

Sumário

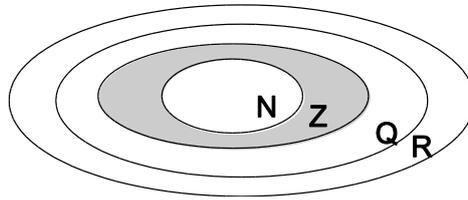
Questão 1 (Assunto: Conjuntos numéricos).....	3
Questão 2 (Assunto: Dízimas Periódicas).....	3
Questão 3 (Assunto: Propriedades de potências)	4
Questão 4 (Assunto: Simplificação de potências)	4
Questão 5 (Assunto: Decomposição).....	5
Questão 6 (Assunto: Operações com polinômios)	6
Questão 7 (Assunto: Potenciação de monômios)	6
Questão 8 (Assunto: Ângulos em retas).....	7
Questão 9 (Assunto: Ângulos)	7
Questão 10 (Assunto: Tratamento de informação).....	8
Questão 11 (Assunto: Expressões algébricas).....	9
Questão 12 (Assunto: Operações com polinômios)	10
Questão 13 (Assunto: Multiplicação de polinômios)	10
Questão 14 (Assunto: Valor numérico de polinômio)	11
Questão 15 (Assunto: Expressões algébricas).....	12
Questão 16 (Assunto: Ampliando os conceitos de conjuntos numéricos).....	12
Questão 17 (Assunto: Representação de um número decimal na forma de fração).....	13
Questão 18 (Assunto: Segmento)	14
Questão 19 (Assunto: Ponto médio de um segmento)	14
Questão 20 (Assunto: Outros tipos de ângulos).....	15
Questão 21 (Assunto: Monômios).....	15
Questão 22 (Assunto: Monômios).....	16
Questão 23 (Assunto: Polinômios; Operações).....	16
Questão 24 (Assunto: Polinômios; Operações).....	17
Questão 25 (Assunto: Polinômios; Operações).....	17
Questão 26 (Assunto: Polinômios; Operações).....	18
Questão 27 (Assunto: Noções de conjuntos)	19
Questão 28 (Assunto: Ângulos complementares, suplementares e replementares).....	19
Questão 29 (Assunto: Polinômios; Operações).....	20
Questão 30 (Assunto: Relações algébricas na geometria).....	21
Questão 31 (Assunto: Noções de conjuntos)	21
Questão 32 (Assunto: Contagem; Princípio multiplicativo)	22
Questão 33 (Assunto: Ângulos complementares, suplementares e replementares).....	22
Questão 34 (Assunto: Polígonos regulares e áreas)	22
Questão 35 (Assunto: Noções de conjuntos)	23

Questão 36 (Assunto: Contagem; Princípio multiplicativo)	24
Questão 37 (Assunto: Polígonos regulares; Ângulos)	24
Questão 38 (Assunto: Prismas e cilindros)	25
Questão 39 (Assunto: Noções de conjuntos; União e interseção).....	25
Questão 40 (Assunto: Contagem; Probabilidade)	26
Questão 41 (Assunto: Volume de um paralelepípedo)	27
Questão 42 (Assunto: Sistemas de Equações)	28
Questão 43 (Assunto: Sistemas de Equações)	28
Questão 44 (Assunto: Operações entre conjuntos).....	29
Questão 45 (Assunto: Triângulo Retângulo)	30
Questão 46 (Assunto: Áreas por Decomposição)	31
Questão 47 (Assunto: Triângulo Retângulo)	32
Questão 48 (Assunto: Princípio Fundamental de Contagem).....	33
Questão 49 (Assunto: Princípio Fundamental de Contagem).....	33
Questão 50 (Assunto: Retas paralelas cortadas por uma transversal)	34

Questão 1 (Assunto: Conjuntos numéricos)

Paulo fez uma representação gráfica dos diversos conjuntos numéricos aprendidos.

Com base na representação feita por Paulo, quais os números representados pela cor cinza?



- a) Números inteiros positivos.
- b) Números inteiros.
- c) Números inteiros negativos.
- d) Números racionais.
- e) Números reais.

Resposta C

Nesse subconjunto, estão representados apenas os números inteiros negativos. Para representar o conjunto dos números inteiros, o conjunto dos números naturais também teria de estar pintado.

Questão 2 (Assunto: Dízimas Periódicas)

A fração geratriz da dízima periódica 2,030303 é:

- a) $\frac{1}{33}$
- b) $\frac{203}{99}$
- c) $2\frac{1}{33}$
- d) $2\frac{1}{99}$
- e) $\frac{60}{30}$

Resposta C

2,030303... período = 03 = dois algarismos

Parte inteira = 2

Então: $2\frac{3}{99} = 2\frac{1}{33}$

Questão 3 (Assunto: Propriedades de potências)

O valor de $(1,02 + 2,08 - 0,1 - 7) \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)^{-1}$ é:

- a) 1
- b) -1
- c) -16
- d) 16
- e) 0

Resposta D

$$(1,02 + 2,08 - 0,1 - 7) \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)^{-1}$$

$$(-4) \cdot (-4) = 16$$

Questão 4 (Assunto: Simplificação de potências)

Simplificar, aplicando as propriedades da potenciação:

- I. $b^{-3} \cdot b^{-2}$
- II. $(0,5^{-2})^3$
- III. $4^{-1} : 4^{-1}$
- IV. $\frac{2^{-3} \cdot 5^{-1}}{5^{-2} \cdot 2^{-7}}$

Respectivamente, as respostas corretas são:

- a) b^{-5} ; $(0,5)^{-6}$; 4^{-2} ; $2^{-10} \cdot 5^{-3}$
- b) b^5 ; $(0,5)^{-6}$; 4^{-2} ; $2^{-10} \cdot 5$
- c) b^{-5} ; $(0,5)^6$; 1; $2^5 \cdot 5^{-3}$
- d) b^{-5} ; $(0,5)^{-6}$; 4^0 ; $2^{-10} \cdot 5^{-3}$
- e) b^{-5} ; $(0,5)^{-6}$; 1; $2^4 \cdot 5$

Resposta E

I. $b^{-3} \cdot b^{-2} = b^{-5}$

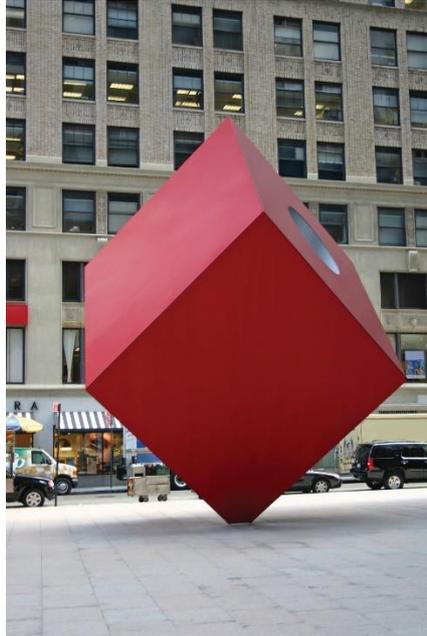
II. $(0,5^{-2})^3 = 0,5^{-6}$

III. $4^{-1} : 4^{-1} = 4^0 = 1$

IV. $\frac{2^{-3} \cdot 5^{-1}}{5^{-2} \cdot 2^{-7}} = 2^4 \cdot 5$

Questão 5 (Assunto: Decomposição)

O cubo vermelho é uma de tantas esculturas ao ar livre que há em Nova York. Ele representa a sorte, como um dado sendo rolado, segundo seu criador Isamo Noguchi.



