

Simulado Nível 2.

01. As cidades **A** e **B** estão a **45 km** de distância. Alicia mora na cidade **A** e Beth mora na cidade **B**.

Alicia pedala em direção à cidade **B** a uma velocidade de **18 km/h**. Ao mesmo tempo, Beth pedala em direção à cidade **A** a uma velocidade de **12 km/h**.

A quantos quilômetros da cidade **A** elas estarão quando se encontrarem?

- A) 20 km
- B) 24 km
- C) 25 km
- D) 26 km
- E) 27 km

Gabarito comentado

Alternativa E) 27 km.

Como Alicia e Beth estão pedalando uma em direção à outra, a distância entre elas diminui a uma velocidade de:

$$18 + 12 = 30 \text{ km/h}$$

A distância entre as cidades é de **45 km**. Então, o tempo até o encontro é:

$$45 \div 30 = 1,5 \text{ hora}$$

Alicia saiu da cidade **A** e pedalou a **18 km/h** durante **1,5 hora**.

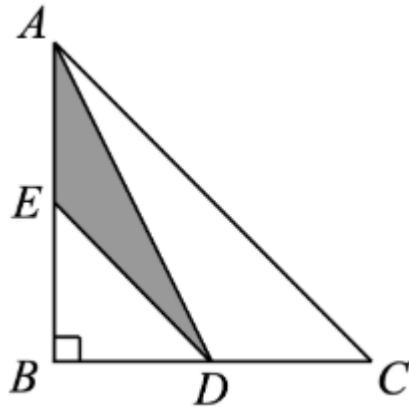
Logo, a distância percorrida por Alicia foi:

$$18 \times 1,5 = 27 \text{ km}$$

Portanto, elas se encontrarão a **27 km da cidade A**.

Resposta: E) 27 km.

02. No diagrama, o triângulo **ABC** é um triângulo retângulo isósceles. O ponto **D** é o ponto médio de **BC**, e o ponto **E** é o ponto médio de **AB**.



Se **AB = BC = 24 cm**, qual é a área do triângulo **AED**?

- A) 48 cm^2
- B) 36 cm^2
- C) 72 cm^2
- D) 9 cm^2
- E) 54 cm^2

Gabarito comentado — Alternativa C) 72 cm^2 .

Como **E** é ponto médio de **AB**, temos:

$$\mathbf{AE = 12 \text{ cm}}$$

Como **D** é ponto médio de **BC**, temos:

$$\mathbf{BD = 12 \text{ cm}}$$

O triângulo **AED** pode ser visto com base **AE = 12 cm**. Como **AE** está na vertical, a altura em relação a essa base é a distância horizontal de **D** até a reta **AB**, que vale **BD = 12 cm**.

Então:

$$\mathbf{\text{Área de AED} = (12 \times 12) \div 2 = 72 \text{ cm}^2}$$

Portanto, a resposta correta é **C) 72 cm^2** .

03. Cinco amigos — **Ana, Bruno, Caio, Duda e Elisa** — estão sentados em volta de uma mesa redonda.

Cada um fez uma afirmação:

Ana: “Bruno está sentado ao meu lado.”

Bruno: “Caio está sentado ao lado de Elisa.”

Caio: “Duda está sentado ao lado de Ana.”

Duda: “Elisa está sentada ao lado de Bruno.”

Elisa: “Caio está mentindo.”



Sabendo que **exatamente uma dessas afirmações é falsa**, quem está sentado ao lado de **Ana**?

- A) Bruno e Caio
- B) Bruno e Duda
- C) Caio e Elisa
- D) Duda e Elisa
- E) Bruno e Elisa

Gabarito comentado

Alternativa B) Bruno e Duda.

Vamos testar a disposição em que Ana está ao lado de **Bruno e Duda**:

Ana – Bruno – Elisa – Caio – Duda

Como a mesa é redonda, **Duda** também fica ao lado de **Ana**.

Agora verificamos as afirmações:

Ana: “Bruno está sentado ao meu lado.”

Verdadeira.

Bruno: “Caio está sentado ao lado de Elisa.”

Verdadeira, pois Elisa está ao lado de Caio.

Caio: “Duda está sentado ao lado de Ana.”

Verdadeira, pois Duda está ao lado de Ana.

Duda: “Elisa está sentada ao lado de Bruno.”

Verdadeira, pois Elisa está ao lado de Bruno.

Elisa: “Caio está mentindo.”

Falsa, pois Caio disse a verdade.

Assim, existe exatamente uma afirmação falsa: a de **Elisa**.

Portanto, quem está ao lado de **Ana** são **Bruno e Duda**.

Resposta: B.

04. Quando Lucas já caminhou 20% do caminho até a escola, ainda faltam 1200 metros a mais do que quando resta apenas 20% do caminho.

Qual é a distância, em metros, da casa de Lucas até a escola?

- (A) 1240
- (B) 1440
- (C) 1680
- (D) 1800
- (E) 2000



Gabarito comentado — Alternativa E

Vamos chamar a distância total da casa de Lucas até a escola de “o caminho inteiro”.

