

QUESTÃO 1 (ALTERNATIVA A)

Como Leonardo da Vinci nasceu 391 anos antes de Pedro Américo, ele nasceu no ano $1843 - 391 = 1452$. Por outro lado, Portinari nasceu 451 anos depois de Leonardo da Vinci, ou seja, ele nasceu no ano $1452 + 451 = 1903$.

Outra solução: Leonardo da Vinci nasceu 391 antes de Pedro Américo e 451 antes de Portinari, logo Portinari nasceu $451 - 391 = 60$ anos depois de Pedro Américo. Portanto, Portinari nasceu no ano $1843 + 60 = 1903$.



QUESTÃO 2 (ALTERNATIVA D)

Todas as figuras são formadas por 16 partes iguais e $\frac{5}{8} = \frac{10}{16}$. Logo, a única figura que serve é a que tem 10 partes de cor cinza.

QUESTÃO 3 (ALTERNATIVA B)

A figura mostra que quando dividimos 25 pelo divisor, o quociente é 3 e o resto é 1. Logo o divisor é 8, que é um dos algarismos manchados. Como $25 \div 8 = 3,125$ segue que o outro algarismo manchado foi o 5, que é o menor dos algarismos manchados.

QUESTÃO 4 (ALTERNATIVA D)

Vamos listar todas as possibilidades:

- $(20 \div 2 + 3) \times 6 = (10 + 3) \times 6 = 13 \times 6 = 78$
- $(20 \div 2) + 3 \times 6 = 10 + 18 = 28$
- $20 \div (2 + 3) \times 6 = 20 \div 5 \times 6 = 4 \times 6 = 24$
- $20 \div 2 + (3 \times 6) = 10 + 18 = 28$
- $20 \div (2 + 3 \times 6) = 20 \div (2 + 18) = 20 \div 20 = 1$

Devemos também considerar a possibilidade de colocar parênteses em volta de um único número, como por exemplo $20 \div 2 + (3) \times 6$. Qualquer que seja o número escolhido, o resultado será sempre o mesmo, a saber, $20 \div 2 + 3 \times 6 = 10 + 18 = 28$.

Finalmente, notamos que em $20 \div 5 \times 6$ há o problema de decidir qual das duas operações deve ser feita em primeiro lugar. Em casos assim, a convenção habitual é efetuar as operações ($\div$ e $\times$) na ordem em que aparecem da esquerda para a direita, que foi o que fizemos acima.

QUESTÃO 5 (ALTERNATIVA E)

O número total de bonequinhos é $5 + 3 + 8 + 4 = 20$. Vamos agora analisar as alternativas uma a uma.

(A) O número de pessoas que vai ao trabalho a pé corresponde a 8 bonequinhos, menos da metade de 20. Logo essa alternativa é falsa.

(B) O número de pessoas que vai ao trabalho de bicicleta corresponde a apenas 4 bonequinhos, que é inferior aos que optam pelo ônibus ou ir a pé. Logo essa alternativa é falsa.

(C) O número de pessoas que vai ao trabalho de ônibus corresponde a 5 bonequinhos. Como $\frac{5}{20} = 0,25$, isto corresponde a apenas 25% dos

entrevistados. Logo essa alternativa é falsa.

(D) O número de pessoas que vai ao trabalho de carro ou de ônibus corresponde a $3 + 5 = 8$ bonequinhos, que é menos do que a metade do total. Logo, essa alternativa é falsa.

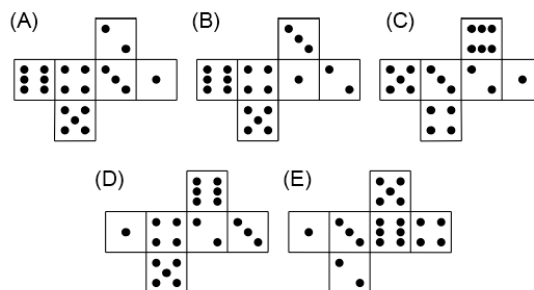
(E) O número de pessoas que vai ao trabalho de carro corresponde a 3 bonequinhos. Como $\frac{3}{20} = 0,15$, isto corresponde a 15% dos entrevistados. Logo essa alternativa é a verdadeira.

