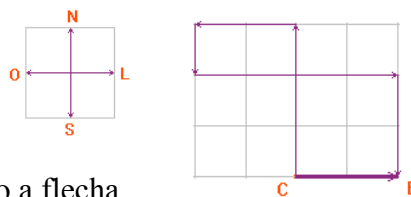
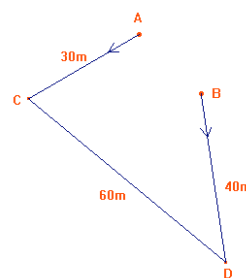


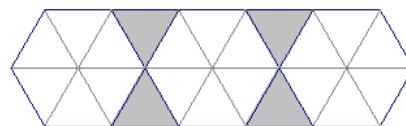
1. (alternativa A) No diagrama ao lado cada quadradinho tem 1 km de lado e o ponto C indica a casa de Carlos. Representando o trajeto descrito no enunciado pelas flechas em traço fino, vemos que a escola de Carlos está localizada no ponto E . Desse modo a flecha CE , mais grossa, representa o caminho que o Carlos tem que fazer para ir à escola em linha reta. Logo a escola fica 2 km a leste da casa de Carlos.



2. (alternativa C) As duas formiguinhas ficarão de frente uma para a outra no momento em que ambas estiverem no segmento CD . Como ambas andam com a mesma velocidade, quando a formiguinha que partiu de B chegar ao ponto D a outra já terá passado de C e andado mais 10 metros. Nesse momento a distância entre elas será de $60 - 10 = 50$ metros.

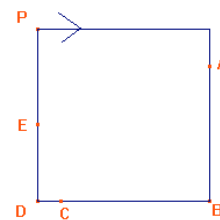


3. (alternativa C) A faixa pode ser decomposta em 22 triângulos equiláteros congruentes aos triângulos sombreados, como mostra a figura. Logo, a área da parte sombreada é $\frac{4}{22}$ da área total, ou seja,



$$\frac{4}{22} \times 154 = 28 \text{ cm}^2.$$

4. (alternativa C) Quatro voltas na praça correspondem a um total de $4 \times 4 = 16$ lados do quadrado. Sueli caiu quando atingiu $\frac{3}{7}$ desse percurso, ou seja, quando tinha percorrido $\frac{3}{7} \times 16 = \frac{48}{7} = 6 + \frac{6}{7}$ lados. Olhando para a



figura, vemos que percorrer 6 lados levou a Sueli ao ponto B ; como $\frac{6}{7}$ é menor que 1, ela não chegou ao ponto D . Logo ela só pode ter caído no ponto C .

5. (alternativa C) Vamos usar o símbolo $\approx$ para indicar “aproximadamente igual a”; ou seja, $x \approx y$ quer dizer que x é aproximadamente igual a y . Por exemplo, $0,99 \approx 1$, $\sqrt{401} \approx 20$ e $60,12 \approx 60$. Em geral, se em uma operação aritmética trocamos os números envolvidos por outros aproximadamente iguais a eles, o resultado da operação deve ser uma aproximação do que teríamos obtido com os números originais. No nosso caso

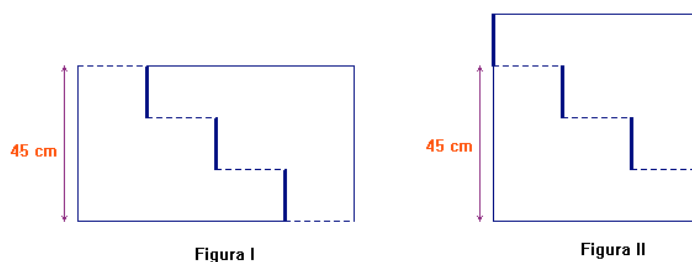
$$\frac{60,12 \times (0,99)^2}{\sqrt{401}} \approx \frac{60 \times 1^2}{20} = 3$$

6. **(alternativa A)** Vamos investigar as alternativas uma a uma. Como n é negativo, temos:

- a) $-3n = (-3)n$ é positivo pois é o produto de dois números negativos;
- b) $3n$ é negativo pois é o produto de um número positivo e um negativo;
- c) $n - 3 = n + (-3)$ é negativo pois é a soma de dois números negativos;
- d) $9n - 3 = 9n + (-3)$ é negativo pois é a soma de dois números negativos; notamos que $9n$ é negativo pois é o produto de um número positivo e outro negativo;
- e) $n - 9$ é negativo, como no item (c).

