



APOSTILA PREPARATÓRIA PARA A

OBMEP

ORGANIZAÇÃO TIME VENN

NÍVEL **2** FASE **1**



original TIMEVENN

Prezados;

A melhor forma de fixar conhecimento e lapidar as dificuldades é por meio de exercícios. A presente apostila contém todos os problemas da OBMEP da fase e do nível especificados na capa, organizados por ano de prova. Convido todos a “maratonarem” esses exercícios, tanto para se acostumarem com o estilo da prova, quanto para identificar suas maiores dificuldades pessoais, lapidando-as cada dia mais.

CONSELHOS PARA CONQUISTAR UMA MEDALHA

1 > Conferir seu desempenho na 1º fase

Realize provas da 1º fase até se sentir seguro. Uma pontuação entre 15 e 16 pontos é um bom indicador, mas não desanime caso não aconteça. Quando se sentir preparado, comece a resolver questões da 2º fase (não necessariamente já precisa ter passado a primeira). De qualquer forma, o segredo é não desistir; só conquista quem persiste.

2 > Otimize seu tempo

Seja íntimo das apostilas da 1º e da 2º fase. Aproveite cada intervalo de tempo livre: exercite no intervalo de uma consulta, depois de terminar um exercício na sala de aula... Aproveite todas as brechas para exercitar; de pouco em pouco você verá o quanto valeu a pena.

3 > Observe seus pontos fracos

Perceba quais tipos de questões ou quais assuntos te levam mais recorrentemente ao erro e busque exercitá-los (sanando dúvidas e revisando o conteúdo). Estamos sempre aqui para ajudar e lembre-se: o erro é sempre a melhor forma de evoluir.

4 > Cuide da sua explicação

Para a segunda fase, é fundamental que você saiba explicar qual o raciocínio utilizou ao resolver o exercício, portanto aprenda a traduzir seus pensamentos com clareza, e, acima de tudo, organização. Quando for escrever, imagine que alguém que não sabe como resolver a questão precise entendê-la a partir de sua descrição e, dessa forma, você vai perceber que uma linguagem simples é muito melhor. Sempre confira suas respostas com o gabarito oficial ou peça que algum monitor ou professor corrija. Sintam-se à vontade para enviar qualquer dúvida no nosso instagram @timevenn, vai ser um prazer ajudá-los.

5 > Simule seu tempo

De tempo em tempo, separe um dia para simular as condições da prova. Separe um caderno desta apostila, um lugar que possa se concentrar e tente resolver as questões no

tempo que terá de fato no dia oficial. Esse passo é muito importante para que se acostume a solucionar as questões mais rapidamente.

6 >DESISTIR JAMAIS!

Mais importante do que uma medalha é o conhecimento e o crescimento pessoal adquiridos ao longo dos estudos, essa é a verdadeira conquista. Torne o processo prazeroso, divertido e desafiador. Confiamos em vocês e boa sorte em suas jornadas olímpicas!!

Esta apostila declara agradecimentos especiais aos seus contribuintes que, com esforço e dedicação buscam compartilhar o conhecimento; Gabriel Gomide, Gabriela Taniguchi, Luis Costa e Matheus Albeny.



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



REALIZAÇÃO



Instituto de
Matemática
Pura e Aplicada

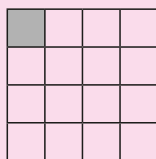
MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

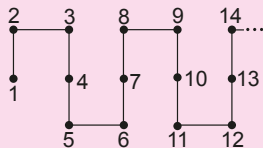


1. Quantos quadrados têm seus lados sobre as linhas do quadriculado, mas não contêm o quadradinho cinza?

- (A) 26
(B) 24
(C) 15
(D) 19
(E) 18



2. Os números de 1 a 50 foram escritos numa linha zigue-zague, de acordo com o padrão indicado na figura.



Qual das alternativas mostra uma parte desse zigue-zague?

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

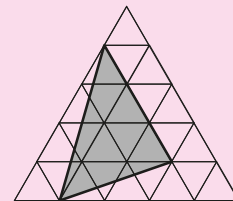
3. Na adição a seguir, as letras A, B, C e D representam algarismos diferentes de zero. Qual é o valor de $A + B + C + D$?

- (A) 21
(B) 26
(C) 16
(D) 31
(E) 11

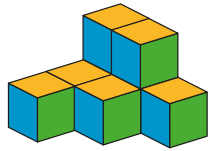
$$\begin{array}{r} ABC \\ BCD \\ + CDA \\ DAB \\ \hline 2331 \end{array}$$

4. A figura apresenta uma malha triangular formada por triângulos equiláteros pequenos, cada um com área igual a 1 cm^2 . Qual é a área, em centímetros quadrados, da região cinza?

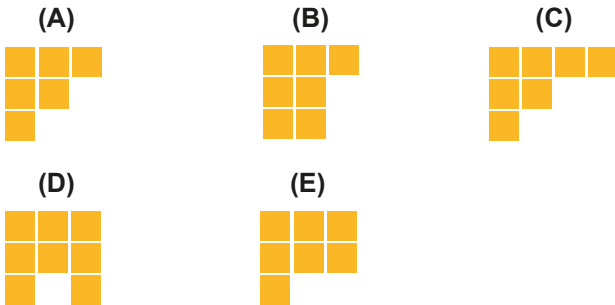
- (A) 11
(B) 7
(C) 10
(D) 8
(E) 9



5. Antônio montou o sólido abaixo usando cubinhos.

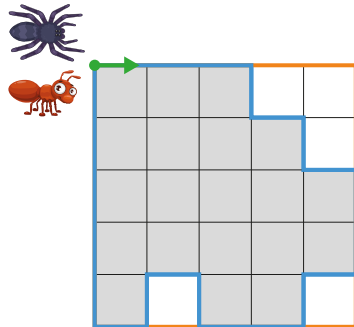


Ele colocou mais um cubinho nesse sólido e olhou de cima. Dentre as alternativas abaixo, o que ele **não** pode ter visto?

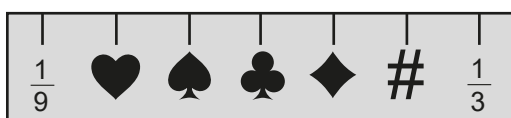


6. Uma formiga e uma aranha partem juntas do ponto indicado no quadriculado de 5 metros por 5 metros, no sentido horário, e caminham sempre 1 metro por minuto. A formiga anda na borda do quadriculado e a aranha na borda da região cinza, até retornarem ao ponto de partida. Durante quanto tempo elas andarão juntas, lado a lado?

- (A) 11 minutos
(B) 6 minutos
(C) 12 minutos
(D) 7 minutos
(E) 10 minutos

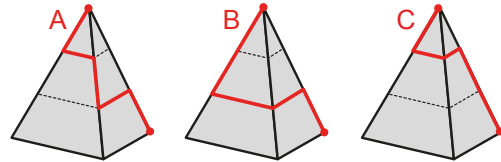


7. A figura representa uma régua especial na qual as distâncias entre tracinhos consecutivos são iguais. Qual é o símbolo que indica $\frac{2}{9}$?



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

8. Na figura observamos três caminhos A, B e C, destacados em vermelho. Eles ligam o topo de uma pirâmide regular de base quadrada a um vértice em sua base, passando por arestas e trechos paralelos à base.

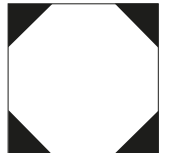


Se a distância percorrida no caminho A é a , no caminho B é b e no caminho C é c , qual das seguintes afirmações é verdadeira?

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

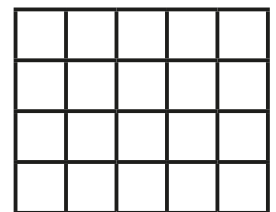
9. Ladrilhos quadrados com 1 metro de lado, como o da figura, foram utilizados para fazer um piso retangular. Quando se juntam quatro desses ladrilhos com um vértice em comum, sem sobreposição, forma-se um quadrado preto central. Se o piso mede 20 metros por 30 metros, qual é o número de quadrados pretos formados nesse piso?

- (A) 551
(B) 600
(C) 580
(D) 504
(E) 560



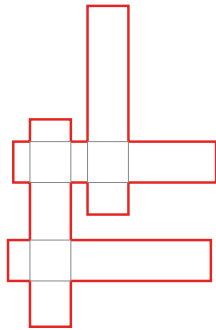
10. Pedro colocou os números 1, 2, 3, 4 e 5 nas casas do tabuleiro abaixo, um número em cada casa, sem repetir números nas linhas e nas colunas. Em seguida, ele somou os oito números colocados na primeira e na última coluna. Qual dos números abaixo **não** pode ser um resultado para a soma que Pedro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

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



11. A figura é formada por quatro retângulos idênticos que se sobrepõem formando três quadrados. O lado maior de cada retângulo mede a cm e o lado menor mede b cm. Qual é a fórmula para o perímetro da figura, em centímetros?

- (A) $4(2a - b)$
- (B) $4(a + b)$
- (C) $4(a + 2b)$
- (D) $4ab$
- (E) $4(2a + b)$



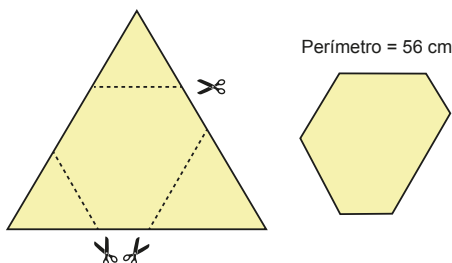
12. O trenzinho da OBMEP tem 30 metros de comprimento e anda com velocidade constante. Ele demora um minuto para passar completamente pela entrada de um túnel e, depois que passou, dez minutos para começar a sair do túnel. Qual é o comprimento do túnel?



- (A) 330 metros
- (B) 390 metros
- (C) 270 metros
- (D) 360 metros
- (E) 300 metros

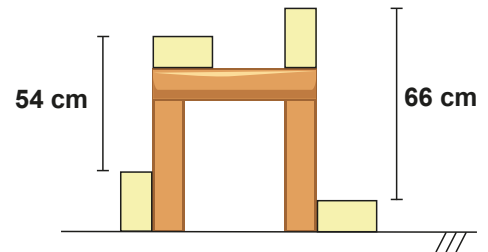
13. Pedro tem uma folha de papel com o formato de um triângulo equilátero de 28 cm de lado. Ele cortou três triângulos equiláteros dos cantos da sua folha, como na figura, e o hexágono resultante ficou com 56 cm de perímetro. Qual é a soma dos perímetros dos triângulos recortados?

- (A) 93 cm
- (B) 111 cm
- (C) 120 cm
- (D) 84 cm
- (E) 102 cm



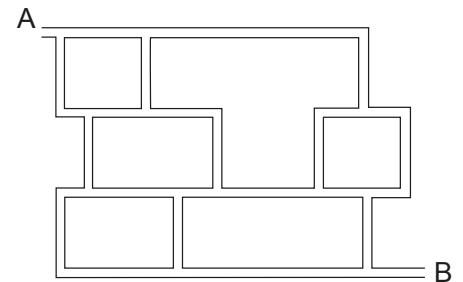
14. Quatro blocos retangulares de madeira idênticos são colocados em uma mesa e no chão, de acordo com a figura. Qual é a medida, em centímetros, da altura da mesa?

- (A) 62
- (B) 60
- (C) 58
- (D) 64
- (E) 56

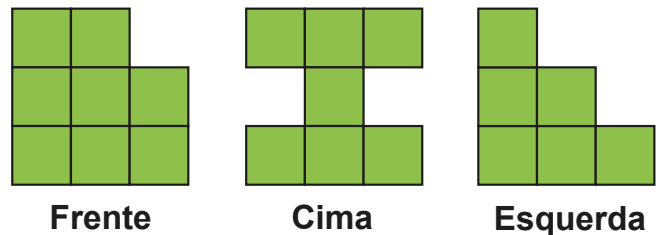


15. A formiguinha da OBMEP mora em um formigueiro com túneis horizontais e verticais, conforme mostrado na figura. Quantos são os caminhos possíveis para a formiguinha ir do ponto A ao ponto B, sempre percorrendo os túneis verticais de cima para baixo e sem passar mais de uma vez pelo mesmo lugar nos túneis horizontais?

- (A) 18
- (B) 36
- (C) 12
- (D) 24
- (E) 10



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



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

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)

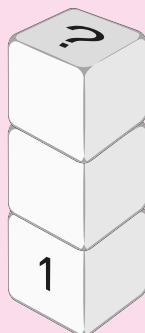


(E)



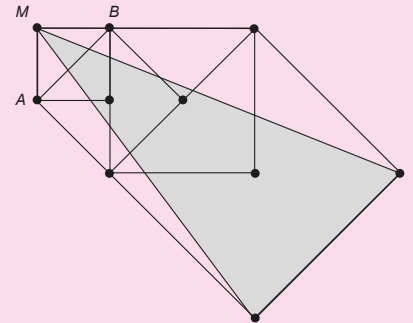
18. Joãozinho tem três dados com faces numeradas de 1 a 6. Nesses dados, a soma dos números em faces opostas é sempre 7. Ele empilhou os dados de tal forma que os números em cada par de faces em contato somam 5 e o número 1 ficou visível, como indicado na figura. Qual é o número que ficou na face superior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

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



19. A figura é formada por quatro quadrados, o primeiro com diagonal AB e os demais construídos sobre a diagonal do anterior. O segmento AB mede 1 cm. Qual é a área, em cm^2 , do triângulo sombreado?

- (A) $\frac{7}{2}$
(B) $\frac{3}{2}$
(C) $\frac{5}{2}$
(D) 4
(E) 3



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

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

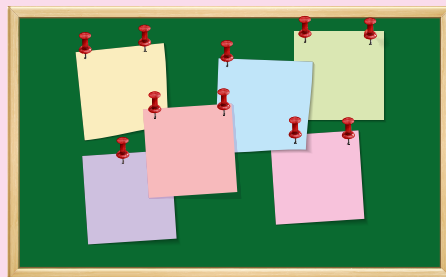


REALIZAÇÃO



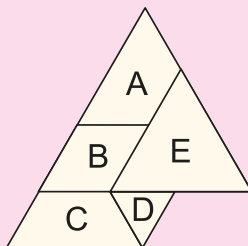
1. Qual é o maior número de alfinetes que podem ser retirados do painel preso em uma parede, de modo que nenhum pedaço de papel caia no chão?

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



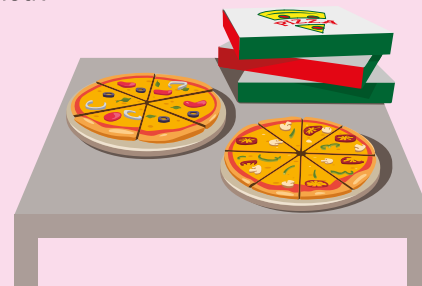
2. Cinco cartões iguais A, B, C, D e E, em forma de triângulo equilátero, foram colados em uma cartolina, um por vez. A figura mostra como ficaram esses cartões. Qual foi o terceiro cartão colado?

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



3. Nove amigos comeram 5 pizzas, algumas cortadas em 6 fatias e outras cortadas em 8 fatias. Todos comeram o mesmo número de fatias e não sobrou nada. Quantas fatias cada um comeu?

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

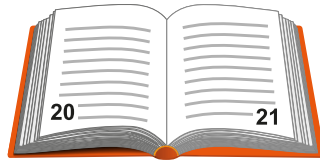


4. José utilizou exatamente 2023 peças quadradas de 1 cm de lado para preencher vários tabuleiros retangulares de 7 cm por 17 cm. Quantos tabuleiros José conseguiu preencher?

- (A) 717
(B) 177
(C) 117
(D) 71
(E) 17

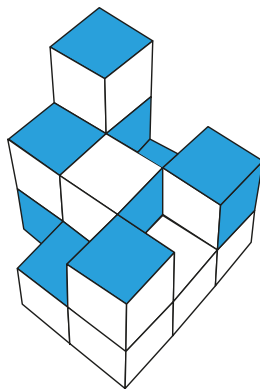
5. Janaína resolveu ler um livro de 105 páginas dia sim, dia não. Nos dias de leitura, ela lê sempre o mesmo número de páginas. Ela começou a ler o livro na sexta-feira e leu até a 21ª página na terça-feira seguinte. Em que dia da semana ela vai terminar o livro?

- (A) quarta-feira
- (B) quinta-feira
- (C) sexta-feira
- (D) sábado
- (E) domingo



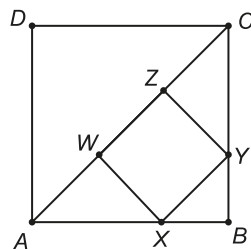
6. José empilhou 14 cubos com faces brancas ou azuis, conforme mostra a figura. Quantos desses cubos podem ter todas as faces azuis?

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



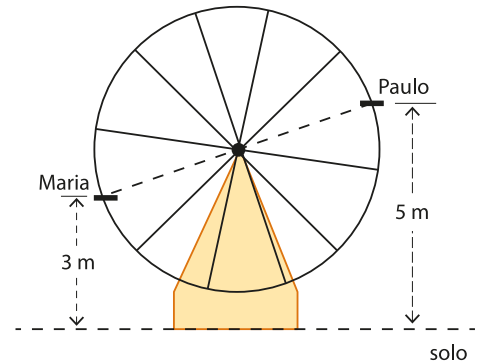
7. Qual é a razão entre as áreas dos quadrados $XYZW$ e $ABCD$ da figura?

- (A) $2/9$
- (B) $1/8$
- (C) $3/4$
- (D) $5/9$
- (E) $2/3$



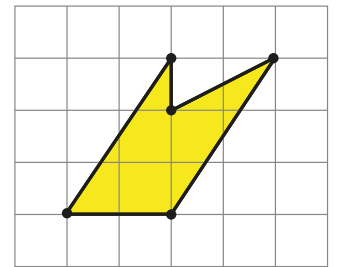
8. O desenho mostra uma roda gigante com Maria e Paulo sentados em cadeiras diametralmente opostas. Quando Maria está a 3 metros de altura com relação ao solo, Paulo encontra-se a 5 metros de altura. Qual será a altura de Paulo quando Maria estiver a 7 metros do solo?

- (A) 0,5 m
- (B) 1 m
- (C) 1,5 m
- (D) 2 m
- (E) 2,5 m



9. A área do polígono amarelo com vértices em pontos do quadriculado é 30 cm^2 . Qual é a área, em cm^2 , de cada quadradinho do quadriculado?

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



10. Se $ab = \frac{1}{2}$, $bc = \frac{1}{3}$ e $ac = \frac{1}{6}$, qual é o valor de $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$?

- (A) 10
- (B) 12
- (C) 14
- (D) 16
- (E) 20

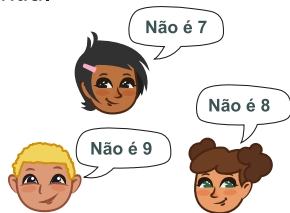
11. Quantos são os números $\underline{A} \underline{B} \underline{C}$ de três algarismos distintos tais que o número $\underline{A} \underline{B}$, de dois algarismos, seja divisor de $\underline{A} \underline{B} \underline{C}$?

- (A) 1
- (B) 36
- (C) 72
- (D) 80
- (E) 144











12. Quatro números inteiros positivos, não necessariamente distintos, estão escritos em um quadro. O produto deles é 2048 e a soma é 67. Qual é a menor soma possível de três desses números?

- (A) 3
- (B) 35
- (C) 51
- (D) 59
- (E) 64

13. As idades de três crianças são 7, 8 e 9 anos. Na figura, vemos a resposta de cada uma delas, quando perguntadas sobre suas idades. A criança com 8 anos foi a única que mentiu.

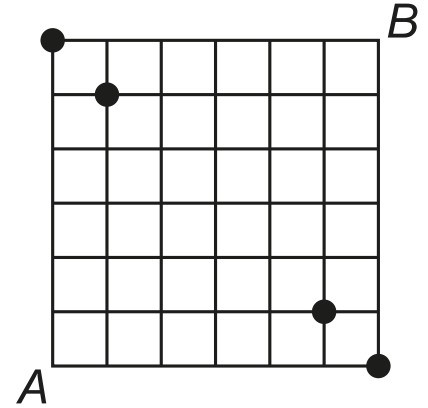


A criança mais velha e a criança mais nova são, nessa ordem,

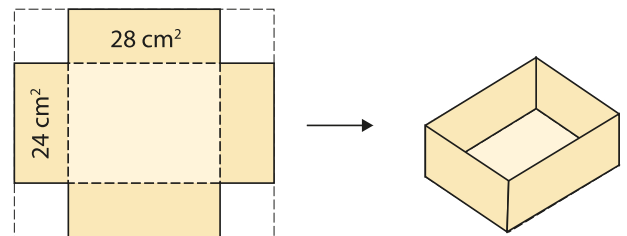
- (A)  e 
- (B)  e 
- (C)  e 
- (D)  e 
- (E)  e 

14. Uma formiga, inicialmente no vértice A , anda sobre as linhas do quadriculado da figura, sempre para a direita ou para cima, até chegar ao vértice B . De quantas maneiras ela pode fazer isso passando por algum dos quatro pontos destacados?

- (A) 4
- (B) 32
- (C) 36
- (D) 64
- (E) 74



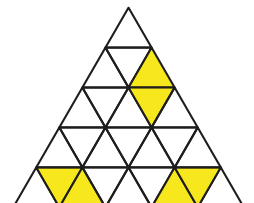
15. Elisa cortou 4 quadrados iguais dos cantos de um cartão retangular para montar uma caixa sem tampa. As faces laterais da caixa têm áreas 24 cm^2 ou 28 cm^2 , conforme a figura. O volume da caixa é 168 cm^3 . Qual era a área do cartão antes de ser cortado?



- (A) 42 cm^2
- (B) 110 cm^2
- (C) 200 cm^2
- (D) 210 cm^2
- (E) 672 cm^2

16. A malha triangular da figura é formada por 25 triângulos equiláteros. Com dois desses triângulos vizinhos obtemos um losango, como os destacados em amarelo na figura. Quantos losangos podem ser formados dessa maneira?

- (A) 25
- (B) 30
- (C) 36
- (D) 42
- (E) 45



17. Tia Zélia tem 10 sobrinhos e Mariana é a sobrinha mais velha. Tia Zélia notou que todos os seus sobrinhos têm idades diferentes e que a soma de suas idades é 110 anos. Qual é a menor idade que Mariana pode ter?

- (A) 12
- (B) 14
- (C) 15
- (D) 16
- (E) 18

18. Alice, Beatriz, Cláudia e Daniela estão vestidas de azul, branco, vermelho e preto, cada uma de uma única cor. Elas conversam sentadas em círculo. A menina de azul, que não é nem Alice nem Cláudia, está entre a menina de branco e Daniela. A menina de preto está entre a menina de vermelho e Cláudia. Quais são as cores que Alice, Beatriz, Cláudia e Daniela estão usando, nessa ordem?

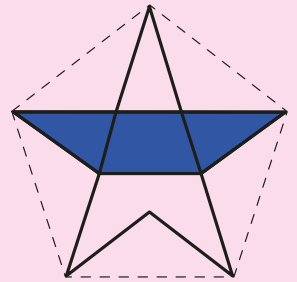
- (A) preto, azul, vermelho e branco
- (B) preto, vermelho, branco e azul
- (C) vermelho, preto, azul e branco
- (D) vermelho, azul, branco e preto
- (E) preto, azul, branco e vermelho

19. Qual é a quantidade máxima de números distintos de dois algarismos que se pode escrever sem que a soma de quaisquer dois deles seja igual a 86?

- (A) 34
- (B) 43
- (C) 57
- (D) 68
- (E) 86

20. A estrela de cinco pontas da figura é formada ligando vértices de um pentágono regular, sempre pulando um vértice. A área em azul dessa estrela representa qual fração da área total da estrela?

- (A) $\frac{3}{7}$
- (B) $\frac{3}{5}$
- (C) $\frac{1}{2}$
- (D) $\frac{3}{4}$
- (E) $\frac{5}{6}$



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. As vagas de um estacionamento estão numeradas de 1 a 99. Todas as vagas com número ímpar estão ocupadas, e as demais estão vazias. Quantas vagas estão ocupadas?

- (A) 48
(B) 49
(C) 50
(D) 51
(E) 98

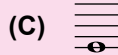
2. Em cada partida de um jogo disputado por dois jogadores, há sempre um vencedor, ou seja, não há empates. Cada jogador começa o jogo com 100 pontos. Quem vence uma partida soma 5 a seus pontos, e quem perde uma partida subtrai 2 de seus pontos. O jogo termina quando a soma dos pontos dos dois jogadores passar de 300. Após o encerramento do jogo, quantas partidas foram realizadas?

