Matemática em Foco

1. (FCC / ALAP – Analista Legislativo – Economia – 2020) Em determinado setor de um órgão público foi realizado um levantamento com relação aos cargos de nível superior. A tabela abaixo apresenta a distribuição dos respectivos funcionários segundo o cargo e sexo.

Cargo	Homens	Mulheres	Total
Economista	30	20	50
Administrador	40	40	80
Contador	70	50	120
Total	140	110	250

Um funcionário é escolhido aleatoriamente neste setor para realizar uma tarefa. Seja E o evento indicando que o funcionário escolhido é economista e seja H o evento indicando que o funcionário escolhido é homem. Considerando, então, os eventos E e H, a probabilidade de que pelo menos um destes dois eventos ocorra é igual a

a) 64%.

b) 76%.

c) 56%.

d) 80%.

e) 48%.

Resolução completa:

O cálculo de **probabilidade** de um evento ocorrer basicamente é a **razão entre o número de casos favoráveis (desejados) e o número total de casos possíveis.** Vamos calcular as **probabilidades separadamente** de um funcionário escolhido aleatoriamente ser **ECONOMISTA** ou **HOMEM:**

Se temos **50 economistas** em um total de **250 funcionários**, a **probabilidade P(E)** de escolher um economista será **50/250**.

Da mesma forma, se temos **140 homens** em um total de **250 funcionários**, a **probabilidade P(H)** de escolher um homem será **140/250**.

Pelo **princípio aditivo de contagem** deveríamos somar os resultados obtidos acima obtendo

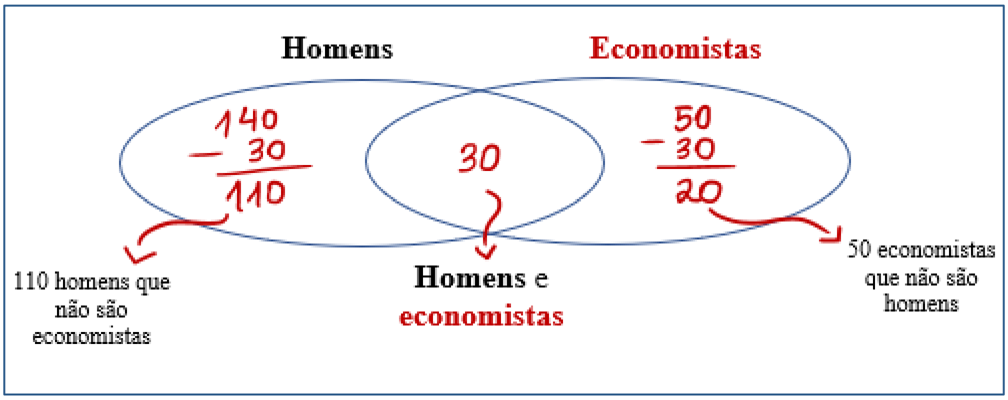
$$\frac{50}{250} + \frac{140}{250} = \frac{190}{250}$$

porém tem um detalhe importante. **Existem economistas que também são homens**, o que significa que **estas pessoas foram contabilizadas em ambos os cálculos**. Então como são exatamente **30 homens economistas**, precisamos **retirar 30/250** do resultado acima. Assim obtemos:

$$P(Homem\ ou\ Economista) = \frac{190}{250} - \frac{30}{250} = \frac{160}{250} = 0{,}64 = \mathbf{64}\%$$

Gabarito letra A.

Podemos também calcular de forma mais direta o número de **(Homens ou Economistas)** organizando dos dados em diagrama:



Somando os valores obtidos, **110 + 30 + 20 = 160** casos favoráveis, e assim calculamos a probabilidade direto pelo cálculo:

$$\text{P(Homem ou Economista)} = \frac{160}{250} = 0{,}64 = \mathbf{64}\%$$

Resolução direta:

Aplicando a fórmula da **probabilidade da união de 2 eventos** temos a probabilidade **P(ECONOMISTA** ou **HOMEM):**

$$\text{P}(\text{E} \cup \text{H}) = \text{P}(\text{E}) + \text{P}(\text{H}) - \text{P}(\text{E} \cap \text{H})$$

$$= \frac{50}{250} + \frac{140}{250} - \frac{30}{250} = \frac{160}{250} = 0{,}64 = 64\%$$

Gabarito letra A.

2. (FCC / ALAP – Analista Legislativo – Economia – 2020) Dois títulos de mesmo valor nominal são descontados em uma instituição financeira segundo o critério do desconto composto real a uma taxa de juros compostos de 10% ao ano. Um dos títulos foi descontado 1 ano antes de seu vencimento e o outro 2 anos antes de seu vencimento. Sabendo-se que a soma dos dois valores atuais foi igual a R$ 42.000,00, tem-se que a soma dos valores nominais dos dois títulos é igual a

a) R$ 50.820,00.

b) R$ 46.200,00.

c) R$ 47.300,00.

d) R$ 47.850,00.

e) R$ 48.400,00.

Resolução completa:

O regime de **juros compostos** consiste basicamente em **incorporar os juros no capital ao longo do tempo de aplicação**. Portanto a aplicação de um capital C em regime de juros compostos com taxa de 10% ao ano vai gerar, após 1 e 2 anos os seguintes montantes (Lembrando que adicionar 10% ao capital é o mesmo que multiplicá-lo por 1,1):

Após 1 ano: C $\cdot$ $(1{,}1)$ = **1,1C.** Portanto após 1 ano o capital **ficou multiplicado por 1,1.** Se fosse um empréstimo, a dívida após 1 ano seria de 1,1C. Se vamos **antecipar o pagamento da dívida** em um ano, os juros desse prazo precisam descontados, neste caso, dividir por 1,1 gerando o **valor atual $\boldsymbol{V_{A1}}$:**

$$V_{A1} = \frac{V_F}{1{,}1}$$

Após 2 anos: C $\cdot$ $(1{,}1) \cdot (1{,}1)$ = **1,21C.** Após 2 anos o capital **ficou multiplicado por 2,2.** Se fosse um empréstimo, a dívida após 2 anos seria de 1,21C. Se vamos **antecipar o pagamento da dívida** em dois anos, os juros desse prazo precisam descontados, neste caso, dividir por 1,21, **gerando o valor atual $\boldsymbol{V_{A2}}$:**

$$V_{A2} = \frac{V_F}{1{,}21}$$

Note que os **valores futuros $\boldsymbol{V_F}$ neste caso são iguais** pois a questão informa que são **dois títulos de mesmo valor nominal**. Somando os dois valores atuais V_{A1} e V_{A2}, temos um total de 42.000 e assim montamos a equação abaixo para descobrir V_F :

$$\frac{V_F}{1{,}1} + \frac{V_F}{1{,}21} = 42000 \Rightarrow \frac{1{,}1V_F + V_F}{1{,}21} = 42000$$

$$2{,}1V_F = 42.000\ x\ 1{,}21$$

$$V_F = \frac{50820}{2{,}1} = 24200$$

Portanto a soma dos valores nominais dos dois títulos é R$ 24.200,00 + R$ 24.200,00 = **R$ 48.400,00**. Gabarito letra E.

Resolução direta:

Sendo $\boldsymbol{V_F}$ **o valor nominal de cada título**, aplicando o desconto composto com **antecipações de 1 e 2 anos**, **à taxa de 10% ao ano**, e sabendo que a soma dos valores presentes é 42000 montamos a equação:

$$\frac{V_F}{1{,}1} + \frac{V_F}{(1{,}1)^2} = 42000$$

$$\frac{1{,}1V_F + V_F}{1{,}21} = 42000$$

$$2{,}1V_F = 42.000\ x\ 1{,}21$$

$$V_F = \frac{50820}{2{,}1} = 24200$$

Portanto a soma dos valores nominais dos dois títulos é R$ 24.200,00 + R$ 24.200,00 = **R$ 48.400,00**. Gabarito letra E.