ônibus		
carro		
a pé		
bicicleta		
= 500 entrevistados		

QUESTÃO 6 (ALTERNATIVA E)

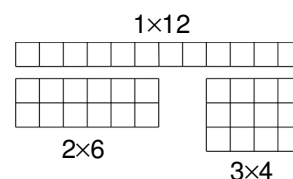
Ao montar o cubo, o quadrado superior e o quadrado inferior ficam em faces opostas, o que nos deixa apenas as alternativas (A) e (E) para considerar. Observando que dos quatro quadrados em linha o primeiro e o terceiro a contar da esquerda (ou da direita) também ficarão em faces opostas, ficamos somente com a alternativa (E).

Outra solução: Dentre as 4 faces alinhadas, as que são faces opostas no cubo são as que aparecem intercaladas, ou seja a 1ª e 3ª, e a 2ª e 4ª. Apenas na opção (E) a soma dos pontos nesses pares de faces é 7 (note que se a soma dos pontos em dois pares de faces opostas é 7 então a soma dos pontos no par restante também é 7).



QUESTÃO 7 (ALTERNATIVA D)

A figura ilustra o seguinte fato: o número de retângulos que podem ser construídos com 12 quadradinhos corresponde ao número de maneiras de escrever 12 como produto de dois números naturais, que são três: 1×12 , 2×6 e 3×4 . Como podemos escrever 60 como produto de dois números de exatamente seis formas distintas, a saber, 1×60 , 2×30 , 3×20 , 4×15 , 5×12 e 6×10 , segue que podemos construir 6 retângulos diferentes com 60 quadradinhos cada um.



QUESTÃO 8 (ALTERNATIVA A)

Como a área de um quadrado de lado a é a^2 e o quadrado tem área 36 cm^2 , segue que seu lado mede 6 cm, Temos que

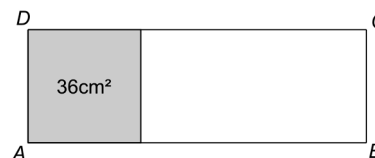
$$\frac{3}{8} \text{ área} \rightarrow 36 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1}{8} \text{ área} \rightarrow 36 \div 3 = 12 \text{ cm}^2$$

$$\frac{8}{8} \text{ área} \rightarrow 12 \times 8 = 96 \text{ cm}^2$$

Logo, o retângulo tem 96 cm^2 de área e sua largura AD mede 6 cm, portanto $6 \times CD = 96$ e segue que $CD = 96 \div 6 = 16 \text{ cm}$. Logo o perímetro do retângulo é $2 \times (6 + 16) = 44 \text{ cm}$.

Outra solução: Como a área de um quadrado de lado a é a^2 e o quadrado tem área 36 cm^2 , segue que seu lado mede 6 cm, que deve ser igual a $\frac{3}{8}$ do lado AB. Logo AB mede $\frac{8}{3} \times 6 = 16 \text{ cm}$. Segue que as dimensões do retângulo são 16 cm e 6 cm, e seu perímetro é $2 \times (6 + 16) = 44 \text{ cm}$.