- (A) 20
(B) 32
(C) 33
(D) 34
(E) 50

3. Os símbolos empregados na escrita musical indicam a duração de cada nota em relação à semibreve. As durações correspondentes a alguns deles estão descritas na tabela abaixo.

Nome	Símbolo	Duração
Semibreve		1
Mínima		1/2
Semínima		1/4
Colcheia		1/8

Qual é a alternativa em que a duração total das notas, em relação à semibreve, é diferente das demais alternativas?



4. Em seu espetáculo, um mágico diz para Fernanda:



Pense em um número, multiplique por 3, adicione 1, multiplique por 8, subtraia 2 e divida por 6. Agora me diga o número que você encontrou, que eu lhe direi o número em que você pensou.

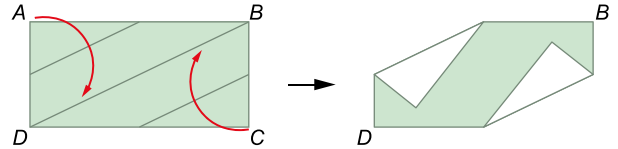
Que operações matemáticas o mágico pode fazer com o número dito por Fernanda para descobrir o número em que ela pensou?

- (A) Subtrair 1 e, em seguida, dividir por 4.
 (B) Dividir por 4.
 (C) Subtrair 2 e, em seguida, dividir por 6.
 (D) Dividir por 4 e, em seguida, subtrair 1.
 (E) Subtrair 4.
5. Morgana escolheu seis números inteiros positivos e diferentes entre si, cuja soma é 2020. Qual é o maior número que pode aparecer dentre os números escolhidos?
- (A) 1999
 (B) 2005
 (C) 2010
 (D) 2014
 (E) 2019
6. Júlia escreveu os números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 em um tabuleiro 3×3 , sem repetições, e observou que a soma dos números em cada um dos seus quatro subtabuleiros 2×2 era igual a 20. Os números 7 e 5 foram escritos como na figura abaixo. Qual é o número que foi escrito na casa destacada na cor cinza?

- (A) 1
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 8
 (E) 9

7		
	5	

7. Uma folha de papel retangular $ABCD$, de 10 cm por 20 cm, tem uma face colorida e o verso branco. Foram feitas duas dobras nessa folha, levando-se os pontos A e C sobre a diagonal BD , de modo que as dobras ficaram paralelas a essa diagonal, como mostrado na figura abaixo.



Qual é a área da região colorida que fica visível após as dobras?

- (A) 25 cm^2
 (B) 50 cm^2
 (C) 75 cm^2
 (D) 100 cm^2
 (E) 125 cm^2
8. Uma prova é formada por 45 questões de múltipla escolha. Cada resposta correta vale 1 ponto e para cada resposta errada desconta-se 0,25 ponto; questões não respondidas não são pontuadas. Um estudante obteve 28 pontos nessa prova. Qual é o número máximo de questões que ele pode ter acertado?
- (A) 28
 (B) 29
 (C) 30
 (D) 31
 (E) 32
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. Em uma fila há 21 pessoas atrás de Joana e 24 pessoas na frente de Pascoal. Entre eles há $\frac{1}{4}$ de todos os que estão na fila. Qual é o número de pessoas na fila?
- (A) 36
 (B) 39
 (C) 42
 (D) 45
 (E) 47

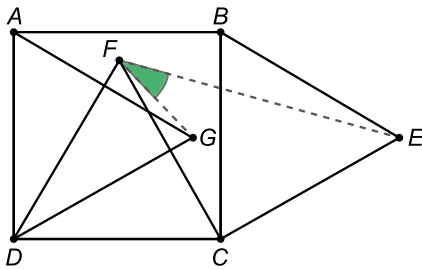
11. Ana, Cláudia, Joaquim, Pedro e Fabiana se esconderam durante uma brincadeira. Nessa brincadeira,
- havia exatamente duas crianças na casa da árvore;
 - Pedro, que nasceu em São Paulo, se escondeu junto com Fabiana;
 - uma menina se escondeu sozinha;
 - Ana não estava sozinha em seu esconderijo;
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

Quem estava na casa da árvore?

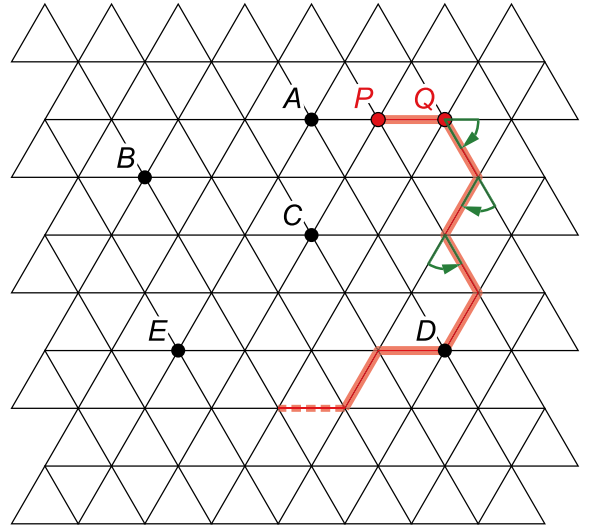
- (A) Pedro e Fabiana.
- (B) Joaquim e Cláudia.
- (C) Ana e Joaquim.
- (D) Pedro e Ana.
- (E) Cláudia e Fabiana.

12. Na figura, $ABCD$ é um quadrado e AGD , BEC e CDF são triângulos equiláteros. Quanto mede o ângulo GFE ?

- (A) 15°
- (B) $22,5^\circ$
- (C) 30°
- (D) 36°
- (E) 45°

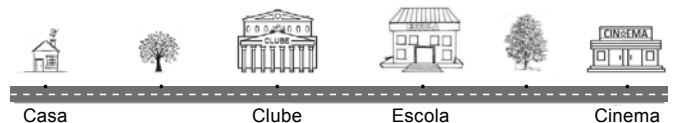


13. Uma formiguinha passeia em uma malha formada por triângulos equiláteros de lado 1 cm, como na figura. Ela parte do ponto P para o ponto Q , e sempre que encontra um vértice da malha, muda de direção, fazendo um giro de 60° . Ela repete sempre dois giros para a direita e um para a esquerda, percorrendo o caminho vermelho da figura. Em qual ponto da malha a formiguinha vai estar após percorrer 1000 cm?



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

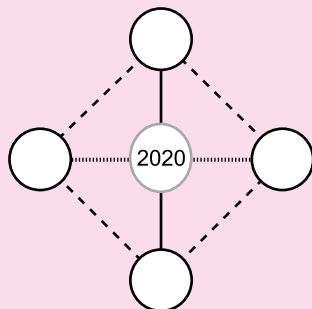
14. Miguel saiu de casa, foi para a escola, voltou para o clube, foi para o cinema e voltou para casa, andando sempre pela rua representada na figura. Neste caminho existem duas árvores e a distância entre elas é de 900 m. Uma das árvores está na metade do caminho entre a casa e o clube e a outra árvore está na metade do caminho entre a escola e o cinema. Quantos metros Miguel andou?



- (A) 900
- (B) 1800
- (C) 2700
- (D) 3600
- (E) 4500

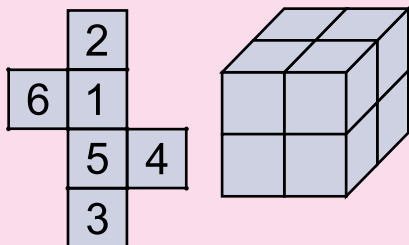
15. Priscila escreveu um número em cada um dos círculos vazios da figura, de modo que a soma dos quatro números escritos ficou igual à soma dos três números ligados pela linha vertical e igual à soma dos três números ligados pela linha horizontal. Qual é a soma dos quatro números que Priscila escreveu?

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



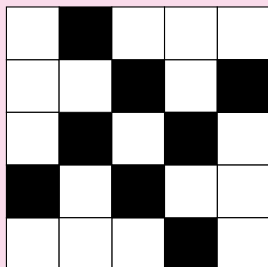
16. João montou oito dados idênticos a partir da planificação da figura, e com eles formou um cubo. Qual é a menor soma possível para os 24 números que aparecem nas faces do cubo?

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



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

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



18. Ivan e Luciana, nascidos antes de 2000, travaram o seguinte diálogo em 2019, depois de seus aniversários:

— Luciana, veja que coincidência! Minha idade agora é igual ao número formado pelos dois últimos algarismos de seu ano de nascimento.

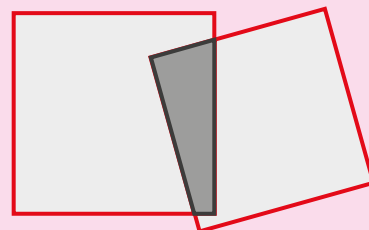
— Nossa, Ivan! O mesmo acontece comigo: minha idade é também igual ao número formado pelos dois últimos algarismos de seu ano de nascimento!

Com base nestas informações podemos concluir que

- (A) o mesmo fato ocorrerá com eles em 2020.
(B) a diferença de idade entre Ivan e Luciana é de 19 anos.
(C) a soma das idades completadas por Ivan e Luciana em 2019 é 119 anos.
(D) Ivan completou 70 anos em 2019.
(E) Luciana completou 45 anos em 2019.

19. A figura abaixo é formada por dois quadrados parcialmente sobrepostos. A interseção desses quadrados, com contorno preto, tem área 18 cm^2 e perímetro 20 cm. A união desses quadrados, com contorno vermelho, tem área 163 cm^2 e perímetro 56 cm. Qual é, em cm^2 , a diferença entre as áreas dos dois quadrados?

- (A) 1
(B) 4
(C) 10
(D) 15
(E) 19



20. Qual é o algarismo das unidades do menor inteiro positivo par cuja soma dos seus algarismos é igual a 2026?

- (A) 0
(B) 2
(C) 4
(D) 6
(E) 8

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

INSTRUÇÕES

- 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.
- 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) ● (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



Sob o patrocínio da UNESCO

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura



2019 ANO INTERNACIONAL DAS Línguas Indígenas



APOIO

REALIZAÇÃO

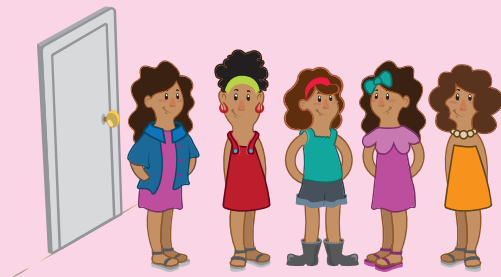


1. Qual das expressões abaixo tem o menor valor?

- $2 \times 0 - 1 + 9$
- $2 - 0 \times 1 + 9$
- $2 - 0 + 1 \times 9$
- $2 + 0 \times 1 - 9$
- $2 \times 0 + 1 - 9$

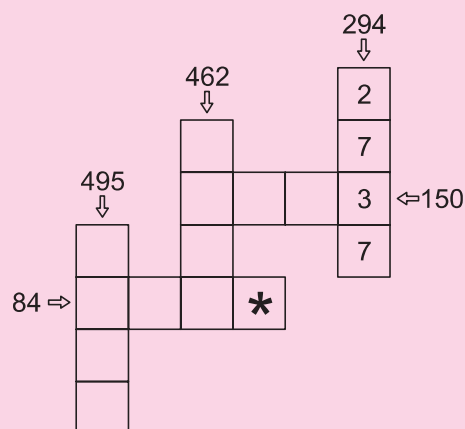
2. Ana, Beatriz, Cláudia, Daniela e Érica foram visitar a vovó Margarida. Beatriz chegou antes de Ana e depois de Daniela. Já Cláudia, Daniela e Érica chegaram uma em seguida da outra, nessa ordem. Quem foi a primeira a chegar?

- Ana
- Beatriz
- Cláudia
- Daniela
- Érica



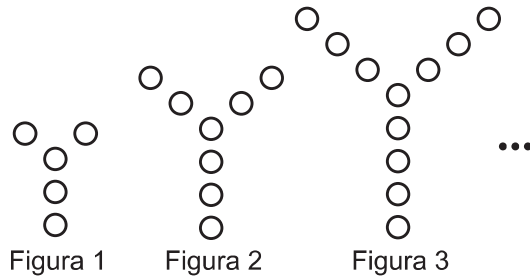
3. As casas da figura abaixo devem ser preenchidas com números primos. Em cada linha ou coluna, o produto dos números deve ser igual ao número indicado pela seta. A coluna indicada por 294 já está preenchida. Qual é o número que deve ser escrito na casa marcada com * ?

- 2
- 3
- 5
- 7
- 11



4. Observe a sequência de figuras abaixo, todas elas com a forma da letra Y. Seguindo este padrão, quantas bolinhas terá a 15ª figura?

- A) 35
- B) 47
- C) 50
- D) 52
- E) 60



5. A cidade de Quixajuba tem 3000 habitantes. O número de habitantes que não possuem celulares é o mesmo dos que possuem dois celulares cada um, e todos os outros possuem um celular cada um. Quantos celulares os habitantes de Quixajuba possuem no total?

- A) 1500
- B) 2250
- C) 3000
- D) 4500
- E) 6000



6. Uma festa de casamento será realizada em um salão que comporta no máximo 200 pessoas. O organizador sabe que, se distribuir 8 convidados por mesa, uma mesa ficará com apenas um convidado. O mesmo irá ocorrer se ele distribuir 6 ou 7 convidados por mesa. Se ele distribuir 9 convidados por mesa, uma mesa ficará com menos do que 9 pessoas. Quantas pessoas ficarão nessa mesa?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 6
- E) 7



7. Uma loja de roupas ofereceu um desconto de 10% em uma camiseta, mas não conseguiu vendê-la. Na semana seguinte, aplicou um desconto de 20% sobre esse novo preço, e a camiseta foi vendida por R\$ 36,00. Qual era o preço original da camiseta?

- A) R\$ 40,00
- B) R\$ 45,00
- C) R\$ 47,00
- D) R\$ 48,00
- E) R\$ 50,00

8. Os números a e b são inteiros positivos tais que

$$\frac{a}{11} + \frac{b}{3} = \frac{31}{33}. \text{ Qual é o valor de } a + b ?$$

- A) 5
- B) 7
- C) 14
- D) 20
- E) 31

9. Um número inteiro positivo é chamado de *tetrapar* quando é divisível quatro vezes consecutivas por 2 e o resultado da última divisão é um número ímpar. Por exemplo, o número 80 é tetrapar, pois $80 \div 2 = 40$, $40 \div 2 = 20$, $20 \div 2 = 10$ e $10 \div 2 = 5$. Quantos são os números tetrapares de três algarismos?

- A) 26
- B) 28
- C) 30
- D) 56
- E) 62

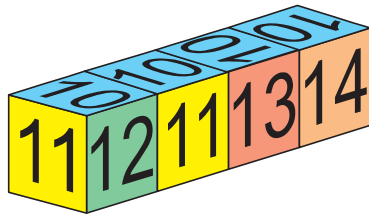
10. Janaína tem três canecas, uma pequena, uma média e uma grande. Com a caneca pequena cheia, ela enche $\frac{3}{5}$ da caneca média. Com a caneca média cheia, ela enche $\frac{5}{8}$ da caneca grande. Janaína enche as canecas pequena e média e despeja tudo na caneca grande. O que vai acontecer com a caneca grande?



- A) Ela ficará preenchida em $\frac{7}{8}$ de sua capacidade.
- B) Ela ficará preenchida em $\frac{8}{13}$ de sua capacidade.
- C) Ela ficará preenchida em $\frac{5}{8}$ de sua capacidade.
- D) Ela ficará totalmente cheia, sem transbordar.
- E) Ela vai transbordar.

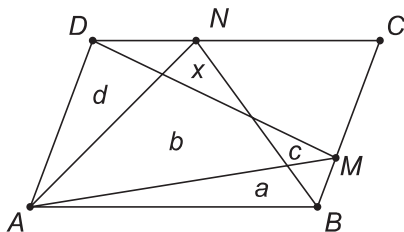
11. Os quatro dados da figura são idênticos, e há três pares de faces em contato. Qual é o valor da soma dessas faces?

- A) 73
- B) 74
- C) 75
- D) 76
- E) 77



12. No paralelogramo $ABCD$ da figura, os pontos M e N são pontos dos lados BC e CD , respectivamente. As áreas a, b, c e d são conhecidas. Qual é o valor da área x ?

- A) $c + d - a$
- B) $a + c + d - b$
- C) $a + c + d - 2b$
- D) $a + d - b$
- E) $a + c - d$

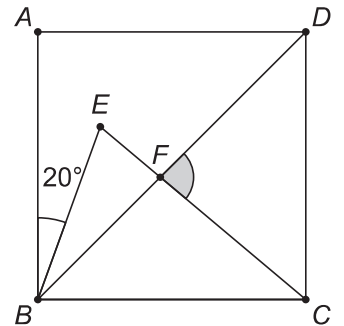


13. Após a correção de uma prova com quatro questões, verificou-se que 5% dos alunos acertaram apenas uma questão, 40% acertaram duas e 25%, três. Se a média de acertos foi de duas questões por aluno, qual é o percentual de alunos que erraram todas as questões?

- A) 5%
- B) 10%
- C) 20%
- D) 25%
- E) 30%

14. Na figura, $ABCD$ é um quadrado, a medida do ângulo ABE é 20° e $EC = BC$. Qual é a medida do ângulo DFC ?

- A) 80°
- B) 85°
- C) 90°
- D) 95°
- E) 100°



15. Flávia anotou quantas horas estudou no mês de novembro e montou a seguinte tabela:

Horas de estudo	3 h	3,5 h	5 h	7 h	9 h
Número de dias	15	7	5	2	1

Se escolhermos cinco dias ao acaso, podemos garantir que Flávia estudou

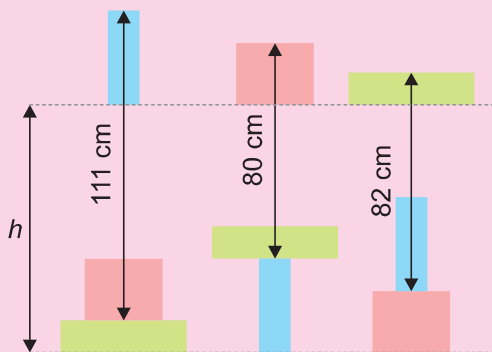
- A) exatamente 5 horas em pelo menos um desses cinco dias.
- B) no máximo 15 horas nesses cinco dias.
- C) no máximo 33 horas nesses cinco dias.
- D) no mínimo 20 horas nesses cinco dias.
- E) no mínimo 16 horas nesses cinco dias.

16. Uma mesa circular tem seis lugares com cadeiras de cores diferentes. De quantos modos três casais de namorados podem ocupar esses seis lugares de forma que os três rapazes fiquem juntos e as três moças também, mas nenhum rapaz fique junto de sua namorada?

- A) 36
B) 54
C) 72
D) 108
E) 144

17. Na figura, os lados dos retângulos são horizontais ou verticais, e os retângulos de mesma cor são idênticos. Qual é o valor de h ?

- A) 88 cm
B) 89 cm
C) 90 cm
D) 91 cm
E) 92 cm



18. Joãozinho montou uma tabela com todos os valores de a , b e c no conjunto $\{0,1,2,\dots,9\}$ tais que $a^2 + 2bc = c^2 + 2ab$. Observe algumas linhas da tabela:

a	b	c	$a^2 + 2bc = c^2 + 2ab$
0	0	0	$0^2 + 2 \cdot 0 \cdot 0 = 0^2 + 2 \cdot 0 \cdot 0$
7	6	5	$7^2 + 2 \cdot 6 \cdot 5 = 5^2 + 2 \cdot 7 \cdot 6$
5	6	7	$5^2 + 2 \cdot 6 \cdot 7 = 7^2 + 2 \cdot 5 \cdot 6$
4	9	4	$4^2 + 2 \cdot 9 \cdot 4 = 4^2 + 2 \cdot 4 \cdot 9$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots

Quantas linhas tem a tabela completa do Joãozinho?

- A) 50
B) 100
C) 120
D) 130
E) 140

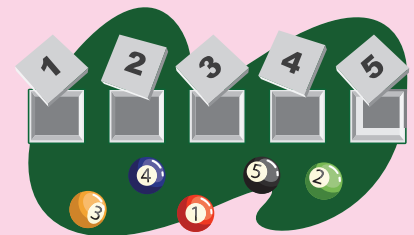
19. Marco tem dois relógios. Um deles marca as horas corretamente, e o outro atrasa 16 minutos por hora. Num certo dia os dois relógios mostravam 17:00 em seus visores. Depois de alguns dias eles voltaram a mostrar, pela primeira vez, a mesma hora. Qual é essa hora?

- A) 5:00
B) 11:00
C) 14:00
D) 20:00
E) 21:00



20. Cinco bolas numeradas de 1 a 5 estão dentro de cinco caixas tampadas, também numeradas de 1 a 5. Em cada caixa há somente uma bola, e sabe-se que apenas uma caixa está numerada com o mesmo número de sua bola. Qual é o número mínimo de tampas que devemos abrir para descobrir, com certeza, que caixa é essa?

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



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

INSTRUÇÕES

- 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.
- 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) ● (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. Miguel tinha em sua carteira várias notas de 2, 5, 10, 20 e 50 reais. Ele pagou 63 reais por um livro com seis dessas notas, sem ter troco a receber. Quantas notas de 2 reais ele usou?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

2. Os edifícios A e B da figura não possuem janelas em suas laterais e têm o mesmo número de janelas na parte de trás. O edifício A tem mais janelas na frente do que atrás; já o edifício B tem mais janelas atrás do que na frente. Qual é o número total de janelas nos dois edifícios?

- A) 21
- B) 23
- C) 44
- D) 46
- E) 48



3. Uma melancia média e duas melancias grandes custam o mesmo que oito melancias pequenas. Uma melancia média e uma pequena custam o mesmo que uma melancia grande. Quantas melancias pequenas podem ser compradas pelo mesmo preço de uma melancia grande?

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



4. Marcos comprou 21 litros de tinta. Ele usou água para diluir essa tinta até que a quantidade de água acrescentada fosse 30% do total da mistura. Quantos litros de água ele usou?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9



5. Juca colocou algumas bolinhas em uma caixa na qual cabem, no máximo, 100 bolinhas. Artur tirou $\frac{1}{2}$ das bolinhas dessa caixa, depois Bernardo tirou $\frac{1}{3}$ das restantes, em seguida Carlos tirou $\frac{1}{4}$ das que sobraram e, finalmente, Danilo tirou $\frac{1}{5}$ das que restaram. Quantas bolinhas ficaram na caixa?

- A) 0
- B) 3
- C) 6
- D) 12
- E) 24

6. Cinco crianças lançaram, cada uma, dois dados. A soma dos pontos obtidos nos dez dados foi 57. Quantas crianças, no mínimo, tiraram 6 em ambos os dados?

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



7. Qual é o valor da expressão $\frac{242424^2 - 121212^2}{242424 \times 121212}$?

- A) $\frac{1}{2}$
- B) $\frac{3}{4}$
- C) 1
- D) $\frac{3}{2}$
- E) $\frac{7}{4}$

8. Um supermercado vende rolos idênticos de papel higiênico e faz as promoções abaixo:

1. Pague 5 e leve 6.
2. Pague 11 e leve 12.
3. Pague 14 e leve 18.
4. Pague 21 e leve 24.
5. Pague 31 e leve 36.

Qual é a promoção mais vantajosa?

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

9. Maria escolheu um número inteiro. Ela somou a esse número os três números ímpares imediatamente inferiores e os dois números pares imediatamente superiores a ele e obteve 1414 como resultado. Qual é a soma dos algarismos do número que Maria escolheu?