3. (FCC / ALAP – Analista Legislativo – Economia – 2020) Considere que, em uma determinada data, Júlia decidiu aplicar um capital, durante 6 meses, à taxa de juros simples de 18% ao ano. Dois meses após a data desta aplicação, ela decidiu aplicar outro capital de valor igual ao dobro do primeiro, durante 4 meses, à taxa de juros compostos de 2% ao bimestre. Dado que o valor do montante referente à aplicação de juros simples foi igual a R$ 27.250,00, a soma dos valores dos juros das duas aplicações realizadas por Júlia foi igual a

a) R$ 3.600,00.

b) R$ 4.270,00.

c) R$ 4.080,00.

d) R$ 3.200,00.

e) R$ 3.430,00.

Resolução completa:

Quando um capital é aplicado no **regime de juros simples**, **a taxa de juros é proporcional ao tempo de aplicação**, isto é, **18% ao ano corresponde a 9% por 6 meses**. Então com 6 meses de aplicação, **o montante gerado é C + 9% de C = C + 0,09 C = 1,9C**. Como sabemos que o montante gerado foi R$ 27.250,00 montamos a equação:

$$1{,}09\mathrm{C} = 27250 \ \Rightarrow \mathrm{C} = \frac{27250}{1{,}09} = 25000$$

Portanto o capital aplicado no regime simples foi de R$ 25.000,00 e os juros produzidos nesta aplicação foram de R$ 27.250,00 - R$ 25.000,00 = **R$ 2.250,00.**

Na segunda aplicação, no **regime composto**, o valor do capital aplicado é o dobro de R$ 25.000,00, portanto **R$ 50.000,00**. Este capital foi aplicado **à taxa de 2% ao bimestre durante 4 meses (2 bimestres)** e para calcularmos o montante gerado podemos utilizar a fórmula **M = $(C + i)^t$** sendo:

M: montante gerado

C: capital aplicado

i: taxa de juros

t: tempo de aplicação

Substituindo os valores de C, i e t na fórmula temos:

$$\mathrm{M} = 50.000 \cdot (1{,}02)^2 = 50.000 \cdot 1{,}0404 = \mathbf{52020}$$

Portanto **nesta aplicação em regime composto,** os juros produzidos foram de R$ 52.020,00 - R$ 50.000,00 = **R$ 2.020,00**

Portanto a soma dos juros das aplicações é R$ 2.250,00 + R$ 2.020,00 = **R$ 4.270,00.**

Gabarito letra B.

Resolução direta:

No regime simples, **taxa de 18% ao ano equivalem a 9% ao semestre**. Capital C após 6 meses, gera um **montante de 1,09C = R$ 27.250,00**. Então

$$\mathrm{C} = \frac{27250}{1{,}09} = 25000 \ \Rightarrow \ \text{Juros} = 27250 - 25000 = 2250$$

O dobro de R$ 25.000,00 = R$ 50.000,00 foi aplicado no regime composto, à taxa de 2% ao bimestre durante 4 meses. Aplicando fórmula do montante em juros compostos:

$$M = 50.000 \cdot (1{,}02)^2 = 50.000 \cdot 1{,}0404 = 52020$$

$$\text{Juros} = 52020 - 50000 = 2020$$

Soma dos juros produzidos R$ 2.250,00 + R$ 2.020,00 = **R$ 4.270,00.**

Gabarito letra B.

4. (FCC / ALAP – Analista Legislativo – Administrador – 2020) Há 51 pessoas em uma fila. Algumas pessoas dessa fila serão sorteadas. O menor número de pessoas que devem ser sorteadas para garantir que dentre elas haja pelo menos duas que são vizinhas na fila é

a) 25

b) 27

c) 24

d) 26

e) 28

Resolução completa:

Vamos imaginar que as 51 pessoas correspondem aos números **1, 2, 3, 4, ..., 50, 51**. Observe que a **sequência de números pares** e a **sequência de números ímpares** correspondem aos números que **NÃO SÃO VIZINHOS**:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8......, 49, 50, 51.

Note que a sequência **2, 4, 6, 8, ..., 50** dos números pares tem **25 números**. Como a sequência começa em 2, fazendo 50 : 2 = 25, corresponde à quantidade de números pares. Então se temos 25 números pares, consequentemente temos **26 números ímpares,** já que temos um total de 51 números.

Portanto, **se retirarmos exatamente 26 números,** na pior das hipóteses, **estes podem ser todos ímpares** e não teria nenhum par de números vizinhos. Sendo assim, precisamos retirar no mínimo 27 números para garantir que dois serão vizinhos. Gabarito letra B.

Resolução direta:

Supondo que cada pessoa corresponde a um número da sequência 1,2,3....50, 51 temos **25 números pares** (**que não são vizinhos**) e **26 números ímpares** (**que também não são vizinhos**)**.** Portanto, **se retirarmos exatamente 26 números,** na pior das hipóteses, **estes podem ser todos ímpares** e não teria nenhum par de números vizinhos. Sendo assim, precisamos retirar no mínimo 27 números para garantir que dois serão vizinhos. Gabarito letra B.

5. (FCC / ALAP – Analista Legislativo – Administrador – 2020) Em um determinado estado, 30% dos domicílios estão na zona rural e os demais, em zonas urbanas. Sabe-se que apenas 80% dos municípios nesse estado têm agências bancárias. Sabendo que exatamente metade dos municípios na zona rural têm agências bancárias, a porcentagem de municípios nas zonas urbanas sem agências bancárias em relação ao total de municípios nesse estado é

a) 2,5%

b) 0,5%

c) 1%

d) 0,1%

e) 5%

Resolução completa:

Podemos supor que são **100 municípios** sem perda de generalidade. Sabemos que 30% corresponde à zona rural (**30 municípios na zona rural**), 70% zona urbana **(70 municípios na zona urbana)** sendo que 80% dos municípios possuem bancos (**80 municípios com bancos**).

Metade dos municípios da zona rural possuem banco, ou seja, **15 municípios da zona rural possuem banco**. Então 80 - 15 = **65 municípios da zona urbana possuem banco**.

Organizando esses dados:

Portanto, dos **70 municípios da zona urbana restam 5 municípios sem agências bancárias** que correspondem a **5 % do total de municípios**. Gabarito letra E.

Resolução direta:

Se 30% dos municípios estão na zona rural, **70% estão na zona urbana**. Metade dos municípios da zona rural tem bancos, ou seja, 15%. Como 80% dos municípios do estado possuem bancos, então 80% - 15%

= **65% municípios da zona urbana possuem bancos**. Portanto 70% - 65% = **5% dos municípios da zona urbana não possuem bancos.** Gabarito letra E.

6. (FCC / ALAP – Analista Legislativo – Administrador – 2020) Um reservatório de água estava completamente cheio quando passou a perder água a um ritmo constante. Após 30 dias, o volume de água no reservatório correspondia a 2/3 da capacidade máxima. Contando a partir do momento em que o reservatório estava cheio, o tempo necessário para que o volume de água atinja a marca de 10% da capacidade máxima do reservatório é

a) 81 dias.

b) 60 dias.

c) 270 dias.

d) 45 dias.

e) 171 dias.

Resolução completa:

Se o reservatório após 30 dias apresenta 2/3 da sua capacidade, significa que houve uma **perda de 1/3 da capacidade em 30 dias**. Quando o reservatório atingir a marca de 10% da sua capacidade, significa que houve **uma perda de 90%.** Como a questão informa que a perda de água ocorre em ritmo constante, significa que a **perda é diretamente proporcional ao tempo** e, portanto, podemos montar uma regra de três simples:

Tempo (dias)		Capacidade perdida
30	----------------	1/3
x	----------------	0,9

90% = 0,9

Como é uma **regra de três diretamente proporcional** pode fazer direto a multiplicação "cruzada":

$$x \cdot \frac{1}{3} = 30 \cdot 0{,}9$$

$$x = 3 \cdot 30 \cdot 0{,}9 = \mathbf{81}$$

Gabarito letra A.