Como um número positivo é maior que qualquer número negativo, vemos que o maior dos números acima é $-3n$.

7. **(alternativa D)** Na figura I mostramos o retângulo antes de ser cortado e, na figura II, o modo como as peças se encaixam para formar o quadrado.



O encaixe mostra que os segmentos pontilhados são todos iguais, assim como os segmentos em traço mais grosso. Observando a figura I, vemos então que

$$3 \times (\text{comprimento de um segmento em traço grosso}) = 45 \text{ cm},$$

donde o comprimento de um desses segmentos é $45 \div 3 = 15 \text{ cm}$. Da figura II temos

$$\text{lado do quadrado} = 45 + \text{comprimento do segmento em traço grosso} = 60 \text{ cm}.$$

Por outro lado, ainda observando a figura II, vemos que

$$3 \times (\text{comprimento de um segmento pontilhado}) = 60 \text{ cm},$$

donde o comprimento de um desses segmentos é $60 \div 3 = 20 \text{ cm}$. Finalmente, voltando à figura I, temos

$$4 \times (\text{comprimento de um segmento em traço grosso}) = \text{base do retângulo},$$

e segue que a base do retângulo mede $4 \times 20 = 80 \text{ cm}$.

8. **(alternativa D)** As instruções dizem que ovos e creme não podem estar juntos no bolo, bem como leite e laranja; isso elimina as opções (B), (C) e (E). Elas dizem também que um bolo sem creme não pode ter leite, o que elimina a opção (A).

9. **(alternativa D)** A primeira etapa da viagem do José só pode ter sido $C \rightarrow E$ ou $E \rightarrow C$, pois $4 + 9 = 13$ é o único modo de percorrer 13 km entre cidades nessa estrada. Como todas as cidades distam de C menos que 21 km, o percurso inicial foi $C \rightarrow E$. Percorrendo 21 km a partir de E levou José à cidade A e mais 12 km o levam à cidade D, que é onde mora sua mãe.

10. (alternativa A) Se o peso de uma turmalina é o dobro do peso de outra, então seu peso é cinco vezes o preço da outra; isto equivale a dizer que se uma turmalina pesa a metade de outra, então seu preço é um quinto do preço da outra. Zita dividiu sua turmalina em 4 pedras iguais, o que equivale a primeiro dividi-la em 2 turmalinas iguais e depois dividir cada uma dessas em 2 também iguais. No primeiro passo, Zita ficará com 2 turmalinas cada uma de valor $\frac{1000}{2} = 500$ reais. Depois do segundo passo, Zita terá 4 turmalinas, cada uma valendo $\frac{500}{2} = 250$ reais; essas 4 turmalinas juntas valem $4 \times 250 = 1000$ reais.

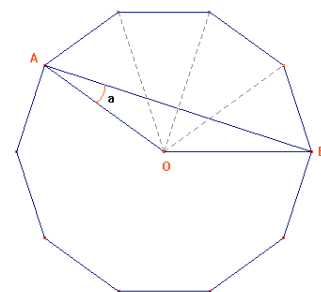
Podemos esquematizar a solução da seguinte forma, mostrando como calcular o preço de uma das quatro turmalinas menores:

$$\underbrace{\text{peso inicial}}_{\text{valor: 1000}} \xrightarrow[\text{valor} \div 5]{\text{peso} \div 2} \frac{1}{2} \text{ do peso inicial} \xrightarrow[\text{valor} \div 5]{\text{peso} \div 2} \frac{1}{4} \text{ do peso inicial}$$