Qual é a medida do lado desse cubo supondo que seu volume esteja estimado em 9261 m^3 ? Considere-o como um cubo homogêneo.

- a) 21
- b) 31
- c) 41
- d) 51
- e) 61

Resposta A

Decompor o número 9261 em fatores primos: $\sqrt{3^3 \cdot 7^3} = 21$.

Questão 6 (Assunto: Operações com polinômios)

Sabendo que numa divisão o dividendo $D(x) = x^2 - 5x + K$, e o divisor $d(x) = x - 2$, qual tem de ser o valor de K , para que seu resto seja zero?

- a) -6
- b) -5
- c) 5
- d) 6
- e) -2

Resposta D

$$(x^2 - 5x + K) : (x - 2)$$

$$\begin{array}{r} x^2 - 5x + K \\ \underline{-x^2 + 2x} \\ -3x + K \end{array} \quad \begin{array}{r} x - 2 \\ - 3 \\ \hline x - 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -x^2 + 2x \\ \underline{-x^2 + 2x} \\ -3x + K \end{array}$$

$$-3x + K$$

$$-3x - 6$$

$$K - 6 = 0$$

$$K = 6$$

Questão 7 (Assunto: Potenciação de monômios)

O valor da expressão $\frac{a - b^2}{(a + b)^2}$, para $a = (-2)^2$ e $b = \frac{1}{2}$ é:

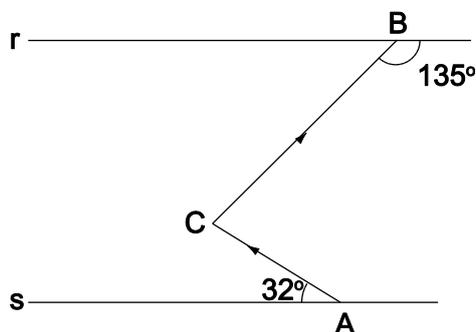
- a) $\frac{5}{27}$
- b) $\frac{27}{5}$
- c) $-\frac{5}{27}$
- d) $-\frac{27}{5}$
- e) $-\frac{17}{9}$

Resposta A

$$\frac{4 - \frac{1}{4}}{\left(4 + \frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\frac{15}{4}}{\frac{81}{4}} = \frac{15}{4} \cdot \frac{4}{81} = \frac{15}{81} = \frac{5}{27}$$

Questão 8 (Assunto: Ângulos em retas)

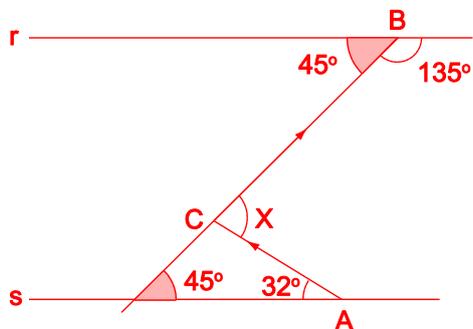
Um raio de luz é emitido de um ponto A, sofre uma mudança de sentido em um ponto C e vai até um ponto B, como representa o desenho abaixo.



Sabendo que as retas r e s são paralelas, podemos afirmar que a medida do ângulo menor A \hat{C} B é igual a:

- a) 77°
- b) 167°
- c) 103°
- d) 60°
- e) 32°

Resposta A

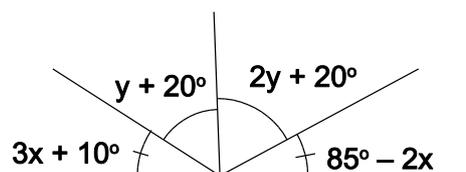


$$x = 45 + 32$$

$$x = 77^\circ$$

Questão 9 (Assunto: Ângulos)

Você já observou os fios de cabelo do personagem Cebolinha? Heraldo, que era seu fã, não só parou para observá-lo como criou um exercício:



De acordo com a figura, a alternativa que possui os valores corretos de x e de y é:

- a) $x = 15$ e $y = 10$
- b) $x = 15$ e $y = 15$
- c) $x = 55$ e $y = 70$
- d) $x = 55$ e $y = 35$
- e) $x = 10$ e $y = 10$

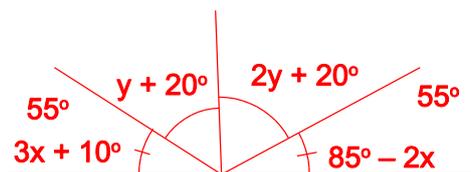
Resposta A

$$3x + 10 = 85 - 2x$$

$$5x = 75$$

$$x = 15$$

Substituindo o valor de x na figura, encontramos o valor de dois ângulos:



Assim, podemos escrever: $y + 20 + 2y + 20 = 180 - 110$

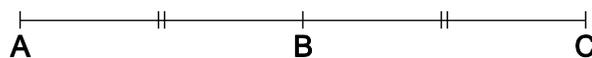
$$3y + 40 = 70$$

$$3y = 30$$

$$y = 10$$

Questão 10 (Assunto: Tratamento de informação)

O armazém (A) e a cafeteria (C) ficam a uma mesma distância da casa de Beatriz, como está representado na figura abaixo.



Sabe-se que, em metros, é possível dizer que:

$$AB = 4x + 3y + 8$$

$$BC = 8y - x - 2$$

$$AC = 10x + 5y$$

Se andar em linha reta, quanto percorrerá uma pessoa que for do armazém para a cafeteria?

- a) 140 m
- b) 280 m
- c) 320 m
- d) 360 m
- e) 540 m

Resposta B

$$1) \quad 4x + 3y + 8 = 8y - x - 2$$

$$5x - 5y = -10 \quad (:5)$$

$$x - y = -2 \quad (I)$$

$$2) \quad 4x + 3y + 8 + 8y - x - 2 = 10x + 5y$$

$$-7x + 6y = -6 \quad (II)$$

$$\begin{cases} x - y = -2 \cdot (6) \\ -7x + 6y = -6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -7x + 6y = -6 \\ 6x - 6y = -12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x - 6y = -12 \\ -7x + 6y = -6 \end{cases}$$

Adicionando as duas equações, temos:

$$-x = -18$$

$$x = 18$$

Substituindo $x = 18$ em (I):

$$18 - y = -2$$

$$y = 20$$

$$AC = 280 \text{ m}$$

Questão 11 (Assunto: Expressões algébricas)

Qual expressão algébrica representa a sentença: “O quadrado da soma de dois termos”?

- a) $a + b^2$
- b) $a^2 + b^2$
- c) $(a + b)^2$
- d) $a^2 + b$
- e) $2(a + b)$

Resposta C

Se escrevermos na linguagem corrente cada uma das alternativas, temos:

- a) A soma entre um número desconhecido e o quadrado de outro número desconhecido.
- b) A soma entre o quadrado de um número desconhecido e o quadrado de outro número desconhecido.
- c) O quadrado da soma de dois números desconhecidos (ou o quadrado da soma de dois termos).
- d) A soma entre o quadrado de um número desconhecido e outro número desconhecido.
- e) O dobro da soma entre dois números desconhecidos.

Portanto, a sentença pode ser representada pela expressão algébrica da alternativa c.

Questão 12 (Assunto: Operações com polinômios)

Analise as igualdades a seguir.

I. $3x^5 + 7x^5 = 10x^{10}$

II. $3x^5 \cdot 7x^5 = 21x^{25}$

III. $7x^0 + 11 = 18$

Qual(is) igualdade(s) é(são) verdadeira(s)?

