

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, sexo e opção de cor/raça**. 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



REALIZAÇÃO



1. Henrique pensou em um número, multiplicou por 3, somou 3, dividiu por 3, subtraiu 3, calculou a raiz cúbica e obteve 3 como resultado final. Qual é a soma dos algarismos do número em que Henrique pensou?

- ☒ (A) 11
☐ (B) 12
☐ (C) 13
☐ (D) 14
☐ (E) 15

2. Os números x e y são tais que 80% de x é igual a 20% de y . Qual das igualdades abaixo é verdadeira?

- ☐ (A) $x = 4y$
☐ (B) $2x = 3y$
☐ (C) $x = 8y$
☐ (D) $3x = 2y$
☒ (E) $4x = y$

3. A professora Brenda aplicou uma prova para 25 estudantes e cometeu um erro ao escrever a nota da aluna Aline, registrando 3,6 ao invés de 8,6. Com esse erro, a média das notas foi 7,2. Qual passou a ser a média das notas depois de corrigido esse erro?

- ☐ (A) 7,3
☒ (B) 7,4
☐ (C) 7,45
☐ (D) 7,5
☐ (E) 7,6

4. A travessia de um deserto dura seis dias, e uma pessoa consegue carregar comida e água para apenas quatro dias. Omar quer atravessar esse deserto com a ajuda de alguns amigos, que podem lhe dar parte de seus suprimentos e retornar ao ponto de partida. Qual é a quantidade mínima de amigos que devem iniciar a travessia com Omar, para que ele consiga atravessar o deserto e seus amigos retornem ao ponto de partida?

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



5. Uma fábrica recebeu uma encomenda de 100 kg de bombons para entregar em 10 dias. Após 5 dias, seus 3 funcionários produziram 20 kg de bombons. No mínimo, quantos funcionários extras a fábrica precisa contratar para atender a encomenda no prazo, supondo-se que todos os funcionários tenham a mesma produção diária?

(A) 5
(B) 7
(C) 8
(D) 9
(E) 12

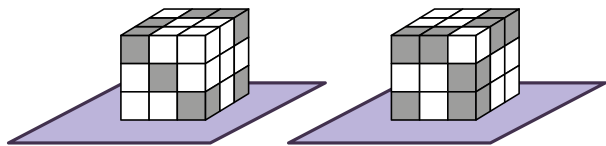
6. Admita que sejam válidas ambas as seguintes sentenças:

- Pinóquio sempre mente;
- Pinóquio diz: "Todos os meus chapéus são verdes".

Podemos concluir dessas duas sentenças que:

(A) Pinóquio tem pelo menos um chapéu.
(B) Pinóquio tem apenas um chapéu verde.
(C) Pinóquio não tem chapéus.
(D) Pinóquio tem pelo menos um chapéu verde.
(E) Pinóquio não tem chapéus verdes.

7. Laura colou 27 cubinhos, alguns brancos e outros cinzentos, formando um cubo maior. A figura mostra duas vistas desse cubo, ambas com a mesma face em contato com a mesa. No máximo, quantos cubinhos brancos Laura usou para montar o cubo?



(A) 15
(B) 16
(C) 17
(D) 18
(E) 19

8. Um professor de educação física precisou escolher, dentre seus alunos, uma equipe formada por dois meninos e uma menina ou por duas meninas e um menino. Ele observou que poderia fazer essa escolha de 25 maneiras diferentes. Quantos meninos e meninas são alunos desse professor?

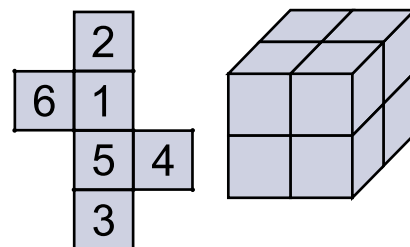
(A) 5
(B) 7
(C) 9
(D) 10
(E) 25

9. Um fabricante diminuiu a quantidade de chocolate em uma caixa de 250 g para 200 g, mantendo o preço da caixa. Qual foi o aumento percentual do preço do grama do chocolate?

(A) 5%
(B) 10%
(C) 15%
(D) 20%
(E) 25%

10. João montou oito dados idênticos a partir da planificação da figura, e com eles formou um cubo. Qual é a menor soma possível para os 24 números que aparecem nas faces do cubo?

(A) 32
(B) 48
(C) 56
(D) 64
(E) 72



11. Em uma escola foram criados três clubes distintos com 15 alunos cada. Nenhum aluno participa de três clubes, mas os alunos podem participar de mais de um clube. Quantos alunos, no mínimo, participam desses clubes?

(A) 23
(B) 24
(C) 25
(D) 26
(E) 27

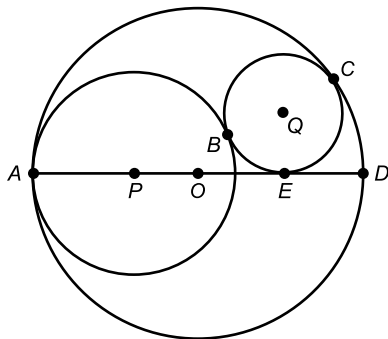
12. Ana, Cláudia, Joaquim, Pedro e Fabiana se esconderam durante uma brincadeira. Nessa brincadeira,
- havia exatamente duas crianças na casa da árvore;
 - Pedro, que nasceu em São Paulo, se escondeu junto com Fabiana;
 - uma menina se escondeu sozinha;
 - Ana não estava sozinha em seu esconderijo;
 - o menino pernambucano estava na casa da árvore.