Resolução direta:

Tempo (dias)		Capacidade perdida
30	----------------	1/3
x	----------------	0,9

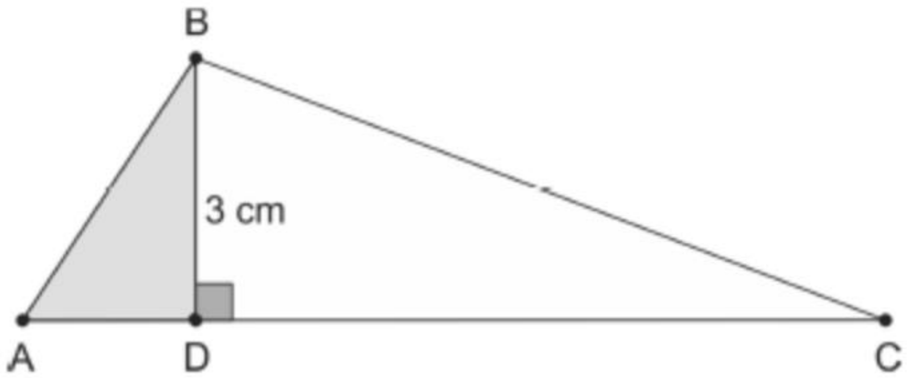
90% = 0,9

$$x \cdot \frac{1}{3} = 30 \cdot 0{,}9$$

$$x = 3 \cdot 30 \cdot 0{,}9 = \mathbf{81}$$

Gabarito letra A.

7. (FCC / Prefeitura de São José do Rio Preto – 2019) Em um triângulo ABC a altura BD relativa ao lado AC mede 3 cm, conforme mostra a figura.



Sabendo que o segmento CD é 6 cm maior que o segmento AD e que a área do triângulo BCD é o quádruplo da área do triângulo ABD, a área do triângulo ABC, em cm^2, é:

a) 12

b) 15

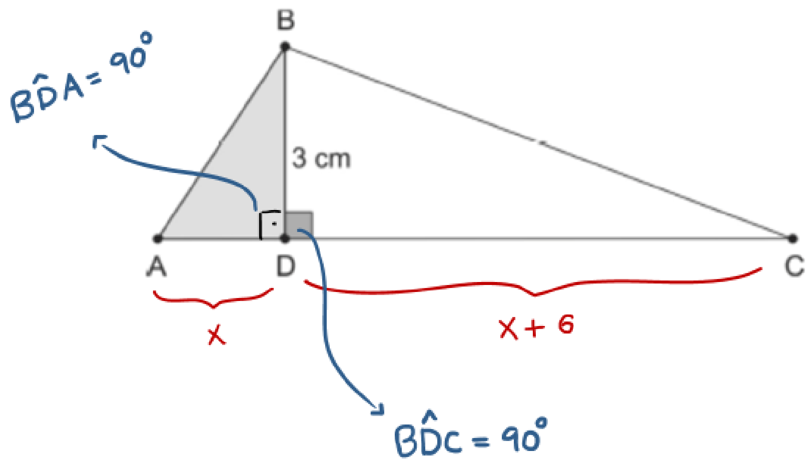
c) 18

d) 21

e) 24

Resolução completa:

Sabendo que **o segmento CD é 6 cm maior que o segmento AD,** se AD = x então CD = x + 6. Note que o ângulo $B\hat{D}C$ é reto o que significa que o **triângulo BCD é retângulo**. O ângulo $B\hat{D}A$ também é reto já que $B\hat{D}C$ e $B\hat{D}A$ formam um ângulo de 180^0. Portanto o **triângulo ABD também é retângulo**.



A área de qualquer triângulo retângulo é igual a **metade do produto dos catetos**, sendo que os catetos são sempre os lados menores (lados que formam o ângulo reto). Portanto a **área do triângulo BCD =** $\mathbf{\frac{3\cdot(x+6)}{2}}$. E a **área do triângulo ABD =** $\mathbf{\frac{x\cdot 3}{2}}$.

Como a questão informa que **a área do triângulo BCD é o quádruplo da área do triângulo ABD,** montamos a seguinte equação:

$$\mathbf{\frac{3\cdot(x+6)}{2}} = \mathbf{4}\cdot\mathbf{\frac{x\cdot 3}{2}}$$

$$3x + 18 = 12x$$

$$9x = 18 \Rightarrow \mathbf{x = 2}$$

Por fim, para calcularmos a **área do triângulo ABC** podemos usar a fórmula geral da área do triângulo que é **metade do produto da base pela altura**.

Base AC = x + (x + 6) = 10

Altura BD = 3

$$\text{Área triângulo ABC} = \frac{10.3}{2} = 15$$

Gabarito letra B.

Resolução direta:

Supondo AD = x então CD = x + 6. Portanto temos que a **área do triângulo BCD =** $\frac{3\cdot(x+6)}{2}$ e a **área do triângulo ABD =** $\frac{x\cdot 3}{2}$**.** Como **a área do triângulo BCD é o quádruplo da área do triângulo ABD,** temos:

$$\frac{3\cdot(x+6)}{2}=4\cdot\frac{x\cdot 3}{2}$$

$$3x+18=12x$$

$$9x=18\Rightarrow \mathbf{x}=\mathbf{2}$$

Então,

$$\text{Área triângulo ABC}=\frac{10.3}{2}=15$$

Gabarito letra B.

8. (FCC / Prefeitura de São José do Rio Preto – 2019) Alfredo tem uma grande coleção de revistas em quadrinhos. Se ele dará quatro sétimos dessas revistas para uma sobrinha e dará 153 revistas para um sobrinho, ficando, ainda assim, com 255 revistas, o número de revistas que Alfredo dará para a sobrinha é:

a) 544

b) 600

c) 728

d) 848

e) 904

Resolução completa:

Suponhamos que Alfredo tenha uma coleção com **x revistas**. Se Alfredo deu **quatro sétimos (4 partes de um total de 7 partes = 4/7)** da sua coleção para sua sobrinha, significa que ele dividiu sua coleção em 7 partes, e portanto, **ele ficou com três partes das sete, ou seja, três sétimos (3/7):**

Dos três sétimos (3/7) que ficaram com Alfredo ele deu **153 revistas para o sobrinho** e ainda **ficou com 255 revistas.** Portanto os **três sétimos (3/7) das revistas** que ficaram com Alfredo correspondem a **153 + 255 = 408 revistas.** Assim conseguimos descobrir o valor x de revistas através da equação:

$$\frac{3}{7}x = 408 \Rightarrow \mathbf{x} = \frac{7 \cdot 408}{3} = \mathbf{952\ revistas}$$

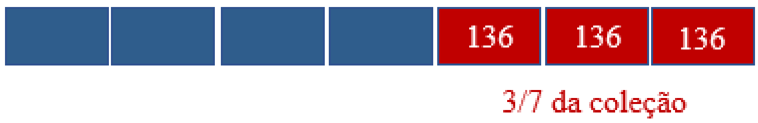
Então a sobrinha de Alfredo, que recebeu **quatro sétimos da coleção**, ficou com:

$$\frac{\mathbf{4}}{\mathbf{7}}\mathbf{x} = \frac{\mathbf{4.952}}{\mathbf{7}} = \mathbf{544\ revistas}$$

Gabarito letra A.

Resolução direta:

Após Alfredo dar **quatro sétimos (4/7)** da sua coleção para a sobrinha, **ele ficou com três sétimos (3/7) da coleção** que correspondem às **153 revistas dadas para o sobrinho mais 255 revistas que ficaram com ele,** totalizando **408 revistas.** Se 3/7 da coleção correspondem a 408 revistas**,** dividindo este valor por 3 obtemos o valor de **136 que corresponde a 1/7 da coleção**:



Portanto a sobrinha de Alfredo recebeu **quatro sétimos (4/7)** da coleção, que correspondem a **4 . 136** = **544 revistas.** Gabarito letra A.

9. (FCC / Prefeitura de São José do Rio Preto – 2019) Renato e Ricardo fizeram uma viagem de carro e percorreram um total de 3 552 km. Eles se revezaram na direção de maneira que, para cada 123 km que Renato dirigia, Ricardo dirigia 321 km. A distância total percorrida por Ricardo na direção do veículo foi de

a) 2.247 km.

b) 2.444 km.