- a) Somente I.
- b) Somente I e III.
- c) Somente I e II.
- d) Somente III.
- e) Somente II.

Resposta D

Analisando cada uma das igualdades, temos:

I. $3x^5 + 7x^5 = 10x^5$

II. $3x^5 \cdot 7x^5 = 3 \cdot 7x^{5+5} = 21x^{10}$

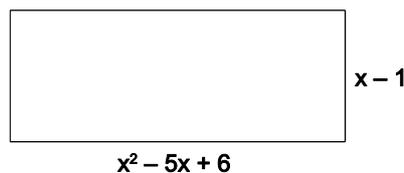
III. $7x^0 + 11 = 7 \cdot 1 + 11 = 18$

Portanto, a única alternativa correta é a III – alternativa d.

$7x^0 + 11 = 7 + 11 = 18$

Questão 13 (Assunto: Multiplicação de polinômios)

Determine um polinômio que represente a área A e um que determine o perímetro P do retângulo a seguir.



- a) $A = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ e $P = 2x - 8x + 10$
- b) $A = x^3 + 6x^2 + 11x - 6$ e $P = 2x^2 - 8x + 10$
- c) $A = 2x^2 - 8x + 10$ e $P = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$
- d) $A = 2x^2 - 8x + 10$ e $P = x^3 + 6x^2 + 11x - 6$
- e) $A = 2x^2 - 12x + 10$ e $P = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$

Resposta A

A área de um retângulo é dada pelo produto entre os seus lados; assim, temos:

$A = (x - 1)(x^2 - 5x + 6)$

$A = x^3 - 5x^2 + 6x - x^2 + 5x - 6$

$A = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$

O perímetro de um retângulo é dado pela soma de todos os lados; dessa forma:

$$P = 2 \cdot (x^2 - 5x + 6) + 2 \cdot (x - 1)$$

$$P = 2x^2 - 10x + 12 + 2x - 2$$

$$P = 2x^2 - 8x + 10$$

Questão 14 (Assunto: Valor numérico de polinômio)

O Índice de Massa Corporal (IMC) é uma medida utilizada para saber se uma pessoa está acima, abaixo ou no peso ideal. Para calcularmos o IMC, utilizamos a seguinte fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{p}{h^2}$$

Em que P é o peso em quilogramas e o h é a altura em metros. A tabela abaixo mostra as faixas de peso de acordo com o valor do IMC.

Cálculo IMC	Condição
Abaixo de 18,5	Abaixo do peso
Entre 18,5 e 24,9	No peso normal
Entre 25 e 29,9	Acima do peso
Acima de 30	Obeso

Se Joãozinho pesa 72 kg e tem 2,0 m de altura, quantos quilogramas, no mínimo, ele deve ganhar para atingir o seu peso ideal?

- a) 5 kg
- b) 1 kg
- c) 3 kg
- d) 0,5 kg
- e) 2 kg

Resposta E

Para descobrir a quantidade mínima de quilogramas que Joãozinho deve ganhar para atingir o seu peso ideal, devemos ter o valor mínimo de IMC para uma pessoa com peso ideal, ou seja, $\text{IMC} = 18,5$. Dessa maneira:

$$\frac{P}{h^2} = 18,5$$

Como a altura de Joãozinho é 2,0 m, temos:

$$\frac{P}{2^2} = 18,5$$

$$\frac{P}{4} = 18,5$$

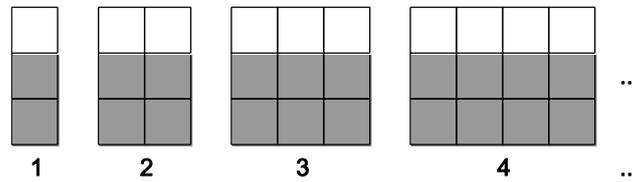
$$P = 4 \cdot 18,5$$

$$P = 74$$

Portanto, Joãozinho deverá ter 74 quilogramas. Como seu peso atual é 72 quilogramas, deverá ganhar 2 quilogramas.

Questão 15 (Assunto: Expressões algébricas)

A seguir, temos uma sequência de figuras em que cada uma delas é composta de quadradinhos brancos e quadradinhos cinza.



Suponha que esse padrão seja mantido indefinidamente. Se soubermos a quantidade de quadradinhos cinza em uma dessas figuras, conseguiremos obter o número de quadradinhos brancos sem precisar contar. Então, se em uma determinada figura da sequência, o número de quadradinhos cinza é x , qual será o número de quadradinhos brancos?

- a) $2x$
- b) $x + 2$
- c) x^2
- d) $\frac{x}{2}$
- e) $4x$

Resposta D

Analisando as figuras, pode-se concluir que o número de quadradinhos brancos é sempre metade do número de quadradinhos cinza. Dessa forma, se o número de quadradinhos cinza é x , então o número de quadradinhos brancos será $\frac{x}{2}$.

Questão 16 (Assunto: Ampliando os conceitos de conjuntos numéricos)

Qual(is) sentença(s) a seguir é(são) verdadeira(s)?

- I. Todo número racional é também um número inteiro.
 - II. Existe um número inteiro que não é racional.
 - III. Um número cuja representação decimal é uma dízima não periódica não é um número racional.
- a) Somente III.
 - b) Somente II.
 - c) Somente I.
 - d) Somente I e II.
 - e) Todas.

Resposta A

Analisando cada uma das afirmações, temos:

- I. O número $\frac{1}{2}$ é racional e não inteiro. Portanto, falsa.
 - II. Qualquer número inteiro pode ser escrito como sendo $\frac{a}{1}$, que é um número racional. Portanto, falsa.
 - III. A representação decimal de um número racional é um decimal exato ou uma dízima periódica. Portanto, verdadeira.
-

Questão 17 (Assunto: Representação de um número decimal na forma de fração)

Qual a fração geratriz da dízima periódica 0,333...?

- a) $\frac{2}{3}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{3}{10}$
- d) $\frac{3}{11}$
- e) $\frac{3}{33}$

Resposta B

Para descobrirmos a fração geratriz da dízima periódica, podemos proceder da seguinte maneira:

Se $x = 0,333\dots$, então $10x = 3,333\dots$. Efetuando a subtração membro a membro entre as equações, teremos:

$$10x - x = 3,333\dots - 0,333\dots$$

$$9x = 3$$

$$x = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

Questão 18 (Assunto: Segmento)

Um segmento de reta foi dividido em quatro partes. A primeira parte media o dobro da segunda, a terceira parte media a metade da primeira e a quarta parte era congruente à segunda parte. Se o segmento original tinha 2.010 cm, qual a medida da soma das três primeiras partes?

- a) 1.608 cm
- b) 168 cm
- c) 1.206 cm
- d) 1.600 cm
- e) 402 cm

Resposta A

Se tomarmos como x a medida da segunda parte, teremos o seguinte para as outras partes:

Primeira parte: dobro da segunda; portanto, $2x$.

Terceira parte: metade da primeira; portanto, x .

Quarta parte: congruente à segunda; portanto, x .

Como o segmento tem 2.010 cm de comprimento, então a soma de todas as partes deverá ser igual a 2.010; assim:

$$2x + x + x + x = 2.010$$

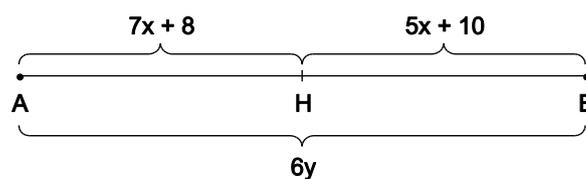
$$5x = 2.010$$

$$x = \frac{2.010}{5} = 402$$

Portanto, a soma das três primeiras partes será $2x + x + x = 4x = 4 \cdot 402 = 1.608$ cm.

