

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

INSTRUÇÕES

1. Preencha o cartão-resposta com seu nome completo, sexo, telefone, CPF, endereço eletrônico, data de nascimento, ano e turno em que estuda, 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 a caneta esferográfica azul ou preta (é preferível a caneta).
(A) ● (C) (D) (E)
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. Os espaços em branco na prova podem ser usados para rascunho.
8. 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
e Inovação

Ministério da
Educação

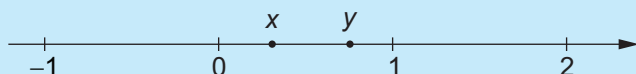


1. Após lançar 2014 vezes uma moeda, Antônio contou 997 caras. Continuando a lançar a moeda, quantas caras seguidas ele deverá obter para que o número de caras fique igual à metade do número total de lançamentos?

- A) 10
- B) 15
- C) 20
- D) 30
- E) 40



2. Dois números x e y estão localizados na reta numérica como abaixo.



Onde está localizado o produto xy ?

- A) À esquerda de 0.
- B) Entre 0 e x .
- C) Entre x e y .
- D) Entre y e 1.
- E) À direita de 1.

3. Cinco meninas não estão totalmente de acordo sobre a data da prova de Matemática.

- Andrea diz que será em agosto, dia 16, segunda-feira;
- Daniela diz que será em agosto, dia 16, terça-feira;
- Fernanda diz que será em setembro, dia 17, terça-feira;
- Patrícia diz que será em agosto, dia 17, segunda-feira;
- Tatiane diz que será em setembro, dia 17, segunda-feira.

Somente uma está certa, e as outras acertaram pelo menos uma das informações: o mês, o dia do mês ou o dia da semana. Quem está certa?

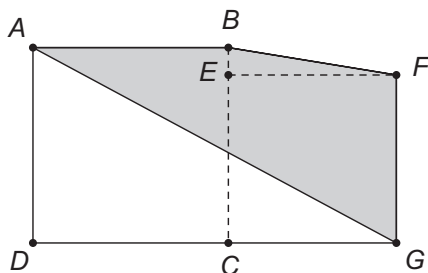
- A) Andrea
- B) Daniela
- C) Fernanda
- D) Patrícia
- E) Tatiane

4. Guilherme precisa chegar em 5 minutos ao aeroporto, que fica a 5 km de sua casa. Se nos 2 primeiros minutos seu carro andar a uma velocidade média de 90 km/h, qual é a menor velocidade média que ele terá que desenvolver nos próximos 3 minutos para não chegar atrasado ao aeroporto?

- A) 35 km/h
B) 40 km/h
C) 45 km/h
D) 50 km/h
E) 60 km/h

5. Na figura ao lado, $ABCD$ e $EFGC$ são quadrados de áreas R e S , respectivamente. Qual é a área da região cinza?

- A) $\frac{R+S}{2}$
B) $\frac{R-S}{2}$
C) $\frac{RS}{2}$
D) $\sqrt{RS}$
E) $\sqrt{R^2 + S^2}$

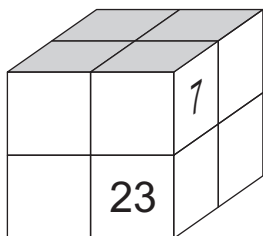


6. Todos os números de 1 a 24 devem ser escritos nas faces de um cubo, obedecendo-se às seguintes regras:

- em cada face devem ser escritos quatro números consecutivos;
- em cada par de faces opostas, a soma do maior número de uma com o menor número da outra deve ser igual a 25.

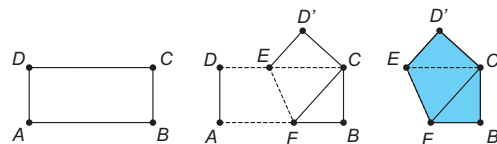
Se os números 7 e 23 estiverem escritos no cubo como na figura, qual é o menor número que pode ser escrito na face destacada em cinza?