valor: $1000 \div 5 = 200$ valor: $200 \div 5 = 40$

11. (alternativa C) Os números ímpares são da forma $2n - 1$ onde n é um número natural positivo; por exemplo, $1 = 2 \times 1 - 1$ é o primeiro número ímpar e $23 = 2 \times 12 - 1$ é o 12º número ímpar. Como $47 = 2 \times 24 - 1$, vemos que 47 é o 24º número ímpar, ou seja, Luís mora na 24ª casa a contar de uma extremidade da rua. Analogamente, temos $71 = 2 \times 36 - 1$, ou seja, Luís mora na 36ª casa a contar da outra extremidade da rua. Ou seja: a partir de uma extremidade da rua há 23 casas antes da casa de Luís e a partir da outra há 35. No total, a rua tem $23 + 1 + 35 = 59$ casas; a parcela 1 nessa adição corresponde à casa do Luís.

12. (alternativa B) O triângulo AOB é isósceles pois os lados OA e OB são iguais. Logo, os ângulos OAB e OBA também são iguais, ou seja, ambos têm medida a . Notamos agora que o ângulo central AOB mede $\frac{4}{10} \times 360^\circ = 144^\circ$. Como a soma dos ângulos internos de um triângulo vale 180° , segue que $2a + 144^\circ = 180^\circ$. Logo $a = \frac{180^\circ - 144^\circ}{2} = \frac{36}{2} = 18^\circ$.



13. (alternativa C) Ao lado vemos as figuras do enunciado da questão. A descrição das peças da figura I implica que os pontos M e N são pontos médios dos lados AB e AC . A figura III, onde P é o ponto médio de BC , mostra que a área do triângulo AMN é igual à quarta parte da área do triângulo ABC , que por sua vez tem área igual a metade da área do quadrado. Logo

$$\text{área}(AMN) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 40 = 5 \text{ cm}^2.$$

A figura II mostra que o buraco consiste de três triângulos iguais ao triângulo AMN ; logo sua área é 15 cm^2 .

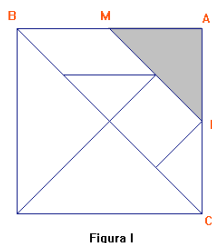


Figura I

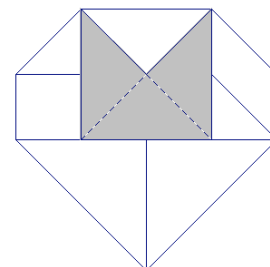


Figura II

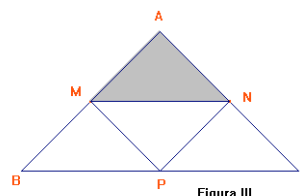
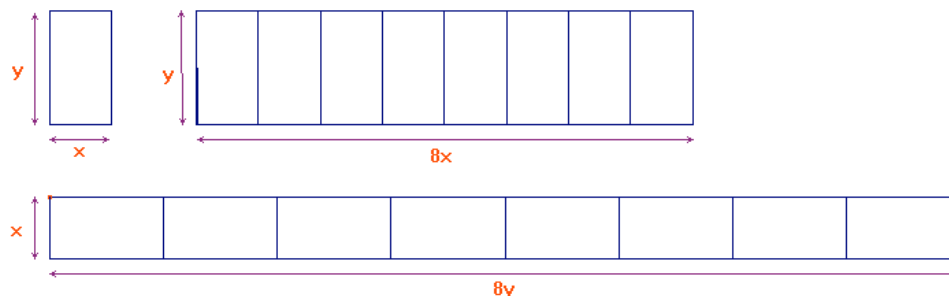


Figura III

14. (alternativa D) A figura mostra um cartão com suas dimensões em centímetros indicadas por x e y , bem como os retângulos que Juliana pode fazer.



Segue que $2(8x + y) = 236$ cm e $2(x + 8y) = 376$ cm. Temos então $8x + y = 118$, donde $y = 118 - 8x$. Da segunda equação segue $x + 8y = 188$; substituindo o valor de y temos

$$x + 8(118 - 8x) = x + 944 - 64x = 944 - 63x = 188$$

Logo $63x = 756$, donde $x = \frac{756}{63} = 12$ cm e então $y = 118 - 8x = 118 - 96 = 22$ cm.

