

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

INSTRUÇÕES

- Preencha o cartão-resposta com seu nome completo, sexo, telefone, endereço eletrônico, data de nascimento, ano e turno em que estuda, 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 a caneta esferográfica azul ou preta (é preferível a caneta).

(A) (B) (C) (D) (E)
- 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



MINISTÉRIO DA
 CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
 INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA
 EDUCAÇÃO



1. Vânia preencheu os quadradinhos da conta abaixo com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8. Ela usou todos os algarismos e obteve o maior resultado possível. Qual foi esse resultado?

- A) 402 + -
 B) 609
 C) 618
 D) 816
 E) 876

2. Para obter tinta de cor laranja, devem-se misturar 3 partes de tinta vermelha com 2 partes de tinta amarela. Para obter tinta de cor verde, devem-se misturar 2 partes de tinta azul com 1 parte de tinta amarela. Para obter tinta de cor marrom, deve-se misturar a mesma quantidade de tintas laranja e verde.

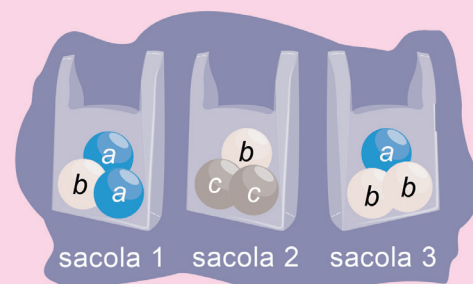
Quantos litros de tinta amarela são necessários para obter 30 litros de tinta marrom?

- A) 7
 B) 8
 C) 9
 D) 10
 E) 11



3. Dentro de três sacolas idênticas foram colocados objetos de pesos a , b , e c , como na figura. Com isso, o peso da sacola 1 ficou menor que o peso da sacola 2, que por sua vez ficou menor que o peso da sacola 3. Qual das desigualdades abaixo é verdadeira?

- A) $a < b < c$
 B) $a < c < b$
 C) $b < a < c$
 D) $b < c < a$
 E) $c < a < b$



4. Na sequência 1, 5, 4, -1, -5, ... cada termo, a partir do segundo, é igual à soma de seus dois vizinhos; por exemplo: $5 = 1 + 4$, $4 = 5 + (-1)$ e $-1 = 4 + (-5)$. Qual é a soma dos 1000 primeiros termos dessa sequência?

- A) 0
 B) 1
 C) 4
 D) 9
 E) 10

5. Um ponto está a 1 cm de uma figura quando a menor distância desse ponto aos pontos da figura é 1 cm. Celinha traçou com uma caneta vermelha todos os pontos que estão a 1 cm de distância do círculo da Figura 1. A seguir, ela fez o mesmo para a região quadrada da Figura 2. Qual é o desenho que ela vai obter se traçar todos os pontos que estão a 1 cm de distância da região poligonal da Figura 3?

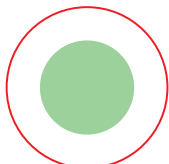


Figura 1

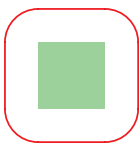
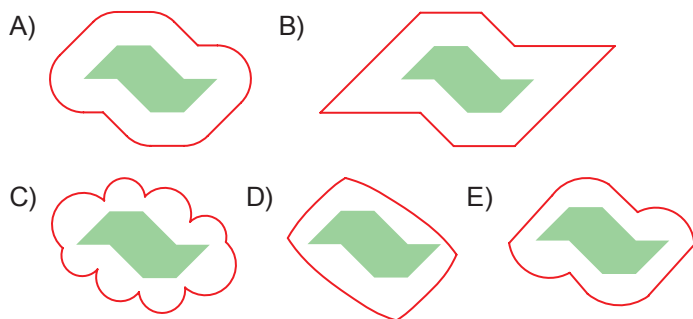


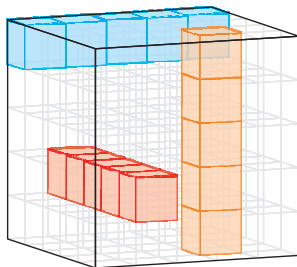
Figura 2



Figura 3



6. João formou um cubo $5 \times 5 \times 5$ usando cubinhos menores numerados, sendo que cada cubinho recebeu um número diferente dos demais. O cubo foi montado de tal modo que a soma dos números em qualquer bloco de 5 cubinhos alinhados lado a lado fosse sempre a mesma. A soma dos números de todos os cubinhos é 7875. Qual é a soma dos números dos cubinhos de uma face qualquer do cubo?