- A) 1
B) 5
C) 9
D) 11
E) 17



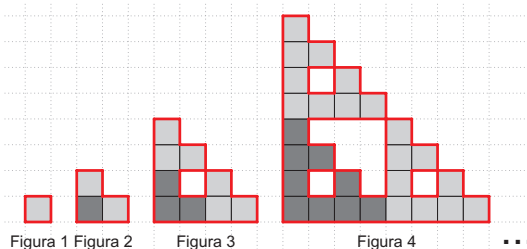
7. Um retângulo $ABCD$ de papel branco, com área de 20 cm^2 , é dobrado como mostra a figura, formando o pentágono $BCD'E'F$ com área de 14 cm^2 . Se pintarmos de azul os dois lados do papel dobrado e desfizermos a dobra, o retângulo ficará com uma região não pintada. Qual é a área dessa região?

- A) 10 cm^2
B) 12 cm^2
C) 14 cm^2
D) 16 cm^2
E) 18 cm^2

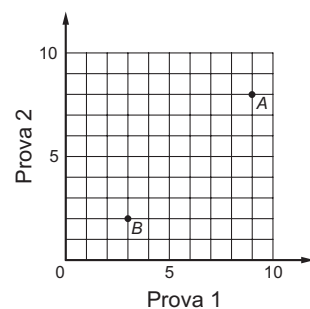


8. Começando com um quadrado de 1 cm de lado, formamos uma sequência de figuras, como na ilustração. Cada figura, a partir da segunda, é formada unindo-se três cópias da anterior. Os contornos destacados em vermelho das quatro primeiras figuras medem, respectivamente, 4 cm, 8 cm, 20 cm e 56 cm. Quanto mede o contorno da Figura 6?

- A) 88 cm
B) 164 cm
C) 172 cm
D) 488 cm
E) 492 cm



9. O professor Michel aplicou duas provas a seus alunos e divulgou as notas por meio do gráfico mostrado abaixo. Por exemplo, o aluno A obteve notas 9 e 8 nas provas 1 e 2, respectivamente; já o aluno B obteve notas 3 e 2. Para um aluno ser aprovado, a média aritmética de suas notas deve ser igual a 6 ou maior do que 6. Qual dos gráficos representa a região correspondente às notas de aprovação?



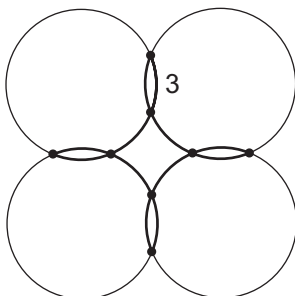
- A) B) C) D) E)

10. Gustavo possui certa quantidade de moedas de 1, 10, 25 e 50 centavos, tendo pelo menos uma de cada valor. É impossível combiná-las de modo a obter exatamente 1 real. Qual é o maior valor total possível para suas moedas?

- A) 86 centavos
- B) 1 real e 14 centavos
- C) 1 real e 19 centavos
- D) 1 real e 24 centavos
- E) 1 real e 79 centavos

11. Quatro circunferências de mesmo raio estão dispostas como na figura, determinando doze pequenos arcos, todos de comprimento 3. Qual é o comprimento de cada uma dessas circunferências?

- A) 18
- B) 20
- C) 21
- D) 22
- E) 24



12. O símbolo $n!$ é usado para representar o produto dos números naturais de 1 a n , isto é, $n! = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$. Por exemplo, $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$. Se $n! = 2^{15} \cdot 3^6 \cdot 5^3 \cdot 7^2 \cdot 11 \cdot 13$, qual é o valor de n ?

- A) 13
- B) 14
- C) 15
- D) 16
- E) 18

13. Em uma orquestra de cordas, sopro e percussão, 23 pessoas tocam instrumentos de corda, 18 tocam instrumentos de sopro e 12 tocam instrumentos de percussão. Nenhum de seus componentes toca os três tipos de instrumentos, mas 10 tocam instrumentos de corda e sopro, 6 tocam instrumentos de corda e percussão e alguns tocam instrumentos de sopro e percussão. No mínimo, quantos componentes há nessa orquestra?