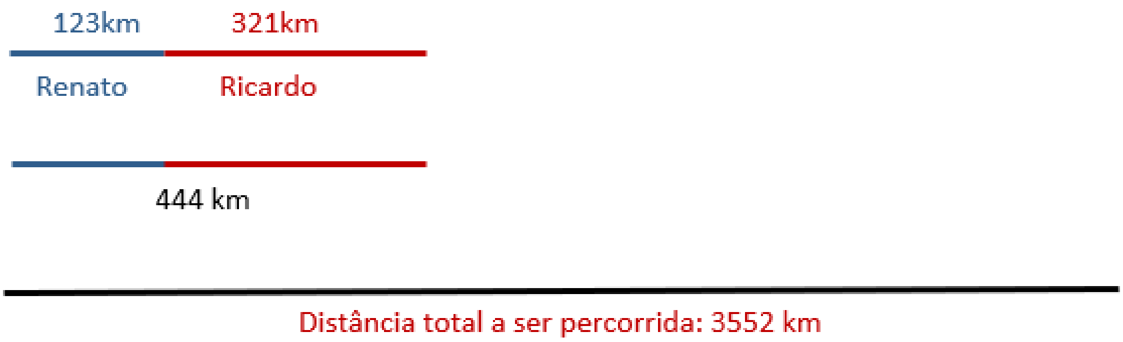
c) 2.568 km

d) 2.727 km.

e) 2.889 km.

Resolução completa:

Se somarmos as distâncias percorridas por **Renato (123km)** e **Ricardo (321km)** resulta em **444 km**, o que representa a distância percorrida em cada "*rodada*" do revezamento.



Para sabermos quanto Ricardo percorreu ao todo, precisamos saber quantas "rodadas" tiveram neste revezamento, ou seja, quantas vezes ele assumiu o volante.

Portanto para calcularmos **quantas vezes cada um deles assumiu o volante, dividimos a distância total (3552km) a ser percorrida por 444:**

$$\frac{3552}{444} = 8$$

Então **Ricardo assumiu o volante 8 vezes** e percorreu um total de 8 . 321 = **2568 km.** Gabarito letra C.

Resolução direta:

A cada rodada do revezamento eles percorrem juntos 123 + 321 = 444km. Dividindo 3552 por 444 resulta em 8, o que significa que cada um assumiu o volante 8 vezes. Portanto Ricardo percorreu um total de 8 . 321 = **2568 km.** Gabarito letra C.

10. (FCC / Prefeitura de São José do Rio Preto – 2019) Num determinado supermercado, as maçãs são vendidas apenas em embalagens com 5 unidades, e as peras são vendidas apenas em embalagens com 4 unidades, não sendo possível comprar frações dessas embalagens. Pedro comprou um total de 73 unidades dessas frutas, sendo que o número de embalagens de maçãs que Pedro comprou superou o de embalagens de peras em 11 unidades. Desta forma, Pedro levou para casa

a) 5 embalagens de maçãs.

b) 68 peras.

c) 45 maçãs.

d) 7 embalagens de peras.

e) 2 embalagens de peras.

Resolução completa:

Vamos supor que Pedro comprou **X embalagens de maçãs** e **Y embalagens de peras.** Como **cada embalagem de maçã possui 5 unidades**, Pedro levou **5x unidades de maçã**. E como **cada embalagem de pera possui 4 unidades**, Pedro levou **4y unidades de pera.** Como Pedro levou um total de 73 unidades dessas frutas chegamos na equação:

$$5x + 4y = 73$$

Ainda não conseguimos resolver a equação acima pois ela tem duas incógnitas. Precisamos de outra equação.

Já que o número **X de embalagens de maçãs** que Pedro comprou **superou o número Y de embalagens de peras em 11 unidades** chegamos em outra equação:

$$x = y + 11$$

Vamos substituir a expressão anterior na primeira equação:

$$5 \cdot (y + 11) + 4y = 73$$

$$5y + 55 + 4y = 73$$

$$9y = 18$$

$$\mathbf{y = 2}$$

Portanto Pedro levou 2 embalagens de pera. Gabarito letra E.

Resolução direta:

Considerando **X embalagens de maçãs (5 maçãs por embalagem)** e **Y embalagens de peras (4 peras por embalagem),** como Pedro levou 73 unidades dessas frutas temos que **5x + 4y = 73**. Como o número **X de embalagens de maçãs superou o número Y de embalagens de peras em 11 unidades,** temos que **x = y + 11**.

$$\mathbf{5x + 4y = 73}$$

$$5 \cdot (\mathbf{y + 11}) + 4y = 73$$

$$5y + 55 + 4y = 73$$

$$9y = 18$$

$$\mathbf{y = 2}$$

Portanto Pedro levou 2 embalagens de pera. Gabarito letra E.

11. (FCC / Prefeitura de São José do Rio Preto – 2019) Em seu turno de trabalho, uma enfermeira deveria medicar cada uma de três crianças com uma dose recomendada de 6,0 mL de determinado xarope. Constatando que havia apenas 16,0 mL de xarope na embalagem, optou por medicar cada criança com uma quantidade de xarope proporcional à sua massa, desde que essa dose não excedesse a dose recomendada. Sabe-se que as massas das crianças eram de, respectivamente, 12 kg, 15 kg e 21 kg, e sabe-se, também, que a enfermeira decidiu que, na situação em que alguma dose calculada dessa forma excedesse a dose recomendada, tal excedente deveria ser distribuído igualmente para as outras crianças, no limite da dose. Assim, a criança de 12 kg recebeu, em mL, uma dose de xarope correspondente a:

a) 6,0

b) 4,5

c) 4,0

d) 5,0

e) 5,5

Resolução completa:

Precisamos fazer uma **divisão proporcional** de 16mL entre três crianças com massas de 12kg, 15kg e 21kg, o que significa **dividir 16 em partes diretamente proporcionais a 12, 15 e 21**. Primeiro precisamos descobrir a **razão de proporção k**, que é o valor que devemos multiplicar por cada uma das partes 12, 15, 21 e somar para obter o total de 16. Sendo assim montamos a equação:

$$12k + 15k + 21k = 16$$

$$48k = 16$$

$$k = \frac{16}{48} = \frac{1}{3}$$

Agora para descobrir a **quantidade de remédio**, em mL, que cada criança vai receber devemos **multiplicar suas massas pela razão de proporção**:

Criança de **12kg** vai receber**:** $\mathbf{12} \cdot \frac{1}{3} = \frac{12}{3} = 4\text{mL}$

Criança de **15kg** vai receber: $\mathbf{15} \cdot \frac{1}{3} = \frac{15}{3} = 5\text{mL}$

Criança de **21kg** vai receber: $\mathbf{21} \cdot \frac{1}{3} = \frac{21}{3} = 7\text{mL}$

Porém **a dosagem não pode ultrapassar 6mL** e a **criança de 21kg ultrapassou esse valor em 1mL.** Portanto este valor será dividido igualmente entre as outras duas crianças, o que significa que cada uma delas vai receber **mais 0,5mL do remédio**.

Assim a criança de 12kg recebeu uma dosagem total de 4 + 0,5 = 4,5mL. Gabarito letra B.

Resolução direta:

Dividindo a dosagem total (16) pela soma das idades (48) das crianças encontramos a razão de proporção:

$$\mathbf{k} = \frac{16}{12 + 15 + 21} = \frac{16}{48} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}$$

Multiplicando a razão encontrada pela massa de cada criança obtemos a dosagem que cada uma vai receber:

Criança de **12kg** vai receber: $\mathbf{12} \cdot \frac{1}{3} = \frac{12}{3} = 4\text{mL}$

Criança de **15kg** vai receber: $\mathbf{15} \cdot \frac{1}{3} = \frac{15}{3} = 5\text{mL}$

Criança de **21kg** vai receber: $\mathbf{21} \cdot \frac{1}{3} = \frac{21}{3} = 7\text{mL}$

A dosagem da criança de 21kg **ultrapassou 1mL dosagem máxima**, portanto essa quantidade será dividida igualmente entre as outras duas crianças, que receberão 0,5mL a mais, cada uma. Assim a criança de 12kg recebeu uma dosagem total de 4 + 0,5 = 4,5mL. Gabarito letra B.

