



Nome completo do(a) aluno(a): _____

INSTRUÇÕES

- Preencha o cartão-resposta com seu **nome completo**, **data de nascimento**, **telefone com DDD**, **CPF**, **e-mail**, **ano e turno em que estuda** e **sexo**. E lembre-se de assiná-lo.
- A duração da prova é de 2 horas e 30 minutos.
- Cada questão tem cinco alternativas de resposta: (A), (B), (C), (D) e (E) e **apenas uma** delas é correta.
- Para cada questão marque a alternativa escolhida no cartão-resposta, preenchendo todo o espaço dentro do círculo correspondente, a lápis ou à caneta esferográfica azul ou preta (é preferível à caneta).



- Marque apenas uma alternativa para cada questão. **Atenção:** se você marcar mais de uma alternativa, perderá os pontos da questão, mesmo que uma das alternativas marcadas seja correta.
- Não é permitido o uso de instrumentos de desenho, calculadoras ou quaisquer fontes de consulta.
- Não é permitido o uso de celulares, *tablets* ou quaisquer outros equipamentos eletrônicos.
- Os espaços em branco na prova podem ser usados para rascunho.
- Ao final da prova, entregue-a ao professor junto com o cartão-resposta.

Visite nossas
páginas na Internet:



www.obmep.org.br



www.facebook.com/obmep



https://www.instagram.com/obmep_oficial/

APOIO



REALIZAÇÃO



Instituto de
Matemática
Pura e Aplicada

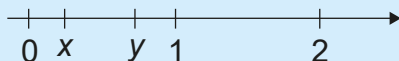
MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



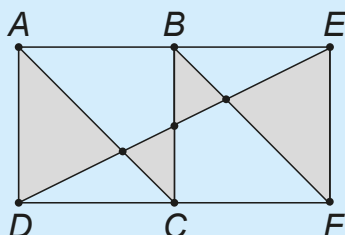
1. A figura mostra a localização de dois números x e y na reta numérica. Qual alternativa apresenta o menor número?

- (A) x^2
(B) $x + y$
(C) xy
(D) x/y
(E) x



2. Na figura, $ABCD$ e $BEFC$ são quadrados, cada um com 60 cm^2 de área. Qual é a área, em cm^2 , da região cinza?

- (A) 50
(B) 30
(C) 70
(D) 100
(E) 45



3. Um celular tem espaço para gravar 3 horas de vídeo em qualidade normal ou 2 horas em alta qualidade. Se já foram gravadas 2 horas de vídeo em qualidade normal, qual é o tempo que resta para gravar vídeos em alta qualidade?

- (A) 90 minutos
(B) 40 minutos
(C) 120 minutos
(D) 60 minutos
(E) 30 minutos

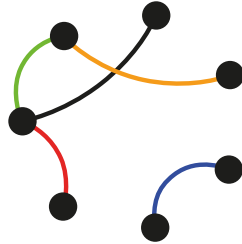
4. No quadriculado, a soma dos elementos de cada linha e de cada coluna são iguais. Qual é o valor de $a + b - c$?

- (A) 6
(B) 7
(C) 8
(D) 9
(E) 10

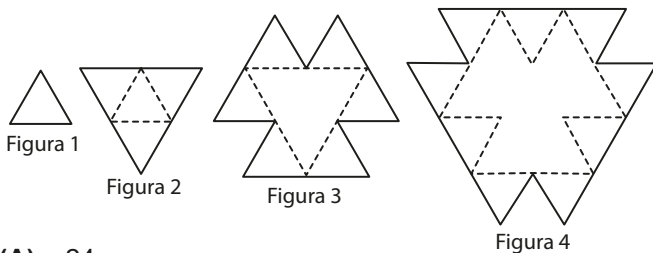
3	a	8
7	b	c
d	e	6

5. O desenho a seguir representa um mapa que tem 7 cidades, representadas por pontos, e 5 estradas, representadas por curvas. Qual é o menor número de estradas que devem ser incluídas no desenho para que de cada cidade parta o mesmo número de estradas?