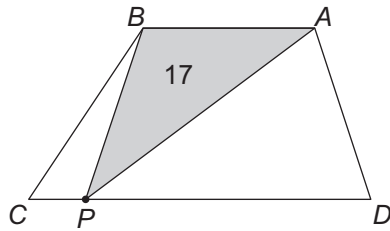
- A) 12
- B) 13
- C) 14
- D) 15
- E) 16

10. Na igualdade abaixo, a , b e c são números inteiros positivos. Qual é o valor de c ?

$$\frac{10}{7} = a + \frac{1}{b + \frac{1}{c}}$$

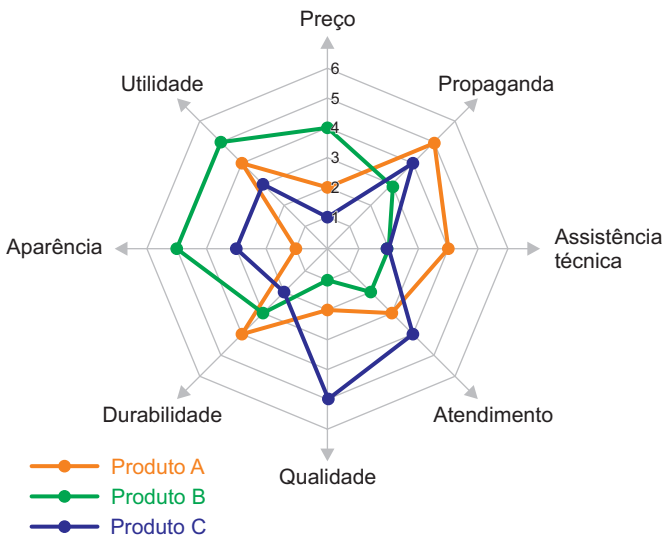
- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 7

11. No trapézio $ABCD$ da figura, os lados AB e CD são paralelos e o comprimento de CD é o dobro do comprimento de AB . O ponto P está sobre o lado CD e determina um triângulo ABP com área igual a 17. Qual é a área do trapézio $ABCD$?



- A) 32
- B) 34
- C) 45
- D) 51
- E) 68

12. Os produtos A, B e C foram avaliados pelos consumidores em relação a oito itens. Em cada item os produtos receberam notas de 1 a 6, conforme a figura. De acordo com essas notas, qual é a alternativa correta?



- A) O produto B obteve a maior nota no item propaganda.
- B) O produto de maior utilidade é o menos durável.
- C) O produto C obteve a maior pontuação em quatro itens.
- D) O produto de melhor qualidade é o de melhor assistência técnica.
- E) O produto com a melhor avaliação em propaganda é o de pior aparência.

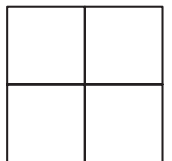
13. Um estacionamento tem 10 vagas, uma ao lado da outra, inicialmente todas livres. Um carro preto e um carro rosa chegam a esse estacionamento. De quantas maneiras diferentes esses carros podem ocupar duas vagas de forma que haja pelo menos uma vaga livre entre eles?



- A) 56
- B) 70
- C) 71
- D) 72
- E) 80

14. João tem lápis nas cores verde, amarela e preta e quer colorir o tabuleiro da figura, de modo que:

- cada quadradinho deve ser colorido com uma única cor;
- quaisquer dois quadradinhos com um lado comum devem ser coloridos com cores diferentes.



De quantas maneiras diferentes ele pode colorir esse tabuleiro?

- A) 12
- B) 18
- C) 24
- D) 54
- E) 81

15. Vovó Vera quis saber qual de suas cinco netinhas tinha feito um desenho na parede de sua sala. As netinhas fizeram as seguintes declarações:



- Emília: *Não fui eu.*
- Luísa: *Quem desenhou foi a Marília ou a Rafaela.*
- Marília: *Não foi a Rafaela nem a Vitória.*
- Rafaela: *Não foi a Luísa.*
- Vitória: *Luísa não está dizendo a verdade.*

Se apenas uma das netinhas mentiu, quem fez o desenho?

- A) Emília
- B) Luísa
- C) Marília
- D) Rafaela
- E) Vitória

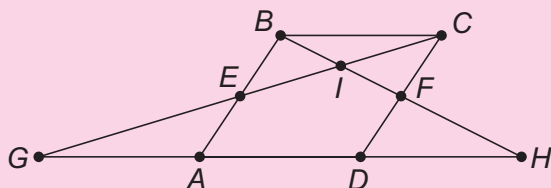
16. Clarice escreveu os múltiplos de 7, um ao lado do outro, como mostrado a seguir:

7 14 21 28 35 42 49 56 63 70 77 84 91 98 105 ...

Observe que o oitavo algarismo que ela escreveu foi o 3. Qual foi o centésimo algarismo que ela escreveu?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 5
- E) 6

17. Na figura abaixo, $ABCD$ é um paralelogramo. O ponto E é ponto médio de AB , e F é ponto médio de CD . Qual é a razão entre a área do triângulo GIH e a área do paralelogramo $ABCD$?



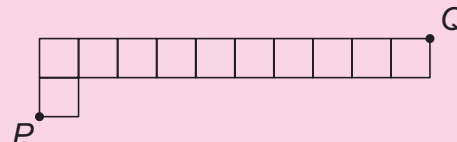
- A) $9/8$
- B) $5/4$
- C) $4/3$
- D) $3/2$
- E) 2

18. Ao redor de uma mesa sentaram-se os 17 participantes de um debate. Alguns deles sempre dizem a verdade, e os demais sempre mentem. Todos iniciaram o debate dizendo: "Meus dois vizinhos mentem". No máximo, quantos mentirosos havia entre os participantes?

- A) 10
- B) 11
- C) 12
- D) 15
- E) 17

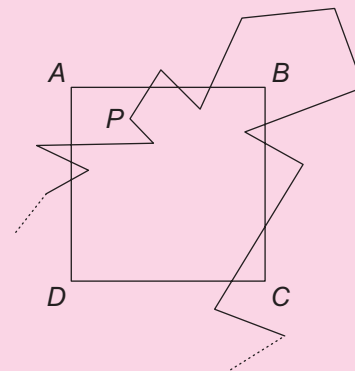
19. Para fazer um percurso do ponto P ao ponto Q da figura, uma formiguinha deve andar sobre os segmentos horizontais sempre para a direita e nunca passar duas vezes por um mesmo segmento vertical. De quantas maneiras diferentes ela pode fazer esse percurso?

- A) 3
- B) 10
- C) 20
- D) 1024
- E) 1536



20. Um polígono simples com 2018 lados é desenhado a partir de um vértice P no interior de um quadrado. Nenhum vértice do polígono está sobre qualquer lado do quadrado, e nenhum vértice do quadrado está sobre qualquer lado do polígono. Dentre as alternativas abaixo, qual é a única que pode corresponder ao número de intersecções entre lados do quadrado e lados do polígono?

- A) 816
- B) 911
- C) 1015
- D) 2017
- E) 4036



Um polígono é simples quando não há intersecção de lados não adjacentes.

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) ● (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.

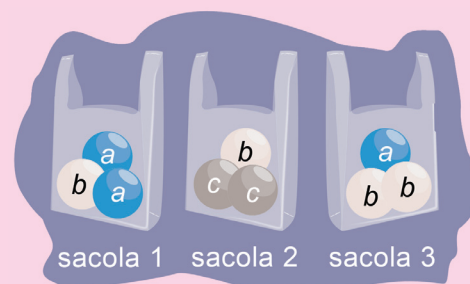


Quantos litros de tinta amarela são necessários para obter 30 litros de tinta marrom?

- 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?

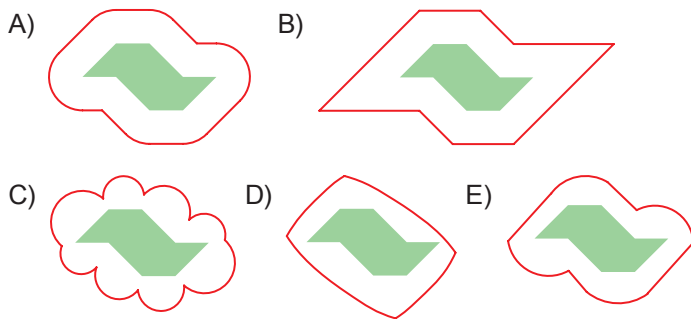
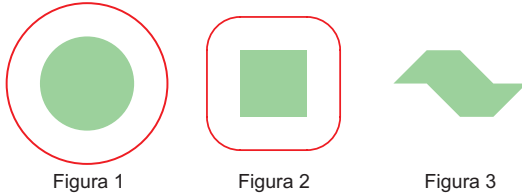
- A) $a < b < c$
 B) $a < c < b$
 C) $b < a < c$
 D) $b < c < a$
 E) $c < a < b$



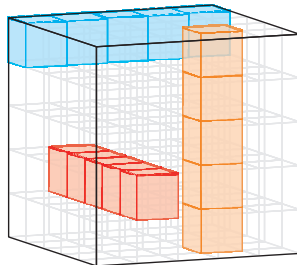
4. Na sequência 1, 5, 4, -1, -5, ... cada termo, a partir do segundo, é igual à soma de seus dois vizinhos; por exemplo: $5 = 1 + 4$, $4 = 5 + (-1)$ e $-1 = 4 + (-5)$. Qual é a soma dos 1000 primeiros termos dessa sequência?

- 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?

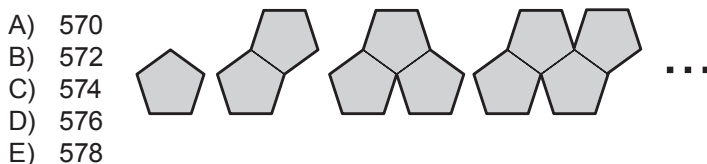


6. João formou um cubo $5 \times 5 \times 5$ usando cubinhos menores numerados, sendo que cada cubinho recebeu um número diferente dos demais. O cubo foi montado de tal modo que a soma dos números em qualquer bloco de 5 cubinhos alinhados lado a lado fosse sempre a mesma. A soma dos números de todos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

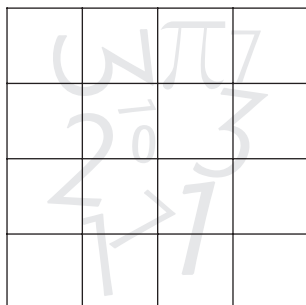
No sorteio, uma bolinha é retirada ao acaso de uma caixa com cem bolinhas numeradas de 1 a 100. Ganhará quem tiver escolhido o número mais próximo do sorteado; em caso de empate, ganhará quem tiver escolhido o maior número. Qual das meninas tem maior chance de ganhar o sorteio?

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



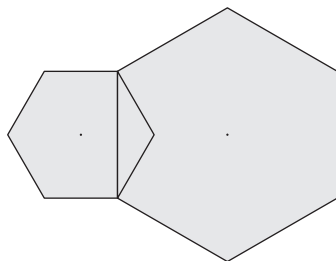
11. De quantas maneiras diferentes é possível pintar de preto algumas casas do quadriculado abaixo de modo que, em cada linha e em cada coluna, fiquem pintadas de preto exatamente três casas?

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



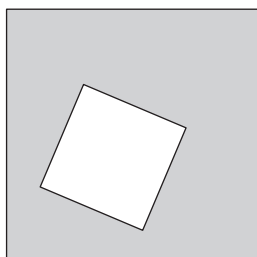
12. Na figura, dois vértices do hexágono regular maior coincidem com dois vértices do hexágono regular menor. O hexágono menor tem área igual a 10 cm^2 . Qual é a área do hexágono maior?

- 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

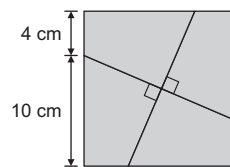


Figura 1

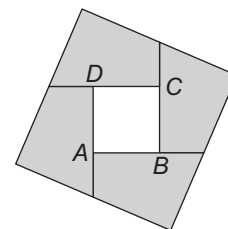
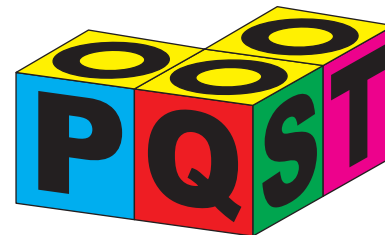


Figura 2

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.

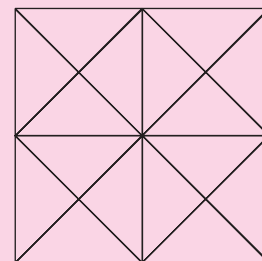


Figura 1

De quantas maneiras Sérgio pode fazer isso?

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

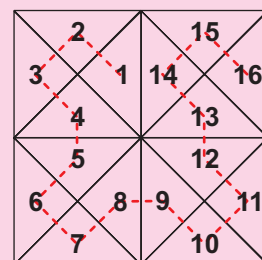


Figura 2

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) ● (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

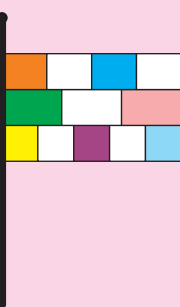


Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Ministério da Educação

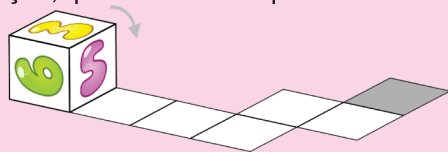


1. As três faixas horizontais da bandeira ao lado têm mesmo comprimento, mesma altura e cada faixa é dividida em partes iguais. A área total da bandeira é 900 cm^2 . Qual é a soma das áreas dos retângulos brancos?

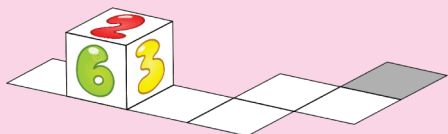


- 300 cm^2
- 370 cm^2
- 375 cm^2
- 450 cm^2
- 600 cm^2

2. A soma dos números das faces opostas de um dado é sempre 7. O dado da figura é girado sucessivamente sobre o caminho indicado até parar na última posição, destacada em cinza. Nessa posição, qual é o número que está na face superior do dado?



Após o primeiro giro:



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

3. Joãosinho fez duas dobras em uma folha de papel quadrada, ambas passando pelo centro da folha, como indicado na Figura 1 e na Figura 2. Depois ele fez um furo na folha dobrada, como indicado na Figura 3.

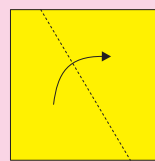


Figura 1

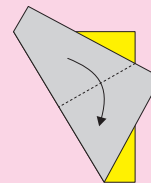


Figura 2

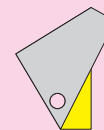


Figura 3

Qual das figuras abaixo representa a folha desdobrada?

-
-
-
-
-

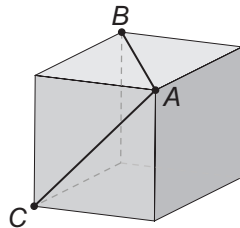
4. Em um clube, as escolinhas de futebol e de basquete têm exatamente quatro atletas em comum. Eles correspondem a 10% dos atletas da escolinha de futebol e a 25% dos atletas da escolinha de basquete. Quantos atletas participam de apenas uma dessas escolinhas?



- A) 35
B) 40
C) 44
D) 48
E) 56

5. Na figura estão desenhadas diagonais de duas faces de um cubo. Quanto mede o ângulo \widehat{BAC} formado por elas?

- A) 45°
B) 60°
C) 75°
D) 90°
E) 120°



6. A figura mostra os cartões com as respostas de Ana, Beatriz e Cecília para uma prova de múltipla escolha, com cinco questões e alternativas A, B, C, D e E. Ana acertou quatro questões, Beatriz acertou uma e Cecília acertou três. Qual foi a questão que Ana errou?

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

Ana	1	2	3	4	5
A →	●	●	○	○	○
B →	○	○	○	○	●
C →	○	○	○	○	○
D →	○	○	○	●	○
E →	○	○	●	○	○

Beatriz	1	2	3	4	5
A →	●	○	○	●	○
B →	○	●	○	○	○
C →	○	○	●	○	○
D →	○	○	○	○	○
E →	○	○	○	○	●

Cecília	1	2	3	4	5
A →	●	○	●	●	○
B →	○	●	○	○	●
C →	○	○	○	○	○
D →	○	○	○	○	○
E →	○	○	○	○	○

7. A professora de Jurema pediu para ela escolher e pintar 13 quadradinhos consecutivos da faixa abaixo, que é formada por 17 quadradinhos.



A professora sabe que há alguns quadradinhos que serão obrigatoriamente pintados, qualquer que seja a escolha de Jurema. Quantos são esses quadradinhos?

- A) 9
B) 10
C) 11
D) 12
E) 13

8. Em uma brincadeira, a mãe de João e Maria combinou que cada um deles daria uma única resposta correta a três perguntas que ela faria.

Ela perguntou:

- Que dia da semana é hoje?
- Hoje é quinta, disse João.
- É sexta, respondeu Maria.

Depois perguntou:

- Que dia da semana será amanhã?
- Segunda, falou João.
- Amanhã será domingo, disse Maria.

Finalmente ela perguntou:

- Que dia da semana foi ontem?
- Terça, respondeu João.
- Quarta, disse Maria.

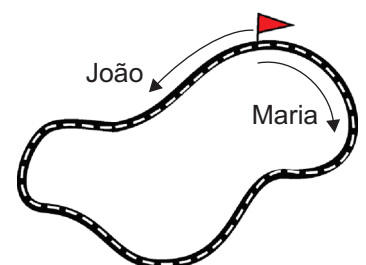


Em que dia da semana a brincadeira aconteceu?

- A) Segunda-feira
B) Terça-feira
C) Quarta-feira
D) Quinta-feira
E) Sexta-feira

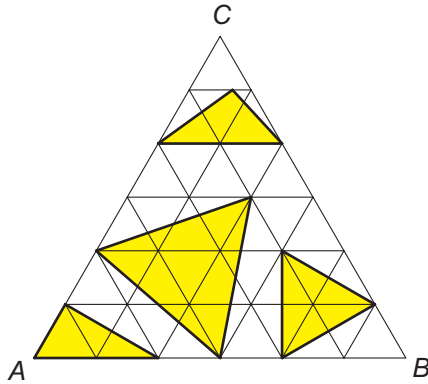
9. João e Maria correm com velocidades constantes e em sentidos contrários a partir de um mesmo ponto da pista de 3000 metros representada na figura. Depois de correr 1200 metros, João encontra Maria pela primeira vez. Quando ele terminar a primeira volta, quantos metros ela terá corrido?

- A) 2000
B) 2500
C) 3600
D) 4500
E) 7500



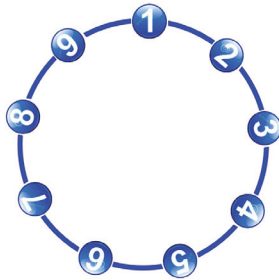
10. O triângulo equilátero ABC da figura é formado por 36 triângulos equiláteros menores, cada um deles com área 1. Qual é a soma das áreas dos quatro triângulos amarelos?

- A) 13
- B) 14
- C) 15
- D) 16
- E) 17



11. Luciana marcou os números de 1 a 9 em uma circunferência, como na figura. A partir do número 1, ela começou a pular de 4 em 4. No primeiro pulo ela foi do 1 ao 5, no segundo, do 5 ao 9, no terceiro, do 9 ao 4 e assim por diante. Depois de pular 1000 vezes, em que número ela parou?

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



12. Cada livro da biblioteca municipal de Quixajuba recebe um código formado por três das 26 letras do alfabeto. Eles são colocados em estantes em ordem alfabética: AAA, AAB, ..., AAZ, ABA, ABB, ..., ABZ, ..., AZA, AZB, ..., AZZ, BAA, BAB e assim por diante. O código do último livro é DAB. Quantos livros há na biblioteca?

- A) 676
- B) 1352
- C) 2016
- D) 2028
- E) 2030

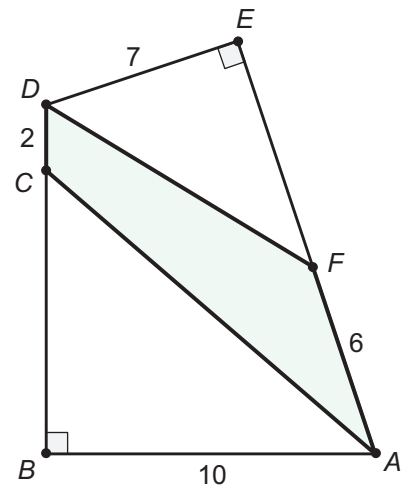


13. Janaína escreveu no quadro-negro dois números cuja soma é igual a 1357. Ela observou que um desses números poderia ser obtido apagando o algarismo das unidades do outro. Qual é esse algarismo?

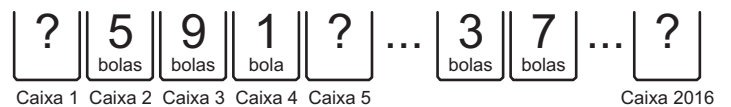
- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

14. Na figura, os pontos C e F pertencem aos lados BD e AE do quadrilátero $ABDE$, respectivamente. Os ângulos \hat{B} e \hat{E} são retos e os segmentos AB , CD , DE e FA têm suas medidas indicadas na figura. Qual é a área do quadrilátero $ACDF$?

- A) 16
- B) 21
- C) 31
- D) 33
- E) 40



15. Joãozinho distribuiu bolas em caixas numeradas de 1 a 2016. Ele fez isso de forma que o número total de bolas, em quaisquer cinco caixas consecutivas, fosse sempre o mesmo. Na figura abaixo estão indicadas as quantidades de bolas em algumas caixas; a figura também mostra que Joãozinho colocou 3 e 7 bolas em duas caixas vizinhas. Quantas bolas ele colocou na última caixa?



- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 7
- E) 9

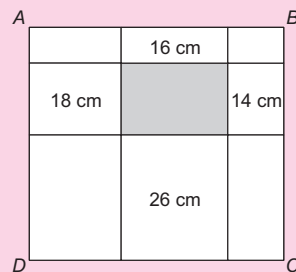
16. As casas da tabela foram preenchidas com os números inteiros positivos, de acordo com o padrão indicado pelas flechas. Em que linha aparecerá o número 2016?

- A) 9
B) 10
C) 16
D) 44
E) 45

Linha 1	1	2	9	10	25
Linha 2	4	3	8	11	24
Linha 3	5	6	7	12	23
Linha 4	16	15	14	13	22
Linha 5	17	18	19	20	21

17. O retângulo $ABCD$ foi dividido em nove retângulos menores, alguns deles com seus perímetros indicados na figura. O perímetro do retângulo $ABCD$ é 54 cm. Qual é o perímetro do retângulo cinza?

- A) 15 cm
B) 19 cm
C) 20 cm
D) 22 cm
E) 24 cm



18. Josefa brinca de escrever seqüências de números. A partir de um número natural maior do que 1, ela procede da seguinte forma para obter o próximo número:

- Se o número for par, ela o divide por 2.
- Se o número for ímpar e tiver apenas um algarismo, ela soma 1 a esse número e divide o resultado por 2.
- Se o número for ímpar e tiver mais de um algarismo, ela apaga o algarismo das unidades.

Josefa repete o procedimento com o número obtido até aparecer o número 1, quando termina a seqüência.

Por exemplo, a seqüência que começa com 1101 é formada por sete números: $1101 \rightarrow 110 \rightarrow 55 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$.

Quantas são as seqüências formadas por três números?

- A) 7
B) 12
C) 14
D) 25
E) 37



19. Juliana começou a escrever, em ordem crescente, uma lista dos números inteiros positivos cuja soma dos algarismos é divisível por 5. Sua lista começou com 5, 14, 19, 23, e terminou quando ela encontrou dois números consecutivos. Qual é a soma dos algarismos do penúltimo número dessa lista?

- A) 10
B) 20
C) 30
D) 40
E) 50



20. Bruno tem 5 figurinhas idênticas com a bandeira da Alemanha, 6 com a bandeira do Brasil e 4 com a da Colômbia. Ele quer fazer um pacote com pelo menos 3 dessas figurinhas. De quantas maneiras ele pode fazer esse pacote?

- A) 110
B) 120
C) 200
D) 201
E) 210



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) ● (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
e Inovação

Ministério da
Educação



1. Nas balanças há sacos de areia de mesmo peso e tijolos idênticos. Quanto deve marcar a última balança?

- 22 kg
- 23 kg
- 24 kg
- 25 kg
- 26 kg



2. Rita tem R\$ 13,37 em moedas de 1 centavo, de 5 centavos, de 10 centavos, de 25 centavos, de 50 centavos e de 1 real. Ela tem a mesma quantidade de moedas de cada valor. Quantas moedas ela tem no total?

- 24
- 30
- 36
- 42
- 48

3. A peça da Figura 1 foi montada juntando-se duas peças, sem sobreposição.



Figura 1

Uma das peças utilizadas foi a da Figura 2.



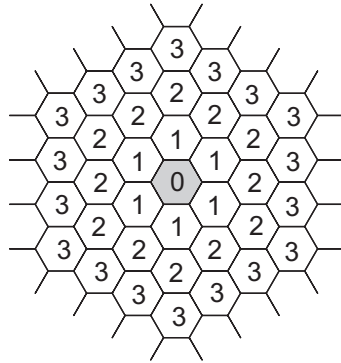
Figura 2

Qual foi a outra peça utilizada?

