $\sin\left(\frac{2\pi}{12}\right) = 0,5$, $\cos\left(\frac{2\pi}{12}\right) = 0,9$.

- a) 0,81
- b) 1,6
- c) 3,4
- d) 4,2
- e) 0,5

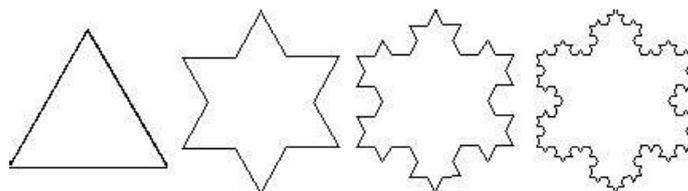
Questão 2. Quantos números pares de três dígitos e divisíveis por 3 existem?

- a) 149
- b) 150
- c) 166
- d) 167
- e) 449

Questão 3. Um quadrado maior é dividido em 16 quadrados menores, todos de tamanhos iguais. Se a área de cada quadrado menor é 25 cm^2 , qual é o perímetro do quadrado maior?

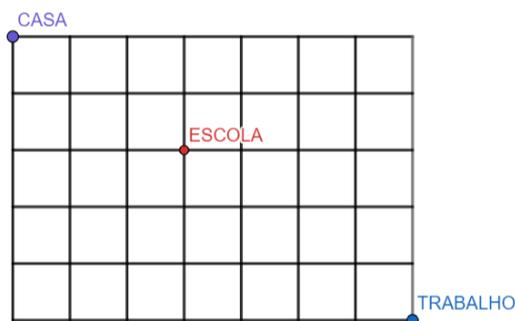
- a) 40
- b) 80
- c) 100
- d) 160
- e) 200

Questão 4. Observe a figura abaixo. O floco de neve de Koch é um fractal, em que a próxima figura da sequência é sempre formada tomando cada um de seus segmentos e dividindo-os em três partes congruentes, depois formando um triângulo com base igual ao segmento central da partição e, por fim, apagando o segmento da base, restando apenas duas arestas do triângulo. O 1º triângulo da sequência é equilátero e possui apotema (indicado na figura) igual a $\sqrt{3}$. Qual o perímetro da 13ª figura da sequência?



- a) $9 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^{12}$
- b) $9 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^{13}$
- c) $18 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^{12}$
- d) $18 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^{12}$
- e) $18 \cdot 4^{12}$

Questão 5. Romito vai sair de seu trabalho e caminhar até sua casa, passando pelas ruas das cidade representadas pelas arestas na figura abaixo. As ruas do bairro são todas perpendiculares e, em cada cruzamento, ele pode escolher em seguir para cima ou para esquerda, sem poder retornar para baixo ou para direita. No caminho, ele precisa passar na escola, também indicada no mapa, para buscar seu filho Johnny Boy. De quantas formas diferentes Romito pode ir do trabalho para casa, passando pela escola?



- a) 10
- b) 35



- c) 72
- d) 792
- e) 350

Questão 6. Andressa está curtindo a tarde na pracinha de sua cidade quando vê um avião passando no céu com um ângulo de 30° com relação ao chão, com velocidade constante e alinhado com o ponto onde ela está. 10 segundos depois ela observa o mesmo avião, porém agora formando um ângulo de 60° com relação ao chão. Considerando que seu deslocamento foi nulo ao longo deste tempo e o avião se encontra à uma altura de 20 mil pés, qual a velocidade do avião, aproximadamente? Use: $1 \text{ pé} = 30,48 \text{ cm}$ e $\sqrt{3} = 1,7$

- a) 107 m/s
- b) 119 m/s
- c) 60 m/s
- d) 213 m/s
- e) 768 m/s

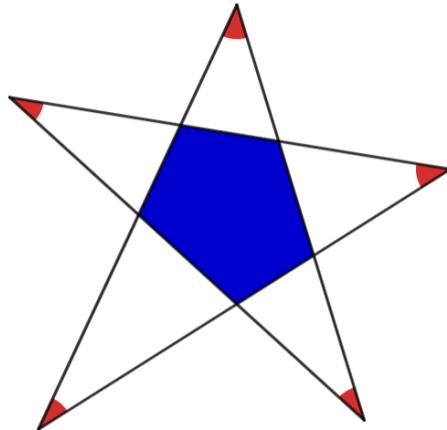
Questão 7. Lucas possui 100 bolas idênticas que devem ser distribuídas em 3 caixas diferentes. De quantas formas ele pode fazer isso?