Questão 19 (Assunto: Ponto médio de um segmento)

O ponto H é ponto médio do segmento de reta \overline{AB} . Qual o valor de $x + y$?



- a) 10,5
- b) 6
- c) 8
- d) 70
- e) 50

Questão 22 (Assunto: Monômios)

A forma algébrica da expressão “o dobro do triplo de um número desconhecido” pode ser representada como:

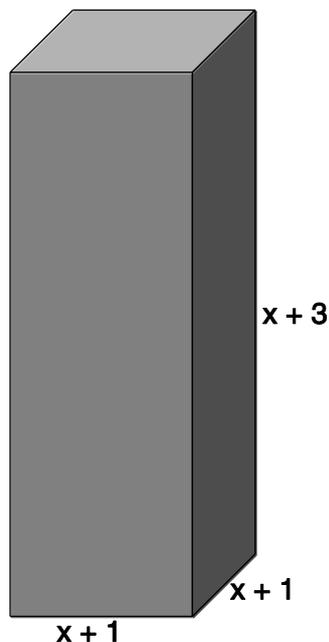
- a) $2x$
- b) $3x$
- c) $6x^2$
- d) $5x$
- e) $6x$

Resposta E

A expressão “o dobro do triplo de um número” representa a expressão $2 \cdot (3x) = 6x$.

Questão 23 (Assunto: Polinômios; Operações)

A seguir, está representado um paralelepípedo reto retângulo.



Assinale, dentre as alternativas a seguir, a expressão algébrica que determina o volume desse paralelepípedo.

- a) $x^3 + 12x + 3$
- b) $16x^6$
- c) $x^3 + 5x^2 + 7x + 3$
- d) $5x^3 + x^2 + 1$
- e) $x^3 + 3$

Resposta C

Para se determinar o volume de um paralelepípedo reto retângulo, basta multiplicar as suas dimensões.

Dessa forma:

$$V = (x + 1) \cdot (x + 1) \cdot (x + 3)$$

$$V = (x^2 + x + x + 1) \cdot (x + 3)$$

$$V = (x^2 + 2x + 1) \cdot (x + 3)$$

$$V = x^3 + 3x^2 + 2x^2 + 6x + x + 3$$

$$V = x^3 + 5x^2 + 7x + 3$$

Questão 24 (Assunto: Polinômios; Operações)

Um dos primeiros sistemas de numeração de sapatos foi criado na Inglaterra em 1324, no reinado de Eduardo II. Hoje em dia, existe uma variedade desses sistemas. No Brasil, por exemplo, para se descobrir o número do sapato, utiliza-se a seguinte expressão:

$$y = \frac{5x + 28}{4}$$

Na qual y representa o número do sapato e x o tamanho do pé, em centímetros. Utilizando essas informações, assinale a alternativa que indica corretamente qual será o número do sapato de uma pessoa cujo pé mede 24 centímetros.

- a) 37
- b) 38
- c) 39
- d) 40
- e) 41

Resposta A

Para encontrar o número do sapato, basta substituir o tamanho do pé da pessoa na fórmula apresentada no enunciado. Assim, tem-se que:

$$y = \frac{5 \cdot 24 + 28}{4} = \frac{148}{4} = 37$$

Questão 25 (Assunto: Polinômios; Operações)

Analise as passagens para a simplificação a seguir.

1. $(5x^2 - 3x + x + 2x^2) + (x - 3) \cdot (x^2 + 1) =$

2. $(5x^2 + 2x^2 - 3x + x) + (x^3 + x - 3x^2 - 3) =$

3. $7x^4 - 2x + x^3 + x - 3x^2 - 3 =$

4. $7x^4 + x^3 - 3x^2 - x - 3$

Em qual(is) passagem(ns) essa resolução apresenta erro(s)?

- a) Somente da linha 1 para a linha 2.
- b) Somente da linha 2 para a linha 3.
- c) Somente da linha 3 para a linha 4.
- d) Da linha 2 para a linha 3 e da linha 3 para a linha 4.
- e) Em todas as passagens existem erros.

Resposta B

Note que, na passagem da linha 2 para a linha 3, tem-se que $5x^2 + 2x^2$ foi considerado como $7x^4$, enquanto o correto seria $7x^2$.

Questão 26 (Assunto: Polinômios; Operações)

Fração geratriz é uma fração que dá origem a uma dízima periódica. Por exemplo:

A fração $\frac{2}{9}$ dá origem à dízima periódica 0,2222...

Com base nessas informações, assinale a alternativa que indica corretamente a fração geratriz da dízima 1,222...

- a) $\frac{2}{9}$
- b) $\frac{2}{10}$
- c) $\frac{11}{9}$
- d) $\frac{13}{9}$
- e) $\frac{20}{9}$

Resposta C

Pode-se escrever a dízima 1,222... da seguinte forma:

$1 + 0,222...$

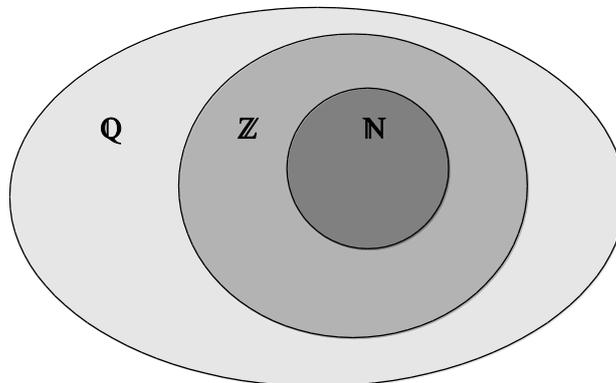
$1 + \frac{2}{9}$

$\frac{9}{9} + \frac{2}{9}$

$\frac{11}{9}$

Questão 27 (Assunto: Noções de conjuntos)

Observe o diagrama a seguir, no qual está representado o conjunto dos números racionais, que inclui os números naturais e os números inteiros.



Um número é racional se ele pode ser representado na forma de uma fração do tipo $\frac{a}{b}$, na qual **a** é um inteiro e **b** é um inteiro diferente de zero.

Com base nessas informações, qual dos números a seguir não é racional?

- a) 0
- b) $\frac{2}{3}$
- c) -7
- d) $\sqrt{2}$
- e) $\sqrt{4}$

Resposta D

Nas alternativas a e c, os números são inteiros, logo também são racionais, pois $Z \subset Q$; assim como na alternativa e, visto que $\sqrt{4} = 2$, e 2 é inteiro.

A alternativa b apresenta uma fração de termos inteiros e não nulos, portanto a fração é um número racional.

Por eliminação, tem-se que a alternativa d apresenta um número não racional; de fato, $\sqrt{2}$ não pode ser representado na forma de fração, logo não é racional.

Questão 28 (Assunto: Ângulos complementares, suplementares e replementares)

Analise as afirmativas a seguir.

- I. Dois ângulos são complementares quando a soma de suas medidas for 180° .
- II. Dois ângulos são replementares quando a soma de suas medidas for 90° .
- III. Dois ângulos são suplementares quando a soma de suas medidas for 360° .

Quais estão corretas?