-
-
-
-
-

4. Na malha hexagonal, a casa central recebeu o número 0 e as casas vizinhas a ela receberam o número 1. Em seguida, as casas vizinhas às de número 1 receberam o número 2 e assim sucessivamente, como na figura. Quantas casas receberam o número 6?

- A) 32
B) 36
C) 42
D) 48
E) 54



5. Um grupo de 20 amigos reuniu-se em uma pizzaria que oferece a promoção descrita na figura. Cada pizza grande foi cortada em 12 fatias e cada um dos amigos comeu 5 fatias de pizza. Quantos reais, no mínimo, o grupo pagou pelas pizzas?

- A) R\$ 180,00
B) R\$ 210,00
C) R\$ 240,00
D) R\$ 270,00
E) R\$ 300,00



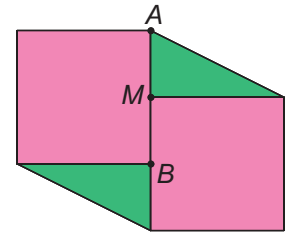
6. Na subtração abaixo cada letra representa um algarismo diferente. Qual é o algarismo que C representa?

- A) 2
B) 4
C) 5
D) 7
E) 9

$$\begin{array}{r} A B A \\ - C A \\ \hline A B \end{array}$$

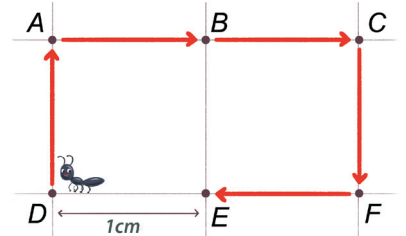
7. A figura abaixo é formada por dois quadrados de lado 6 cm e dois triângulos. Se M é o ponto médio de AB , qual é a área total da figura?

- A) 90 cm^2
B) 96 cm^2
C) 100 cm^2
D) 108 cm^2
E) 120 cm^2



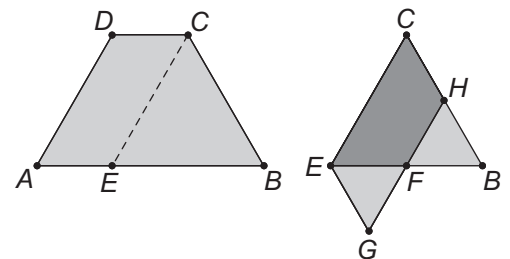
8. No quadriculado abaixo foram marcados seis pontos: A, B, C, D, E e F . Uma formiguinha parte de um desses pontos e, andando apenas 5 cm, consegue visitar todos os outros pontos. Um exemplo é mostrado na figura. De quantas maneiras diferentes a formiguinha pode escolher um ponto de partida e depois visitar todos os outros pontos andando apenas 5 cm?

- A) 6
B) 8
C) 12
D) 16
E) 18



9. O trapézio $ABCD$ foi dobrado ao longo do segmento CE , paralelo ao lado AD , como na figura. Os triângulos EFG e BFH são equiláteros, ambos com lados de 4 cm de comprimento. Qual é o perímetro do trapézio?

- A) 16 cm
B) 18 cm
C) 20 cm
D) 24 cm
E) 32 cm



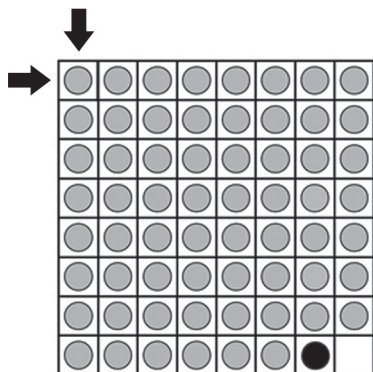
10. Em um palácio estavam presentes apenas o rei e alguns de seus súditos. Cada um dos presentes acenou para cada um dos demais uma única vez, com exceção do rei, que não acenou para ninguém. Houve um total de 1296 acenos. Quantos súditos estavam presentes no palácio?

- A) 16
- B) 24
- C) 36
- D) 44
- E) 56



11. Joãozinho tem um tabuleiro como o da figura, no qual há uma casa vazia, uma casa com uma peça preta e as demais casas com peças cinzentas. Em cada movimento, somente as peças que estão acima, abaixo, à direita ou à esquerda da casa vazia podem se movimentar, com uma delas ocupando a casa vazia. Qual é o número mínimo de movimentos necessários para Joãozinho levar a peça preta até a casa do canto superior esquerdo, indicada pelas setas?

- A) 13
- B) 21
- C) 24
- D) 36
- E) 39

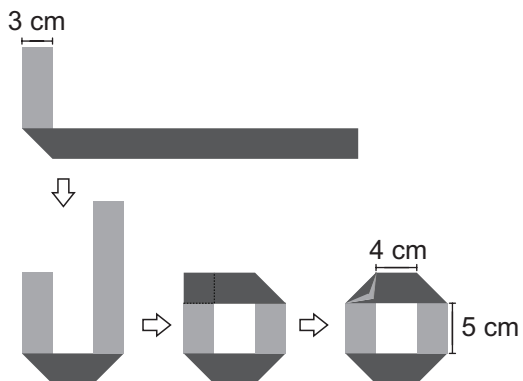


12. Luciano queria calcular a média aritmética dos números naturais de 1 a 15. Ao calcular a soma desses números, ele esqueceu de somar dois números consecutivos. Após dividir a soma dos treze números por 15, obteve 7 como resultado. Qual é o produto dos números que Luciano esqueceu de somar?

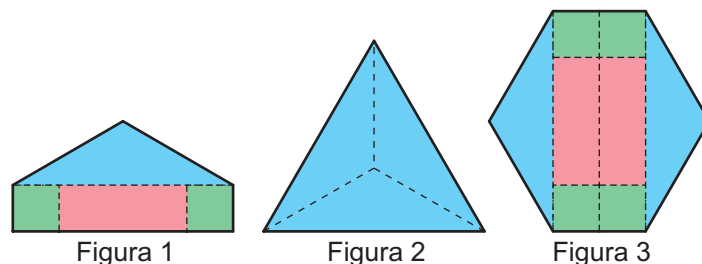
- A) 30
- B) 56
- C) 110
- D) 182
- E) 210

13. Júlia dobrou várias vezes uma tira retangular de papel com 3 cm de largura, como na figura. Todas as dobras formam um ângulo de 45° com os lados da tira. Qual é o comprimento dessa tira?

- A) 21 cm
- B) 27 cm
- C) 30 cm
- D) 33 cm
- E) 36 cm



14. Com retângulos iguais, quadrados iguais e triângulos isósceles iguais, foram montadas três figuras.



O contorno da Figura 1 mede 200 cm e o da Figura 2 mede 234 cm. Quanto mede o contorno da Figura 3?

- A) 244 cm
- B) 300 cm
- C) 332 cm
- D) 334 cm
- E) 468 cm

15. Os números naturais x e y são tais que $x^2 - xy = 23$. Qual é o valor de $x + y$?

- A) 24
- B) 30
- C) 34
- D) 35
- E) 45

16. Ana tem quatro cartões triangulares iguais, cujos lados, em centímetros, medem a , b e c , sendo a , b e c números naturais distintos. Se Ana unir dois dos cartões juntando seus lados maiores, formará um quadrilátero com perímetro de 26 cm, como na Figura 1. Entretanto, se ela unir os outros dois cartões juntando seus lados menores, formará um quadrilátero com perímetro de 30 cm, como na Figura 2. Qual é o perímetro de cada cartão triangular?

- A) 21 cm
- B) 22 cm
- C) 23 cm
- D) 24 cm
- E) 25 cm

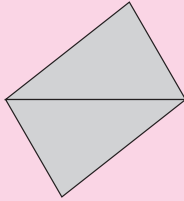


Figura 1

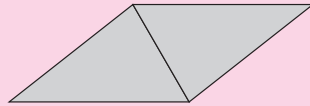


Figura 2

17. Um casal e seus filhos viajaram de férias. Como reservaram dois quartos em um hotel por 15 noites, decidiram que, em cada noite, dois filhos dormiriam no mesmo quarto de seus pais, e que cada filho dormiria seis vezes no quarto dos pais. Quantos são os filhos do casal?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9



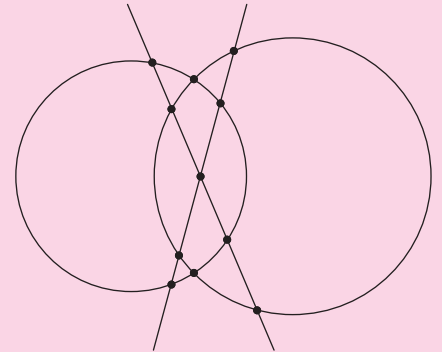
18. Em uma Olimpíada de Matemática, foram distribuídas várias medalhas de ouro, várias de prata e várias de bronze. Cada participante premiado pôde receber uma única medalha. Aldo, Beto, Carlos, Diogo e Elvis participaram dessa olimpíada e apenas dois deles foram premiados. De quantas formas diferentes pode ter acontecido essa premiação?

- A) 20
- B) 30
- C) 60
- D) 90
- E) 120



19. Maria desenhou duas circunferências e duas retas, determinando 11 pontos de intersecção, como mostra a figura. Se ela desenhar mais três retas distintas entre si e também das demais, qual será, no total, o maior número possível de pontos de intersecção?

- A) 17
- B) 24
- C) 32
- D) 40
- E) 54



20. Daniel e mais quatro amigos, todos nascidos em estados diferentes, reuniram-se em torno de uma mesa redonda. O paranaense sentou-se tendo como vizinhos o goiano e o mineiro. Edson sentou-se tendo como vizinhos Carlos e o sergipano. O goiano sentou-se tendo como vizinhos Edson e Adão. Bruno sentou-se tendo como vizinhos o tocantinense e o mineiro. Quem é o mineiro?

- A) Adão
- B) Bruno
- C) Carlos
- D) Daniel
- E) Edson



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) ● (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.
- 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
e Inovação

Ministério da
Educação



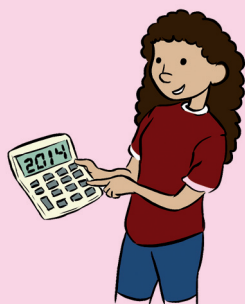
1. Paula numerou todas as casas do tabuleiro quadrado abaixo, da esquerda para a direita e de cima para baixo, começando com o número 1. A casa central recebeu o número 5. Se ela fizer o mesmo com outro tabuleiro quadrado com 49 casas, qual número será escrito em sua casa central?

1	2	3
4	5	6
7	8	9

- A) 23
B) 25
C) 27
D) 29
E) 31

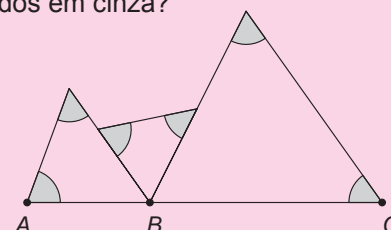
2. Ana Maria apertou as teclas $19 \times 106 =$ de sua calculadora e o resultado 2014 apareceu no visor. Em seguida, ela limpou o visor e fez aparecer novamente 2014 com uma multiplicação de dois números naturais, mas, desta vez, apertando seis teclas em vez de sete. Nesta segunda multiplicação, qual foi o maior algarismo cuja tecla ela apertou?

- A) 5
B) 6
C) 7
D) 8
E) 9



3. Na figura, os pontos A, B e C estão alinhados. Qual é a soma dos ângulos marcados em cinza?

- A) 120°
B) 180°
C) 270°
D) 360°
E) 540°



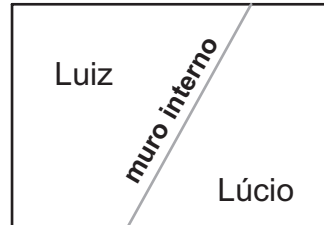
4. A sequência $-6, 12, -18, 24, -30, 36, \dots$ é obtida a partir dos múltiplos positivos de 6, multiplicando-se os termos nas posições ímpares por -1 . Observe na figura que a soma dos dois primeiros termos da sequência é igual a 6 e a soma dos três primeiros termos é igual a -12 . Quantos termos consecutivos dessa sequência devemos somar, a partir do primeiro, para obter 180 como resultado?

- A) 30
B) 60
C) 90
D) 120
E) 180

$$\begin{aligned}
 -6 + 12 &= 6 \\
 -6 + 12 - 18 &= -12 \\
 -6 + 12 - 18 + 24 &= 12 \\
 &\dots
 \end{aligned}$$

5. Os irmãos Luiz e Lúcio compraram um terreno cercado por um muro de 340 metros. Eles construíram um muro interno para dividir o terreno em duas partes. A parte de Luiz ficou cercada por um muro de 260 metros e a de Lúcio, por um muro de 240 metros. Qual é o comprimento do muro interno?

- A) 80 m
B) 100 m
C) 160 m
D) 180 m
E) 200 m



6. 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?

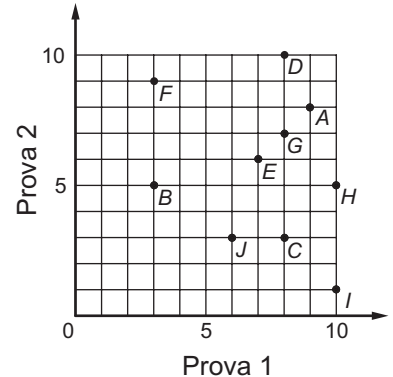
- A) Andrea
B) Daniela
C) Fernanda
D) Patrícia
E) Tatiane

7. Rodrigo comprou três cadernos iguais em uma promoção na qual o segundo e o terceiro cadernos eram vendidos, respectivamente, com 20% e 40% de desconto sobre o preço do primeiro. No dia seguinte, terminada a promoção, Gustavo comprou três cadernos iguais aos de Rodrigo, todos sem desconto. Percentualmente, quanto Rodrigo pagou a menos que Gustavo?

- A) 20%
B) 22%
C) 25%
D) 28%
E) 30%

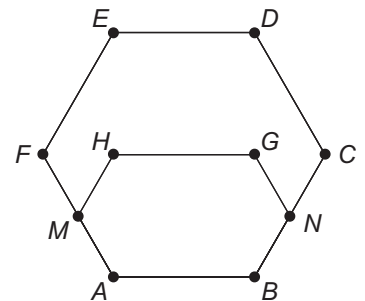
8. O professor Michel aplicou duas provas a seus dez alunos e divulgou as notas por meio do gráfico mostrado abaixo. Por exemplo, o aluno A obteve notas 9 e 8 nas provas 1 e 2, respectivamente; já o aluno B obteve notas 3 e 5. Para um aluno ser aprovado, a média aritmética de suas notas deve ser igual a 6 ou maior do que 6. Quantos alunos foram aprovados?

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



9. O polígono $ABCDEF$ é um hexágono regular. Os pontos M e N são pontos médios dos lados AF e BC , respectivamente. O hexágono $ABNGHM$ é simétrico em relação à reta que passa por M e N . Qual é a razão entre as áreas dos hexágonos $ABNGHM$ e $ABCDEF$?

- A) $\frac{3}{10}$
B) $\frac{4}{11}$
C) $\frac{3}{7}$
D) $\frac{7}{15}$
E) $\frac{5}{12}$



10. Sempre que Yurika abastece seu carro, ela enche o tanque e anota a data, a quilometragem marcada no painel e a quantidade de litros de combustível colocada. Na tabela estão os dados registrados por Yurika em dois abastecimentos consecutivos. Quantos quilômetros por litro, aproximadamente, fez o carro de Yurika nesse período?

- A) 5,6
B) 9,8
C) 11,1
D) 12,9
E) 40,1

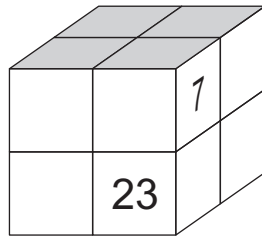
data	km	litros
⋮	⋮	⋮
01/02	35 723	32,5
07/02	36 144	43,0
⋮	⋮	⋮

11. 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.

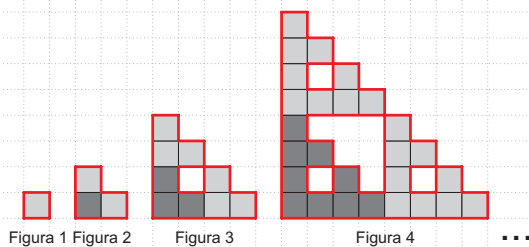
Se os números 7 e 23 estiverem escritos no cubo como na figura, qual é o menor número que pode ser escrito na face destacada em cinza?

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



12. 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



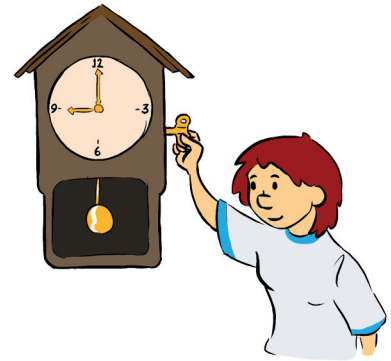
13. Na conta indicada a seguir, as letras X, Y e Z representam algarismos distintos. Qual é o algarismo representado pela letra Z?

- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 6
- E) 8

$$\begin{array}{r}
 XXXX \\
 YYY \\
 + ZZZ \\
 \hline
 YXXXZ
 \end{array}$$

14. Rosane percebeu que seu antigo relógio de parede tinha parado às 9 horas. Ela deu corda no relógio, colocando-o para funcionar sem acertar o horário, e foi imediatamente ao mercado. Chegou ao mercado às 10 horas e 10 minutos. Fez suas compras em 1 hora e voltou para casa. Entrando em casa, notou que o relógio de parede marcava 10 horas e 40 minutos. Se Rosane realizou os percursos de ida e volta ao mercado em tempos iguais, a que horas ela entrou em casa?

- A) 10 horas e 50 minutos
- B) 11 horas e 10 minutos
- C) 11 horas e 30 minutos
- D) 11 horas e 40 minutos
- E) 11 horas e 50 minutos



15. Têlio comprou laranjas, maçãs e uvas no mercado. O preço por quilograma de cada fruta está na tabela abaixo. Metade do peso total da compra era de maçãs e o peso das uvas era o dobro do peso das laranjas. Se Têlio gastou R\$ 38,00, quantos quilogramas de frutas ele comprou?

- A) 10
- B) 11
- C) 12
- D) 13
- E) 14

Preços (R\$) por quilograma	
Maçã	3,00
Uva	4,00
Laranja	2,00

16. A mãe de Lúcia pediu para ela não comer mais de 10 docinhos por dia. Além disso, se em um dia ela comer mais de 7 docinhos, nos dois dias seguintes não poderá comer mais de 5 docinhos em cada dia. Qual é o maior número de docinhos que Lúcia pode comer durante um período de 29 dias seguidos, obedecendo ao pedido de sua mãe?

- A) 203
- B) 204
- C) 206
- D) 213
- E) 290

17. 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?

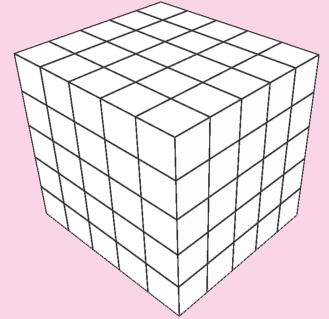
- A) 86 centavos
- B) 1 real e 14 centavos
- C) 1 real e 19 centavos
- D) 1 real e 24 centavos
- E) 1 real e 79 centavos

18. O número 2014 tem quatro algarismos distintos, um ímpar e três pares, sendo um deles 0. Quantos números possuem exatamente essas características?

- A) 60
- B) 180
- C) 360
- D) 420
- E) 540

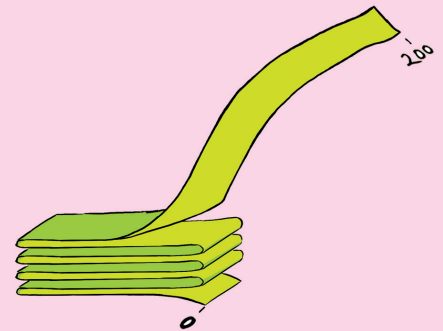
19. Um cubo de madeira foi pintado de vermelho e depois cortado em n^3 cubinhos iguais, $n > 2$. Alguns desses cubinhos ficaram sem nenhuma face pintada e outros com uma, duas ou três faces pintadas. Se o número de cubinhos sem nenhuma face pintada é igual ao número de cubinhos com exatamente uma face pintada, qual é o valor de n ?

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



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





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) ● (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.
- 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



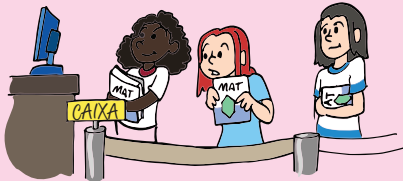
Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação

Ministério da
Educação



1. As colegas de sala Ana, Alice e Aurora foram comprar seus livros de Matemática. Alice percebeu que havia esquecido sua carteira. Ana e Aurora pagaram pelos três livros; Ana contribuiu com R\$43,00 e Aurora com R\$68,00. Quanto Alice deve pagar para Ana e para Aurora, respectivamente?

- R\$18,50 e R\$18,50
- R\$0,00 e R\$37,00
- R\$25,00 e R\$37,00
- R\$12,00 e R\$25,00
- R\$6,00 e R\$31,00

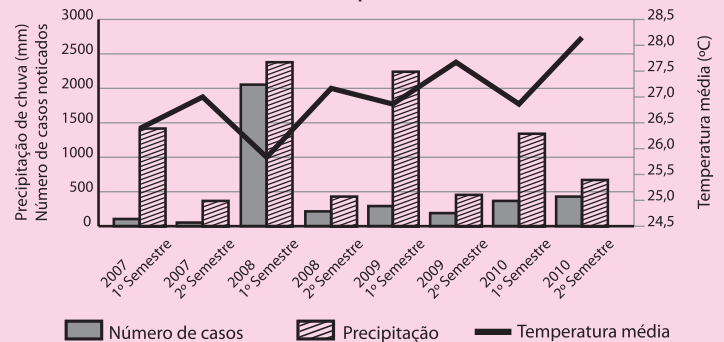


2. Caetano fez cinco cartões, cada um com uma letra na frente e um algarismo atrás. As letras formam a palavra OBMEP e os algarismos são 1, 2, 3, 4 e 5. Observe os quadrinhos e responda: qual é o algarismo atrás do cartão com a letra M?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



3. O gráfico mostra o número de casos notificados de dengue, a precipitação de chuva e a temperatura média, por semestre, dos anos de 2007 a 2010 em uma cidade brasileira. Podemos afirmar que:

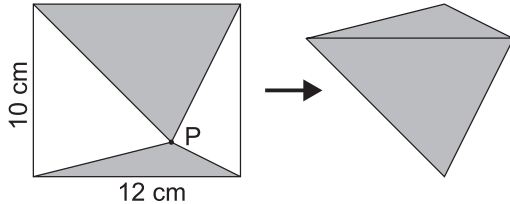


Fonte: adaptado de <http://sic2011.com/sic/arq/81903267457118190326745.pdf>

- O período de maior precipitação foi o de maior temperatura média e com o maior número de casos de dengue notificados.
- O período com menor número de casos de dengue notificados também foi o de maior temperatura média.
- O período de maior temperatura média foi também o de maior precipitação.
- O período de maior precipitação não foi o de maior temperatura média e teve o maior número de casos de dengue notificados.
- Quanto maior a precipitação em um período, maior o número de casos de dengue notificados.

4. Juliana desenhou, em uma folha de papel, um retângulo de comprimento 12 cm e largura 10 cm. Ela escolheu um ponto P no interior do retângulo e recortou os triângulos sombreados como na figura. Com esses triângulos, ela montou o quadrilátero da direita. Qual é a área do quadrilátero?