- A) 31
- B) 33
- C) 43
- D) 47
- E) 53

14. Na cidade de Isabel e Talia, o preço de uma corrida de táxi, registrado no taxímetro, é calculado multiplicando-se um certo valor pelo número de quilômetros percorridos, acrescentando-se R\$ 4,00 a esse total. O taxímetro sempre inicia a corrida marcando esses R\$ 4,00. Elas pegaram um mesmo táxi e combinaram dividir o valor total da corrida de forma proporcional à distância que cada uma percorreria. Quando o taxímetro marcava R\$ 28,00, Isabel desceu sem pagar nada. O táxi prosseguiu com Talia, que pagou no final o valor de R\$ 44,00 registrado no taxímetro, correspondente a todo o percurso. Quanto Talia deve receber de Isabel?

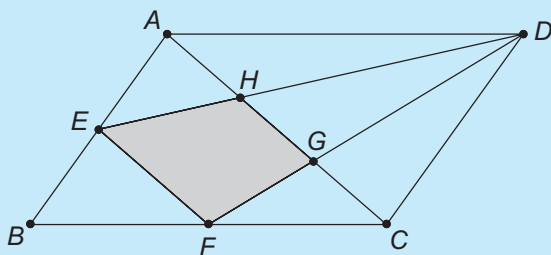
- A) R\$ 4,00
- B) R\$ 9,00
- C) R\$ 13,50
- D) R\$ 14,00
- E) R\$ 16,50

15. Quantos números inteiros e positivos de cinco algarismos têm a propriedade de que o produto de seus algarismos é 1000?

- A) 10
- B) 20
- C) 25
- D) 30
- E) 40

16. O paralelogramo $ABCD$ tem área 24 cm^2 e os pontos E e F são os pontos médios dos lados AB e BC , respectivamente. Qual é a área do quadrilátero $EFGH$?

- A) 4 cm^2
 B) 5 cm^2
 C) 6 cm^2
 D) 7 cm^2
 E) 8 cm^2



17. Mônica tem três dados nos quais a soma dos números em faces opostas é sempre 7. Ela enfileira os dados de modo que as faces em contato tenham o mesmo número, obtendo um número de três algarismos nas faces superiores. Por exemplo, o número 436 pode ser obtido como mostrado na figura; já o número 635 não pode ser obtido. Quantos números diferentes ela pode obter?

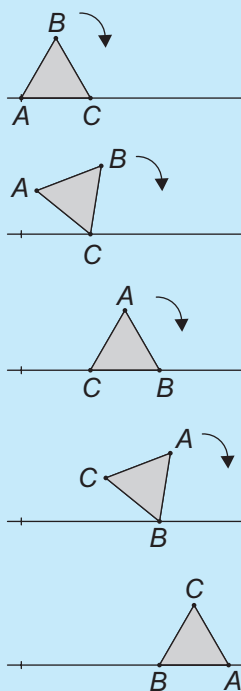
- A) 72
 B) 96
 C) 168
 D) 192
 E) 216



18. Um triângulo equilátero ABC gira uma vez em torno do vértice C e outra vez em torno do vértice B , sempre se apoiando em uma reta, como na figura ao lado.

Qual das alternativas representa a trajetória descrita pelo ponto A ?

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



19. Dois dados têm suas faces pintadas de vermelho ou azul. Ao jogá-los, a probabilidade de observarmos duas faces superiores de mesma cor é $11/18$. Se um deles tem cinco faces vermelhas e uma azul, quantas faces vermelhas tem o outro?

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

20. Rodrigo brinca com uma fita de dois metros, com marcas de centímetro em centímetro. Começando pela ponta de marca 0 cm, ele dobra a fita várias vezes em zigue-zague, como na figura, sobrepondo pedaços de fita de mesmo tamanho até dobrar um último pedaço, que pode ser menor do que os demais. Ele observa que as marcas de 49 cm e de 71 cm ficaram sobrepostas em pedaços vizinhos. Ele observa também que a marca de 139 cm ficou alinhada com elas. Com qual marca do penúltimo pedaço a ponta final da fita ficou sobreposta?

- A) 160 cm
 B) 176 cm
 C) 184 cm
 D) 190 cm
 E) 196 cm