12. (FCC / Prefeitura de São José do Rio Preto – 2019) Para x, um número natural, a expressão $3^{x+2019} + 3^{x+2019} + 3^{x+2019}$ é igual a:

a) $3^{3x + 6057}$

b) $3^{x + 2020}$

c) $12^{x + 2019}$

d) $6^{3x + 6057}$

e) $9^{x + 2019}$

Resolução completa:

Observe que a expressão corresponde a uma soma de 3 potências exatamente iguais. Da mesma forma que x + x + x = **3**x temos que:

$$3^{x+19} + 3^{x+19} + 3^{x+19} = \mathbf{3} \cdot 3^{x+19}$$

Lembremos da **propriedade de potência** que diz: **no produto de potências de mesma base**, podemos **repetir a base e somar os expoentes**. Ou seja, sempre que tivermos uma **soma no expoente** de uma potência, podemos aplicar a propriedade de forma inversa e transformá-la no **produto de potências de mesma base**. Portanto:

$$3^{x+19} = 3^{x} \cdot 3^{19}$$

Então,

$$3.3^{x+19} = 3 \cdot 3^{x} \cdot 3^{19} = 3^{1+x+19} = \mathbf{3^{x+20}}$$

Gabarito letra B.

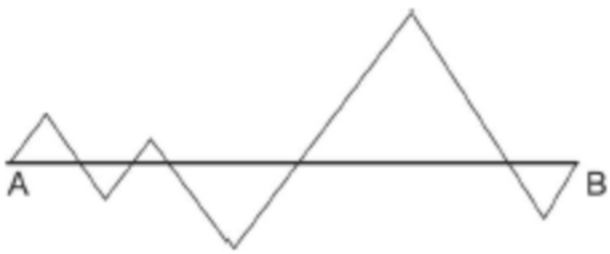
Resolução direta:

$$3^{x+19} + 3^{x+19} + 3^{x+19} = \mathbf{3} \cdot 3^{x+19}$$

$$3.3^{x+19} = 3 \cdot 3^{x} \cdot 3^{19} = 3^{1+x+19} = \mathbf{3^{x+20}}$$

Gabarito letra B.

13. (FCC / Prefeitura de São José do Rio Preto – 2019) Os seis triângulos que aparecem na figura são equiláteros, com bases no segmento AB que mede 36 cm.



A soma dos perímetros dos triângulos, em cm, é:

a) 36

b) 54

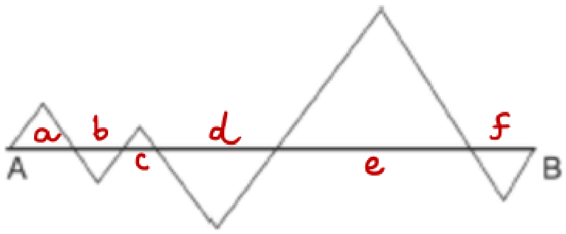
c) 72

d) 90

e) 108

Resolução completa:

Suponhamos que os lados dos 6 triângulos sejam **a, b, c, d, e, f:**



Com isso, como AB = 36 significa que **a + b + c + d + e + f = 36**. Lembre-se que os **triângulos equiláteros** possuem os **3 lados com a mesma medida** e o perímetro de um polígono **corresponde à soma das medidas dos seus lados,** portanto os perímetros dos 6 triângulos serão dados pelas expressões 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f. Sendo assim a soma dos perímetros dos triângulos será dada pela expressão:

$$\text{Soma dos perímetros: } 3a + 3b + 3c + 3d + 3e + 3f$$

Observe que na expressão acima, todas as parcelas possuem o **fator 3 em comum,** o que significa que podemos colocá-lo em **evidência**:

$$\mathbf{3}a + \mathbf{3}b + \mathbf{3}c + \mathbf{3}d + \mathbf{3}e + \mathbf{3}f = \mathbf{3} \cdot (a + b + c + d + e + f)$$

E como sabemos que **a + b + c + d + e + f = 36** conseguimos calcular o resultado final da soma dos perímetros:

$$\text{Soma dos perímetros} = 3 \cdot 36 = \mathbf{108cm}$$

Gabarito letra E.

Resolução direta:

Suponhamos que os lados dos 6 triângulos sejam **a, b, c, d, e, f** então como AB = 36 temos

a + b + c + d + e + f = 36

Como os triângulos equiláteros possuem os 3 lados iguais, seus perímetros serão dados pelas expressões **3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f**. Logo a soma dos perímetros será dada pela expressão $3a + 3b + 3c + 3d + 3e + 3f = 3 \cdot (\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} + \mathbf{d} + \mathbf{e} + \mathbf{f})$ = 3 . 36 = **108cm.** Gabarito letra E.

14. (FCC / Prefeitura de São José do Rio Preto – 2019) Seu José comprou uma lata de tinta azul e uma lata de tinta branca, ambas com mesma quantidade de tinta. Ele misturou em um recipiente metade da tinta azul e metade da tinta branca.

Da mistura, utilizou 1/4 na parede e achou a cor muito escura.

Despejou mais 1/4 do volume inicial de tinta branca na mistura e utilizou,

novamente, 1/4 da mistura na parede.

Ainda achou escura, misturou mais 1/4 do volume inicial de tinta branca, misturou, testou na parede e achou que a cor ficou ótima. A proporção entre tinta azul e tinta branca que seu José achou ideal é:

a) 1/4

b) 9/23

c) 2/5

d) 7/23

e) 3/4

Resolução completa:

Como as latas de tinta branca e azul possuem volumes iguais, suponhamos que cada uma tenha volume de x litros. Portanto o volume de tinta utilizado inicialmente por Seu José foi $\frac{x}{2}$ **litros de tinta branca** e $\frac{x}{2}$ **litros de tinta azul**, totalizando **x litros de tinta**.

Após Seu José **utilizar 1/4 da tinta na parede**, **sobrou no recipiente 3/4** de tinta branca e 3/4 de tinta azul, portanto $\frac{3}{4} \cdot \frac{x}{2} = \frac{3x}{8}$ litros de cada cor. Mas Seu José despejou mais 1/4 de tinta branca no recipiente, ficando com $\frac{3x}{8} + \frac{x}{4} = \frac{5x}{8}$ **litros de tinta branca** e permanecendo com $\frac{3x}{8}$ **litros de tinta azul**.

Novamente Seu José **utilizou 1/4 da tinta na parede, sobrando no recipiente 3/4** de tinta branca e 3/4 de tinta azul, portanto $\frac{3}{4} \cdot \frac{5x}{8} = \frac{15x}{32}$ litros de tinta branca e $\frac{3}{4} \cdot \frac{3x}{8} = \frac{9x}{32}$ litros de tinta azul.

Por fim, Seu José adicionou mais 1/4 de tinta branca no recipiente, ficando com $\frac{15x}{32} + \frac{x}{4} = \frac{23x}{32}$ **litros de tinta branca** e permanecendo com $\frac{9x}{32}$ **litros de tinta azul**.

Portanto a **proporção entre tinta azul e tinta branca que seu José achou ideal corresponde a divisão das frações finais acima.**

$$\frac{\frac{9x}{32}}{\frac{23x}{32}}$$

Lembre-se que para **dividir frações** devemos **repetir a primeira e multiplicar pelo inverso da segunda**:

$$\frac{9x}{32} \cdot \frac{32}{23x} = \mathbf{\frac{9}{23}}$$

Gabarito letra B.