- A) 58 cm^2
 B) 60 cm^2
 C) 64 cm^2
 D) 66 cm^2
 E) 70 cm^2



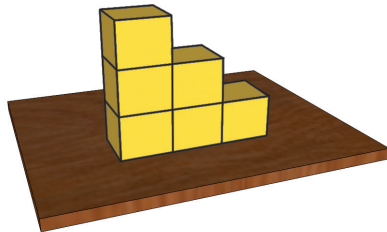
5. Qual é o algarismo das dezenas da soma

$$\underbrace{7}_{\text{um sete}} + \underbrace{77}_{\text{dois setes}} + \underbrace{777}_{\text{três setes}} + \underbrace{7777}_{\text{quatro setes}} + \dots + \underbrace{777\dots77}_{\text{setenta e seis setes}} + \underbrace{777\dots777}_{\text{setenta e sete setes}}?$$

- A) 5
 B) 6
 C) 7
 D) 8
 E) 9

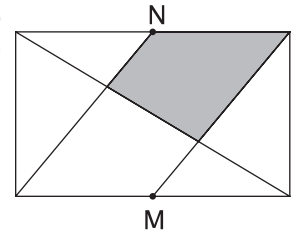
6. Elisa empilha seis dados em uma mesa, como na ilustração, e depois anota a soma dos números de todas as faces que ela consegue ver quando dá uma volta ao redor da mesa. As faces de cada dado são numeradas de 1 a 6 e a soma dos números de duas faces opostas é sempre 7. Qual é a maior soma que Elisa pode obter?

- A) 89
 B) 95
 C) 97
 D) 100
 E) 108



7. A figura representa um retângulo de 120 m^2 de área. Os pontos M e N são os pontos médios dos lados a que pertencem. Qual é a área da região sombreada?

- A) 20 m^2
 B) 24 m^2
 C) 30 m^2
 D) 36 m^2
 E) 40 m^2

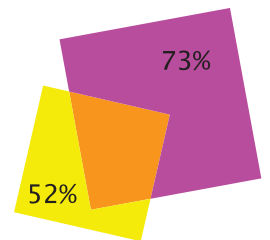


8. Lucas pensou em um número, dividiu-o por 285 e obteve resto 77. Se ele dividir o número em que pensou por 57, qual é o resto que ele vai encontrar?

- A) 0
 B) 20
 C) 40
 D) 54
 E) 56

9. Dois quadrados de papel se sobrepõem como na figura. A região não sobreposta do quadrado menor corresponde a 52% de sua área e a região não sobreposta do quadrado maior corresponde a 73% de sua área. Qual é a razão entre o lado do quadrado menor e o lado do quadrado maior?

- A) $\frac{3}{4}$
 B) $\frac{5}{8}$
 C) $\frac{2}{3}$
 D) $\frac{4}{7}$
 E) $\frac{4}{5}$



10. Duas formiguinhas caminham uma ao encontro da outra sobre a reta numerada. Cada uma delas caminha com velocidade constante. Em um certo instante elas estavam sobre os pontos indicados na figura 1 e, exatamente um segundo depois, estavam nos pontos indicados na figura 2. Elas vão se encontrar entre os pontos:



Figura 1



Figura 2

- A) 66 e 67
 B) 68 e 69
 C) 69 e 70
 D) 70 e 71
 E) 72 e 73

11. Um número de três algarismos tem as seguintes propriedades:

- quando trocamos o algarismo das unidades com o das dezenas, ele aumenta em 18 unidades;
- quando trocamos o algarismo das dezenas com o das centenas, ele aumenta em 180 unidades.

Quantas unidades aumentará esse número se trocarmos o algarismo das unidades com o das centenas?

- A) 162
 B) 198
 C) 256
 D) 360
 E) 396

12. Uma piscina com fundo e paredes retangulares está totalmente revestida com azulejos quadrados iguais, todos inteiros. O fundo da piscina tem 231 azulejos e as quatro paredes têm um total de 1024 azulejos. Qual é, em número de azulejos, a profundidade da piscina?

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

13. Joãozinho tem duas caixas com o mesmo número de bolas. As bolas podem ser azuis, pesando cinco quilos cada uma, ou amarelas, pesando dois quilos cada uma.

Na primeira caixa, $\frac{1}{15}$ das bolas são azuis. O peso total

das bolas da segunda caixa é o dobro do peso total das bolas da primeira caixa. Qual é a fração de bolas azuis na segunda caixa?

- A) $\frac{4}{5}$
 B) $\frac{7}{8}$
 C) $\frac{2}{3}$
 D) $\frac{2}{15}$
 E) $\frac{1}{2}$

14. No primeiro estágio de um jogo, Pedro escreve o número 3 em um triângulo e o número 2 em um quadrado. Em cada estágio seguinte, Pedro escreve no triângulo a soma dos números do estágio anterior e no quadrado a diferença entre o maior e o menor desses números. Qual é o número escrito no triângulo do 56º estágio?

- A) 3×2^{26}
 B) 5×2^{28}
 C) 5×2^{56}
 D) 3×2^{28}
 E) 5×2^{27}



1º estágio



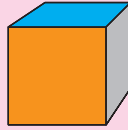
2º estágio

15. Sofia nasceu antes do ano 2000, no mês de janeiro. Em fevereiro de 2013 sua idade era igual à soma dos algarismos do ano de seu nascimento. Qual é o algarismo das unidades do ano de nascimento de Sofia?

- A) 0
 B) 1
 C) 2
 D) 3
 E) 4

16. Heloísa tem um cubo com faces pintadas de cores diferentes. De quantas maneiras ela pode escrever os números 1, 2, 3, 4, 5 e 6, um em cada face, de modo que a soma dos números em faces opostas seja sempre 7?

- A) 6
B) 24
C) 48
D) 120
E) 720



17. Durante a aula, dois celulares tocaram ao mesmo tempo. A professora logo perguntou aos alunos: "De quem são os celulares que tocaram?" Guto disse: "O meu não tocou", Carlos disse: "O meu tocou" e Bernardo disse: "O de Guto não tocou". Sabe-se que um dos meninos disse a verdade e os outros dois mentiram. Qual das seguintes afirmativas é verdadeira?



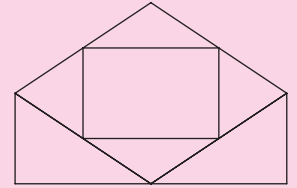
- A) O celular de Carlos tocou e o de Guto não tocou.
B) Bernardo mentiu.
C) Os celulares de Guto e Carlos não tocaram.
D) Carlos mentiu.
E) Guto falou a verdade.

18. Maria viajou de Quixajuba a Pirajuba, fazendo uma parada quando tinha percorrido exatamente um terço do caminho. O rendimento de seu carro foi de 12 km por litro de combustível antes da parada e de 16 km por litro no restante do trajeto. Qual foi o rendimento do carro na viagem completa?

- A) 13,3 km/L
B) 14 km/L
C) 14,4 km/L
D) 14,7 km/L
E) 15 km/L

19. De quantas maneiras diferentes é possível pintar a figura, de modo que cada uma das regiões seja pintada com uma das cores azul, verde ou preto e que regiões cujas bordas possuem um segmento em comum não sejam pintadas com a mesma cor?

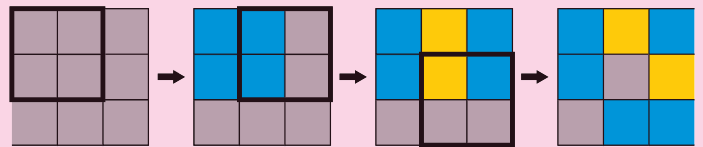
- A) 68
B) 96
C) 108
D) 120
E) 150



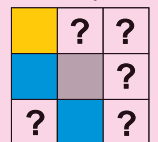
20. Adão gosta de construir seqüências de quadriculados 3x3, de acordo com as seguintes regras:

- o primeiro quadriculado tem todos seus quadradinhos pintados de cinza;
- para passar ao quadriculado 3x3 seguinte, escolhe-se um quadriculado 2x2 e, neste quadriculado, os quadradinhos cinza passam a ser azuis, os azuis passam a ser amarelos e os amarelos passam a ser cinza.

Veja um exemplo de uma das seqüências do Adão, na qual os quadriculados 2x2 escolhidos aparecem em destaque.



Um dia, ao construir uma seqüência, Adão foi interrompido e o quadriculado que ele estava pintando ficou incompleto, conforme a figura. Os pontos de interrogação indicam os quadradinhos que Adão não teve tempo de pintar. Qual das alternativas abaixo representa o preenchimento correto desse quadriculado?



- A) B) C)
D) E)

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.
- Os espaços em branco na prova podem ser usados para rascunho.
- Ao final da prova, entregue-a ao professor junto com o cartão-resposta.

É com grande satisfação que preparamos essa nova edição da OBMEP e que podemos contar com a sua participação, de seus professores e de sua escola. Desejamos que você se divirta buscando as soluções das questões dessa prova e que ela sirva de estímulo para que você goste cada vez mais de Matemática.

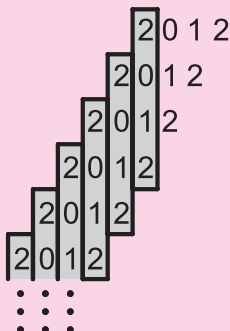


1. O valor de $1000 \times 20,12 \times 2,012 \times 100$ é:

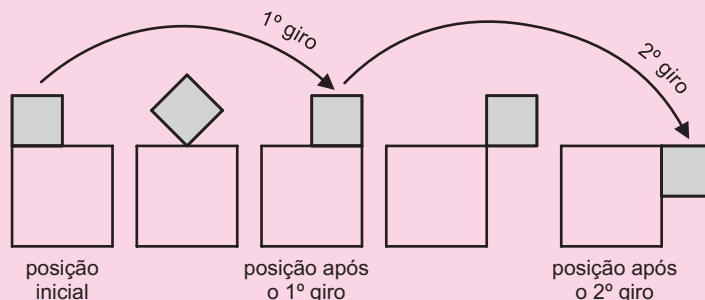
- A) $(20120)^2$
- B) $(2,012)^2$
- C) $(201,2)^2$
- D) $(20,12)^2$
- E) $(2012)^2$

2. Carlinhos escreveu várias vezes o número 2012 horizontalmente, como indicado na figura. Em seguida, ele desenhou 2012 retângulos, cada um ao redor de cada um dos números 2012 que podiam ser lidos verticalmente. Qual é a soma de todos os algarismos escritos por Carlinhos?

- A) 10000
- B) 10060
- C) 10075
- D) 12012
- E) 20120



3. Um quadrado de lado 1 cm roda em torno de um quadrado de lado 2 cm, como na figura, partindo da posição inicial e completando um giro cada vez que um de seus lados fica apoiado em um lado do quadrado maior.



Qual das figuras a seguir representa a posição dos dois quadrados após o 2012º giro?

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

4. A professora Luísa observou que o número de meninas de sua turma dividido pelo número de meninos dessa mesma turma é 0,48. Qual é o menor número possível de alunos dessa turma?

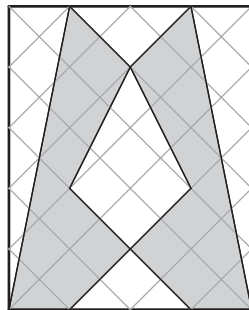
- A) 24
- B) 37
- C) 40
- D) 45
- E) 48

5. Uma caixa contém bolas brancas e pretas. Daniel retirou 60% das bolas, observou que 55% dessas bolas eram brancas e devolveu todas as bolas para a caixa. Qual é o maior percentual possível de bolas brancas na caixa?

- A) 60%
- B) 65%
- C) 68%
- D) 73%
- E) 75%

6. O retângulo ao lado, que foi recortado de uma folha de papel quadriculado, mede 4 cm de largura por 5 cm de altura. Qual é a área da região cinzenta?

- A) 10 cm^2
- B) 11 cm^2
- C) $12,5 \text{ cm}^2$
- D) 13 cm^2
- E) $14,5 \text{ cm}^2$

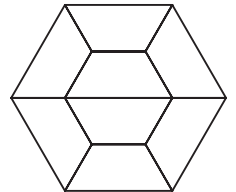


7. Ana escreveu cinco números em uma folha de papel. Escondendo cada um deles e somando os outros quatro, ela obteve os seguintes resultados: 29, 32, 35, 39 e 41. Qual é a soma do maior com o menor dos números que Ana escreveu?

- A) 10
- B) 12
- C) 15
- D) 18
- E) 20

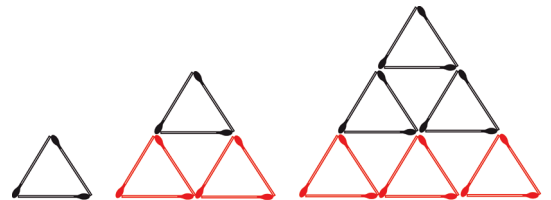
8. A figura foi formada por oito trapézios isósceles idênticos, cuja base maior mede 10 cm. Qual é a medida, em centímetros, da base menor de cada um desses trapézios?

- A) 4
- B) 4,5
- C) 5
- D) 5,5
- E) 6



9. Renata montou uma sequência de triângulos com palitos de fósforo, seguindo o padrão indicado na figura. Um desses triângulos foi construído com 135 palitos de fósforo. Quantos palitos formam o lado desse triângulo?

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



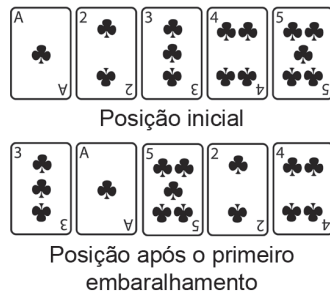
10. Se A e B representam Algarismos diferentes e o valor de $A \times A + A$ é o número de dois Algarismos AB , qual é o valor de $B \times B + B$?

- A) A
- B) B
- C) AB
- D) AA
- E) ABA

11. João fez uma viagem de ida e volta entre Pirajuba e Quixajuba em seu carro, que pode rodar com álcool e com gasolina. Na ida, apenas com álcool no tanque, seu carro fez 12 km por litro e na volta, apenas com gasolina no tanque, fez 15 km por litro. No total, João gastou 18 litros de combustível nessa viagem. Qual é a distância entre Pirajuba e Quixajuba?

- A) 60 km
- B) 96 km
- C) 120 km
- D) 150 km
- E) 180 km

12. Cinco cartas, inicialmente dispostas como na figura, serão embaralhadas. Em cada embaralhamento, a primeira carta passa a ser a segunda, a segunda passa a ser a quarta, a terceira passa a ser a primeira, a quarta passa a ser a quinta e a quinta passa a ser a terceira. Qual será a primeira carta após 2012 embaralhamentos?



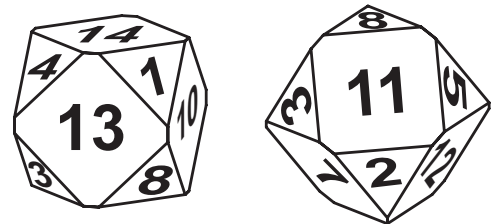
- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

13. Ana, Bernardo, Célia e Danilo repararam que Danilo é mais alto que Célia e que a diferença entre as alturas de Célia e Ana é igual à diferença entre as alturas de Ana e Danilo. Observaram também que a soma das alturas dos dois rapazes é igual à soma das alturas das duas garotas. Qual das alternativas a seguir é verdadeira?

- A) Célia é mais alta que Ana.
- B) A diferença entre as alturas dos meninos é igual à diferença entre as alturas das meninas.
- C) Célia é a mais baixa do grupo.
- D) A diferença entre as alturas de Danilo e Célia é igual à diferença entre as alturas de Ana e Bernardo.
- E) Ana é a mais alta de todos.

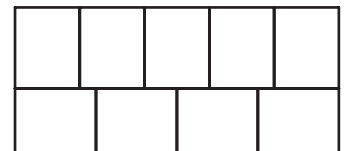
14. Fazendo oito cortes em um cubo, perto de seus vértices, obtemos um sólido com 14 faces, que numeramos de 1 a 14. Na figura observamos esse sólido sob dois pontos de vista diferentes. Qual é o número da face oposta à face de número 13?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 11
- E) 12



15. A figura mostra um retângulo de área 720 cm^2 , formado por nove retângulos menores e iguais. Qual é o perímetro, em centímetros, de um dos retângulos menores?

- A) 20
- B) 24
- C) 30
- D) 36
- E) 48



16. Quantos são os números naturais entre 0 e 999 nos quais aparece pelo menos um algarismo 2 e nenhum algarismo 3?

- A) 192
- B) 204
- C) 217
- D) 225
- E) 254

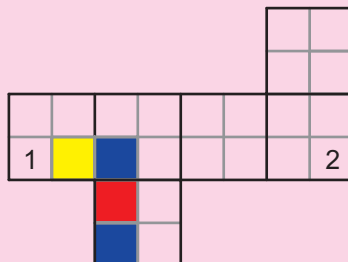
17. Para a decoração da festa junina, Joana colocou em fila 25 bandeirinhas azuis, 14 brancas e 10 verdes, sem nunca deixar que duas bandeirinhas de mesma cor ficassem juntas. O que podemos concluir, com certeza, dessa informação?

- A) Nas extremidades da fila aparecem uma bandeirinha azul e uma branca.
- B) Há cinco bandeirinhas consecutivas nas quais não aparece a cor verde.
- C) Há pelo menos uma bandeirinha branca ao lado de uma verde.
- D) Pelo menos quatro bandeirinhas azuis têm uma branca de cada lado.
- E) Não existe um grupo de três bandeirinhas consecutivas de cores todas diferentes.



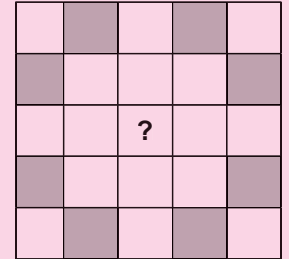
18. Cada face de um cubo está dividida em quatro quadrados coloridos de amarelo, azul ou vermelho, de modo que quaisquer dois quadrados com um lado comum têm cores diferentes. A figura ao lado mostra uma planificação desse cubo, com a indicação das cores de quatro quadrados. Quais são as cores dos quadrados indicados com 1 e 2, respectivamente?

- A) vermelho e azul
- B) azul e azul
- C) azul e amarelo
- D) vermelho e vermelho
- E) vermelho e amarelo



19. No quadriculado 5×5 ao lado colocam-se os números de 1 a 25, um em cada casa, de modo que a soma dos números que aparecem em cada linha, coluna e diagonal é a mesma. Sabe-se que a soma dos números que aparecem nas casas cinzentas é 104. Qual é o número que aparece na casa central?

- A) 13
- B) 14
- C) 15
- D) 16
- E) 17



20. Três casais fizeram compras em uma livraria. Vitor comprou 3 livros a mais do que Lorena e Pedro comprou 5 livros a mais do que Cláudia. Cada um dos homens comprou 4 livros a mais do que a respectiva esposa. Lorena e Cláudia compraram mais livros do que Bianca, que só comprou 3 livros. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- A) Vitor comprou mais livros do que Pedro.
- B) Pedro é marido de Cláudia.
- C) Pedro foi o marido que comprou o maior número de livros.
- D) Cláudia comprou um livro a mais do que Lorena.
- E) Vitor é marido de Bianca.



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

INSTRUÇÕES

1. 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.
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.

É com grande satisfação que preparamos essa nova edição da OBMEP e que podemos contar com a sua participação, de seus professores e de sua escola. Desejamos que você se divirta buscando as soluções das questões dessa prova e que ela sirva de estímulo para que você goste cada vez mais de Matemática.



1. Quantos copos de 130 mililitros é possível encher, até a borda, com dois litros de água?

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

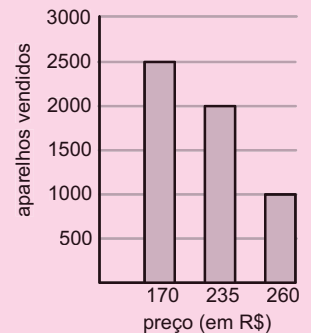


2. Qual é o resto da divisão de $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times 2011 + 21$ por 8?

- A) 2
- B) 3
- C) 5
- D) 6
- E) 7

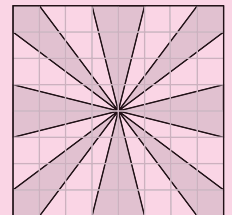
3. O gráfico mostra o resultado da venda de celulares pela empresa BARATOCEL no ano de 2010. Qual foi o preço médio, em reais, dos celulares vendidos nesse ano?

- A) 180
- B) 200
- C) 205
- D) 210
- E) 220



4. Na figura, os lados do quadrado foram divididos em oito partes iguais. Qual é a razão entre a área cinza e a área desse quadrado?

- A) $\frac{1}{2}$
- B) $\frac{3}{5}$
- C) $\frac{5}{8}$
- D) $\frac{3}{4}$
- E) 1



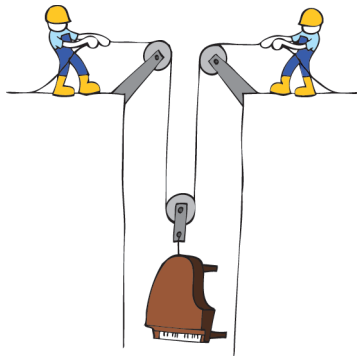
5. Vovô Eduardo comemorou todos os seus aniversários a partir dos 40 anos colocando, no bolo, velinhas em forma de algarismos de 0 a 9 para indicar sua idade. Primeiro ele comprou as velinhas de números 0 e 4. Ele sempre guardou as velinhas para usar nos próximos aniversários, comprando uma nova somente quando não era possível indicar sua idade com as guardadas. Hoje vovô Eduardo tem 85 anos. Quantas velinhas ele comprou até hoje?

- A) 10
- B) 11
- C) 13
- D) 14
- E) 16



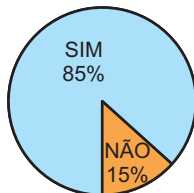
6. A figura mostra dois homens erguendo um piano com uma corda. Se um dos homens puxar 15 m de corda e o outro puxar 25 m, quantos metros o piano vai subir?

- A) 15
- B) 20
- C) 25
- D) 30
- E) 40

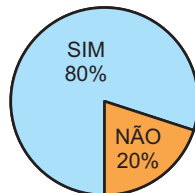


7. A figura mostra o resultado de uma pesquisa sobre a aquisição de eletrodomésticos da qual participaram 1000 pessoas. Com base nesses dados, pode-se afirmar que o número de pessoas que possuem os dois eletrodomésticos é, no mínimo:

- A) 500
- B) 550
- C) 650
- D) 700
- E) 800



Possui televisão?



Possui geladeira?

8. Quatro times disputaram um torneio de futebol em que cada um jogou uma vez contra cada um dos outros. Se uma partida terminasse empatada, cada time ganhava um ponto; caso contrário, o vencedor ganhava três pontos e o perdedor, zero. A tabela mostra a pontuação final do torneio. Quantos foram os empates?

Time	Pontos
Cruzínthians	5
Flameiras	3
Nauritiba	3
Greminese	2

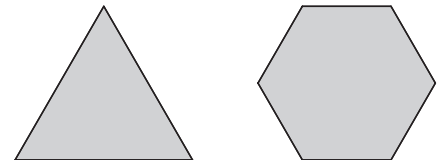
- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

9. Adão atribuiu um valor numérico a cada letra do alfabeto. Multiplicando os valores atribuídos às letras, ele obteve PAPAI=12, GALO=5 e PAPAGAIO=24. Qual é o valor que ele atribuiu à letra L?

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{5}{8}$
- C) $\frac{10}{3}$
- D) 2
- E) $\frac{5}{2}$

10. Um triângulo equilátero e um hexágono regular têm o mesmo perímetro. A área do hexágono é 6 m^2 . Qual é a área do triângulo?

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

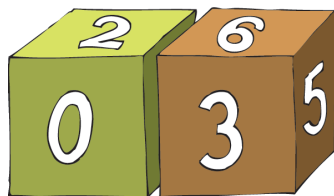


11. João e Ana são irmãos. João tem cinco irmãos a mais do que irmãs. Quantos irmãos Ana tem a mais do que irmãs?

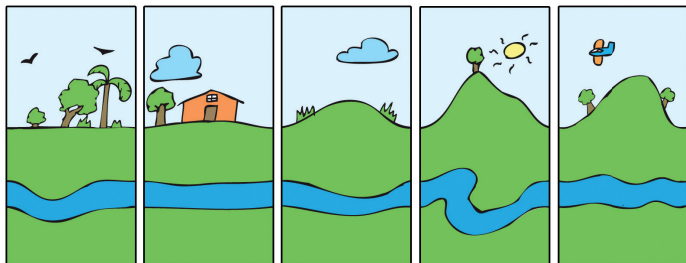
- A) 2
- B) 3
- C) 5
- D) 6
- E) 7

12. Pedro tem dois cubos com faces numeradas, com os quais ele consegue indicar os dias do mês de 01 a 31. Para formar as datas, os cubos são colocados lado a lado e podem ser girados ou trocados de posição. A face com o 6 também é usada para mostrar o 9. Na figura ao lado, os cubos mostram o dia 03. Qual é a soma dos números das quatro faces **não** visíveis no cubo da esquerda?