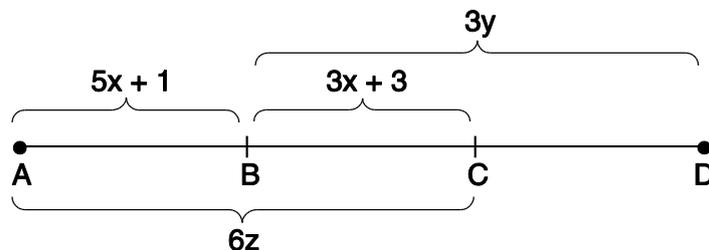
- a) Somente I e II.
- b) Somente I e III.
- c) Somente II e III.
- d) Todas estão corretas.
- e) Todas estão incorretas.

Resposta E

Dois ângulos são complementares quando a soma de suas medidas for 90° , suplementares quando a soma for 180° e replementares quando a soma for 360° . Portanto, as três afirmativas estão incorretas.

Questão 29 (Assunto: Polinômios; Operações)

Um segmento \overline{AD} é dividido em 3 segmentos iguais, \overline{AB} , \overline{BC} e \overline{CD} , como na figura a seguir.



Sabendo que a distância entre os pontos A e B é $5x + 1$; entre os pontos B e C é $3x + 3$; entre os pontos A e C é $6z$, e entre os pontos B e D é $3y$, determine o valor da expressão $y - x - z$.

- a) -2
- b) -1
- c) 0
- d) 1
- e) 2

Resposta D

Como B é o ponto médio entre A e C:

$$5x + 1 = 3x + 3$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

Portanto:

$$6z = 12$$

$$z = 2$$

Dessa forma, tem-se:

$$3y = 12$$

$$y = 4$$

Assim:

$$y - x - z = 4 - 1 - 2 = 1$$

Questão 30 (Assunto: Relações algébricas na geometria)

Um segmento de reta, \overline{AB} , é dividido em outros quatro segmentos: \overline{AX} , \overline{XY} , \overline{YZ} e \overline{ZB} .

\overline{AX} tem a metade do tamanho de \overline{XY} , \overline{YZ} e \overline{ZB} têm a mesma medida; \overline{AB} é nove vezes maior que \overline{ZB} , e a distância entre os pontos A e B é de 27 cm. De acordo com essas informações, assinale a alternativa que contém a correta medida do segmento \overline{AX} .

- a) 3 cm
- b) 6 cm
- c) 7 cm
- d) 12 cm
- e) 14 cm

Resposta C



Como a distância entre A e B é 27 cm e \overline{ZB} é um nono de \overline{AB} , tem-se que \overline{ZB} mede 3 cm.

Como a medida de YZ é a mesma de ZB, tem-se que YZ mede 3 cm.

Se chamarmos de m a medida de AX, tem-se que a medida de XY é 2m. Com isso, pode-se equacionar:

$$m + 2m + 3 + 3 = 27$$

$$3m + 6 = 27$$

$$3m = 21$$

$$m = 7$$

Questão 31 (Assunto: Noções de conjuntos)

Considere o conjunto $A = \{\text{divisores positivos do número } 15\}$. Podemos afirmar corretamente que:

- a) $A = \{2, 5, 10, 15\}$
- b) $A = \{1, 2, 5, 10, 15\}$
- c) $A = \{0, 1, 3, 5, 15\}$
- d) $A = \{1, 3, 5, 15\}$
- e) $A = \{1, 3, 5\}$

Resposta D

Como os divisores positivos do número 15 são os números positivos que dividem o 15 de forma exata, sem deixar restos, esses números são: 1, 3, 5, 15, ou seja, $A = \{1, 3, 5, 15\}$.

Questão 32 (Assunto: Contagem; Princípio multiplicativo)

Se Joana possui 6 calças e 7 blusas, ela pode se vestir, sem repetir a mesma combinação de calça e blusa, de:

- a) 13 maneiras diferentes.
- b) 20 maneiras diferentes.
- c) 35 maneiras diferentes.
- d) 42 maneiras diferentes.
- e) 45 maneiras diferentes.

Resposta D

Utilizando o princípio multiplicativo de contagem, temos que ela poderá se vestir de $6 \cdot 7 = 42$ maneiras diferentes.

Questão 33 (Assunto: Ângulos complementares, suplementares e replementares)

Se x e y são dois ângulos complementares, é correto afirmar que:

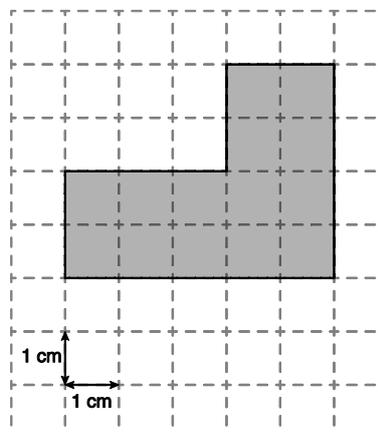
- a) $x + y = 90^\circ$
- b) $x + y = 180^\circ$
- c) $x + y = 360^\circ$
- d) $x + y = 720^\circ$
- e) $x + y = 100^\circ$

Resposta A

Se dois ângulos são complementares, então a soma entre eles é um ângulo reto, portanto $x + y = 90^\circ$.

Questão 34 (Assunto: Polígonos regulares e áreas)

Observe a imagem a seguir.

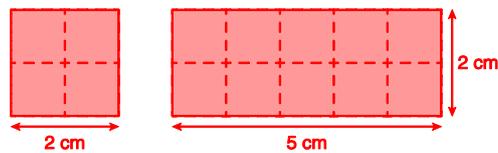


A área da região destacada é:

- a) 4 cm^2
- b) 10 cm^2
- c) 13 cm^2
- d) 14 cm^2
- e) 15 cm^2

Resposta D

Observe que a figura pode ser decomposta em duas outras figuras, um quadrado de lado 2 cm e um retângulo de dimensões $2 \times 5 \text{ cm}$:



Dessa forma, como a área do quadrado é de 4 cm^2 e a área do retângulo é de 10 cm^2 , temos que área total da figura é 14 cm^2 .

Questão 35 (Assunto: Noções de conjuntos)

Considerando $A = \{1, \{1, \{1, \{1, \{1\}\}\}\}\}$, pode-se afirmar corretamente que o conjunto A tem:

- a) 1 elemento.
- b) 2 elementos.
- c) 3 elementos.
- d) 4 elementos.
- e) 5 elementos.

Resposta B

Note que o conjunto A tem somente dois elementos, o número 1 e o conjunto $\{1, \{1, \{1, \{1\}\}\}\}$.

Questão 36 (Assunto: Contagem; Princípio multiplicativo)

Existem 4 estradas que ligam a cidade A à cidade B. Marcos irá fazer uma viagem de ida e volta entre essas duas cidades, porém ele nunca volta pela mesma estrada que escolheu para ir. Dessa forma, o número de rotas distintas que Marcos poderá efetuar em sua viagem será:

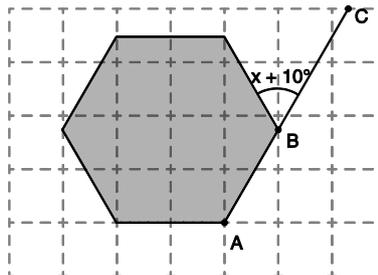
- a) 10
- b) 12
- c) 18
- d) 22
- e) 28

Resposta B

Marcos poderá escolher 4 opções para ir, porém somente 3 para voltar. Como ele vai e volta, utilizando o princípio multiplicativo de contagem, ele terá $4 \cdot 3 = 12$ rotas distintas para efetuar a viagem.

Questão 37 (Assunto: Polígonos regulares; Ângulos)

A figura a seguir ilustra um hexágono, sendo A e B dois de seus vértices.