Logo a área do cartão é $12 \times 22 = 264$ cm².

15. (alternativa E) Usando o lado ℓ de um dos quadradinhos do quadriculado como unidade de comprimento, a contagem direta na figura nos dá as áreas e perímetros dos polígonos, conforme a tabela abaixo.

polígono	perímetro (em ℓ)	área (em ℓ^2)
I	20	$5 \times 5 = 25$
II	20	$25 - 3 = 22$
III	30	$25 - 7 = 18$

Desse modo, a correspondência é I $\rightarrow$ (20,25), II $\rightarrow$ (20,22) e III $\rightarrow$ (30,18). Os pontos correspondentes a I e II têm a mesma abscissa (perímetro) logo estão na mesma vertical no plano cartesiano; como o ponto correspondente a I tem ordenada (área) maior, ele é o que está mais acima. Logo I $\rightarrow$ C e II $\rightarrow$ A; resta III $\rightarrow$ B.

16. (alternativa B) Manuela pode começar pintando uma das 4 paredes de azul. Depois disso sobram 2 escolhas de cor para a parede oposta (verde ou branco). Para acabar, ela pode pintar uma das paredes ainda não pintadas com uma das 2 cores não usadas, e então pintar a última parede com a cor que falta. O número de maneiras diferentes de efetuar esse procedimento é $4 \times 2 \times 2 = 16$.

17. (alternativa E) A maior soma possível de nove algarismos acontece quando temos nove algarismos 9 e é $9 \times 9 = 81$. Como $79 = 81 - 2$, vemos que para que a soma de nove algarismos seja igual a 79 só há duas possibilidades

- sete algarismos 9 e dois algarismos 8;
- oito algarismos 9 e um algarismo 7.

No primeiro caso podemos formar vários números pares com soma dos algarismos igual a 79; por exemplo, 999 999 988 e 899 999 998. No segundo caso isso não é possível pois só temos algarismos ímpares.

18. (alternativa D) De acordo com a tabela, a turma tem $6 + 18 + 16 = 40$ alunos. Logo, a média aritmética das notas da turma é

$$M = \frac{\text{soma de todas as notas dos alunos da turma}}{40}.$$

Se todos os alunos tivessem tirado uma nota menor que a nota possível, isto é, que os alunos do primeiro grupo tivessem tirado 0, os do segundo 4 e os do terceiro 7, a média obtida seria menor que M . Logo

$$\frac{6 \times 0 + 18 \times 4 + 16 \times 7}{40} = 4,6 < M$$

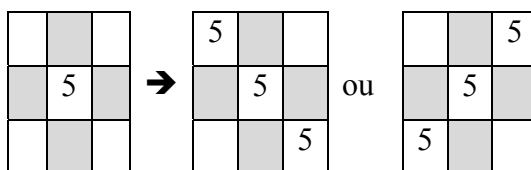
Por outro lado, M é menor ou igual que a média no caso em que todos os alunos tivessem tirado a maior nota possível, isto é, que os alunos do primeiro grupo tivessem tirado 4, os do segundo 7 e os do terceiro 10. Logo

$$M \leq \frac{6 \times 4 + 18 \times 7 + 16 \times 10}{40} = 7,75$$

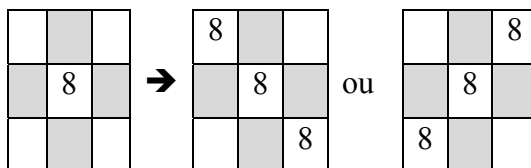
Logo $4,6 < M \leq 7,75$; a única alternativa que satisfaz essa restrição é 4,9.

19. (alternativa C) Vamos denotar por x o outro número. Como os 3 números que aparecem em cada linha são todos diferentes, x é diferente de 5 e de 8. Como cada número aparece uma única vez em cada linha, segue que esses números aparecem, cada um, exatamente três vezes na tabela.