QUESTÃO 9 (ALTERNATIVA C)

O enunciado diz que

$$9 \text{ copos pequenos} + 4 \text{ copos grandes} = 6 \text{ copos pequenos} + 6 \text{ copos grandes}$$

Isso significa que

$$3 \text{ copos pequenos} = 2 \text{ copos grandes},$$

que equivale a

$$6 \text{ copos pequenos} = 4 \text{ copos grandes}.$$

Segue que

$$\begin{aligned} 1 \text{ jarra cheia} &= 6 \text{ copos pequenos} + 6 \text{ copos grandes} = \\ &= 4 \text{ copos grandes} + 6 \text{ copos grandes} = \\ &= 10 \text{ copos grandes} \end{aligned}$$

QUESTÃO 10 (ALTERNATIVA C)

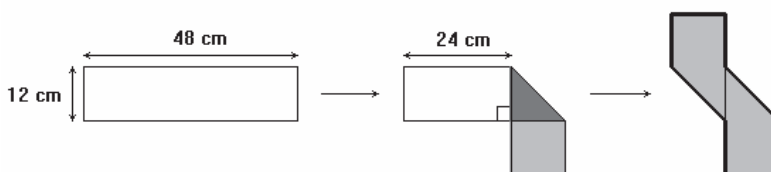
A tabela abaixo representa todas as possibilidades para que o número de cabeças seja 5 (lembramos que banquinhos não têm cabeça e há pelo menos uma pessoa e uma vaca).

Cabeças		Pés	Pés de banquinhos
Vacas	Pessoas	(vacas e pessoas)	(22 – pés vacas e pessoas)
1	4	12	10
2	3	14	8
3	2	16	6
4	1	18	4

A última coluna representa as possibilidades para o número de pés de banquinhos que há no curral. Como cada banquinho tem 3 pés, o número total de pés de banquinhos deve ser um múltiplo de 3. O único múltiplo de 3 que aparece na última coluna é 6, correspondente a 2 banquinhos. Logo no curral havia 3 vacas, 2 pessoas e 2 banquinhos.

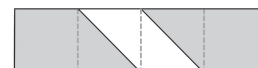
QUESTÃO 11 (ALTERNATIVA D)

Na figura dada a parte cinza obtida depois da primeira dobradura pode ser dividida em duas partes: um quadrado de lado 12 cm e um triângulo de área igual a metade da área do quadrado. A área do quadrado é $12 \times 12 = 144 \text{ cm}^2$, logo a área do triângulo é $\frac{1}{2} \times 144 = 72 \text{ cm}^2$. Assim, a área dessa parte cinza é $144 + 72 = 216 \text{ cm}^2$. Depois da segunda dobradura, obtemos duas partes cinzas iguais, cuja área total é $2 \times 216 = 432 \text{ cm}^2$.



Outra solução: note que a área do polígono formado pelo papel dobrado é igual à área original da tira menos as áreas das partes que se sobrepõem. Após a primeira dobra, a parte sobreposta é representada pelo triângulo mais escuro, e depois da segunda dobra forma-se outra parte sobreposta igual à primeira. Juntas essas partes têm área igual à de um quadrado de lado 12 cm. Conseqüentemente, a área do polígono é igual a $12 \times 48 - 12 \times 12 = 576 - 144 = 432 \text{ cm}^2$.

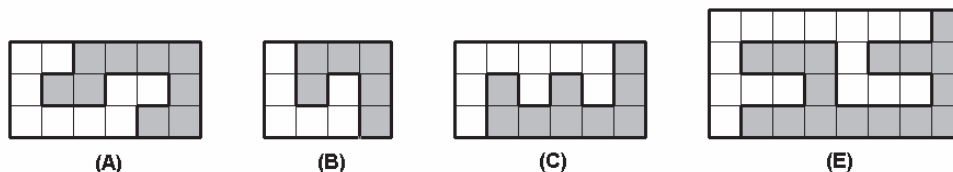
Outra solução: observamos que a área do polígono formado pela cartolina dobrada é igual à área em cinza na figura ao lado (dois quadrados e dois triângulos) que representa $6/8$ da área da tira



$\frac{6}{8}$ de $12 \times 48 = \frac{6}{8} \times 12 \times 48 = 6 \times 12 \times 6 = 432 \text{ cm}^2$.