Resolução direta:

Se cada lata possui x litros de tinta, então o recipiente começa com $\frac{x}{2}$ **litros de tinta branca** e $\frac{x}{2}$ **litros de tinta azul**, totalizando **x litros de tinta**. Após **utilizar 1/4 da tinta na parede**, **sobrou** $\frac{3}{4} \cdot \frac{x}{2} = \frac{3x}{8}$ litros de cada cor. Mas como Seu José despejou mais 1/4 de tinta branca no recipiente, ficaram $\frac{3x}{8} + \frac{x}{4} = \frac{5x}{8}$ **litros de tinta branca**. Seu José **utilizou 1/4 da tinta na parede, sobrando novamente 3/4** de tinta de cada cor, portanto $\frac{3}{4} \cdot \frac{5x}{8} = \frac{15x}{32}$ litros de tinta branca e $\frac{3}{4} \cdot \frac{3x}{8} = \frac{9x}{32}$ **litros de tinta azul**. Por fim, Seu José adicionou mais 1/4 de tinta branca no recipiente, ficando com $\frac{15x}{32} + \frac{x}{4} = \frac{23x}{32}$ **litros de tinta branca**. Portanto a **proporção entre tinta azul e tinta branca que seu José achou ideal corresponde é.**

$$\frac{\frac{9x}{32}}{\frac{23x}{32}} = \mathbf{\frac{9}{23}}$$

Gabarito letra B.

15. (FCC / Prefeitura de São José do Rio Preto – 2019) Cada quadradinho do quadrado 3 × 3 deve ser preenchido com um número inteiro e não negativo, de tal forma que a soma dos números dos quadradinhos de qualquer quadrado 2 × 2 seja 12. Quatro quadradinhos já foram preenchidos, como mostra a figura.

	2	
5		3
	4	

O menor valor para a soma dos 5 números que devem ser colocados nos quadradinhos que ainda não foram preenchidos é:

a) 11

b) 14

c) 17

d) 12

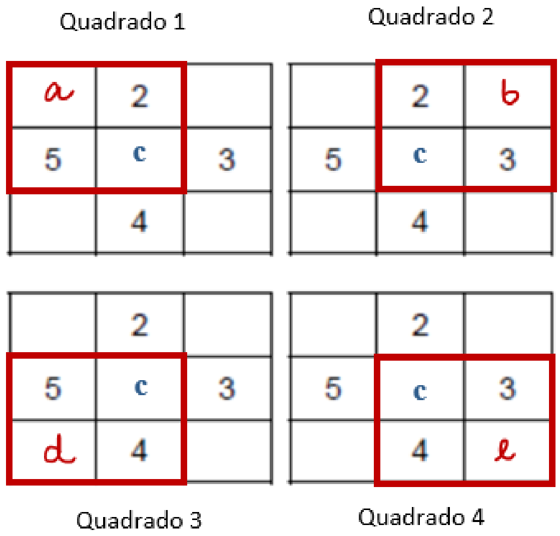
e) 18

Resolução completa:

Vamos preencher os 5 quadradinhos em branco com 5 incógnitas: a, b, c, d, e.

Existem **4 quadrados 2 x 2** na figura dada e observe que o **quadradinho central** com valor "**c**" é o único dos 5 quadradinhos em branco que **pertence a todos quadrados 2x2**. Este quadradinho central é o mais importante.

Os valores dos quadradinhos em branco devem ser preenchidos com números inteiros não negativos, ou seja, **valores positivos ou zero**.



Como as **somas dos valores de cada quadrado 2x2 precisam ser 12** temos os valores das somas dos quadradinhos:

$$\textbf{Quadrado 1}: a + c + 5 + 2 = 12 \Rightarrow \mathbf{a + c = 5}$$

$$\textbf{Quadrado 2}: b + c + 2 + 3 = 12 \Rightarrow \mathbf{b + c = 7}$$

$$\textbf{Quadrado 3}: d + c + 5 + 4 = 12 \Rightarrow \mathbf{c + d = 3}$$

$$\textbf{Quadrado 4}: c + e + 4 + 3 = 12 \Rightarrow \mathbf{c + e = 5}$$

Como **c + d = 3,** significa que o **valor de "c" pode ser 0, 1, 2 ou 3** já que se o valor for maior que 3, o valor de "d" seria negativo.

Somando as 4 equações obtidas acima resulta na equação:

$$a + b + 4c + d + e = 20$$

Note na equação acima que, **QUANTO MAIOR o valor de c**, **MENOR SERÁ o valor da soma (a + b + d + e).**

Portanto, **supondo c = 3** e substituindo na equação acima, encontramos **a + b + d + e = 8**. Então a soma **a + b + c + d + e = 11.** Gabarito letra A.

Resolução direta:

Preencha os quadradinhos em branco com as incógnitas a, b, c, d, e. Sabendo que a **soma dos números** dos quadradinhos **de qualquer quadrado 2 × 2 é 12,** chegamos em 4 equações:

$$\mathbf{a + c = 5}$$

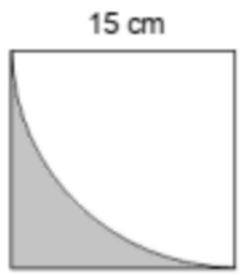
$$\mathbf{b + c = 7}$$

$$\mathbf{c + d = 3}$$

$$\mathbf{c + e = 5}$$

Somando as 4 equações obtidas acima resulta na equação: **a + b + 4c + d + e = 20**. Portanto, **QUANTO MAIOR o valor de c**, **MENOR SERÁ o valor da soma (a + b + d + e).** Como **c + d = 3,** significa que o **valor de "c" pode ser 0, 1, 2 ou 3.** Então, **supondo c = 3** e substituindo na equação acima, encontramos **a + b + d + e = 8**. Então a soma **a + b + c + d + e = 11.** Gabarito letra A.

16. (FCC / SABESP – Estagiário Ensino Superior – 2019) Verifica-se na figura abaixo, um quadrado e um arco de circunferência.



O perímetro da região cinza é:

a) 30 + (15/2)π

b) 30 + (2/15)π

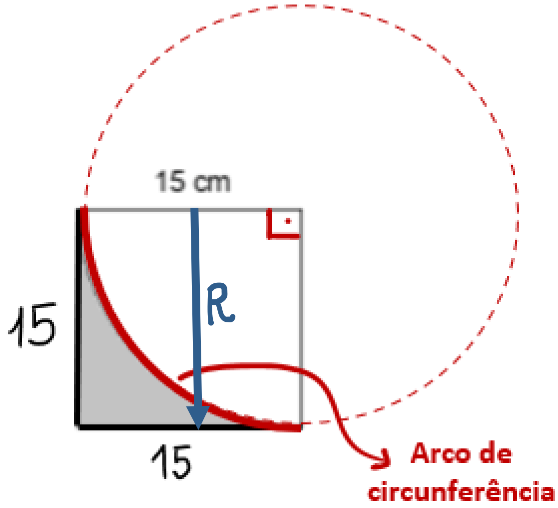
c) 15 + (15/2)π

d) 15 + (2/15)π

e) 30

Resolução completa:

O **perímetro P** da região cinza corresponde ao **comprimento total do seu contorno ou borda**. Neste caso, seu contorno é formado por **dois segmentos de reta que coincidem com dois lados do quadrado** e, portanto, **cada um deles mede 15 cm**. A outra parte corresponde a um **arco de 1/4 de circunferência**:



A fórmula para calcularmos o **comprimento C de circunferência é $\mathbf{C = 2\pi R}$**, sendo R a medida do raio da circunferência, que neste caso é 15.

Então o **comprimento do arco de circunferência** acima é $\frac{2\pi R}{4} = \frac{2\pi \cdot 15}{4} = \boldsymbol{\frac{15}{2}\pi}$.

Portanto o **perímetro P** da região cinza é $P = 15 + 15 + \frac{15}{2}\pi = \boldsymbol{30 + \frac{15}{2}\pi}$.

Gabarito letra A.

Resolução direta:

O **perímetro P** da região cinza corresponde à soma de **dois segmentos de reta que coincidem com dois lados do quadrado** e, portanto, **cada um deles mede 15 cm,** mais um **arco de 1/4 de circunferência, cujo raio mede 15cm.** Lembrando que a fórmula do comprimento da circunferência é $\mathbf{C = 2\pi R}$, temos:

$$P = 15 + 15 + \frac{2\pi \cdot 15}{4} = \boldsymbol{30 + \frac{15}{2}\pi}.$$

Gabarito letra A.