Se os pontos A, B e C estão alinhados, o valor de x, em graus, vale:

- a) 30°
- b) 40°
- c) 50°
- d) 60°
- e) 70°

Resposta C

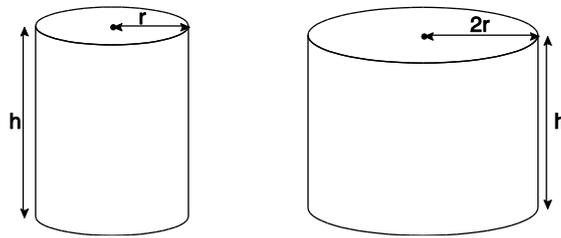
Note que o ângulo $x + 10^\circ$ é um ângulo externo do hexágono, portanto:

$$x + 10^\circ = 60^\circ$$

$$x = 50^\circ$$

Questão 38 (Assunto: Prismas e cilindros)

Dois cilindros, ilustrados a seguir, têm a mesma altura h , porém o raio de um deles é o dobro do raio do outro.



Nessas condições, pode-se afirmar corretamente que:

- a) seus volumes são iguais.
- b) o volume de um deles tem o dobro do volume do outro.
- c) o volume de um deles tem o triplo do volume do outro.
- d) o volume de um deles tem o quádruplo do volume do outro.
- e) o volume de um deles tem o quádruplo do volume do outro.

Resposta D

Seja V_a o volume do cilindro de raio r e V_b o volume do cilindro de raio $2r$; dessa forma, temos:

$$V_a = h\pi r^2 \text{ e } V_b = h\pi 4r^2$$

Portanto, $V_b = 4 \cdot V_a$, ou seja, um deles tem o quádruplo do volume do outro.

Questão 39 (Assunto: Noções de conjuntos; União e interseção)

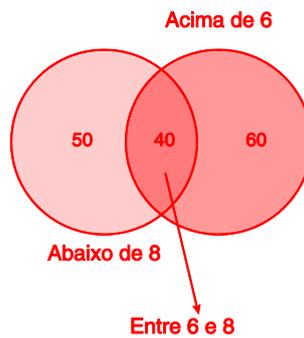
Um grupo de 150 alunos fez um teste cuja nota valia de 0 a 10. Sabe-se que $\frac{3}{5}$ dos alunos tiraram nota abaixo de 8, e que $\frac{2}{3}$ tiraram nota acima de 6. Se nenhum aluno tirou exatamente 6 ou exatamente 8, o número de alunos que tiraram entre 6 e 8 foi:

- a) 10
- b) 20
- c) 30
- d) 40
- e) 50

Resposta D

Note que $\frac{3}{5} \cdot 150 = 90$ e $\frac{2}{3} \cdot 150 = 100$; portanto, 90 alunos tiraram nota abaixo de 8 e 100 alunos tiraram nota acima de 6. Dessa forma, o total de alunos que tiraram nota entre 6 e 8 é dado por:
 $90 + 100 - 150 = 40$ alunos

A situação pode ser representada pelo diagrama a seguir.



Questão 40 (Assunto: Contagem; Probabilidade)

João lança três dados e multiplica os resultados obtidos. Pode-se afirmar corretamente que a probabilidade de o produto ser par é de:

- a) $\frac{1}{8}$
- b) $\frac{1}{2}$
- c) $\frac{3}{8}$
- d) $\frac{7}{8}$
- e) $\frac{1}{4}$

Resposta D

Seja A o evento “obter produto ímpar no resultado do lançamento de três dados” e S o espaço amostral do lançamento de três dados, a única maneira de se obter um resultado ímpar é quando saírem números ímpares nos três dados, ou seja, $n(A) = 3 \cdot 3 \cdot 3$. E como $n(S) = 6 \cdot 6 \cdot 6$, temos que:

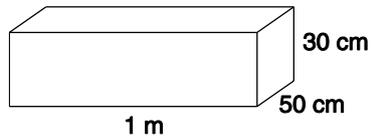
$$P(A) = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3}{6 \cdot 6 \cdot 6} = \frac{1}{8}$$

Considerando o evento B “obter produto par no resultado do lançamento de três dados”:

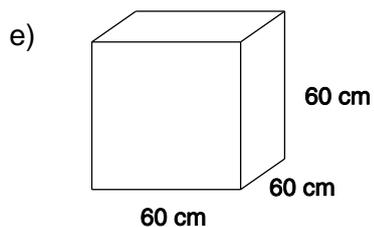
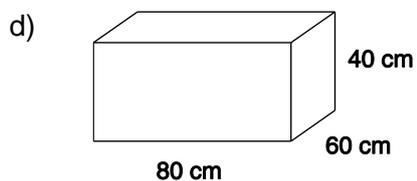
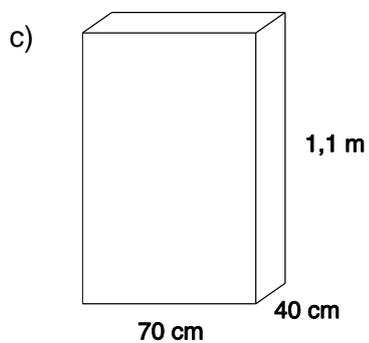
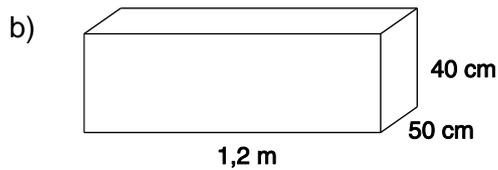
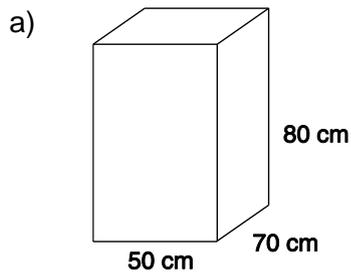
$$P(B) = 1 - P(A) = \frac{7}{8}$$

Questão 41 (Assunto: Volume de um paralelepípedo)

Carol tem um aquário de vidro (cheio de água) no formato de uma caixa retangular (um paralelepípedo), com as dimensões indicadas na figura a seguir:



Ela quer comprar um novo aquário maior e com, no mínimo, o dobro da capacidade do anterior. Assinale, dentre as alternativas a seguir, aquela que apresenta o aquário que tem capacidade de comportar essa quantidade de água.



*Ilustrações fora de escala.

Resposta C

O volume do aquário de Carol é $30 \times 50 \times 100 = 150.000 \text{ cm}^3$. Assim, o novo aquário deverá ter capacidade maior ou igual a $2 \times 150.000 = 300.000 \text{ cm}^3$. Somente o aquário representado na alternativa c, cujo volume é de $70 \times 40 \times 110 = 308.000 \text{ cm}^3$, tem capacidade superior a 300.000 cm^3 .

Questão 42 (Assunto: Sistemas de Equações)

Devido à Copa do Mundo, Alfredo resolveu confeccionar bijuterias nas cores da bandeira do Brasil e, por conta disso, comprou pedras para enfeitar as peças. Para definir o preço dos colares, ficou determinado que ele estaria relacionado ao peso das pedras que os compõem; portanto, seria necessário pesar os colares para determinar o preço de venda de cada um. Alfredo pesou uma pedra amarela e duas verdes, obtendo 42 g; em seguida, pesou duas amarelas e uma verde, obtendo 36 g. Com base nessa informação, pode-se afirmar que o peso de um colar que contém uma pedra amarela e uma verde, sendo desprezado o fio, é de:

- a) 10 g
- b) 13 g
- c) 20 g
- d) 26 g
- e) 32 g

Resposta D

Seja x o peso de uma pedra amarela e y o peso de uma pedra verde, pelo enunciado, tem-se o sistema:

$$\begin{cases} x + 2y = 42 \\ 2x + y = 36 \end{cases}$$

Somando as equações, obtém-se $3x + 3y = 78$ e, portanto, $x + y = 26$. Assim, o peso de um colar com uma pedra verde e uma amarela é de 26 g.