- A) 15
- B) 16
- C) 18
- D) 19
- E) 20



13. Podemos montar paisagens colocando lado a lado, em qualquer ordem, os cinco quadros da figura. Trocando a ordem dos quadros uma vez por dia, por quanto tempo, aproximadamente, é possível evitar que uma mesma paisagem se repita?



- A) uma semana
- B) um mês
- C) dois meses
- D) quatro meses
- E) seis meses

14. Tia Geralda sabe que um de seus sobrinhos Ana, Bruno, Cecília, Daniela ou Eduardo comeu todos os biscoitos. Ela também sabe que o culpado sempre mente e que os inocentes sempre dizem a verdade.



- Bruno diz: "O culpado é Eduardo ou Daniela."
- Eduardo diz: "O culpado é uma menina."
- Por fim, Daniela diz: "Se Bruno é culpado então Cecília é inocente."

Quem comeu os biscoitos?

- A) Ana
- B) Bruno
- C) Cecília
- D) Daniela
- E) Eduardo

15. Alvino está a meio quilômetro da praia quando começa a entrar água em seu barco, a 40 litros por minuto. O barco pode suportar, no máximo, 150 litros de água sem afundar. A velocidade do barco é 4 quilômetros por hora. Quantos litros de água por minuto, no mínimo, Alvino deve tirar do barco para chegar à praia?

- A) 20
- B) 24
- C) 28
- D) 30
- E) 32



16. Márcia cortou quatro tiras retangulares de mesma largura, cada uma de um dos lados de uma folha de papel medindo 30 cm por 50 cm. O perímetro do pedaço de papel que sobrou é 85% do perímetro da folha original. Qual é a largura das tiras?

- A) 2 cm
- B) 2,5 cm
- C) 3 cm
- D) 3,2 cm
- E) 3,5 cm



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

INSTRUÇÕES

1. Preencha o cartão-resposta com seu nome completo, sexo, telefone, data de nascimento, série e turno em que estuda, e não se esqueça 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) (B) (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.

É com grande alegria que contamos com sua participação, de seus professores e de sua escola na 6ª OBMEP. Encare as questões desta prova como quebra-cabeças interessantes e divirta-se com a busca de suas soluções.

Desejamos que você faça uma boa prova!



1. A escola de Paraqui organizou uma Olimpíada de Matemática para seus 250 alunos e premiou com medalhas os 8% que obtiveram as notas mais altas. Quantas medalhas foram distribuídas?

- A) 8
- B) 11
- C) 14
- D) 17
- E) 20

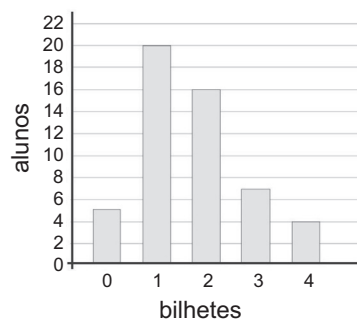


2. Qual é o valor de $1 + \frac{1}{1 - \frac{2}{3}}$?

- A) $\frac{1}{3}$
- B) $\frac{3}{2}$
- C) $\frac{4}{3}$
- D) 2
- E) 4

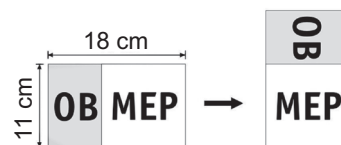
3. A turma do Carlos organizou uma rifa. O gráfico mostra quantos alunos compraram um mesmo número de bilhetes; por exemplo, sete alunos compraram três bilhetes cada um. Quantos bilhetes foram comprados?

- A) 56
- B) 68
- C) 71
- D) 89
- E) 100



4. Um cartão da OBMEP, medindo 11 cm por 18 cm, foi cortado para formar um novo cartão, como na figura. Qual é a área da parte com as letras O e B?

- A) 77 cm²
- B) 88 cm²
- C) 99 cm²
- D) 125 cm²
- E) 198 cm²

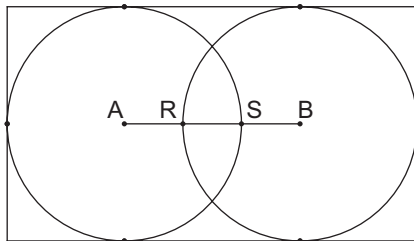


5. Cada quadradinho na figura deve ser preenchido com um sinal de adição (+) ou de multiplicação (×). Qual é o maior valor possível da expressão obtida depois de preenchidos todos os quadradinhos?

$$2 \square 3 \square 0 \square 8 \square 9 \square 1$$

- A) 77
- B) 78
- C) 79
- D) 80
- E) 81

6. Na figura as circunferências de centros A e B são tangentes aos lados do retângulo e têm diâmetros iguais a 4 cm. A distância entre os pontos R e S é 1 cm. Qual é o perímetro do retângulo?

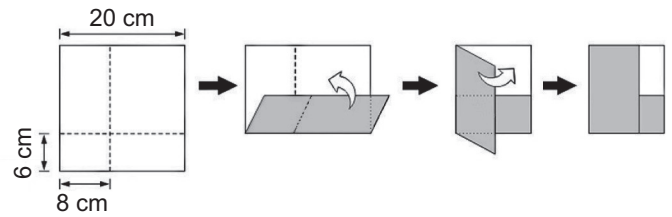


- A) 16 cm
- B) 18 cm
- C) 20 cm
- D) 22 cm
- E) 24 cm

7. Um grupo de amigos acabou de comer uma pizza. Se cada um der R\$ 8,00 faltarão R\$ 2,50 para pagar a pizza e se cada um der R\$ 9,00 sobrarão R\$ 3,50. Qual é o preço da pizza?

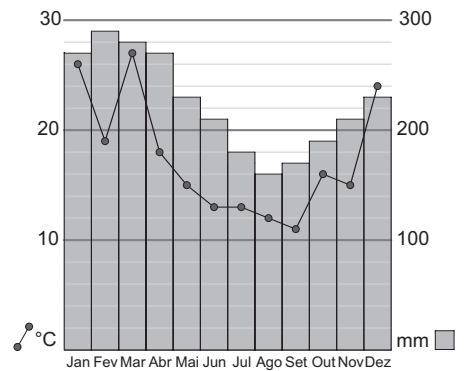
- A) R\$ 45,50
- B) R\$ 48,50
- C) R\$ 50,50
- D) R\$ 52,50
- E) R\$ 54,50

8. Um quadrado de papel de 20 cm de lado, com a frente branca e o verso cinza, foi dobrado ao longo das linhas pontilhadas, como na figura. Qual é a área da parte branca que ficou visível?



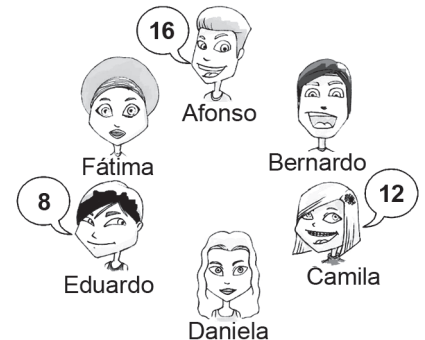
- A) 18 cm²
- B) 32 cm²
- C) 36 cm²
- D) 72 cm²
- E) 84 cm²

9. O gráfico mostra a temperatura média e a precipitação de chuva em Quixajuba em cada um dos meses de 2009. Qual das afirmativas abaixo está correta?



- A) O mês mais chuvoso foi também o mais quente.
- B) O mês menos chuvoso foi também o mais frio.
- C) De outubro para novembro aumentaram tanto a precipitação quanto a temperatura.
- D) Os dois meses mais quentes foram também os de maior precipitação.
- E) Os dois meses mais frios foram também os de menor precipitação.

10. Seis crianças fizeram uma roda e cada uma, em voz baixa, falou seu número favorito para seus dois vizinhos. Em seguida, cada criança disse em voz alta a soma dos dois números que ouviu; a figura mostra o que Afonso, Camila e Eduardo disseram em voz alta. Qual é o número favorito de Fátima?



- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

11. Uma fábrica produz, a cada minuto, um litro de tinta branca e meio litro de tinta roxa. Para fazer oito litros de tinta lilás são necessários cinco litros de tinta branca e três litros de tinta roxa. De quanto tempo a fábrica precisa para produzir tinta suficiente para fazer 600 litros de tinta lilás?

- A) 6h30min
- B) 6h45min
- C) 7h
- D) 7h15min
- E) 7h30min

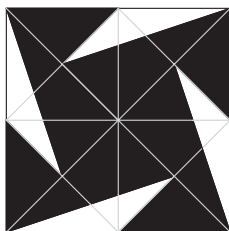
12. Os algarismos 2, 3, 4, 5, 6 e 7 foram usados na multiplicação indicada ao lado, em que cada letra da sigla OBMEP representa um algarismo diferente. Qual é o algarismo representado pela letra O?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 7

$$\begin{array}{r}
 OB \\
 \times 6 \\
 \hline
 MEP
 \end{array}$$

13. A figura mostra um quadrado com suas diagonais e segmentos que unem os pontos médios de seus lados. A área em preto corresponde a que fração da área do quadrado?

- A) $\frac{1}{2}$
- B) $\frac{2}{3}$
- C) $\frac{3}{4}$
- D) $\frac{3}{8}$
- E) $\frac{9}{16}$

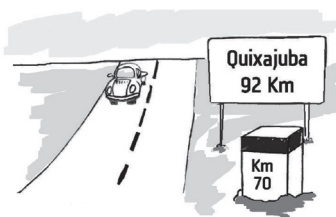


14. Um certo mês tem cinco segundas-feiras e cinco quartas-feiras. Em que dia da semana cai o dia 26 desse mês?

- A) segunda-feira
- B) terça-feira
- C) quarta-feira
- D) quinta-feira
- E) sexta-feira

15. A estrada que passa pelas cidades de Quixajuba e Paraqui tem 350 quilômetros. No quilômetro 70 dessa estrada há uma placa indicando Quixajuba a 92 km. No quilômetro 290 há uma placa indicando Paraqui a 87 km. Qual é a distância entre Quixajuba e Paraqui?

- A) 5 km
- B) 41 km
- C) 128 km
- D) 179 km
- E) 215 km



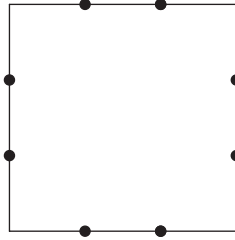
16. Saci, Jeca, Tatu e Pacu comeram 52 bananas. Ninguém ficou sem comer e Saci comeu mais que cada um dos outros. Jeca e Tatu comeram ao todo 33 bananas, sendo que Jeca comeu mais que Tatu. Quantas bananas Tatu comeu?

- A) 16
- B) 17
- C) 18
- D) 19
- E) 20



17. Os oito pontos destacados na figura dividem os lados do quadrado em três partes iguais. Quantos triângulos retângulos podem ser traçados com os três vértices nesses pontos?

- A) 8
- B) 12
- C) 16
- D) 24
- E) 32



18. Adriano, Bruno, Carlos e Daniel participam de uma brincadeira na qual cada um é um tamanduá ou uma preguiça. Tamanduás sempre dizem a verdade e preguiças sempre mentem.

- Adriano diz: "Bruno é uma preguiça".
- Bruno diz: "Carlos é um tamanduá".
- Carlos diz: "Daniel e Adriano são diferentes tipos de animais".
- Daniel diz: "Adriano é uma preguiça".

Quantos dos quatro amigos são tamanduás?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

19. De quantas maneiras é possível escolher três números inteiros de 1 a 19, de modo que o maior e o menor sejam ímpares e o outro seja par?

- A) 165
- B) 150
- C) 140
- D) 125
- E) 100

20. Um número é *enquadrado* quando, ao ser somado com o número obtido invertendo a ordem de seus algarismos, o resultado é um quadrado perfeito. Por exemplo, 164 e 461 são enquadrados, pois $164 + 461 = 625 = 25^2$. Quantos são os números enquadrados entre 10 e 100?

- A) 5
- B) 6
- C) 8
- D) 9
- E) 10

Nome do(a) aluno(a): _____

INSTRUÇÕES

- Preencha o cartão-resposta com seu nome completo, sexo, telefone, data de nascimento, série e turno em que estuda, e não se esqueça 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) ● (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.
- Os espaços em branco na prova podem ser usados para rascunho.
- Ao final da prova, entregue-a ao professor junto com o cartão-resposta.

É com grande alegria que contamos com sua participação, de seus professores e de sua escola na 5ª OBMEP. Encare as questões desta prova como quebra-cabeças interessantes e divirta-se com a busca de suas soluções.

Desejamos que você faça uma boa prova!

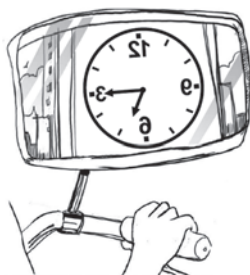


Ministério da Ciência e Tecnologia Ministério da Educação



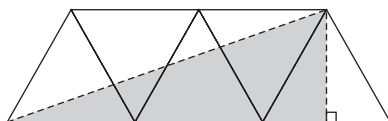
1. Benjamim passava pela praça de Quixajuba, quando viu o relógio da praça pelo espelho da bicicleta, como na figura. Que horas o relógio estava marcando?

- A) 5h 15min
- B) 5h 45min
- C) 6h 15min
- D) 6h 45min
- E) 7h 45min



2. A figura mostra cinco triângulos equiláteros. A que fração da área da figura corresponde a área sombreada?

- A) $\frac{1}{3}$
- B) $\frac{2}{5}$
- C) $\frac{1}{2}$
- D) $\frac{3}{5}$
- E) $\frac{5}{8}$



3. Daniela fez uma tabela mostrando a quantidade de água que gastava em algumas de suas atividades domésticas.

Atividade	Consumo	Frequência
Lavar roupa	150 litros por lavagem	1 vez ao dia
Tomar um banho de 15 minutos	90 litros por banho	1 vez ao dia
Lavar o carro com mangueira	100 litros por lavagem	1 vez na semana

Para economizar água, ela reduziu a lavagem de roupa a 3 vezes por semana, o banho diário a 5 minutos e a lavagem semanal do carro a apenas um balde de 10 litros. Quantos litros de água ela passou a economizar por semana?

- A) 1010
- B) 1110
- C) 1210
- D) 1211
- E) 1310



4. Uma torneira enche um tanque em oito horas e outra torneira enche o mesmo tanque em quatro horas. Ao meio dia, a primeira torneira foi aberta com o tanque vazio e, duas horas depois, a segunda torneira também foi aberta. A que horas o tanque ficou cheio?

- A) 14h
- B) 14h 30min
- C) 15h
- D) 15h 30min
- E) 16h

5. Arnaldo, Beto, Celina e Dalila formam dois casais. Os quatro têm idades diferentes. Arnaldo é mais velho que Celina e mais novo que Dalila. O esposo de Celina é a pessoa mais velha. É correto afirmar que:



- A) Arnaldo é mais velho que Beto e sua esposa é Dalila.
- B) Arnaldo é mais velho que sua esposa Dalila.
- C) Celina é a mais nova de todos e seu marido é Beto.
- D) Dalila é mais velha que Celina e seu marido é Beto.
- E) Celina é mais velha que seu marido Arnaldo.

6. Joãozinho inventou uma operação matemática com números inteiros, para a qual ele usa o sinal $*$. Ela funciona assim:

$$a * b = (a + 1) \times (b - 1)$$

Por exemplo, $3 * 5 = (3 + 1) \times (5 - 1) = 16$. Se a e b são inteiros positivos tais que $a * b = 24$ e $b * a = 30$, quanto vale $a + b$?

- A) 11
- B) 12
- C) 15
- D) 16
- E) 18

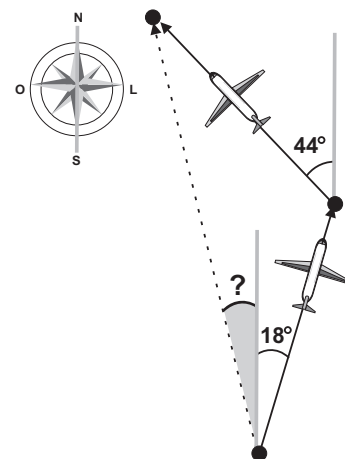
7. Um cachorro começa a perseguir um coelho que está dez metros a sua frente. Enquanto o coelho corre um metro, o cachorro corre dez metros. É correto afirmar que o cachorro:

- A) correrá exatamente dez metros até alcançar o coelho.
- B) correrá mais que dez metros e menos que onze metros até alcançar o coelho.
- C) correrá exatamente onze metros até alcançar o coelho.
- D) correrá mais que onze metros e menos que doze metros até alcançar o coelho.
- E) nunca alcançará o coelho.



8. A figura mostra dois trechos de 300 km cada um percorridos por um avião. O primeiro trecho faz um ângulo de 18° com a direção norte e o segundo, um ângulo de 44° , também com a direção norte. Se o avião tivesse percorrido o trecho assinalado em pontilhado, qual seria o ângulo desse trecho com a direção norte?

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

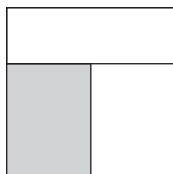


9. Qual é a soma dos algarismos do número que se obtém ao calcular $2^{100} \times 5^{103}$?

- A) 7
- B) 8
- C) 10
- D) 12
- E) 13

10. A figura mostra um quadrado de lado 12 cm, dividido em três retângulos de mesmo perímetro. Qual é a área do retângulo sombreado?

- A) 36 cm²
- B) 40 cm²
- C) 48 cm²
- D) 54 cm²
- E) 72 cm²

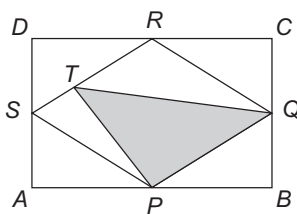


11. Na sequência 9, 16, 13, 10, 7,... cada termo, a partir do segundo, é a soma de 7 com o algarismo das unidades do termo anterior. Qual é o 2009º termo da sequência?

- A) 9
- B) 10
- C) 11
- D) 13
- E) 15

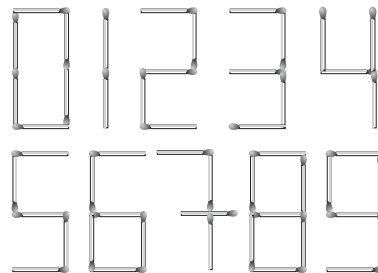
12. Na figura o retângulo $ABCD$ tem área 40 cm². Os pontos P , Q , R e S são pontos médios dos lados do retângulo e T está no segmento RS . Qual é a área do triângulo PQT ?

- A) 10 cm²
- B) 12 cm²
- C) 14 cm²
- D) 16 cm²
- E) 18 cm²



13. Com palitos de fósforo formamos algarismos, conforme a figura. Deste modo, para escrever o número 188, usamos 16 palitos. César escreveu o maior número que é possível escrever com exatamente 13 palitos. Qual é a soma dos algarismos do número que César escreveu?

- A) 8
- B) 9
- C) 11
- D) 13
- E) 15

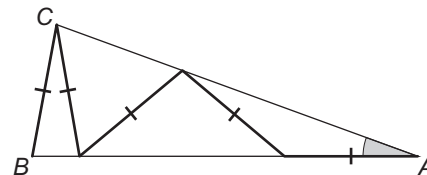


14. Na expressão $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{29}{30}$ as letras a , b , c e d representam números inteiros de 1 a 9. Qual é o valor de $a+b+c+d$?

- A) 14
- B) 16
- C) 19
- D) 21
- E) 23

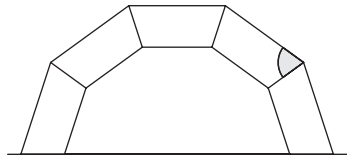
15. No triângulo ABC temos $AB = AC$ e os cinco segmentos marcados têm todos a mesma medida. Qual é a medida do ângulo \hat{BAC} ?

- A) 10°
- B) 15°
- C) 20°
- D) 25°
- E) 30°



16. A figura é formada por 5 trapézios isósceles iguais. Qual é a medida do ângulo indicado?

- A) 72°
- B) 74°
- C) 76°
- D) 78°
- E) 80°

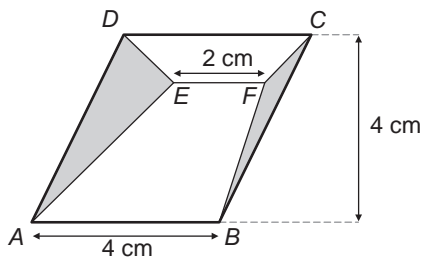


17. Patrícia escreveu, em ordem crescente, os inteiros positivos formados apenas por algarismos ímpares: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 31, 33, ... Qual foi o 157º número que ela escreveu?

- A) 997
- B) 999
- C) 1111
- D) 1113
- E) 1115

18. Na figura, $ABCD$ é um paralelogramo e o segmento EF é paralelo a AB . Qual é a soma das áreas dos triângulos sombreados?

- A) 2 cm^2
- B) 4 cm^2
- C) 6 cm^2
- D) 8 cm^2
- E) 10 cm^2



19. Com exatamente dois segmentos de reta, podemos fazer figuras diferentes unindo os vértices de um pentágono. Cinco dessas figuras estão ilustradas a seguir.



Incluindo essas cinco, quantas figuras diferentes podemos fazer desse modo?

- A) 20
- B) 30
- C) 35
- D) 40
- E) 45

20. Um torneio de futebol com 57 times será disputado com as seguintes regras:

- Nenhum jogo pode terminar empatado.
- O time que perder duas partidas será eliminado.
- O torneio termina quando sobrar apenas um time, que será o campeão.

Se o time campeão perder uma vez, quantas partidas serão disputadas no torneio?

- A) 56
- B) 57
- C) 58
- D) 112
- E) 113



Nome do(a) aluno(a): _____

INSTRUÇÕES

1. Preencha o cartão-resposta com seu nome completo, sexo, telefone, data de nascimento, série e turno em que estuda, e não se esqueça 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) (B) (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.

É com grande alegria que contamos com sua participação, de seus professores e de sua escola na 4ª OBMEP. Encare as questões desta prova como quebra-cabeças interessantes e divirta-se com a busca de suas soluções.

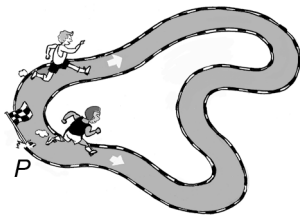
Desejamos que você faça uma boa prova!

Ministério da Ciência e Tecnologia Ministério da Educação



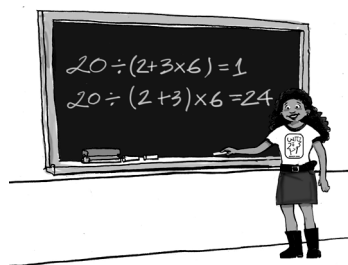
1. A pista de corrida da figura tem 6 km de comprimento. Mário e João partiram do ponto *P*, correndo em sentidos contrários. Mário correu 8 km e parou para descansar, enquanto João correu 15 km e também parou. Qual é a menor distância, ao longo da pista, que João deve andar até o ponto em que Mário parou?

- (A) 0 km
- (B) 1 km
- (C) 2 km
- (D) 3 km
- (E) 4 km



2. Podemos colocar de várias maneiras um par de parênteses na expressão $20 \div 2 + 3 \times 6$, como, por exemplo, $20 \div (2 + 3 \times 6)$ e $20 \div (2 + 3) \times 6$. Qual é o maior valor que se pode obter desse modo?

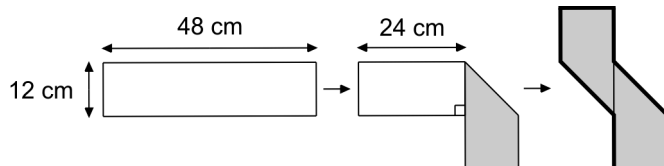
- (A) 24
- (B) 28
- (C) 30
- (D) 78
- (E) 138



3. Para encher uma caixa d'água são necessários 2000 baldes ou 2400 latas de água. Se já foram colocados 1500 baldes na caixa, quantas latas serão necessárias para acabar de enchê-la?

- (A) 600
- (B) 900
- (C) 960
- (D) 1080
- (E) 1200

4. Uma tira retangular de cartolina, branca de um lado e cinza do outro, foi dobrada como na figura, formando um polígono de 8 lados. Qual é a área desse polígono?