17. (FCC / SABESP – Estagiário Ensino Superior – 2019) Sejam a e b dois números positivos tais que a + b = 5. O menor valor que a expressão 1/a + 1/b pode assumir é

a) 3/5

b) 2/5

c) 1/5

d) 4/5

e) 5

Resolução completa:

Primeiro devemos somar a expressão dada:

$$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{\mathbf{a}+\mathbf{b}}{a\cdot b}=\frac{5}{a\cdot b}$$

Note que ao somarmos as frações 1/a e 1/b resulta numa fração cujo numerador é **a + b** e o valor (5) foi dado no enunciado. Portanto para descobrirmos o **menor valor da expressão dada** significa que precisamos descobrir o **menor valor da fração $\frac{\mathbf{5}}{\mathbf{a\cdot b}}$.** Em **qualquer fração o menor valor ocorre para o maior denominador**, portanto o **menor valor possível da expressão dada** vai ocorrer **quando o denominador a.b for o maior possível**.

Como **a + b = 5**, temos que **a = 5 - b.**

Então o denominador "*ab"* equivale a expressão:

$$(5-b)\cdot b=\mathbf{-b^2+5b}$$

Note que a expressão $\mathbf{-b^2+5b}$ corresponde à uma expressão quadrática, isto é, uma **função quadrática do tipo f(x) = ax² + bx + c**. Em toda função quadrática temos a possibilidade de calcular seu valor **máximo (ou mínimo)** através das **coordenadas do vértice** que são dadas pelas fórmulas:

$$x_v=-\frac{b}{2a}$$

$$y_v=\frac{-\Delta}{4a}=-\frac{(b^2-4ac)}{4a}$$

Como queremos descobrir o **maior valor possível** da "função" f(b) = $\mathbf{-b^2+5b}$ devemos calcular o valor do $\mathbf{y_v}$ mas antes para não fazermos confusão com as variáveis vamos trocar a variável *b* do nosso problema por x, logo f(b) = $\mathbf{-b^2+5b}$ = f(x) = $\mathbf{-x^2+5x.}$

A função **f(x) =** $-\mathbf{x}^2 + 5\mathbf{x}$ possui coeficientes **a = -1, b = 5 e c = 0.** Portanto,

$$\mathbf{y_v} = \frac{-\Delta}{4a} = -\frac{(b^2 - 4ac)}{4a} = -\frac{[(5)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 0]}{4 \cdot (-1)} = \frac{\mathbf{25}}{\mathbf{4}}$$

Chegamos que, **o maior possível para o produto *ab* é $\frac{25}{4}$.**

Então o **menor valor possível** para a fração $\frac{5}{a \cdot b}$ é

$$\frac{5}{\frac{25}{4}} = 5 \cdot \frac{4}{25} = \frac{\mathbf{4}}{\mathbf{5}}$$

Gabarito letra D.

Resolução direta:

Calculando a soma dada obtemos

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a + b}{a \cdot b} = \frac{5}{a \cdot b}$$

O menor valor da expressão $\frac{5}{a \cdot b}$ ocorre no **maior valor possível do denominador *ab***.

Como **a + b = 5**, temos que **a = 5 - b.** Assim o denominador "*ab*" equivale a expressão:

$$(5 - b) \cdot b = -\mathbf{b}^2 + \mathbf{5b}$$

E o maior valor dessa expressão ocorre no $\mathbf{y_v}$ já que a mesma corresponde a uma **função quadrática**. Portanto

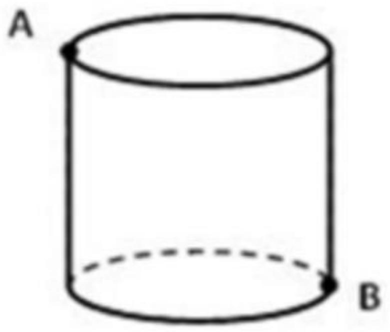
$$\mathbf{y_v} = \frac{-\Delta}{4a} = -\frac{(b^2 - 4ac)}{4a} = -\frac{[(5)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 0]}{4 \cdot (-1)} = \frac{\mathbf{25}}{\mathbf{4}}$$

Então o **menor valor possível** para a fração $\frac{5}{a \cdot b}$ é

$$\frac{5}{\frac{25}{4}} = 5 \cdot \frac{4}{25} = \frac{\mathbf{4}}{\mathbf{5}}$$

Gabarito letra D.

18. (FCC / SABESP – Estagiário Ensino Superior – 2019) A figura apresenta um cilindro circular reto de 4 cm de altura, as bordas inferior e superior são circunferências, cujo perímetro de cada uma mede 6 cm. Os pontos A e B são diametralmente opostos. A menor distância que deve ser percorrida sobre a superfície do cilindro para sair do ponto A e chegar ao ponto B é:



a) 4 cm

b) $4\sqrt{2}$cm

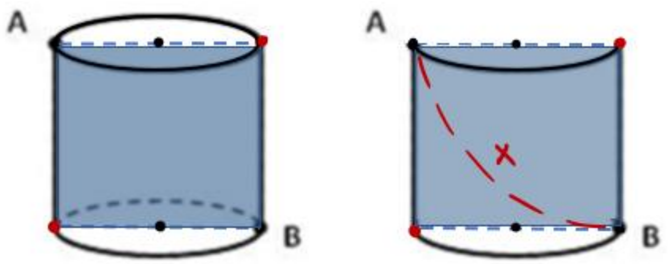
c) 10 cm

d) $5\sqrt{2}$cm

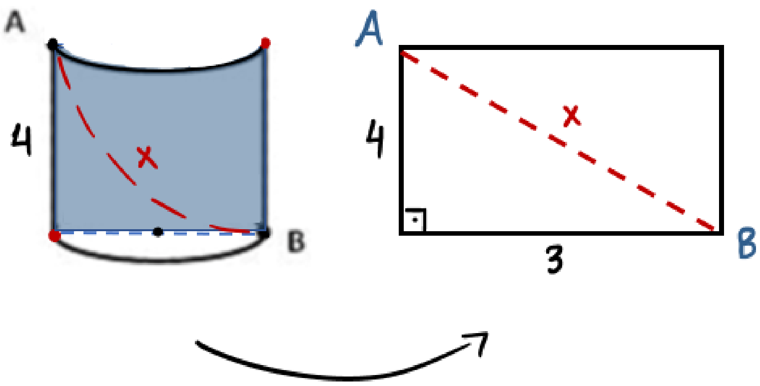
e) 5 cm

Resolução completa:

Como os pontos A e B são **diametralmente opostos** significa que eles estão em extremidades opostas de um plano que contém **diâmetros paralelos**. Marcando esses diâmetros paralelos em ambos as bases (circunferências) consequentemente temos a formação de um retângulo que divide o cilindro ao meio.



Para **descobrirmos a menor distância x** entre os pontos A e B precisamos **planificar a metade do cilindro obtido**. Como se trata da **metade do cilindro, a base corresponde à metade da circunferência inicial**, portanto uma semicircunferência de comprimento 3cm. A altura permanece sendo 4cm:



Note que após planificarmos a metade do cilindro, a **menor distância AB corresponde à diagonal de um retângulo, cuja base mede 3cm** (comprimento da semicircunferência) e **altura 4cm** (altura do cilindro). Para calcular a medida x basta aplicar o **Teorema de Pitágoras no triângulo retângulo** que corresponde à metade do retângulo:

$$\mathbf{hipotenusa^2 = cateto^2 + cateto^2}$$

$$x^2 = 3^2 + 4^2$$

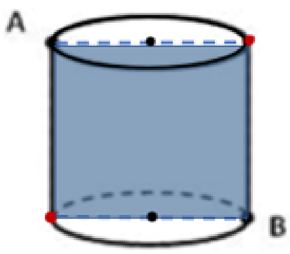
$$x^2 = 25$$

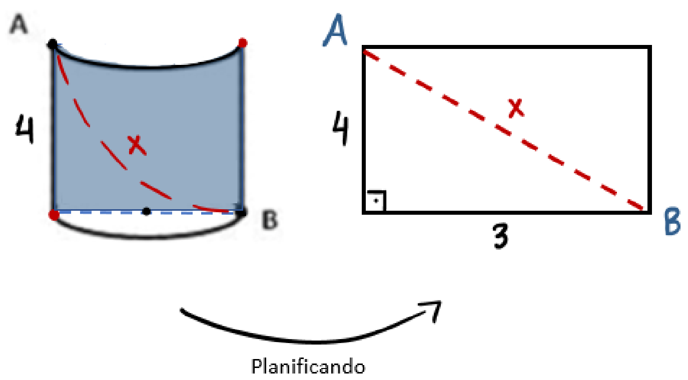
$$x = \pm\sqrt{25} \Rightarrow x = \pm 5$$

Como x não pode ser negativo, logo x = 5cm. Gabarito letra E.