O sistema também pode ser resolvido utilizando outros métodos igualmente relevantes, como isolando o x na primeira equação ($x = 42 - 2y$) para, em seguida, substituí-lo na segunda. Ao substituir, tem-se que $2(42 - 2y) + y = 36$ e, assim, $y = 16$ e $x = 10$. Desse modo, o peso do referido colar corresponde a $10 + 16 = 26$ g.

Questão 43 (Assunto: Sistemas de Equações)

A mãe de Pedro foi ao banco sacar dinheiro para a mesada dele. No caixa eletrônico, ela percebeu que, retirando somente notas de R\$ 2,00 e R\$ 5,00, conseguiu um valor de R\$ 54,00 com um total de 15 notas. Se ela tivesse sacado os mesmos R\$ 54,00 somente em notas de R\$ 2,00, teria retirado:

- a) 10 notas a mais do que no primeiro saque.
- b) 20 notas de R\$ 2,00 a mais do que no primeiro saque.
- c) 20 notas de R\$ 5,00 a menos do que no primeiro saque.
- d) 19 notas de R\$ 2,00 a mais do que no primeiro saque.
- e) 19 notas a mais do que no primeiro saque.

Resposta B

Seja x a quantidade de notas de R\$ 2,00 e y a quantidade de notas R\$ 5,00, pelo enunciado, obtém-se o sistema:

$$\begin{cases} 2x + 5y = 54 \\ x + y = 15 \end{cases}$$

Isolando y na segunda equação, tem-se $y = 15 - x$, que, sendo substituído na primeira equação, corresponde a $2x + 5(15 - x) = 54$; assim, $x = 7$. Como $x + y = 15$, tem-se que $y = 8$. Desse modo, ela sacou 7 notas de R\$ 2,00 e 8 notas de R\$ 5,00.

Se ela tivesse retirado somente notas de R\$ 2,00 ela teria um total de $\frac{54}{2} = 27$ notas, que são $27 - 7 = 20$ notas de R\$ 2,00 a mais do que no primeiro saque.

Questão 44 (Assunto: Operações entre conjuntos)

Um certo país, com população de 3.000 habitantes, é governado atualmente por um membro do partido Laranja. Anteriormente, o mesmo país tinha sido governado por um membro do partido Amarelo. Com o foco nas próximas eleições, foi feita uma pesquisa em que se constatou que:

- $\frac{1}{3}$ das pessoas aprova o atual governo.
- $\frac{1}{4}$ das pessoas que aprovam o governo atual também aprovou o governo anterior.
- 1.500 pessoas não aprovam nenhum dos dois governos.

Assim, essa pesquisa revelou que:

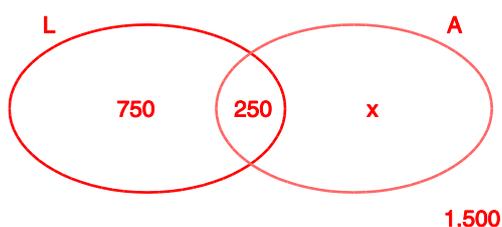
- a) mais da metade da população do país aprovou o governo anterior.
- b) o número de pessoas que aprovaram o governo anterior é igual ao número de pessoas que aprovam o atual governo.
- c) 1.250 pessoas aprovam somente um dos dois governos.
- d) 200 pessoas aprovam qualquer um dos governos.
- e) não existem pessoas que aprovem somente o governo anterior.

Resposta C

De acordo com o enunciado, sendo A o conjunto das pessoas que aprovaram o governo Amarelo e L o conjunto das pessoas que aprovam o governo Laranja, tem-se que:

- o total de pessoas no conjunto L é $\frac{1}{3}$ de 3.000, ou seja, 1.000 pessoas.
- dessas 1.000 pessoas, somente 250 ($\frac{1}{4}$ de 1.000) também aprovaram o governo anterior; portanto, as outras 750 aprovaram somente o governo atual.

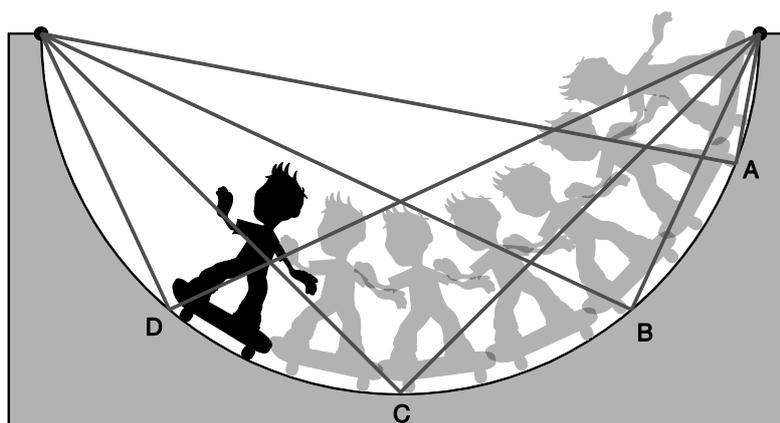
Assim, pode ser construído o diagrama a seguir:



Sendo x o número de pessoas que aprovaram somente o governo anterior, tem-se $750 + 250 + x + 1.500 = 3.000$ e, assim, $x = 500$. Logo, o total de pessoas que aprovaram somente um dos governos é $750 + 500 = 1.250$.

Questão 45 (Assunto: Triângulo Retângulo)

Um fotógrafo registrou vários momentos de um skatista em um *half-pipe*, uma das pistas onde eles fazem suas manobras. O *half-pipe* pode ser caracterizado por uma semicircunferência, e o resultado dos registros do fotógrafo aparecem na figura a seguir:



Na figura, foram marcados alguns pontos na semicircunferência, indicando alguns dos momentos do skatista ao longo do movimento. Considerando os pontos assinalados, aqueles que são vértices de um ângulo reto são:

- a) somente C e D.
- b) somente B e D.
- c) somente A, C e D.
- d) somente B e C.
- e) todos.

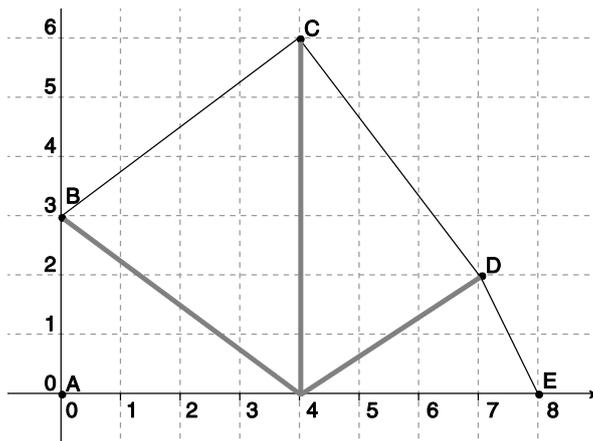
Resposta E

Todo triângulo retângulo é inscritível em uma semicircunferência, e, reciprocamente, todo triângulo inscrito em uma semicircunferência é um triângulo retângulo. Assim, todos os pontos assinalados são vértices de um ângulo reto.