- A) 315
B) 1575
C) 2875
D) 5625
E) 7875

7. Com pentágonos regulares com 1 cm de lado, formamos uma sequência de polígonos como na figura. O perímetro do primeiro polígono é 5 cm, o perímetro do segundo é 8 cm, e assim por diante. Quantos pentágonos são necessários para formar um polígono com perímetro igual a 1736 cm?

- A) 570
B) 572
C) 574
D) 576
E) 578



8. José gosta de inventar operações matemáticas entre dois números naturais. Ele inventou uma operação \blacksquare em que o resultado é a soma dos números seguida de tantos zeros quanto for o resultado dessa soma. Por exemplo,

$$2 \blacksquare 3 = 5 \underbrace{00000}_{5 \text{ zeros}} \quad \text{e} \quad 7 \blacksquare 0 = 7 \underbrace{0000000}_{7 \text{ zeros}}.$$

Quantos zeros há no resultado da multiplicação abaixo?

$$(1 \blacksquare 0) \times (1 \blacksquare 1) \times (1 \blacksquare 2) \times (1 \blacksquare 3) \times (1 \blacksquare 4)$$

- A) 5
B) 10
C) 14
D) 16
E) 18

9. Um livro, com páginas numeradas em sequência, está dividido em três capítulos. Cada um dos capítulos tem a mesma quantidade de páginas. A primeira página do Capítulo 1 tem o número 1. A soma do número da primeira página do Capítulo 2 com o número da primeira página do Capítulo 3 é 1052. Qual é o número da primeira página do Capítulo 3?

- A) 699
B) 700
C) 701
D) 702
E) 703

10. Ana, Bruna, Carla, Débora e Eliane escolheram números de 1 a 100 para participar de um sorteio:

- Ana escolheu o número 5;
- Bruna escolheu o número 15;
- Carla escolheu o número 40;
- Débora escolheu o número 70;
- Eliane escolheu o número 90.

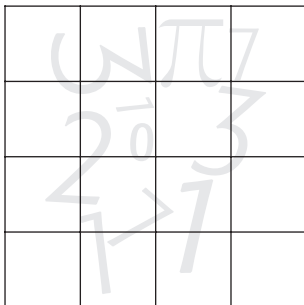
No sorteio, uma bolinha é retirada ao acaso de uma caixa com cem bolinhas numeradas de 1 a 100. Ganhará quem tiver escolhido o número mais próximo do sorteado; em caso de empate, ganhará quem tiver escolhido o maior número. Qual das meninas tem maior chance de ganhar o sorteio?

- A) Ana
B) Bruna
C) Carla
D) Débora
E) Eliane



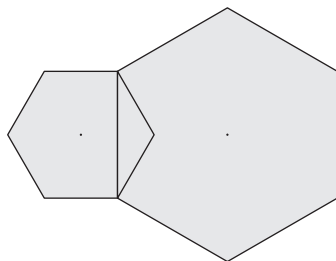
11. De quantas maneiras diferentes é possível pintar de preto algumas casas do quadriculado abaixo de modo que, em cada linha e em cada coluna, fiquem pintadas de preto exatamente três casas?

- A) 4
B) 6
C) 16
D) 24
E) 32



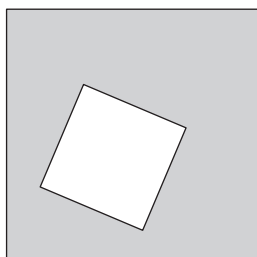
12. Na figura, dois vértices do hexágono regular maior coincidem com dois vértices do hexágono regular menor. O hexágono menor tem área igual a 10 cm^2 . Qual é a área do hexágono maior?

- A) 20 cm^2
B) 30 cm^2
C) 35 cm^2
D) 36 cm^2
E) 40 cm^2



13. Na figura vemos um quadrado dentro de outro, determinando uma região cinza. A área (em cm^2) e o perímetro (em cm) dessa região são numericamente iguais, ou seja, o valor numérico da soma dos perímetros desses quadrados é igual ao valor numérico da diferença entre suas áreas. Qual é a diferença entre as medidas dos lados desses quadrados?