- a) 100
- b) 10.302
- c) 5.151
- d) 176.851
- e) 1.061.106

Questão 8. Em uma turma de 40 alunos, 18 gostam de matemática, 24 gostam de ciências e 10 gostam de ambas as disciplinas. Quantos alunos não gostam de nenhuma dessas duas disciplinas?

- a) 6
- b) 8
- c) 12
- d) 14
- e) 16

Questão 9. Na figura, temos um polígono formado por um pentágono, cujo os lados são prolongados a fim de formar 5 triângulos, cujo as bases são os lados do pentágono. Qual é a soma dos ângulos destacados em vermelho?



- a) 72°
- b) 120°
- c) 180°
- d) 360°
- e) 1140°

Questão 10. Cinco amigos (Ana, Bruno, Carla, Diego e Eduardo) estavam na casa da vovó quando alguém riscou a parede. A vovó perguntou a cada um deles quem foi o responsável. Suas respostas foram as seguintes:

Ana: "Foi o Bruno."

Bruno: "Foi a Carla."

Carla: "Eu não fiz isso."

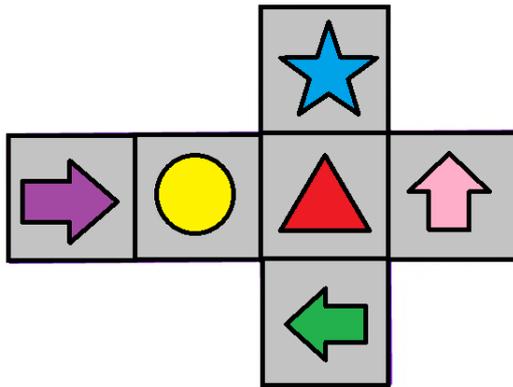
Diego: "Foi o Eduardo."

Eduardo: "Foi a Ana."

Sabe-se que quatro dessas pessoas estão mentindo, e uma delas pode ou não estar mentindo. Quem riscou a parede da vovó?

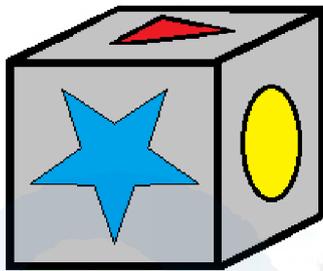
- a) Ana
- b) Bruno
- c) Carla
- d) Diego
- e) Eduardo

Questão 11. A figura abaixo mostra a planificação de um cubo

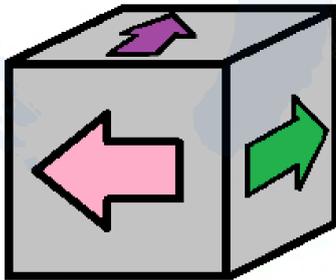


Assinale a alternativa que mostra esse cubo montado.

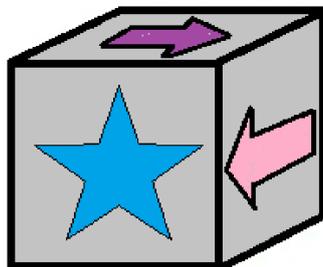
a)



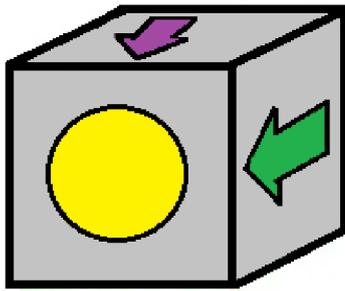
b)



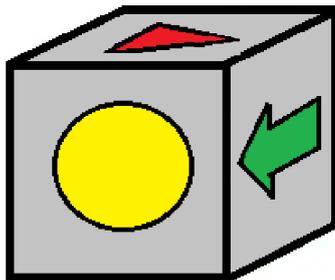
c)



d)



e)