Quando Lucas já caminhou 20% do caminho, ainda falta:

$100\% - 20\% = 80\%$ do caminho.

Quando resta apenas 20% do caminho, isso significa que ainda faltam:

20% do caminho.

O enunciado diz que, na primeira situação, faltam 1200 metros a mais do que na segunda situação. Portanto, a diferença entre essas duas distâncias é:

$80\% - 20\% = 60\%$ do caminho.

Assim:

60% do caminho = 1200 metros.

Agora podemos descobrir o caminho inteiro:

10% do caminho = 200 metros.

100% do caminho = 2000 metros.

Logo, a distância da casa de Lucas até a escola é:

2000 metros.

05. Quantos algarismos há na representação decimal de:

$$8^5 \cdot 5^{10} \cdot 15^5$$

- A) 14
- B) 15
- C) 16
- D) 17
- E) 18

Gabarito comentado: alternativa E) 18.

Vamos fatorar os números:

$$8 = 2^3, \text{ então } 8^5 = (2^3)^5 = 2^{15}.$$

$$15 = 3 \cdot 5, \text{ então } 15^5 = 3^5 \cdot 5^5.$$

Logo:

$$8^5 \cdot 5^{10} \cdot 15^5 = 2^{15} \cdot 5^{10} \cdot 3^5 \cdot 5^5$$

Juntando as potências de 5:

$$2^{15} \cdot 5^{15} \cdot 3^5$$

Como $2^{15} \cdot 5^{15} = 10^{15}$, temos:

$$10^{15} \cdot 3^5$$

Agora:

$$3^5 = 243$$

Então o número é:

$$243 \cdot 10^{15}$$

Isso é o número 243 seguido de 15 zeros.

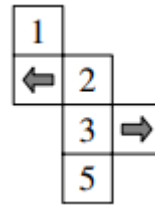
Como 243 tem 3 algarismos, o total de algarismos é:

$$3 + 15 = 18$$

Portanto, a resposta correta é **E) 18**.

06. O diagrama mostra a planificação de um cubo. Quando ela é dobrada para formar um cubo, cada seta aponta para uma face adjacente. Qual é a soma dos dois números nessas faces?

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



Gabarito comentado: Letra D

Ao montar o cubo, a seta da esquerda passa a apontar para a face numerada **5**.

A seta da direita passa a apontar para a face numerada **1**.



Portanto, a soma pedida é:

$$5 + 1 = 6$$

07. Um elevador pode levar 12 adultos ou 20 crianças. Quantas crianças, no máximo, poderiam subir com 9 adultos?

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 8

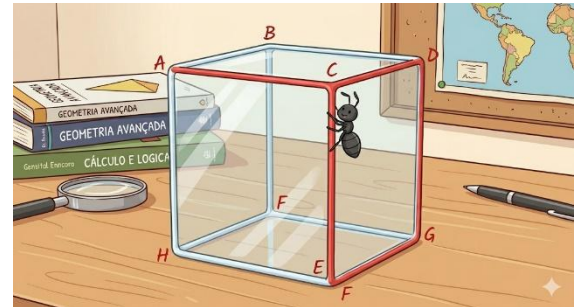


Gabarito: Letra C

Para resolver este problema, primeiro estabelecemos a relação de espaço entre adultos e crianças. O enunciado afirma que a capacidade total do elevador é de 12 adultos ou 20 crianças. Simplificando essa proporção (dividindo ambos os valores por 4), descobrimos que o espaço ocupado por 3 adultos equivale ao espaço de 5 crianças.

No cenário proposto, já existem 9 adultos no elevador. Como a capacidade máxima é de 12 adultos, ainda resta um espaço vago correspondente a 3 adultos ($12 - 9 = 3$). Utilizando a equivalência que calculamos anteriormente, esse espaço para 3 adultos pode ser preenchido por exatamente 5 crianças. Portanto, o número máximo de crianças que podem subir com os 9 adultos é 5.

08. Uma formiga anda pelas arestas de um cubo de lado 1. Qual a maior distância que ela pode percorrer sem passar duas vezes pela mesma aresta e sem passar duas vezes pelo mesmo vértice? (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 12



Gabarito Comentado (Alternativa B) Um cubo possui 8 vértices no total. Para que a formiga nunca repita um vértice, ela pode visitar no máximo todos os 8 pontos do cubo. Como cada aresta conecta dois vértices, o caminho máximo sem repetir vértices terá sempre um número de arestas igual ao número de vértices menos um. Portanto, 8 vértices menos 1 resulta em um caminho de comprimento 7.

09. Quantos anagramas da palavra DNMAT começam e terminam com consoante?



A) 24 (B) 36 (C) 48 (D) 72 (E) 120

Gabarito Comentado (Alternativa D) A palavra DNMAT possui 5 letras, sendo 4 consoantes (D, N, M, T) e 1 vogal (A). Para resolver o problema, escolhemos

primeiro as letras das extremidades. Temos 4 opções de consoantes para a primeira posição e 3 opções restantes para a última posição. Para as 3 posições centrais, restaram 3 letras (incluindo a vogal), que podem ser organizadas de 6 formas diferentes ($3 \times 2 \times 1$). Multiplicando todas as possibilidades, temos 4 vezes 3 vezes 6, resultando em 72 anagramas possíveis.

