

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

INSTRUÇÕES

1. 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.
2. A duração da prova é de 2 horas e 30 minutos.
3. Cada questão tem cinco alternativas de resposta: (A), (B), (C), (D) e (E) e apenas uma delas é correta.
4. 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).



5. 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.
6. Não é permitido o uso de instrumentos de desenho, calculadoras ou quaisquer fontes de consulta.
7. Não é permitido o uso de celulares, tablets ou quaisquer outros equipamentos eletrônicos.
8. Os espaços em branco na prova podem ser usados para rascunho.
9. 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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



1. A figura mostra um globo dividido em regiões pintadas de rosa e amarelo alternadamente, de acordo com o padrão indicado. A linha do equador, na cor preta, divide o globo ao meio. Quantas regiões estão pintadas de rosa?

- (A) 32
- (B) 36
- (C) 24
- (D) 40
- (E) 28



2. Delano tem apenas moedas de 50, 10 e 5 centavos. Ele possui 31 moedas ao todo. Além disso, sabe-se que:

- pelo menos 16 moedas são de 50 ou 10 centavos;
- pelo menos 16 moedas são de 50 ou 5 centavos;
- pelo menos 16 moedas são de 10 ou 5 centavos.

Qual é o maior valor que Delano pode ter?

- (A) R\$ 9,50
- (B) R\$ 15,50
- (C) R\$ 15,10
- (D) R\$ 7,05
- (E) R\$ 9,05

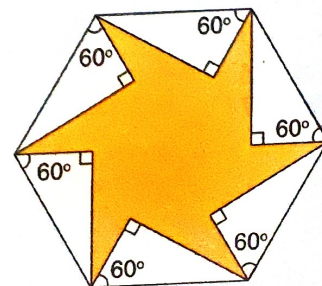
3. Cirino quer completar o tabuleiro colocando números nas casas de forma que a soma dos números em cada linha, coluna ou diagonal seja a mesma. Qual é o número que ele deve colocar na casa marcada com o ponto de interrogação?

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 4
- (E) 2

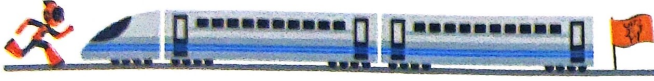
		7
?		
	10	3

4. Na figura, as hipotenusas dos triângulos retângulos são lados de um hexágono regular. Qual é a razão entre a área da região amarela e a área do hexágono?

- (A) 7/4
- (B) 11/5
- (C) 11/6
- (D) 1/2
- (E) 2/3



5. Um robô está correndo com velocidade de 1 m/s para chegar na bandeira. No sentido oposto, um trem de 10 m de comprimento se move com velocidade de 0,1 m/s. O robô pode escolher correr pelo chão ao lado do trem ou saltar e correr sobre o trem na mesma velocidade em que corre pelo chão. Quantos segundos o robô vai perder se correr sobre o trem?



- (A) 0,1
- (B) 100
- (C) 2
- (D) 1
- (E) 10

6. Em uma sequência de números inteiros positivos, cada termo, a partir do terceiro, é o produto dos dois termos anteriores. O quinto termo da sequência é 3200. Qual é o primeiro termo da sequência?

- (A) 80
- (B) 40
- (C) 32
- (D) 10
- (E) 20

7. A calculadora de Danilo tem uma tecla especial. Quando essa tecla é apertada, o número x que está no visor é substituído pelo número $ax + b$, em que a e b são fixos. Danilo colocou o número 1 no visor e apertou a tecla especial, obtendo 2 no visor. Em seguida, apertou novamente a tecla especial, obtendo 8. Que número ele vai obter se apertar de novo a tecla especial?

- (A) 64
- (B) 44
- (C) 32
- (D) 15
- (E) 17

8. Seja $P(n)$ o produto dos algarismos do número natural n . Por exemplo, $P(25) = 2 \times 5 = 10$. Qual é o valor de $P(10) + P(11) + P(12) + \dots + P(99)$?