QUESTÃO 12 (ALTERNATIVA D)

Mostramos a seguir como formar retângulos com duas cópias de cada uma das peças das alternativas (A), (B), (C) e (E).



O único caso em que isso não é possível é o da alternativa (D), conforme indicado a seguir:

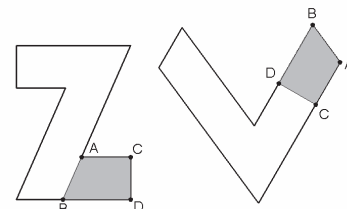


QUESTÃO 13 (ALTERNATIVA B)

Hoje Dona Dulce comprou o dobro do que comprou ontem, logo ela deveria pagar $2 \times 12 = 24$ reais. Como ela pagou apenas 20 reais, a promoção fez com que ela economizasse $24 - 10 = 4$ reais na compra de 8 caixas de leite. Logo o desconto em cada caixa de leite foi de $4 \div 8 = 0,50$ reais, ou seja, de R\$ 0,50.

QUESTÃO 14 (ALTERNATIVA E)

As letras **V** e **Z** têm a mesma área porque são formadas com as mesmas peças de cartolina, logo podemos eliminar as opções (B) e (C). Para comparar os perímetros, notamos primeiro que em ambas as figuras o segmento **AB** é maior que o segmento **CD**. Ao juntar as peças para formar a letra **Z**, as peças branca e cinza se juntam ao longo de **AB**, e assim



$$\text{perímetro do Z} = \text{perímetro da peça branca} + \text{perímetro da peça cinza} - 2 \times (\text{comprimento de AB}).$$

Do mesmo modo, vemos que

$$\text{perímetro do V} = \text{perímetro da peça branca} + \text{perímetro da peça cinza} - 2 \times (\text{comprimento de CD}),$$

donde concluímos que o perímetro do **Z** é menor que o perímetro do **V**.

QUESTÃO 15 (ALTERNATIVA E)

Num tabuleiro quadrado $n \times n$, cada diagonal corta n quadradinhos. Por causa da simetria dos tabuleiros quadrados, temos dois casos:

- (i) se n é par (por exemplo, no tabuleiro 4×4) as duas diagonais se cortam num vértice (o vértice central). Nesse caso as duas diagonais cortam exatamente $n + n = 2n$ quadradinhos.
- (ii) se n é ímpar (por exemplo, no tabuleiro 5×5) as duas diagonais se cortam no centro de um quadradinho (o quadradinho central). Nesse caso o quadradinho central é cortado duas vezes, uma por cada diagonal. Logo, as duas diagonais cortam no total $n + n - 1 = 2n - 1$ quadradinhos.

Se o número de quadradinhos cortados pelas diagonais em um tabuleiro $n \times n$ é 77, temos duas possibilidades. A primeira é n par, mas aqui teríamos $77 = 2n$, o que não pode acontecer pois 77 é ímpar. Resta então a possibilidade n ímpar, quando temos $77 = 2n - 1$. Logo $n = 39$ e o nosso tabuleiro é 39×39 .

QUESTÃO 16 (ALTERNATIVA E)

Uma maneira de preencher a tabela de acordo com as condições do enunciado é dada abaixo. Em cada etapa, indicamos com cor cinza as novas casas preenchidas; o leitor pode justificar cada um dos passos ilustrados. Notamos que a tabela final é única, independente do modo com que ela é preenchida.

1			4
3			
7			
4			3

1	8		4
3	5		
7			
4			3

1	8	6	4
3	5	2	
7			
4			3

1	8	6	4
3	5	2	7
7		5	1
4			3

1	8	6	4
3	5	2	7
7	2	5	1
4	6	8	3

Voltando à questão, vemos que a soma dos números nos quadradinhos cinzas marcados no desenho do enunciado é $6 + 8 + 5 + 1 = 20$.