- (A) 9
(B) 5
(C) 4
(D) 10
(E) 11



6. Na sequência de figuras formadas por triângulos equiláteros idênticos, mostrada abaixo, cada figura é formada pela figura anterior acrescida da menor quantidade possível de triângulos que escondem o perímetro da figura anterior. Quantos triângulos devem ser adicionados à Figura 9 para se obter a Figura 10?



- (A) 24
(B) 21
(C) 30
(D) 27
(E) 18

7. Vinte e quatro retas são desenhadas no plano de modo que cada reta seja paralela a exatamente outras três. Além disso, não há três retas que se cruzem em um mesmo ponto. Qual é o número total de pontos de interseção entre essas retas?

- (A) 276
(B) 120
(C) 200
(D) 240
(E) 169

8. Os 45 alunos de uma turma compraram os 100 bilhetes de um sorteio, em diferentes quantidades, de acordo com a tabela. É mais provável que o bilhete sorteado tenha sido comprado por um aluno que comprou 1, 2, 3, 4 ou 5 bilhetes?

Quantidade de bilhetes	Número de alunos que compraram essa quantidade de bilhetes
1	16
2	14
3	7
4	5
5	3

- (A) 5 bilhetes
(B) 2 bilhetes
(C) 4 bilhetes
(D) 3 bilhetes
(E) 1 bilhete

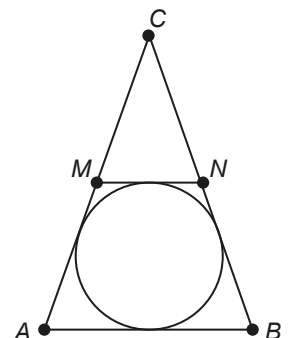
9. Um mágico tem quatro coelhos de cores diferentes e quatro cartolas numeradas de 1 a 4. De quantas maneiras distintas dois coelhos podem ficar em uma mesma cartola e os outros dois em outra?



- (A) 360
(B) 72
(C) 36
(D) 16
(E) 4

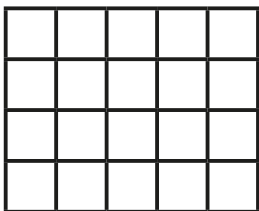
10. O triângulo ABC da figura é isósceles e sua base AB mede 8 cm. Os pontos M e N são pontos médios dos lados AC e BC , respectivamente. Qual é o perímetro, em centímetros, do triângulo ABC ?

- (A) 32
(B) 30
(C) 38
(D) 34
(E) 36



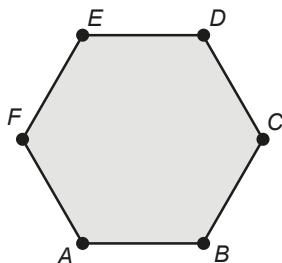
11. Pedro colocou os números 1, 2, 3, 4 e 5 nas casas do tabuleiro abaixo, um número em cada casa, sem repetir números nas linhas e nas colunas. Em seguida, ele somou os oito números colocados na primeira e na última colunas. Qual dos números abaixo **não** pode ser um resultado para a soma que Pedro fez?

- (A) 20
(B) 23
(C) 26
(D) 25
(E) 21



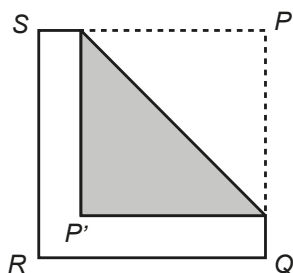
12. Considere um hexágono regular de área 1 e todos os triângulos cujos vértices são também vértices do hexágono. Qual é a soma das áreas de todos esses triângulos?

- (A) 6
(B) 7
(C) 5
(D) 4
(E) 3



13. Uma folha quadrada de papel, branca de um lado e cinza do outro, tem área igual a 75 cm^2 . A folha é dobrada de modo que o vértice P seja levado a um ponto P' da diagonal PR , conforme a figura. Depois da dobra, as partes branca e cinza visíveis ficaram com a mesma área. Qual é a distância, em centímetros, do ponto P' até o ponto P ?