Questão 46 (Assunto: Áreas por Decomposição)

Recentemente, algumas construtoras foram multadas por concretarem grandes áreas verdes, destruindo, assim, áreas de lazer de pessoas e animais. A multa de cada construtora é calculada com base na área concretada, sendo cobrados R\$ 57,00 por metro quadrado concretado.

Uma construtora concretou uma área verde para edificar um prédio na esquina de duas ruas, como mostrado na figura a seguir, na qual os eixos representam as ruas, cada unidade representa 1 metro, e a área concretada está delimitada pelo polígono ABCDE.

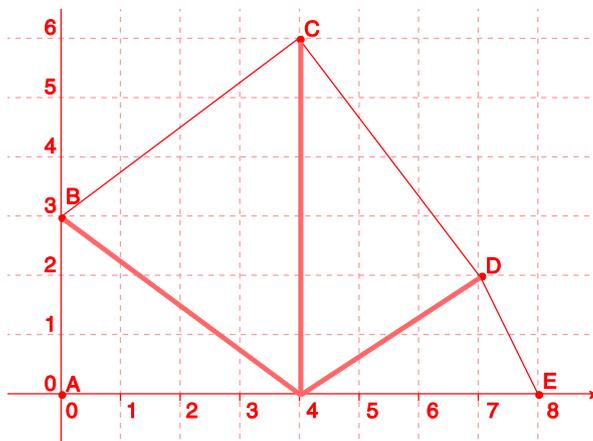


Assim, a construtora pagou uma multa no valor de:

- a) R\$ 720,00
- b) R\$ 1.332,00
- c) R\$ 1.767,00
- d) R\$ 2.486,00
- e) R\$ 3.000,00

Resposta C

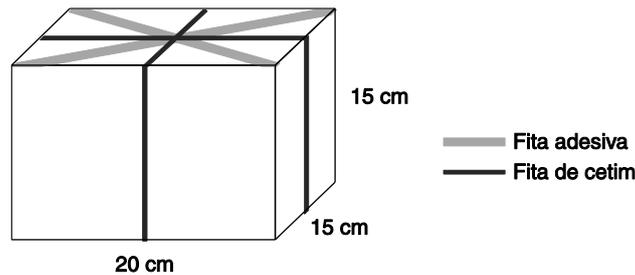
A área concretada pode ser calculada por meio da soma das áreas dos triângulos destacados na figura a seguir:



Portanto, a área concretada é dada por $\frac{4 \cdot 3}{2} + \frac{6 \cdot 4}{2} + \frac{6 \cdot 3}{2} + \frac{4 \cdot 2}{2} = 31 \text{ m}^2$; assim, o valor da multa foi de $57 \times 31 = 1.767$ reais.

Questão 47 (Assunto: Triângulo Retângulo)

Para embalar um presente de casamento, são usadas caixas amarradas por fitas de cetim. Além disso, um X formado por fita adesiva é usado para identificar a parte de cima da embalagem, conforme a seguinte figura:



Para embalar 10 desses presentes nessas condições, a quantidade mínima de fita de cetim e a de fita adesiva serão, respectivamente:

- a) 13 m e 5 m.
- b) 12 m e 8 m.
- c) 11 m e 6 m.
- d) 10 m e 4 m.
- e) 15 m e 10 m.

Resposta A

O total de fita de cetim em cada caixa é dado por $(15 + 20 + 15 + 20) + (15 + 15 + 15 + 15) = 130$ cm, ou seja, 1,3 m.

Considerando somente a face superior da caixa, a diagonal do retângulo representa a hipotenusa de um triângulo retângulo de catetos com medida de 20 cm e 15 cm. Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo retângulo, o comprimento x de uma fita adesiva é dado por $x^2 = 15^2 + 20^2$, ou seja, $x = 25$ cm; portanto, o total gasto, por caixa, com fita adesiva é de $2 \times 25 = 50$ cm, ou seja, 0,5 m.

Assim, para embalar 10 caixas, o total gasto de fita de cetim e o de fita adesiva são dados por $10 \times 1,3 = 13$ m e $10 \times 0,5 = 5$ m, respectivamente.

Questão 48 (Assunto: Princípio Fundamental de Contagem)

Quando uma rede de lanchonetes instalou sua primeira loja no Brasil, o seu *slogan* era: “Aqui montamos seu lanche de 1.024 maneiras diferentes”. Esse *slogan* estaria correto se o cliente, ao montar um lanche, além do pão e do hambúrguer, pudesse escolher se quer utilizar ou não outros:

- a) 5 ingredientes.
- b) 10 ingredientes.
- c) 16 ingredientes.
- d) 32 ingredientes.
- e) 512 ingredientes.

Resposta B

Se, para cada ingrediente, o cliente tem duas opções (usá-lo ou não), para se ter $1.024 = 2^{10}$ maneiras de montar um lanche, o cliente deve decidir se quer utilizar ou não outros 10 ingredientes.

Questão 49 (Assunto: Princípio Fundamental de Contagem)

Em uma certa escola, foi feita uma pesquisa sobre a quantidade de meninos e meninas que cursam o 8º ano, e o resultado foi mostrado na tabela a seguir:

	8º ano A	8º ano B	8º ano C	8º ano D
Meninos	8	12	13	11
Meninas	10	12	7	15

A diretora da escola quis formar uma comissão com um representante de cada sala, sendo que o representante das duas salas com maior número de alunos deveria ser um menino, e os das outras duas salas uma menina. Assim, o total de maneiras de se formar uma comissão, nas condições da diretora, é de:

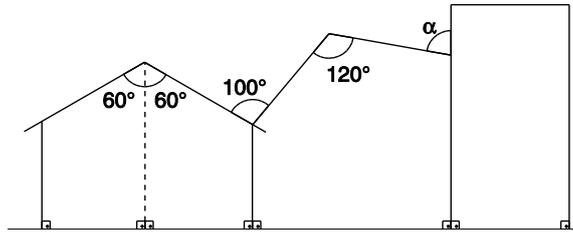
- a) 7.392
- b) 9.240
- c) 12.600
- d) 17.160
- e) 18.720

Resposta B

As salas que têm um número maior de alunos são 8º ano B e 8º ano D, com 24 e 26 pessoas, respectivamente. Logo, a comissão deverá ser formada por uma menina do 8º ano A, um menino do 8º ano B, uma menina do 8º ano C e um menino do 8º ano D. Na tabela, verifica-se o total de opções de cada escolha: 10, 12, 7 e 11, respectivamente. Assim, pelo Princípio Fundamental de Contagem, obtém-se um total de $10 \times 12 \times 7 \times 11 = 9.240$ maneiras.

Questão 50 (Assunto: Retas paralelas cortadas por uma transversal)

Um engenheiro fez um desenho do perfil de uma rua e obteve as medidas indicadas a seguir:

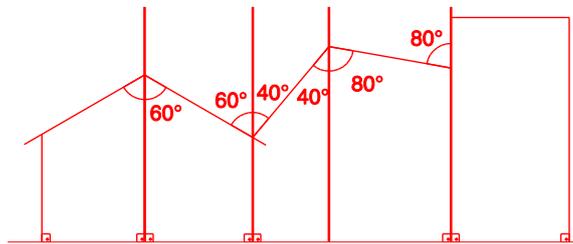


Nesse contexto, o ângulo α , formado entre a casa e o prédio, mede:

- a) 40°
- b) 60°
- c) 80°
- d) 100°
- e) 120°

Resposta C

Sobre a figura do enunciado, traçam-se as retas paralelas indicadas e obtêm-se as medidas dos ângulos assinalados a seguir:



Portanto, o ângulo formado entre a casa e o prédio mede 80° .