- A) 1 cm
B) 4 cm
C) 6 cm
D) 8 cm
E) 10 cm



14. Pelo centro do quadrado da Figura 1 traçam-se duas retas perpendiculares, que o dividem em quatro quadriláteros iguais. Esses quadriláteros são rearranjados em outro quadrado maior, como na Figura 2. Qual é a área do quadrado $ABCD$ da Figura 2?

- A) 16 cm^2
B) 25 cm^2
C) 36 cm^2
D) 49 cm^2
E) 64 cm^2

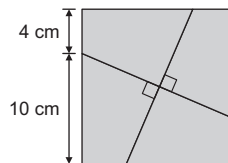


Figura 1

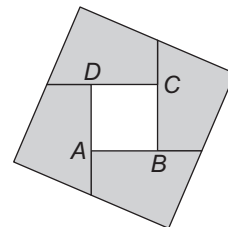
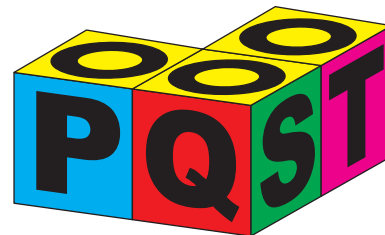


Figura 2

15. Zequinha tem três dados iguais, com letras O, P, Q, R, S e T em suas faces. Ele juntou esses dados como na figura, de modo que as faces em contato tivessem a mesma letra. Qual é a letra na face oposta à que tem a letra T?

- A) S
B) R
C) Q
D) P
E) O



16. Em uma festa havia somente 3 mulheres, e 99% dos convidados eram homens. Quantos homens devem deixar a festa para que a porcentagem de homens passe a ser igual a 98% do total de participantes?

- A) 3
B) 30
C) 100
D) 150
E) 297

17. Qual é o valor da expressão abaixo?

$$\frac{-1 \times 2 + 2 \times 3 - 3 \times 4 + 4 \times 5 - 5 \times 6 + \dots - 49 \times 50 + 50 \times 51}{1 + 2 + 3 + \dots + 25}$$

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

18. Em uma competição, as partidas têm duração de 60 minutos, e cada time tem sempre 5 jogadores em campo. Em determinada partida, um time inscreveu 8 atletas e foram feitas várias substituições de modo que cada um deles jogou a mesma quantidade de tempo. Quanto tempo cada um deles jogou nessa partida?



- A) 27 minutos e 30 segundos
- B) 30 minutos
- C) 37 minutos e 30 segundos
- D) 40 minutos
- E) 42 minutos e 30 segundos

19. Uma caixa contém 10 bolas verdes, 10 bolas amarelas, 10 bolas azuis e 10 bolas vermelhas. Joãozinho quer retirar uma certa quantidade de bolas dessa caixa, sem olhar, para ter a certeza de que, entre elas, haja um grupo de sete bolas com três cores diferentes, sendo três bolas de uma cor, duas bolas de uma segunda cor e duas bolas de uma terceira cor. Qual é o número mínimo de bolas que Joãozinho deve retirar da caixa?

- A) 11
- B) 14
- C) 21
- D) 22
- E) 23

20. Sérgio quer numerar de 1 a 16 os triângulos da Figura 1 de tal modo que números consecutivos fiquem em triângulos que têm um lado comum. Por exemplo, ele pode numerar os triângulos como na Figura 2.

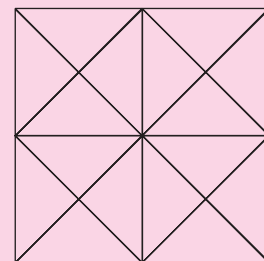


Figura 1

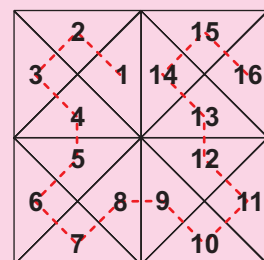


Figura 2

De quantas maneiras Sérgio pode fazer isso?

- A) 16
- B) 32
- C) 48
- D) 56
- E) 64