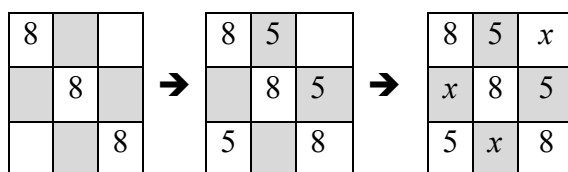
Notamos que o 5 não pode aparecer na casa central. De fato, se ele estivesse nessa casa então as casas em cinza da tabela abaixo não poderiam conter outro 5; como os números em cada linha são diferentes, a única possibilidade para os outros dois números 5 seria preencher uma das duas diagonais, o que não pode acontecer pois $5 + 5 + 5 = 15$ é ímpar.



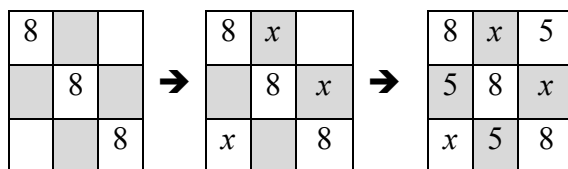
Vamos então tentar o 8 na casa central. Analogamente, teremos que ter 8 em uma das diagonais:



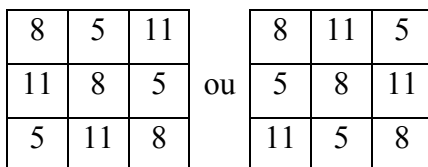
Escolhendo a primeira opção, podemos preencher o tabuleiro das seguintes formas:



ou

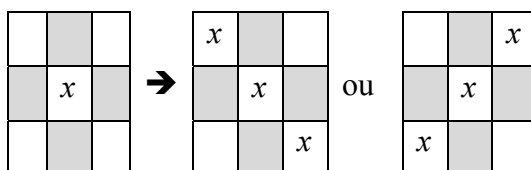


Para satisfazer todas as condições do problema, as somas nas diagonais devem ser iguais. Em ambas as formas acima isso leva a $24 = 5 + 8 + x = 13 + x$, donde $x = 11$ e os tabuleiros acima são



A outra opção leva a um resultado análogo, e vemos que em qualquer caso a soma das diagonais é 24.

Resta ainda analisar o caso em que o x está na casa central. Como antes, devemos ter uma das duas diagonais preenchida com x :



Escolhendo a primeira opção, podemos preencher o tabuleiro das seguintes formas:

x		
	x	
		x

 $\rightarrow$

x	5	
	x	5
5		x

 $\rightarrow$

x	5	8
8	x	5
5	8	x

ou

x		
	x	
		x

 $\rightarrow$

x	8	
	x	8
8		x

 $\rightarrow$

x	8	5
5	x	8
8	5	x

Ambas mostram que $3x = 5 + x + 8 = 13 + x$, donde $2x = 13$. A segunda opção leva à mesma equação; como ela não tem solução para x natural, concluímos que x não pode estar na casa central.

20. (alternativa A) Sejam x a distância da casa de João à de Maria, y a da casa de Maria ao cinema e z a da casa de João ao cinema quando ele toma o caminho que não passa pela casa da Maria. Se João vai ao cinema com a Maria, ele anda $x + y$, sendo que desse total ele anda

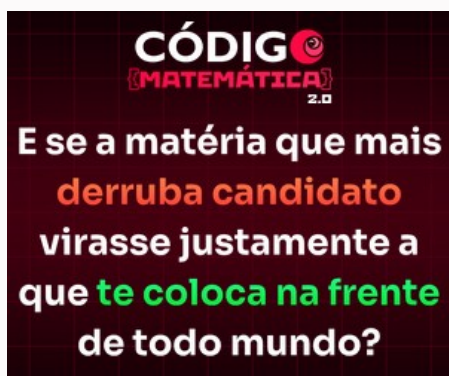
$x = \frac{2}{3}(x + y)$ sozinho. Se ele vai ao cinema sozinho, ele anda $z = x + y - 1 = 2y$. De

$x + y - 1 = 2y$ tiramos $x = y + 1$; substituindo na primeira equação obtemos $y + 1 = \frac{2}{3}(2y + 1)$, donde $y = 1$.

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