Quem estava na casa da árvore?

- (A) Pedro e Fabiana.
 (B) Joaquim e Cláudia.
 (C) Ana e Joaquim.
 (D) Pedro e Ana.
 (E) Cláudia e Fabiana.

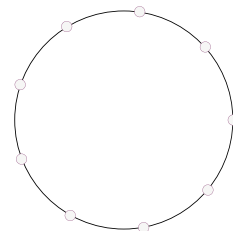
13. A figura mostra três circunferências de centros O , P e Q , cada uma tangente às outras nos pontos A , B e C , como indicado. O diâmetro AD da circunferência de centro O tangencia a circunferência de centro Q em E . Os raios das circunferências de centro O e de centro P medem, respectivamente, 1 e $2/3$. Qual é o raio da circunferência de centro Q ?

- (A) $1/5$
 (B) $6/25$
 (C) $7/25$
 (D) $8/25$
 (E) $9/25$



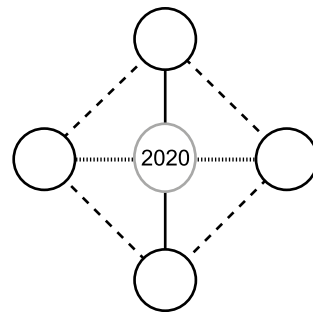
14. Os nove pontos da figura estão igualmente espaçados na circunferência. Maria quer pintar alguns desses pontos de tal forma que **não** exista triângulo equilátero cujos vértices estejam todos pintados. Qual é o maior número de pontos que ela pode pintar?

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



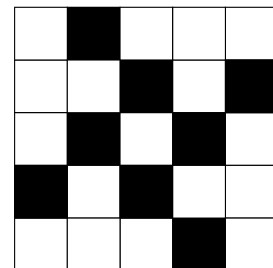
15. Priscila escreveu um número em cada um dos círculos vazios da figura, de modo que a soma dos quatro números escritos ficou igual à soma dos três números ligados pela linha vertical e igual à soma dos três números ligados pela linha horizontal. Qual é a soma dos quatro números que Priscila escreveu?

- (A) 2020
 (B) 3030
 (C) 4040
 (D) 5050
 (E) 6060



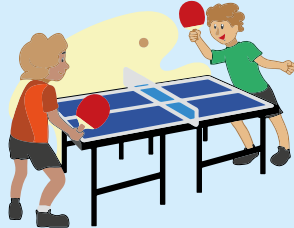
16. A figura abaixo mostra um tabuleiro 5×5 formado por 25 quadrados pretos ou brancos. Observe que esse tabuleiro não se altera quando girado de 90° . Quantos tabuleiros 5×5 formados por quadrados pretos ou brancos não se alteram quando girados de 90° ?

- (A) 25
 (B) 30
 (C) 64
 (D) 128
 (E) 192



17. Cinco jogadores disputam um torneio de tênis de mesa de modo que cada jogador enfrenta todos os outros exatamente uma vez. Nessas partidas não há empates. Em cada partida, os dois jogadores têm a mesma probabilidade de ganhar, e o resultado de uma partida não influencia o resultado das demais. Qual é a probabilidade de que algum jogador vença todas as suas partidas?

(A) $1/4$
 (B) $5/8$
 (C) $5/16$
 (D) $5/32$
 (E) $5/64$

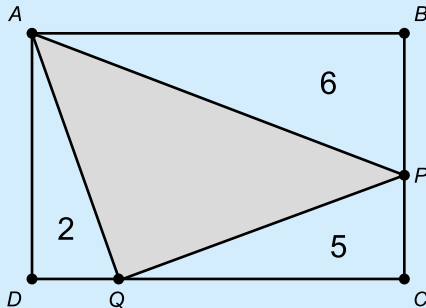


18. Sejam a e b inteiros positivos tais que $a + 2$ é múltiplo de b e $b + 2$ é múltiplo de a . Qual é o maior valor possível para $a + b$?

(A) 2
 (B) 4
 (C) 6
 (D) 10
 (E) 14

19. O retângulo $ABCD$ é formado pelos triângulos ABP , CQP , AQD e APQ . As áreas dos triângulos ABP , CQP e AQD são, respectivamente, 6, 5 e 2 cm^2 . Qual é, em cm^2 , a área do triângulo APQ ?

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



20. Dois reservatórios, ligados por um fino tubo em sua parte inferior, contêm o mesmo volume de água, com diferentes alturas, conforme mostrado na Figura 1. Abrindo-se a torneira do tubo, a água escoar, de modo que as alturas das colunas de água se tornem iguais. O nível de água do reservatório esquerdo baixa $x \text{ cm}$ e o nível de água do reservatório direito sobe $y \text{ cm}$, conforme indicado na Figura 2. Qual é a altura h , em cm , da água em equilíbrio?

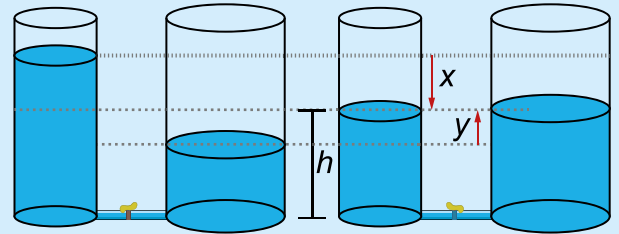


Figura 1

Figura 2

(A) $\frac{2xy}{x+y}$
 (B) $\frac{x+y}{2}$
 (C) \sqrt{xy}
 (D) $\frac{x+y}{xy}$
 (E) $\frac{2xy}{x-y}$