- (A) 2028
- (B) 2027
- (C) 2026
- (D) 2024
- (E) 2025

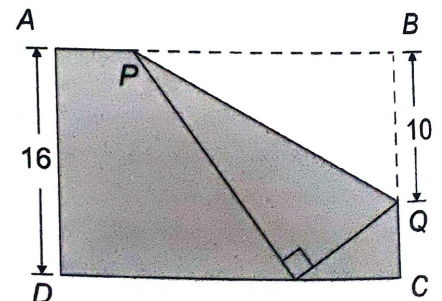
9. De quantas maneiras quatro pessoas de alturas diferentes podem ser colocadas em fila de modo que, ao se observar a fila por trás, somente três pessoas fiquem visíveis? Considere apenas a altura das pessoas, desconsidere a largura.

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



10. A folha retangular $ABCD$, em que $AD = 16$ cm, foi dobrada ao longo de PQ , como na figura, de modo que o vértice B ficou sobre o lado CD . Se $BQ = 10$ cm, qual é a medida de BP ?

- (A) 21 cm
- (B) 20 cm
- (C) 18 cm
- (D) 15 cm
- (E) 16 cm

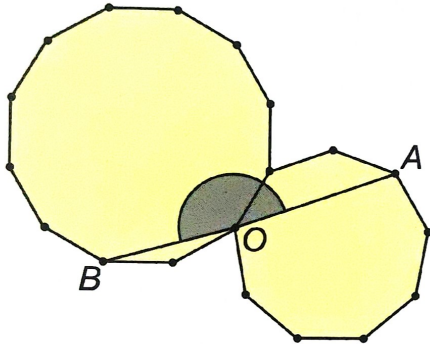


11. Antônio, Bento e Carlos jogam dominó nas tardes de domingo. Em cada partida, dois deles jogam e o terceiro descansa. Quem vence uma partida descansa na próxima. No último domingo Antônio jogou 12 partidas, Bento jogou 23 e Carlos descansou em 10 partidas. Quantas partidas foram jogadas?

- (A) 28
- (B) 33
- (C) 35
- (D) 23
- (E) 25

12. A figura mostra dois polígonos regulares, de 12 e 9 lados, com um lado comum. Qual é a medida do ângulo $A\hat{O}B$?

- (A) 170°
- (B) 172°
- (C) 175°
- (D) 179°
- (E) 177°

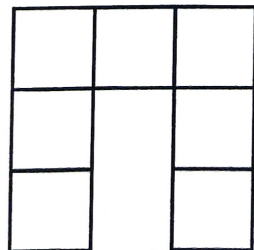


13. Os quadradinhos da figura devem ser preenchidos com os números de 1 a 7, de modo que:

- os três números na linha horizontal fiquem em ordem crescente da esquerda para a direita;
- os três números em cada coluna vertical fiquem em ordem crescente de cima para baixo.

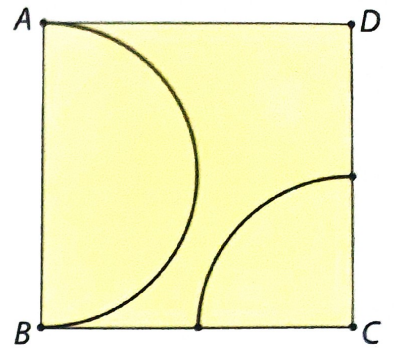
De quantas maneiras é possível fazer esse preenchimento?

- (A) 18
- (B) 17
- (C) 16
- (D) 14
- (E) 15

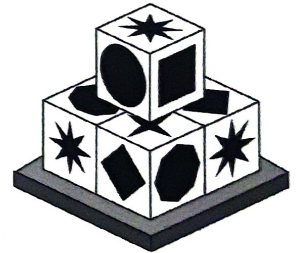


14. A figura mostra um quadrado $ABCD$ de lado 2, uma semicircunferência de diâmetro AB e um arco com centro em C e extremidades nos pontos médios dos lados BC e CD . Qual é a menor distância entre um ponto da semicircunferência e um ponto do arco?