QUESTÃO 17 (ALTERNATIVA C)

Cada uma das meninas comeu 6 bombons. Como Cecília pagou R\$1,80 pelos seus, cada bombom custou $(R\$1,80) \div 6 = R\$0,30$. Beatriz comprou dez bombons e comeu seis, logo ela deu quatro para Cecília e por isso deve receber $4 \times R\$0,30 = R\$1,20$.

QUESTÃO 18 (ALTERNATIVA C)

Para cada uma das camisas pretas e azul é possível escolher três camisas de cor diferente, num total de $3 \times 3 = 9$ possibilidades; notamos que estar com uma camisa preta de mangas curtas é diferente de estar com uma de mangas compridas. Para as camisas cinza e branca podemos escolher qualquer calça, num total de $2 \times 4 = 8$ possibilidades. Ao final, temos $9 + 8 = 17$ possibilidades.

Uma outra maneira de resolver a questão é a seguinte: são 5 as possibilidades de escolha de camisas e quatro a de calças, logo, sem levar em conta as cores, há $5 \times 4 = 20$ modos de se vestir. Destes, devemos descontar os casos em que se repetem as cores de calça e camisa, que são apenas três: camisa preta de mangas compridas com calça preta, camisa preta de mangas curtas com calça preta e camisa azul com calça azul. Logo, são $20 - 3 = 17$ maneiras diferentes de se vestir com uma camisa e uma calça de cores distintas.

QUESTÃO 19 (ALTERNATIVA A)

Cada uma das três pessoas, em princípio, pode beber água ou suco, logo há $2 \times 2 \times 2 = 8$ possibilidades para considerar, conforme a tabela.

	Ari	Bruna	Carlos
1	água	água	água
2	suco	água	água
3	água	suco	água
4	suco	suco	água
5	água	água	suco
6	suco	água	suco
7	água	suco	suco
8	suco	suco	suco

Devemos agora analisar as condições do problema para decidir qual das possibilidades é a correta. A primeira condição (se Ari pede a mesma bebida que Carlos, então Bruna pede água) elimina as possibilidades 3 e 8. A segunda condição (se Ari pede uma bebida diferente da de Bruna, então Carlos pede suco) elimina a possibilidade 2. A terceira condição (se Bruna pede uma bebida diferente da de Carlos, então Ari pede água) elimina as possibilidades 4 e 6. Até o momento, restam as possibilidades 1, 5 e 7.

	Ari	Bruna	Carlos
1	água	água	água
5	água	água	suco
7	água	suco	suco

e como apenas um deles pede sempre a mesma bebida, chegamos a Ari, que sempre pede água.

QUESTÃO 20 (ALTERNATIVA C)

Como $\frac{2}{5}$ do número de alunos baianos é um número inteiro e $\frac{2}{5}$ é uma fração irredutível, concluímos que o número de baianos é múltiplo de 5. Do mesmo modo concluímos que o número de mineiros é múltiplo de 7. Os múltiplos de 5 menores do que 31 são 5, 10, 15, 20, 25 e 30 e os múltiplos de 7 menores que 31 são 7, 14, 21, 28 (não incluímos o 0 entre os múltiplos pois o enunciado diz que há tanto baianos como mineiros no ônibus). Como 31 é a soma do número de baianos com o número de mineiros, a única possibilidade é que o ônibus tenha 10 baianos e 21 mineiros. Como $\frac{3}{5}$ do número de alunos baianos é de homens, segue que $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$ é de mulheres. Logo o total de mulheres no ônibus é

$$\frac{3}{5} \times 10 + \frac{3}{7} \times 21 = 6 + 9 = 15$$

Observação: É importante notar que a irredutibilidade das frações $\frac{2}{5}$ e $\frac{3}{7}$ é essencial no argumento acima.

Sabemos, por exemplo, que $\frac{3}{7} = \frac{6}{14}$ e que $\frac{6}{14} \times 21 = 9$ mas 14 não é divisor de 21.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