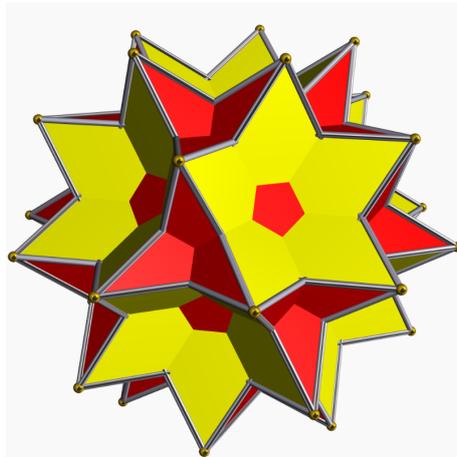
Questão 12. Qual o resultado da operação abaixo?

$$\begin{array}{r|l} 202@, 201\star & 5 \\ \heartsuit, 202\star & 3 \\ \hline \text{m.d.c.} = & \bullet \end{array}$$

$$(\heartsuit + \bullet) \times @ =$$

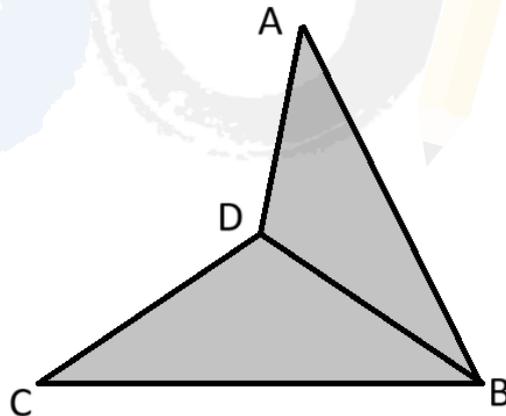
- a) 413
- b) 419
- c) 420
- d) 2.100
- e) 1.312.500

Questão 13. O polígono abaixo é conhecido como "Grande Icosaedro" e possui 30 vértices. Quantas faces ele possui?



- a) 32
- b) 34
- c) 60
- d) 28
- e) 64

Questão 14. Sabendo que $\overline{AB} = \overline{CD}$, que $\angle BCD = \angle BAD$ e que $\angle BAD + \angle ABD = 55^\circ$, qual é o valor de $\angle CBD$?



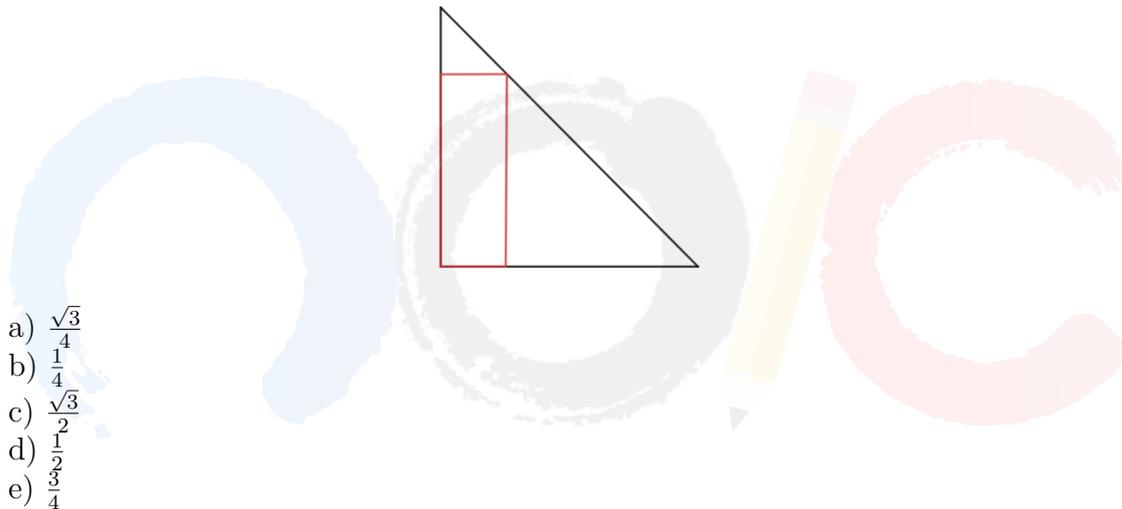
- a) 45°
- b) 50°
- c) 55°
- d) 60°
- e) 90°



Questão 15. Edu possui uma gaveta de meias de dois diferentes e, de manhã, precisa pegar um par para calçar seus sapatos. Porém, a gaveta está uma bagunça e as meias estão desemparelhadas! Sabendo que há 5 pares de cada tipo de meia, uma destra e uma canhota de cada par (meias do mesmo tipo e para o mesmo pé são iguais), qual o mínimo de meias que ele deve retirar para garantir que há uma meia destra e uma canhota do mesmo par?