- (A) 216 cm²
- (B) 264 cm²
- (C) 348 cm²
- (D) 432 cm²
- (E) 576 cm²

5. Carlos poderá aposentar-se quando a soma de sua idade com o número de anos que ele trabalhou for 100. Quando Carlos fez 41 anos, ele já havia trabalhado 15 anos. Qual é a idade mínima que ele deverá ter para poder se aposentar?

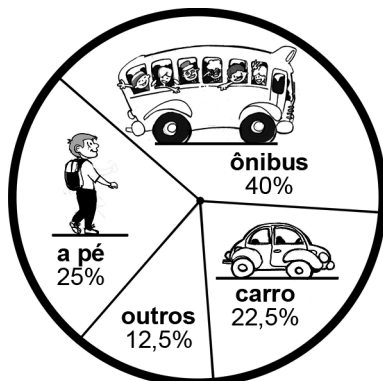
- (A) 59
(B) 60
(C) 61
(D) 62
(E) 63

6. A professora de Emília comprou 96 balas para repartir igualmente entre seus alunos, sem que sobrassem balas. No dia da distribuição todos os alunos foram à escola, exceto Emília. A professora distribuiu igualmente as balas entre os alunos presentes, mas sobraram 5 balas. Quantos alunos tem a turma de Emília?

- (A) 6
(B) 8
(C) 12
(D) 14
(E) 16

7. O gráfico mostra o resultado de uma pesquisa sobre como os moradores de um bairro de uma grande cidade vão ao trabalho. Entre os entrevistados que não vão ao trabalho a pé, qual é o percentual dos que vão de carro?

- (A) 20%
(B) 25%
(C) 30%
(D) 35%
(E) 40%



8. Daniel escreveu a lista, em ordem crescente, de todos os números inteiros de 1 a 100 que são múltiplos de 7 ou têm o algarismo 7. Os três primeiros números da lista são 7, 14 e 17. Quantos números possui essa lista?

- (A) 28
(B) 29
(C) 30
(D) 31
(E) 32


9. Ana e Daniela brincam de escrever números no quadro-negro. A brincadeira começa com cada uma delas escrevendo um número natural. Depois disso:

- quem tiver o menor número mantém esse número;
- quem tiver escrito o maior número troca-o pela diferença entre seu número e o número da outra.

Elas repetem esse procedimento até que os dois números escritos no quadro-negro fiquem iguais. Se Ana começou escrevendo 100 e Daniela 88, qual o número que vai ficar escrito no quadro-negro ao final da brincadeira?

- (A) 2
(B) 4
(C) 6
(D) 8
(E) 10

10. Os quadradinhos do tabuleiro da figura devem ser preenchidos de modo que:

- nos quadradinhos de cada uma das regiões em forma de  apareçam os números 1, 3, 5 e 7 ou os números 2, 4, 6 e 8;
- em quadradinhos com um lado comum **não** apareçam números consecutivos.

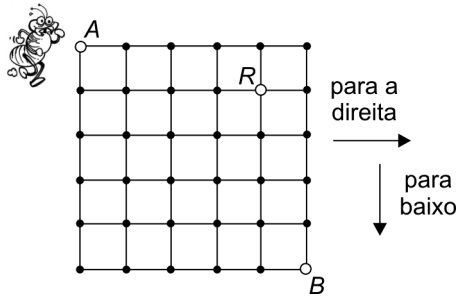
Qual é a soma dos números que vão aparecer nos quadradinhos cinza?

- (A) 12
(B) 14
(C) 16
(D) 18
(E) 20

1			4
3			
4			3

11. Uma formiguinha está no ponto A do quadriculado da figura e quer chegar ao ponto B passando pelo ponto R . Ela anda sobre os lados dos quadradinhos e apenas para a direita ou para baixo. De quantas maneiras ela pode fazer esse trajeto?

- (A) 21
- (B) 24
- (C) 25
- (D) 27
- (E) 30



12. Em uma empresa que funciona de segunda-feira a sábado, cada funcionário trabalha cinco dias da semana e tem folga de um dia. Na segunda-feira trabalham 250 funcionários, na terça 267, na quarta 245, na quinta 263, na sexta 256 e no sábado 249. Quantos funcionários tem essa empresa?

- (A) 267
- (B) 288
- (C) 296
- (D) 302
- (E) 306

13. Os 535 alunos e os professores de uma escola fizeram um passeio de ônibus. Os ônibus, com capacidade para 46 passageiros cada, ficaram lotados. Em cada ônibus havia um ou dois professores. Em quantos ônibus havia dois professores?

- (A) 3
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 8
- (E) 9

14. Numa mercearia, um quilo do queijo prato custa 10% a mais que um quilo do queijo de Minas. Se com determinada quantia pode-se comprar 37 gramas de queijo de Minas a mais que de queijo prato, quantos gramas de queijo de Minas pode-se comprar com essa quantia?

- (A) 257
- (B) 352
- (C) 385
- (D) 407
- (E) 492



15. Numa folha quadrada de papel de 30 cm de lado, branca de um lado e cinza do outro, marcou-se um quadrado $ABCD$ em linhas pontilhadas, como na figura 1. A folha foi dobrada ao longo das linhas pontilhadas e o resultado está mostrado na figura 2, onde a parte cinza é um quadrado de área 144 cm^2 . Qual é o comprimento do segmento PA ?

- (A) 21 cm
- (B) 22 cm
- (C) 23 cm
- (D) 24 cm
- (E) 25 cm

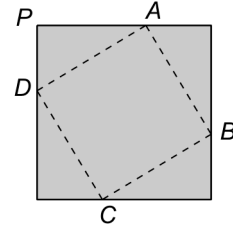


Figura 1

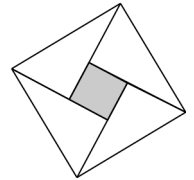
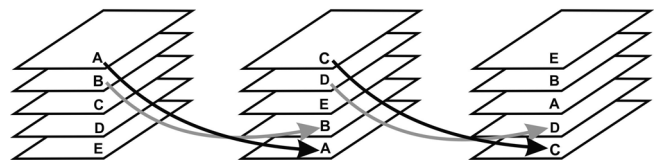


Figura 2

16. Estefânia tem cinco cartas marcadas com as letras A, B, C, D e E , empilhadas nessa ordem de cima para baixo. Ela embaralha as cartas pegando as duas de cima e colocando-as, com a ordem trocada, embaixo da pilha. A figura mostra o que acontece nas duas primeiras vezes em que ela embaralha as cartas. Se Estefânia embaralhar as cartas 74 vezes, qual carta estará no topo da pilha?

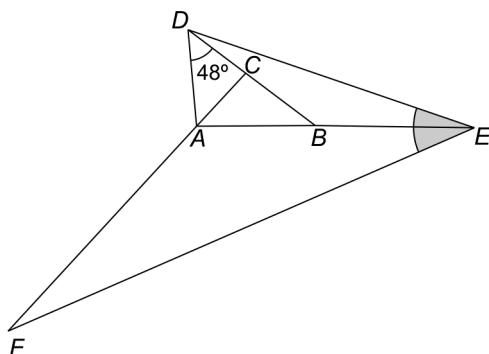
posição inicial



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

17. Na figura o ângulo \hat{ADC} mede 48° e os triângulos ACD , DBE e EAF são isósceles de bases AD , DE e EF , respectivamente. Quanto mede o ângulo \hat{DEF} ?

- (A) 36°
- (B) 40°
- (C) 42°
- (D) 48°
- (E) 58°



18. Ari, Bruna e Carlos almoçam juntos todos os dias e cada um deles pede água ou suco.

- Se Ari pede a mesma bebida que Carlos, então Bruna pede água.
- Se Ari pede uma bebida diferente da de Bruna, então Carlos pede suco.
- Se Bruna pede uma bebida diferente da de Carlos, então Ari pede água.
- Apenas um deles sempre pede a mesma bebida.

Quem pede sempre a mesma bebida e que bebida é essa?

- (A) Ari; água
- (B) Bruna; água
- (C) Carlos; suco
- (D) Ari; suco
- (E) Bruna; suco



19. Um ônibus transporta 31 estudantes, baianos e mineiros, para um encontro de participantes da OBMEP. Entre os baianos, $\frac{2}{5}$ são homens e, entre os mineiros, $\frac{3}{7}$ são mulheres.

Entre todos os estudantes quantas são as mulheres?

- (A) 12
- (B) 14
- (C) 15
- (D) 18
- (E) 21



20. As peças da figura 1 são feitas de quadradinhos de cartolina cinza de um lado e branca do outro. A figura 3 mostra uma maneira de encaixar essas peças com o lado cinza para cima nos quatro quadrados da figura 2. De quantas maneiras diferentes é possível fazer isso?

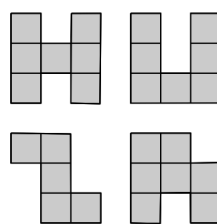


Figura 1

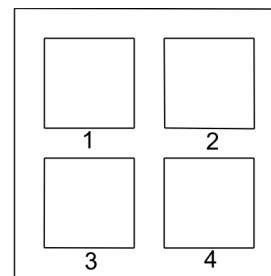


Figura 2

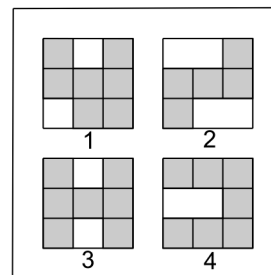


Figura 3

- (A) 1024
- (B) 1536
- (C) 2048
- (D) 3072
- (E) 4096

Somando novos talentos para o Brasil

Nome do(a) aluno(a): _____

INSTRUÇÕES

- Preencha o cartão-resposta com seu nome completo, sexo, telefone, data de nascimento, série e turno em que estuda, e não se esqueça 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 (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 a correta.
- Não é permitido o uso de instrumentos de desenho, calculadoras ou quaisquer fontes de consulta.
- Os espaços em branco na prova podem ser usados para rascunho.
- Ao final da prova, entregue-a ao professor junto com o cartão-resposta.

Fundação Carlos Chagas

É com grande alegria que contamos com a sua participação, a de seus professores e a de sua escola na 3ª OBMEP. Encare as questões desta prova como quebra-cabeças interessantes e divirta-se com a busca de suas soluções.

Desejamos que você faça uma boa prova!

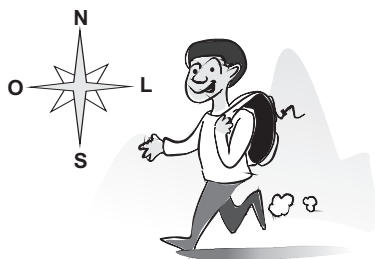
Ministério da
Ciência e Tecnologia

Ministério
da Educação



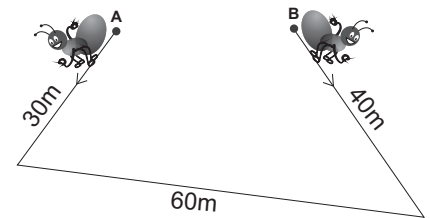
1. Carlos pode ir de sua casa à escola andando três quilômetros para o norte, dois para o oeste, um para o sul, quatro para o leste e finalmente dois para o sul. Para ir de casa à escola em linha reta, Carlos deve andar:

- 2 km para o leste.
- 1 km para o sul.
- 5 km para o leste.
- 3 km para o oeste.
- 4 km para o norte.



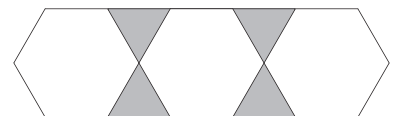
2. Duas formigas percorrem o trajeto da figura partindo, ao mesmo tempo, uma do ponto A e outra do ponto B. Elas andam com a mesma velocidade e no sentido indicado pelas flechas. Qual será a distância entre elas no momento em que elas ficarem uma de frente para a outra?

- 30 m
- 40 m
- 50 m
- 60 m
- 70 m



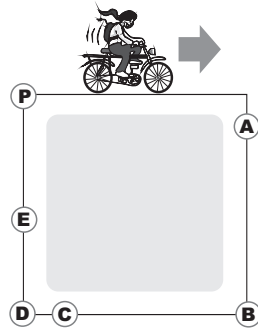
3. A figura abaixo é formada por hexágonos regulares e triângulos equiláteros. Sua área total é 154 cm². Qual é a área da região sombreada?

- 16 cm²
- 24 cm²
- 28 cm²
- 32 cm²
- 36 cm²



4. Sueli resolveu dar quatro voltas em torno de uma praça quadrada, no sentido indicado pela flecha. Ela partiu do vértice P e caiu ao atingir $\frac{3}{7}$ do percurso total de quatro voltas. Qual ponto indica o lugar em que Sueli caiu?

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



5. Qual dos números a seguir está mais próximo de $\frac{60,12 \times (0,99)^2}{\sqrt{401}}$?

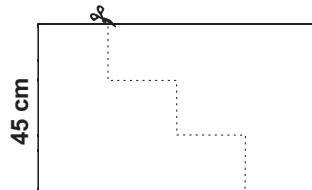
- A) 0,03
- B) 0,3
- C) 3
- D) 30
- E) 300

6. O número n é um inteiro negativo. Qual dos números abaixo é o maior?

- A) $-3n$
- B) $3n$
- C) $n-3$
- D) $9n-3$
- E) $n-9$

7. Um retângulo de papelão com 45 cm de altura é cortado em dois pedaços, como na figura. Com esses dois pedaços é possível montar um quadrado de lado maior que 45 cm. Qual é o comprimento da base do retângulo?

- A) 65
- B) 70
- C) 75
- D) 80
- E) 85



8. A mãe de César deu a ele as seguintes instruções para fazer um bolo:

- se colocar ovos, não coloque creme.
- se colocar leite, não coloque laranja.
- se não colocar creme, não coloque leite.

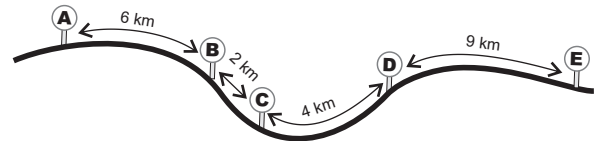
Seguindo essas instruções, César pode fazer um bolo com

- A) ovos e leite, mas sem creme.
- B) creme, laranja e leite, mas sem ovos.
- C) ovos e creme, mas sem laranja.
- D) ovos e laranja, mas sem leite e sem creme.
- E) leite e laranja, mas sem creme.



9. José e seus parentes moram em algumas das cidades A, B, C, D e E, indicadas na figura com as distâncias entre elas. Ele saiu de sua cidade e viajou 13 km para visitar seu tio, depois mais 21 km para visitar sua irmã e, finalmente, mais 12 km para ver sua mãe. Em qual cidade mora a mãe de José?

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



10. Turmalinas são pedras semipreciosas cujo valor varia de acordo com o peso; se uma turmalina pesa o dobro de outra, então seu valor é cinco vezes o dessa outra. Zita, sem saber disso, mandou cortar uma turmalina que valia R\$ 1.000,00 em quatro pedras iguais. Quanto ela irá receber se vender os quatro pedaços?

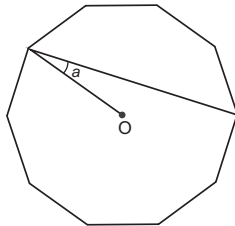
- A) R\$ 160,00
- B) R\$ 200,00
- C) R\$ 250,00
- D) R\$ 400,00
- E) R\$ 500,00

11. Na rua em que Luís mora, todas as casas ficam do mesmo lado e são numeradas pelos números ímpares em ordem crescente, começando com 1. Ele mora na casa de número 47; mas se a numeração começasse na outra extremidade da rua, o número seria 71. Quantas casas há nessa rua?

- A) 57
- B) 58
- C) 59
- D) 60
- E) 61

12. A figura mostra um polígono regular de dez lados com centro O. Qual é a medida do ângulo a ?

- A) 15°
- B) 18°
- C) 20°
- D) 30°
- E) 36°



13. A figura I mostra um quadrado de 40 cm^2 cortado em cinco triângulos retângulos isósceles, um quadrado e um paralelogramo, formando as sete peças do jogo Tangran. Com elas é possível formar a figura II, que tem um buraco sombreado. Qual é a área do buraco?

- A) 5 cm^2
- B) 10 cm^2
- C) 15 cm^2
- D) 20 cm^2
- E) 25 cm^2

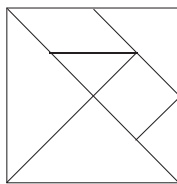


Figura I

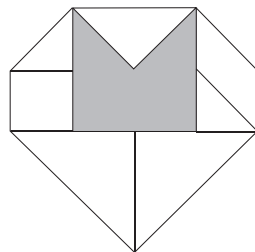
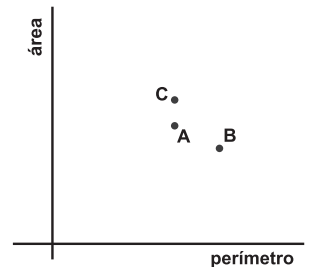
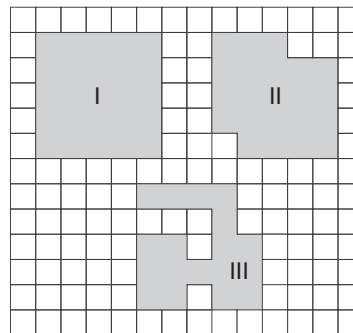


Figura II

14. Juliana tem oito cartões de papel retangulares iguais. Se ela enfileirar todos os cartões juntando lados de mesma medida, ela pode obter um retângulo de perímetro 236 cm ou um retângulo de perímetro 376 cm. Qual é a área de cada cartão?

- A) 66 cm^2
- B) 132 cm^2
- C) 198 cm^2
- D) 264 cm^2
- E) 330 cm^2

15. A figura mostra três polígonos desenhados em uma folha quadriculada. Para cada um desses polígonos foi assinalado, no plano cartesiano à direita, o ponto cujas coordenadas horizontal e vertical são, respectivamente, seu perímetro e sua área.

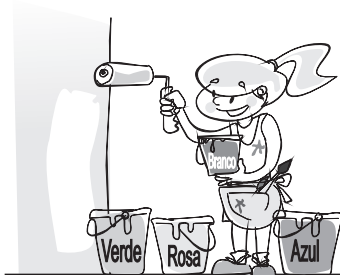


Qual é a correspondência correta entre os polígonos e os pontos?

- A) I \rightarrow C, II \rightarrow B, III \rightarrow A
- B) I \rightarrow B, II \rightarrow A, III \rightarrow C
- C) I \rightarrow A, II \rightarrow C, III \rightarrow B
- D) I \rightarrow A, II \rightarrow B, III \rightarrow C
- E) I \rightarrow C, II \rightarrow A, III \rightarrow B

16. Manuela quer pintar as quatro paredes de seu quarto usando as cores azul, rosa, verde e branco, cada parede de uma cor diferente. Ela não quer que as paredes azul e rosa fiquem de frente uma para a outra. De quantas maneiras diferentes ela pode pintar seu quarto?

- A) 8
- B) 16
- C) 18
- D) 20
- E) 24



17. A soma dos algarismos de um número par de nove algarismos é 79. Qual é o algarismo das unidades desse número?

- A) 0
- B) 2
- C) 4
- D) 6
- E) 8

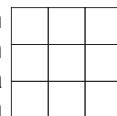
18. O Professor Márcio aplicou uma prova de Matemática valendo 10 pontos. Para ter uma idéia do desempenho da turma, ele organizou a tabela abaixo.

NOTAS	ALUNOS
Menores ou iguais a 4	6
Maiores do que 4 e menores ou iguais a 7	18
Maiores do que 7	16

Qual é a única alternativa que mostra um possível valor para a média aritmética das notas da turma?

- A) 3,9
- B) 4,1
- C) 4,5
- D) 4,9
- E) 7,9

19. As nove casas do tabuleiro ao lado foram preenchidas com três números: 5, 8 e mais um outro número natural. Os números em cada linha são todos diferentes, e o mesmo acontece em cada coluna. Além disso, a soma dos números em cada uma das diagonais é o mesmo número par. Qual é essa soma?



- A) 18
- B) 20
- C) 24
- D) 28
- E) 30

20. Para ir com Maria ao cinema, João pode escolher dois caminhos. No primeiro, ele passa pela casa de Maria e os dois vão juntos até o cinema; nesse caso, ele anda sozinho $\frac{2}{3}$ do caminho. No segundo, ele vai sozinho e encontra Maria na frente do cinema; nesse caso ele anda 1 km a menos que no primeiro caminho, mas o dobro do que Maria terá que caminhar. Qual é a distância entre a casa de Maria e o cinema?



- A) 1 km
- B) 2 km
- C) 3 km
- D) 4 km
- E) 6 km

Nome do(a) aluno(a): _____

INSTRUÇÕES

- Preencha o cartão-resposta com seu nome completo, sexo, telefone, data de nascimento, série e turno que estuda e não se esqueça 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 (é preferível a caneta).
 (A) ● (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 a correta.
- Não é permitido o uso de instrumentos de desenho, calculadoras ou quaisquer fontes de consulta.
- Os espaços em branco na prova podem ser usados para rascunho.
- Ao final da prova, entregue-a ao professor junto com o cartão-resposta.

Fundação Carlos Chagas

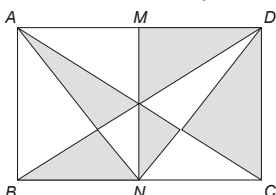
É com grande alegria que contamos com a sua participação, a de seus professores e a de sua escola na 2ª OBMEP. Encare as questões desta prova como quebra-cabeças interessantes e divirta-se com a busca de suas soluções.

Desejamos que você faça uma boa prova!

Ministério da Ciência e Tecnologia
 Ministério da Educação



1. No retângulo $ABCD$ da figura, M e N são os pontos médios dos lados AD e BC . Qual é a razão entre a área da parte sombreada e a área do retângulo $ABCD$?



- (A) $\frac{1}{5}$
 (B) $\frac{1}{4}$
 (C) $\frac{1}{3}$
 (D) $\frac{1}{2}$
 (E) $\frac{2}{3}$

2. Bruno preencheu com os algarismos 1, 2, 3 e 4 as dez casas que estão sem algarismo na tabela, de modo que em nenhuma linha e em nenhuma coluna aparecessem dois algarismos iguais. Qual a soma dos números que Bruno colocou nas casas marcadas com bolinhas pretas?

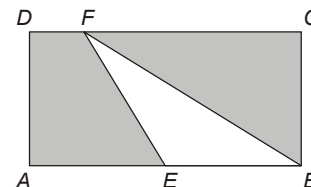
•	2		1
1	•		
2		•	3
		1	•

- (A) 10
 (B) 11
 (C) 12
 (D) 13
 (E) 14

3. Qual é a soma dos algarismos do número $10^{1500} + 10^{1792} + 10^{1822} + 10^{1888} + 10^{1889}$?

- (A) 1
 (B) 5
 (C) 10
 (D) 1889
 (E) 1890

4. No retângulo da figura temos $AB = 6$ cm e $BC = 4$ cm. O ponto E é o ponto médio do lado AB . Qual é a área da parte sombreada?



- (A) 12 cm^2
 (B) 15 cm^2
 (C) 18 cm^2
 (D) 20 cm^2
 (E) 24 cm^2

5. Um aluno compara as notas das 6 provas de Português que fez em 2004 e de outras 6, da mesma matéria, que fez em 2005. Ele repara que em 5 provas ele obteve as mesmas notas nos dois anos. Na outra prova a nota foi 86 em 2004 e 68 em 2005. Em 2004 a média aritmética das seis notas foi 84. Qual foi a média em 2005?

- (A) 78
- (B) 81
- (C) 82
- (D) 83
- (E) 87

6. Mônica quer dividir o mostrador de um relógio em três partes com 4 números cada uma usando duas retas paralelas. Ela quer também que a soma dos quatro números em cada parte seja a mesma. Quais os números que vão aparecer em uma das partes quando Mônica conseguir o que ela quer?

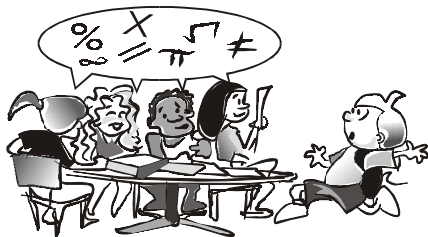
- (A) 1, 6, 7, 12
- (B) 3, 4, 9, 10
- (C) 12, 2, 5, 7
- (D) 4, 5, 8, 9
- (E) 1, 7, 8, 10



Tentativas mal sucedidas de Mônica

7. No início de janeiro de 2006, Tina formou com colegas um grupo para resolver problemas de Matemática. Eles estudaram muito e por isso, a cada mês, conseguiam resolver o dobro do número de problemas resolvidos no mês anterior. No fim de junho de 2006 o grupo havia resolvido um total de 1134 problemas. Quantos problemas o grupo resolveu em janeiro?