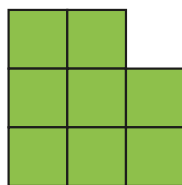
- (A) 7,0
(B) 6,0
(C) 7,5
(D) 5,0
(E) 10,0



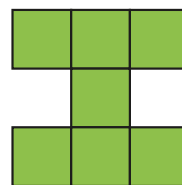
14. Em um conjunto de números inteiros positivos, a média aritmética dos dois maiores é 50, dos três maiores é 48, dos quatro maiores é 46 e assim por diante, diminuindo de 2 em 2. Qual é o menor número que pode pertencer a esse conjunto?

- (A) 2
(B) 1
(C) 5
(D) 4
(E) 3

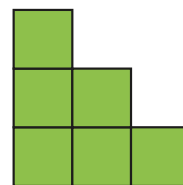
15. As figuras mostram as vistas de frente, de cima e da esquerda de um sólido montado com cubos iguais. Quantos cubos tem esse sólido?



Frente



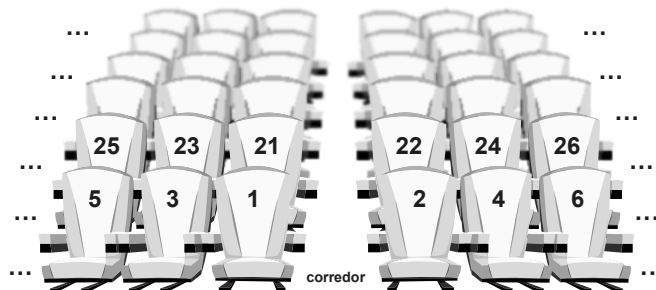
Cima



Esquerda

- (A) 16
(B) 14
(C) 13
(D) 15
(E) 12

16. Ana comprou o ingresso com número de assento 100 em um teatro com assentos numerados de 1 a 120. A figura mostra a numeração de alguns assentos, com poltronas pares de um lado e ímpares do outro, em ordem crescente a partir do corredor. Os demais assentos seguem o mesmo padrão de numeração. Pedro quer sentar o mais próximo possível de Ana e só restam os ingressos para os assentos 94, 99, 101, 102 e 112. Qual é o número do assento que Pedro deve comprar?



- (A) 102
(B) 99
(C) 112
(D) 101
(E) 94

17. Ana, Bia e Carla visitaram a floricultura de seu bairro. O vendedor separou as 5 flores mostradas na figura e disse que iria presentear cada uma com uma dessas flores.



Carla escutou a seguinte conversa entre Bia e Ana:

— Bia disse: “Oi Ana, eu e Carla sabemos a cor de cada uma das flores que vamos ganhar, mas nem eu nem ela sabemos as quantidades de pétalas das flores que cada uma de nós irá ganhar”.

— Ana disse: “Eu sei a quantidade de pétalas da flor que vou ganhar, mas não sei a cor”.

A partir dessa conversa, Carla descobriu a flor que Ana vai ganhar. Qual é essa flor?

(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



18. Oito pessoas, incluindo os irmãos Antônio, Bruno e Carlos, vão passear em 4 canoas diferentes. Em cada canoa vão sentar 2 pessoas. As 8 pessoas são distribuídas aleatoriamente entre as 4 canoas. Qual é a probabilidade de que dois irmãos quaisquer não fiquem juntos em uma mesma canoa?

(A) $4/7$

(B) $2/7$

(C) $1/9$

(D) $2/3$

(E) $6/8$

19. Joãozinho tem três dados com faces numeradas de 1 a 6. Nesses dados, a soma dos números em faces opostas é sempre 7. Ele empilhou os dados de tal forma que os números em cada par de faces em contato somam 5 e o número 1 ficou visível, como indicado na figura. Qual é o número que ficou na face superior da pilha?

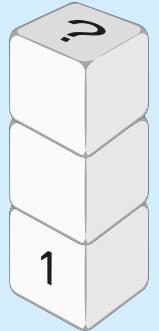
(A) 6

(B) 2

(C) 5

(D) 3

(E) 4



20. Uma competição de matemática consiste de uma prova com três problemas. Cada aluno pode obter nota 0, 1 ou 2 em cada problema. Após a correção das provas, constatou-se que não existiam dois alunos com notas iguais nos mesmos dois problemas. Qual é o número máximo de alunos que podem ter participado da competição?

(A) 8

(B) 12

(C) 6

(D) 16

(E) 9