- (A) $\sqrt{5} + 2$
- (B) $\sqrt{5} + 1$
- (C) $\sqrt{5}$
- (D) $\sqrt{5} - 2$
- (E) $\sqrt{5} - 1$



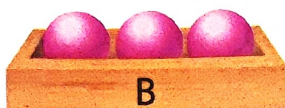
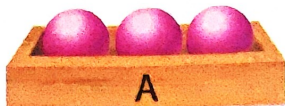
15. Élio juntou cinco cubinhos idênticos sobre uma mesa, como mostra a figura, e tirou uma foto. Qual das imagens pode ser a da foto que Élio tirou?



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

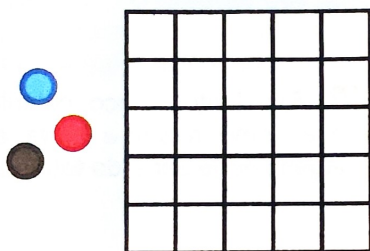
16. Duas caixas A e B contêm, inicialmente, três bolinhas cada. Seleccionamos uma das caixas aleatoriamente e retiramos uma bolinha dessa caixa. Repetimos esse procedimento até que uma das caixas fique vazia. Qual é a probabilidade de que, ao final, sobrem duas bolinhas na caixa B?

- (A) $3/16$
 (B) $3/64$
 (C) $3/4$
 (D) $3/8$
 (E) $3/32$



17. De quantas maneiras três fichas de cores diferentes podem ficar distribuídas em um tabuleiro 5×5 , de modo que quaisquer duas delas não fiquem na mesma linha ou na mesma coluna?

- (A) 600
 (B) 3600
 (C) 9000
 (D) 125
 (E) 60



18. Dez crianças brincam na aula de educação física. Cada uma delas está dentro de um círculo.

Cada um dos 10 círculos contém um número preto e um número vermelho, diferentes entre si, de modo que cada número de 1 a 10 aparece uma única vez na cor vermelha e uma única vez na cor preta.

Quando a professora apita, cada criança sai do seu círculo e vai para o círculo em que o número vermelho é igual ao número preto do círculo em que estava.

No primeiro apito, todas as crianças saíram dos seus círculos. No terceiro apito, 3 crianças voltaram para seus círculos iniciais e, no quinto apito, 5 crianças retornaram ao seu lugar de origem. Em qual apito todas as crianças voltarão para seus círculos iniciais?

- (A) trigésimo
 (B) décimo sexto
 (C) décimo quinto
 (D) sexto
 (E) oitavo



19. Severino divide uma pilha de 500 fichas em etapas, da seguinte maneira:

- na 1ª etapa ele divide a pilha em duas pilhas iguais;
- na 2ª etapa ele acrescenta duas fichas a cada pilha anterior para dividir cada uma delas em três pilhas iguais;
- na 3ª etapa ele divide cada pilha anterior em quatro pilhas iguais, se possível; caso contrário, adiciona a cada uma das pilhas anteriores o número mínimo de fichas para fazer a divisão exata;
- em cada etapa seguinte, ele aumenta em 1 o divisor da etapa anterior, adicionando a cada uma das pilhas o número mínimo de fichas para fazer a divisão exata;
- o processo termina quando todas as pilhas tiverem uma única ficha.

Quantas fichas Severino deve adicionar ao longo de todas essas etapas?

- (A) 328
 (B) 220
 (C) 112
 (D) 7
 (E) 21

20. Em uma escola há seis professores. Serão formadas várias comissões de três professores, de forma que quaisquer duas delas tenham no máximo um professor em comum. Qual é o maior número possível de comissões que podem ser formadas?

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