- (A) 12
- (B) 18
- (C) 20
- (D) 24
- (E) 36



8. Para curar uma infecção dentária de Bento, o Dr. Tiradentes prescreveu o tratamento descrito na receita abaixo.

Receita

Para o Sr. Bento

1. Remédio verde: 1 comprimido de 6 em 6 horas, tomar com um copo de água cheio
– 5 caixas de 12 comprimidos.
2. Remédio azul: 1 comprimido de 5 em 5 horas, tomar com um copo de água cheio
– 5 caixas de 13 comprimidos.

Atenção: Na coincidência de horários dos dois remédios, tomar os dois comprimidos apenas com um copo de leite cheio.

Marcar nova consulta após terminar a medicação.

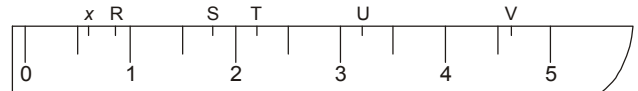
Dr. Tiradentes

Curo Preto, 21 de abril de 1785

Bento iniciou o tratamento às 6 horas da manhã do dia 22 de abril de 1785, tomando um comprimido verde e um azul. Quantos copos de água e quantos de leite Bento tomou por causa do tratamento?

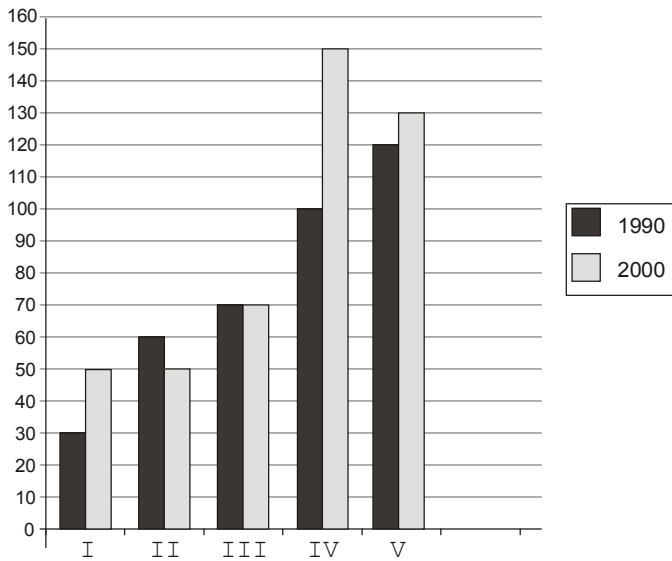
- (A) 60 copos de água e 65 de leite.
- (B) 100 copos de água e 14 de leite.
- (C) 103 copos de água e 11 de leite.
- (D) 114 copos de água e 11 de leite.
- (E) 125 copos de água e nenhum de leite.

9. A figura representa parte de uma régua graduada de meio em meio centímetro, onde estão marcados alguns pontos. Qual deles melhor representa o número $2x + 1$?



- (A) R
- (B) S
- (C) T
- (D) U
- (E) V

10. No gráfico estão representadas as populações das cidades I, II, III, IV e V em 1990 e 2000, em milhares de habitantes. Por exemplo, em 1990 a população da cidade II era de 60 000 habitantes e em 2000 a cidade IV tinha 150 000 habitantes.



Qual cidade teve o maior aumento percentual de população de 1990 a 2000?

- (A) I
(B) II
(C) III
(D) IV
(E) V

11. Um fabricante de chocolate cobrava R\$ 5,00 por uma barra de 250 gramas. Recentemente o peso da barra foi reduzido para 200 gramas, mas seu preço continuou R\$ 5,00. Qual foi o aumento percentual do preço do chocolate desse fabricante?

- (A) 10%
(B) 15%
(C) 20%
(D) 25%
(E) 30%



12. Se $\frac{1}{a+11} = \frac{37}{73}$, então $\frac{1}{a+13}$ é igual a

- (A) $\frac{37}{78}$
(B) $\frac{42}{78}$
(C) $\frac{37}{98}$
(D) $\frac{37}{75}$
(E) $\frac{37}{147}$

13. Uma tira de papel retangular é dobrada ao longo da linha tracejada, conforme indicado, formando a figura plana da direita. Qual a medida do ângulo x?



- (A) 30°
(B) 50°
(C) 80°
(D) 100°
(E) 130°

14. Uma professora distribuiu 286 bombons igualmente entre seus alunos da 6ª série. No dia seguinte, ela distribuiu outros 286 bombons, também igualmente, entre seus alunos da 7ª série. Os alunos da 7ª série reclamaram que cada um deles recebeu 2 bombons a menos que os alunos da 6ª série. Quantos alunos a professora tem na 7ª série?

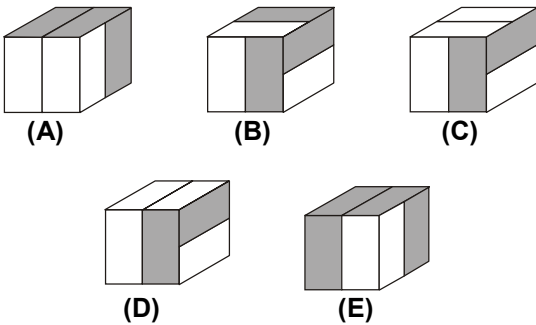
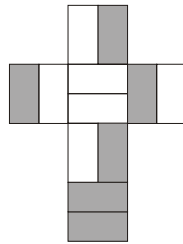
- (A) 11
(B) 13
(C) 22
(D) 26
(E) 30

15. Três casais de namorados vão sentar-se em um banco de uma praça. Em quantas ordens diferentes os seis podem sentar-se de modo que cada namorado fique ao lado de sua namorada?



- (A) 6
- (B) 12
- (C) 44
- (D) 46
- (E) 48

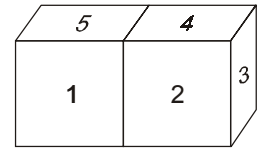
16. Para montar um cubo, Guilherme recortou um pedaço de cartolina branca e pintou de cinza algumas partes, como na figura ao lado. Qual das figuras abaixo representa o cubo construído por Guilherme?



17. Colocando sinais de adição entre alguns dos algarismos do número 123456789 podemos obter várias somas. Por exemplo, podemos obter 279 com quatro sinais de adição: $123 + 4 + 56 + 7 + 89 = 279$. Quantos sinais de adição são necessários para que se obtenha assim o número 72?

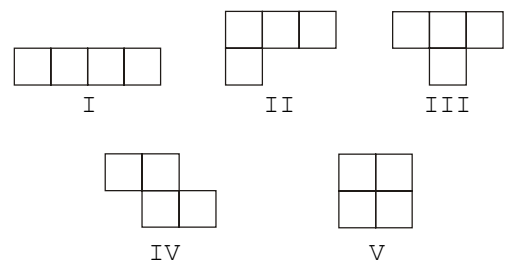
- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 7

18. As doze faces de dois cubos foram marcadas com números de 1 a 12 de modo que a soma dos números de duas faces opostas em qualquer um dos cubos é sempre a mesma. Joãozinho colou duas faces com números pares, obtendo a figura ao lado. Qual é o produto dos números das faces coladas?



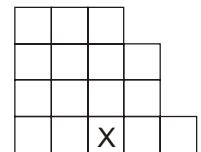
- (A) 42
- (B) 48
- (C) 60
- (D) 70
- (E) 72

19.



Paulo usou quatro peças diferentes dentre as cinco acima para montar a figura indicada. Em qual das peças está o quadradinho marcado com X?

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V



20. Quantos números menores que 10 000 são tais que o produto dos seus algarismos seja 100? Por exemplo, 455 é um desses números, porque $4 \times 5 \times 5 = 100$.

- (A) menos de 10
- (B) 18
- (C) 21
- (D) 28
- (E) mais de 30



Somando novos talentos para o Brasil

Nível 2

7ª e 8ª séries do Ensino Fundamental

1ª FASE - 16 de agosto de 2005

Nome do aluno (a): _____

INSTRUÇÕES

1. A prova pode ser feita a lápis ou a caneta (é preferível a caneta).
2. Preencha o cartão resposta com seu nome e data de nascimento e não se esqueça de assiná-lo.
3. A duração da prova é de 2 horas e 30 minutos.
4. Cada questão tem cinco alternativas de resposta: (A), (B), (C), (D) e (E), e **apenas uma** delas é correta.
5. Para cada questão marque a alternativa escolhida no cartão resposta, preenchendo o espaço dentro do círculo correspondente.

(A) ● (C) (D) (E)

6. 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 a correta.
7. Não é permitido o uso de instrumentos de desenho, calculadoras ou quaisquer fontes de consulta.
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.

É com grande alegria que recebemos a sua participação, a de seus professores e a de sua escola na OBMEP. Encare as questões desta prova como quebra-cabeças interessantes e divirta-se com a busca de suas soluções. Desejamos que você faça uma boa prova!

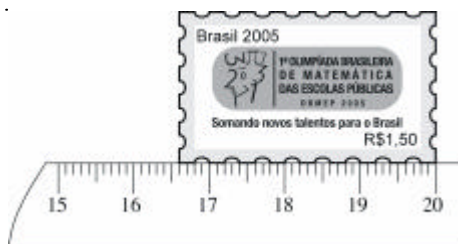
Ministério da
Ciência e Tecnologia

Ministério
da Educação



1. Guilherme está medindo o comprimento de um selo com um pedaço de uma régua, graduada em centímetros, como mostra a figura. Qual é o comprimento do selo?

- (A) 3 cm
- (B) 3,4 cm
- (C) 3,6 cm
- (D) 4 cm
- (E) 4,4 cm



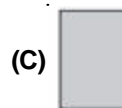
2. As duas peças de madeira a seguir são iguais.



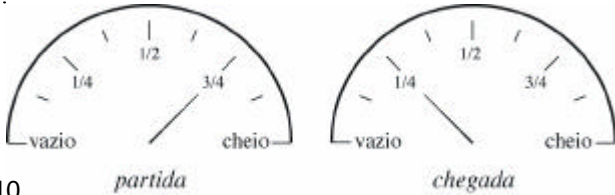
Pode-se juntar essas duas peças para formar uma peça maior, como mostra o seguinte exemplo.



Qual das figuras abaixo representa uma peça que **NÃO** pode ser formada com as duas peças dadas?



3. A capacidade do tanque de gasolina do carro de João é de 50 litros. As figuras mostram o medidor de gasolina do carro no momento de partida e no momento de chegada de uma viagem feita por João. Quantos litros de gasolina João gastou nesta viagem?



- (A) 10
- (B) 15
- (C) 18
- (D) 25
- (E) 30

4. A soma de três números inteiros consecutivos é igual a 90. Qual é o maior destes três números?

- (A) 21
- (B) 28
- (C) 29
- (D) 31
- (E) 32



As questões 5 e 6 referem-se ao Campeonato Brasileiro de Futebol 2005.

5. O campeonato 2005 é disputado por 22 times. Cada time enfrenta cada um dos outros duas vezes, uma vez em seu campo e outra no campo do adversário. Quantas partidas serão disputadas por cada time?

- (A) 40
- (B) 41
- (C) 42
- (D) 43
- (E) 44

6. Um time ganha 3 pontos por vitória, 1 ponto por empate e nenhum ponto em caso de derrota. Até hoje cada time já disputou 20 jogos. Se um desses times venceu 8 jogos e perdeu outros 8 jogos, quantos pontos ele tem até agora?

- (A) 23
- (B) 25
- (C) 26
- (D) 27
- (E) 28

7. Vinte pessoas resolveram alugar um barco por R\$ 200,00, quantia que seria dividida igualmente entre todos. No dia do passeio algumas pessoas desistiram. Por causa disso, cada participante do passeio teve que pagar R\$ 15,00 a mais. Quantas pessoas desistiram do passeio?

- (A) 10
- (B) 11
- (C) 12
- (D) 13
- (E) 14

8. Quantos números inteiros, múltiplos de 3, existem entre 1 e 2 005?

- (A) 664
- (B) 665
- (C) 667
- (D) 668
- (E) 669

9. Os bilhetes de uma rifa são numerados de 1 000 a 9 999. Marcelo comprou todos os bilhetes nos quais o algarismo sete aparece exatamente três vezes e o zero não aparece. Quantos bilhetes Marcelo comprou?

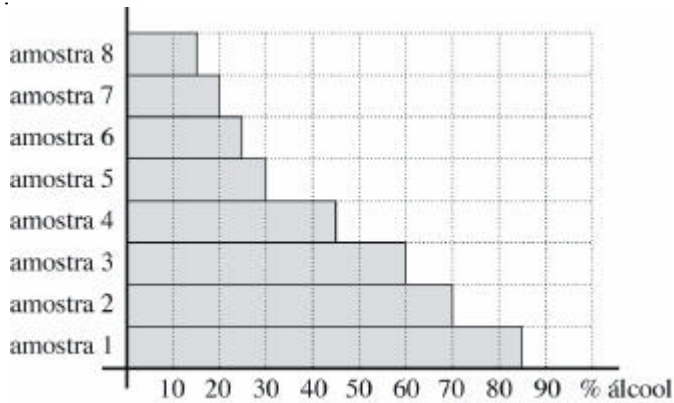
- (A) 32
- (B) 36
- (C) 45
- (D) 46
- (E) 48

10. Qual é a medida do menor ângulo formado pelos ponteiros de um relógio quando ele marca 12 horas e 30 minutos?

- (A) 90°
- (B) 120°
- (C) 135°
- (D) 150°
- (E) 165°



11. Para testar a qualidade de um combustível composto apenas de gasolina e álcool, uma empresa recolheu oito amostras em vários postos de gasolina. Para cada amostra foi determinado o percentual de álcool e o resultado é mostrado no gráfico abaixo. Em quantas dessas amostras o percentual de álcool é maior que o percentual de gasolina?



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

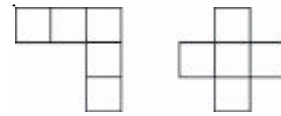
12. Uma caixa contém somente bolas azuis, verdes e brancas. O número de bolas brancas é o dobro do número de bolas azuis. Se colocarmos 10 bolas azuis e retirarmos 10 bolas brancas, a caixa passará a conter o mesmo número de bolas de cada cor. Quantas bolas a caixa contém?

- (A) 30
- (B) 40
- (C) 60
- (D) 80
- (E) 90

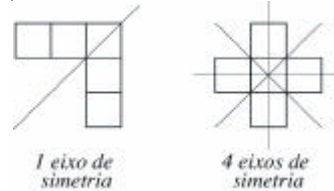
13. Para uma atividade com sua turma, uma professora distribuiu 100 cadeiras em volta de uma grande mesa redonda e numerou-as consecutivamente de 1 a 100. A professora, que é muito caprichosa, colocou as cadeiras voltadas para o centro da mesa, mantendo a mesma distância entre cada cadeira e suas duas vizinhas. Qual é o número da cadeira que ficou exatamente à frente da cadeira com o número 27?

- (A) 76
- (B) 77
- (C) 78
- (D) 79
- (E) 80

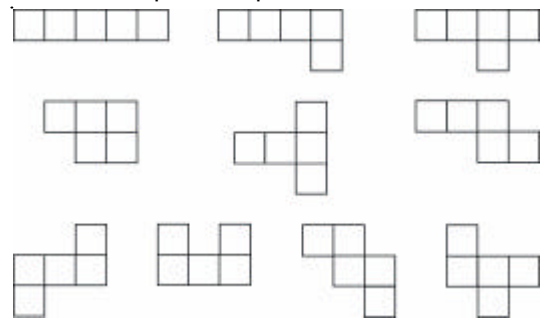
14. As duas figuras a seguir são formadas por cinco quadrados iguais.



Observe que elas possuem eixos de simetria, conforme assinalado a seguir.



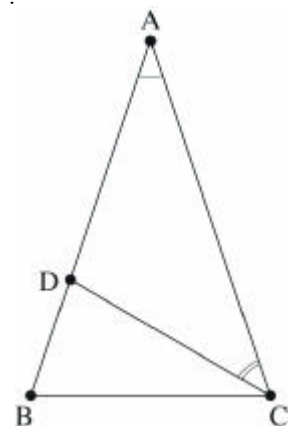
As figuras abaixo também são formadas por cinco quadrados iguais. Quantas delas possuem pelo menos um eixo de simetria?



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

15. O triângulo ABC é isósceles de base BC e o ângulo $B\hat{A}C$ mede 30° . O triângulo BCD é isósceles de base BD . Determine a medida do ângulo $D\hat{C}A$.

- (A) 45°
- (B) 50°
- (C) 60°
- (D) 75°
- (E) 90°



16. Distribuímos os números inteiros positivos em uma tabela com cinco colunas, conforme o seguinte padrão.

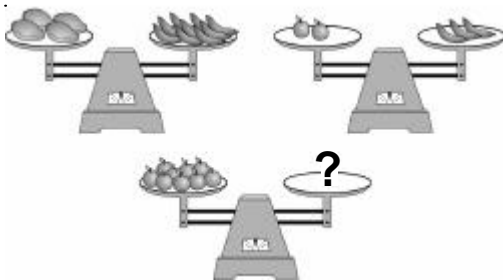
A	B	C	D	E
1				
2	3			
4	5	6		
7	8	9	10	
11	12	13	14	15
16				
17	18			
19	20	21		
22	23	24	25	
26	27	28	29	30
31				
32	33			
.				
.				
.				

Continuando a preencher a tabela desta maneira, qual será a coluna ocupada pelo número 2 005?

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

17. Usando uma balança de dois pratos, verificamos que 4 abacates pesam o mesmo que 9 bananas e que 3 bananas pesam o mesmo que 2 laranjas. Se colocarmos 9 laranjas num prato da balança, quantos abacates deveremos colocar no outro prato, para equilibrar a balança?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

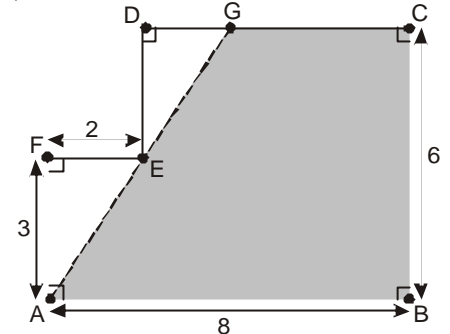


18. Dois meses atrás o prefeito de uma cidade iniciou a construção de uma nova escola. No primeiro mês foi feito $\frac{1}{3}$ da obra e no segundo mês mais $\frac{1}{3}$ do que faltava. A que fração da obra corresponde a parte ainda não construída da escola?

- (A) $\frac{1}{3}$
- (B) $\frac{4}{9}$
- (C) $\frac{1}{2}$
- (D) $\frac{2}{3}$
- (E) $\frac{5}{6}$

19. A figura mostra um polígono $ABCDEF$ no qual dois lados consecutivos quaisquer são perpendiculares. O ponto G está sobre o lado CD e sobre a reta que passa por A e E . Os comprimentos de alguns lados estão indicados em centímetros. Qual é a área do polígono $ABCG$?

- (A) 36 cm^2
- (B) 37 cm^2
- (C) 38 cm^2
- (D) 39 cm^2
- (E) 40 cm^2



20. Regina, Paulo e Iracema tentam adivinhar quantas bolas estão dentro de uma caixa fechada. Eles já sabem que este número é maior que 100 e menor que 140. Eles fazem as seguintes afirmações:

- Regina: Na caixa há mais de 100 bolas e menos de 120 bolas.
- Paulo: Na caixa há mais de 105 bolas e menos de 130 bolas.
- Iracema: Na caixa há mais de 120 bolas e menos de 140 bolas.

Sabe-se que apenas uma dessas afirmações é correta. Quantos são os possíveis valores para o número de bolas dentro da caixa?

- (A) 1
- (B) 5
- (C) 11
- (D) 13
- (E) 16



GABARITO

2024									
1 - A	2 - B	3 - A	4 - E	5 - D	6 - D	7 - C	8 - E	9 - A	10 - A
11 - A	12 - A	13 - D	14 - B	15 - A	16 - C	17 - A	18 - A	19 - A	20 - E

2023									
1 - E	2 - B	3 - A	4 - E	5 - C	6 - E	7 - A	8 - B	9 - E	10 - C
11 - C	12 - B	13 - B	14 - E	15 - D	16 - B	17 - D	18 - E	19 - C	20 - C

2022									
1 - C	2 - D	3 - B	4 - A	5 - B	6 - B	7 - D	8 - D	9 - E	10 - A
11 - C	12 - C	13 - E	14 - D	15 - C	16 - C	17 - D	18 - C	19 - E	20 - E

2019									
1 - E	2 - C	3 - A	4 - B	5 - C	6 - E	7 - E	8 - A	9 - B	10 - D
11 - D	12 - A	13 - C	14 - B	15 - C	16 - D	17 - D	18 - E	19 - B	20 - C

2018									
1 - E	2 - C	3 - A	4 - E	5 - D	6 - B	7 - D	8 - C	9 - A	10 - B
11 - D	12 - E	13 - D	14 - B	15 - C	16 - C	17 - A	18 - B	19 - E	20 - A

2017									
1 - D	2 - E	3 - B	4 - D	5 - A	6 - B	7 - E	8 - D	9 - C	10 - C
11 - D	12 - B	13 - B	14 - C	15 - A	16 - D	17 - A	18 - C	19 - E	20 - D

2016									
1 - B	2 - B	3 - A	4 - D	5 - B	6 - C	7 - A	8 - D	9 - D	10 - B
11 - E	12 - E	13 - A	14 - C	15 - D	16 - B	17 - C	18 - E	19 - D	20 - C

2015									
1 - B	2 - D	3 - A	4 - B	5 - C	6 - E	7 - A	8 - D	9 - E	10 - C
11 - E	12 - B	13 - D	14 - A	15 - E	16 - A	17 - A	18 - D	19 - C	20 - D

2014									
1 - B	2 - D	3 - D	4 - B	5 - A	6 - D	7 - A	8 - A	9 - E	10 - B
11 - C	12 - D	13 - E	14 - C	15 - C	16 - C	17 - C	18 - E	19 - B	20 - D

2013									
1 - E	2 - D	3 - D	4 - B	5 - A	6 - A	7 - C	8 - B	9 - A	10 - D
11 - E	12 - B	13 - A	14 - E	15 - C	16 - C	17 - B	18 - C	19 - C	20 - E

2012									
1 - E	2 - C	3 - A	4 - B	5 - D	6 - A	7 - D	8 - C	9 - D	10 - B
11 - C	12 - E	13 - D	14 - E	15 - D	16 - C	17 - B	18 - E	19 - A	20 - C

2011									
1 - E	2 - C	3 - D	4 - A	5 - D	6 - B	7 - C	8 - D	9 - E	10 - C
11 - E	12 - E	13 - D	14 - E	15 - A	16 - C	17 - B	18 - C	19 - D	20 - A

2010									
1 - E	2 - E	3 - D	4 - A	5 - C	6 - D	7 - C	8 - B	9 - E	10 - B
11 - E	12 - D	13 - C	14 - E	15 - B	16 - A	17 - D	18 - D	19 - A	20 - C

2009									
1 - A	2 - C	3 - B	4 - E	5 - C	6 - A	7 - D	8 - B	9 - B	10 - D
11 - E	12 - A	13 - B	14 - B	15 - C	16 - A	17 - D	18 - B	19 - E	20 - E

2008									
1 - B	2 - D	3 - A	4 - D	5 - E	6 - B	7 - C	8 - C	9 - B	10 - E
11 - C	12 - E	13 - B	14 - D	15 - A	16 - E	17 - C	18 - A	19 - C	20 - B

2007									
1 - A	2 - C	3 - C	4 - C	5 - C	6 - A	7 - D	8 - D	9 - D	10 - A
11 - C	12 - B	13 - C	14 - D	15 - E	16 - B	17 - E	18 - D	19 - C	20 - A

2006									
1 - D	2 - D	3 - B	4 - C	5 - B	6 - B	7 - B	8 - C	9 - C	10 - A
11 - D	12 - E	13 - C	14 - D	15 - E	16 - C	17 - E	18 - C	19 - A	20 - C

2005									
1 - B	2 - E	3 - D	4 - D	5 - C	6 - E	7 - C	8 - D	9 - A	10 - E
11 - C	12 - E	13 - B	14 - B	15 - A	16 - D	17 - E	18 - B	19 - A	20 - E