- a) 4
- b) 5
- c) 11
- d) 16
- e) 20

Questão 16. O retângulo abaixo está inscrito em um triângulo isósceles, com lados congruentes medindo 1. Qual a maior área possível para este retângulo?



- a) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- b) $\frac{1}{4}$
- c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- d) $\frac{1}{2}$
- e) $\frac{3}{4}$

Questão 17. Miguel decide lanchar e vai a uma sorveteria. Ele escolhe pegar 4 bolas de sorvete. Os sabores disponíveis são: morango, chocolate, flocos, maracujá e baunilha. Miguel pode escolher mais de uma bola do mesmo sabor, e a ordem em que ele escolhe as bolas não importa.

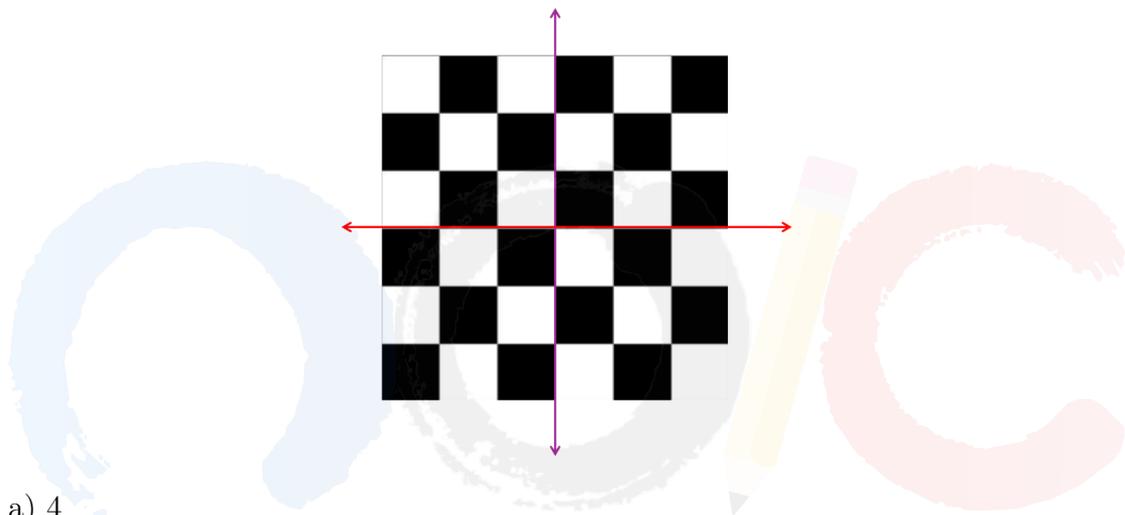
De quantas formas diferentes Miguel pode escolher seu sorvete?

- a) 10
- b) 36
- c) 54
- d) 70
- e) 126

18. Em uma cidade, reuniram-se 64 jogadores para disputarem um torneio de xadrez, sabe-se que um jogador é eliminado após perder 3 partidas, houve 34 empates e o campeão do torneio perdeu uma única vez e ganhou todas as outras partidas que disputou. Quantas partidas foram disputadas ao todo?

- a) 102
- b) 124
- c) 186
- d) 202
- e) 224

Questão 19. De quantas formas podemos pintar quadrados do tabuleiro abaixo de forma que o novo tabuleiro seja simétrico aos eixos?



- a) 4
- b) 32
- c) 64
- d) 256
- e) 512

Questão 20. Certo número deixa resto 1 na divisão por 5, resto 2 na divisão por 7 e resto 3 na divisão por 6. Qual o resto que este número deixa na divisão por 210?

- a) 0
- b) 1
- c) 6
- d) 51
- e) 201