Resolução direta:

Como os pontos A e B são **diametralmente opostos** significa que A e B estão em extremidades opostas em **diâmetros paralelos**, que dividem o **cilindro ao meio**. **Planificando a metade do cilindro**, a **menor distância AB é a medida da diagonal do retângulo** que corresponde à planificação da superfície lateral do semicilindro:





O triângulo retângulo (metade do retângulo) é pitagórico (3, 4, 5). Portanto AB = 5cm. Gabarito letra E.

19. (FCC / Metrô-SP – 2019) A Cia. Alpha possui um título de valor nominal de R$ 50.000,00 vencível em 1 ano e decide liquidá-lo 3 meses antes de seu vencimento. Sendo a taxa nominal de juros de 10,25% ao bimestre, o valor do desconto racional e o valor descontado dessa operação, são, respectivamente, em reais:

a) 6.663,06 e 43.336,94.

b) 7.500,00 e 42.000,00.

c) 7.687,50 e 42.312,50.

d) 11.759,08 e 38.240,92.

e) 6.521,74 e 43.478,26.

Resolução completa:

O **desconto racional** é **equivalente aos juros que seriam produzidos pelo Capital** aplicado **durante o prazo de antecipação**. Portanto **precisamos descontar os juros que o capital iria gerar em 3 meses** de antecipação, mas além disso, também não sabemos quanto é esse capital. Apenas sabemos que esse **capital incorporado aos juros** gera um **montante de R$ 50.000,00** (valor nominal da dívida). O capital procurado corresponderá ao valor final descontado na operação.

Então suponhamos um **capital C** que vai gerar os **juros J**, durante **3 meses** de aplicação à uma **taxa nominal de juros de 10,25%** ao bimestre. E **incorporando esse capital C aos juros J** teremos um **montante de R$ 50.000,00.** Organizando esses dados temos:

- Capital (C): valor a ser descontado no final da operação, após a antecipação;

- Taxa de juros (i): 10,25% ao bimestre;

- Tempo de aplicação (t): 3 meses = 1,5 bimestre = $\frac{3}{2}$ bimestre;

- Juros (J): $\frac{\mathbf{C \cdot i \cdot t}}{\mathbf{100}} = \frac{C \cdot 10{,}25}{100} \cdot \frac{3}{2} = \frac{\mathbf{30{,}75}\boldsymbol{C}}{\mathbf{200}}$

Como **Capital + juros = R$ 50.000,00**, montamos a equação final:

$$\frac{\mathbf{30,75C}}{\mathbf{200}} + \mathbf{C} = \mathbf{50.000}$$

$$230{,}75C = 10.000.000$$

$$\mathbf{C} = \frac{10.000.000}{230{,}75} = \mathbf{43.336,94}$$

Consequentemente, os Juros J = 50.000 - 43.336,94 = **R$ 6.663,06.**

Gabarito letra A.

Resolução direta:

Calculemos o **capital C** (valor a ser descontado) que após **3 meses de aplicação**, **incorporado aos juros produzidos** nesse prazo, vai gerar um **montante de R$ 50.000,00:**

- Taxa de juros (i): 10,25% ao bimestre;

- Tempo de aplicação (t): $\frac{3}{2}$ bimestre;

- Juros (J): $\frac{\boldsymbol{C \cdot i \cdot t}}{\mathbf{100}} = \frac{C \cdot 10{,}25}{100} \cdot \frac{3}{2} = \frac{\mathbf{30{,}75}\boldsymbol{C}}{\mathbf{200}}$

Calculando o capital C:

$$\frac{\mathbf{30,75C}}{\mathbf{200}} + \mathbf{C} = \mathbf{50.000}$$

$$230{,}75C = 10.000.000$$

$$\mathbf{C} = \frac{10.000.000}{230{,}75} = \mathbf{43.336,94}$$

Consequentemente, os Juros J = 50.000 - 43.336,94 = **R$ 6.663,06.**

Gabarito letra A.

20. (FCC / Metrô-SP – 2019) Ivone fez um empréstimo a juros compostos no valor de R$ 20.000,00 em setembro de 2018, para pagamento após 2 anos da data de aquisição do empréstimo. A taxa de inflação acumulada durante o primeiro ano foi de 4% ao ano e, durante o segundo ano de, 5% ao ano. A taxa real de juros contratada foi mantida constante em 2% ao ano. O valor dos juros pagos por Ivone nessa operação foi, em reais,

a) 2.685,12

b) 2.636,00

c) 2.690,37

d) 2.722,34

e) 2.600,00

Resolução completa:

Primeiro vamos calcular o MONTANTE (ou dívida) produzido pelo empréstimo dos R$ 20.000,00 (capital), **sem considerar a inflação,** utilizando a fórmula de juros compostos para um **tempo de 2 anos** e **taxa de 2% ao ano**:

$$\mathbf{M = C \cdot (1 + i)^t}$$

$$M = 20.000 \cdot (1 + 0{,}02)^2$$

$$M = 20.000 \cdot (1{,}02)^2$$

$$M = 20.000 \cdot 1{,}0404 = 20.808$$

Portanto, o montante de R$ 20.808,00 **NÃO REPRESENTA** o valor final (dívida) pago pois ainda precisamos **ADICIONAR SOBRE ELE O PERCENTUAL DE VALORIZAÇÃO** do capital emprestado, referente à **inflação do período.**

Como a **inflação foi de 4% no primeiro ano**, adicionamos 4% aos 20.000 que corresponde a 20.000 x 1,04 = 20.800. No **segundo ano a inflação foi de 5%,** portanto adicionamos mais 5% aos 20.800 que corresponde a 20.800 x 1,05 = 21.840. Ou seja, os R$ 20.000,00 emprestados valiam R$ 21.840,00 dois anos depois.

Isso significa que a inflação nesses dois anos gerou uma "valorização" do capital de

$$\frac{21840}{20.000} = 1{,}092$$

Essa **valorização de 9,2%** gerada pela inflação, **precisa ser também incorporada ao montante (dívida) de 20.808** calculado inicialmente

$$1{,}092 \text{ x } 20808 = \mathbf{22.722,34}$$

Então, feita a correção dos valores, o montante a ser pago pelo empréstimo é R$ 22.722,34 o que significa que os **juros produzidos foram** R$ 22.722,34 - R$ 20.000,00 = **R$ 2.722,34**. Gabarito letra D.

Resolução direta:

Empréstimo de R$ 20,000,00, por **2 anos**, à **taxa de juros compostos de 2% ao ano** produz uma dívida ou **montante** $\mathrm{M} = 20.000 \cdot (1{,}02)^2 = 20.000 \cdot 1{,}0404 =$ **20.808**. Porém o capital de R$ 20.000,00 sofreu dois reajustes devido à inflação.

Primeiro de 4%: 20.000 x 1,04 = 20.800.

Segundo de 5%: 20.800 x 1,05 = 21.840

Então este **capital sofreu uma "valorização"** de $\frac{21840}{20.000} = 1{,}092$ **que também precisam ser aplicados no montante inicial** gerado pelo empréstimo**:** $1{,}092 \text{ x } 20808 = \mathbf{22.722,34.}$ Com a correção, o montante final a ser pago pelo empréstimo é R$ 22.722,34 o que significa que os **juros produzidos foram** R$ 22.722,34 - R$ 20.000,00 = **R$ 2.722,34**. Gabarito letra D.