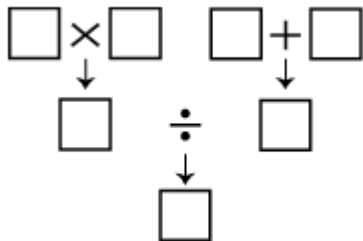
10. No diagrama, quatro **algarismos diferentes de 1 a 9** são colocados nas quatro caixas da linha de cima.

Os algarismos das duas caixas da esquerda são **multiplicados**.

Os algarismos das duas caixas da direita são **somados**.

Em seguida, o resultado da multiplicação é **dividido** pelo resultado da soma, como indicado no diagrama.

O resultado final é colocado na caixa de baixo.



Qual dos seguintes números **não pode** aparecer na caixa de baixo?

- A) 16
- B) 24
- C) 7
- D) 20
- E) 9

Gabarito comentado — Alternativa D) 20.

O resultado final é:

(produto de dois algarismos) $\div$ (soma de outros dois algarismos)

Vamos mostrar que as outras alternativas podem aparecer:

16:

$$8 \times 6 = 48 \text{ e } 1 + 2 = 3$$

$$48 \div 3 = 16$$

24:

$$8 \times 9 = 72 \text{ e } 1 + 2 = 3$$

$$72 \div 3 = 24$$

7:

$$7 \times 3 = 21 \text{ e } 1 + 2 = 3$$

$$21 \div 3 = 7$$

9:

$$9 \times 4 = 36 \text{ e } 1 + 3 = 4$$

$$36 \div 4 = 9$$

Agora, para obter **20**, precisaríamos de:

$$\text{produto} = 20 \times \text{soma}$$

Como o maior produto possível é $9 \times 8 = 72$, a soma teria que ser no máximo **3**.

A única soma possível igual a 3 é:

$$1 + 2 = 3$$

Então o produto teria que ser:

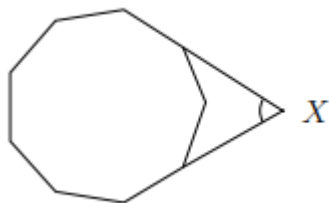
$$20 \times 3 = 60$$

Mas não há dois algarismos diferentes de 1 a 9, sem usar 1 e 2, cujo produto seja 60.

Logo, **20 não pode aparecer.**

Resposta: D) 20.

11. A figura mostra um eneágono (polígono com 9 lados) regular.



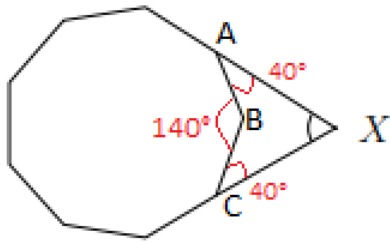
Qual é a medida da amplitude do ângulo assinalado em X?

(A) 40° (B) 45° (C) 50° (D) 55° (E) 60°

Gabarito: Letra E.

Como o polígono é regular:

Cada ângulo externo do eneágono mede 40° , bem como seus ângulos internos medem 140°



Utilizando as propriedades do quadrilátero côncavo no polígono ABCX, temos:

$$140^\circ = 40^\circ + 40^\circ + X$$

$$X = 60^\circ$$

12. Quantos números de dez algarismos podem ser formados usando apenas os algarismos 1, 2 e 3, de modo que a diferença entre quaisquer dois algarismos vizinhos seja sempre igual a 1?

- A) 16
- B) 32
- C) 64
- D) 80
- E) 100

Gabarito: C) 64

Como os algarismos usados são apenas **1, 2 e 3**, e a diferença entre algarismos vizinhos deve ser sempre **1**, temos:

- depois de **1**, só pode vir **2**;
- depois de **3**, só pode vir **2**;
- depois de **2**, pode vir **1** ou **3**.

Se o número começa por **1** ou por **3**, as posições pares ficam obrigatoriamente ocupadas por **2**, e há **4 escolhas livres**, cada uma podendo ser **1** ou **3**. Assim, temos:

$$2^4 + 2^4 = 16 + 16 = 32$$

Se o número começa por **2**, então as posições ímpares ficam obrigatoriamente ocupadas por **2**, e há **5 escolhas livres**, cada uma podendo ser **1** ou **3**:

$$2^5 = 32$$

Logo, o total é:

$$32 + 32 = 64$$

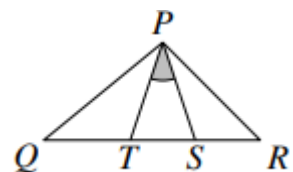
Portanto, existem **64 números**.

Resposta: C) 64.

13. No triângulo QPR, sabe-se que o ângulo $\angle QPR = 100^\circ$. Além disso, os segmentos de reta possuem as seguintes relações: $QP = QS$ e $RP = RT$.

Qual é o valor do ângulo $\angle TPS$?

A) 30° B) 35° C) 40° D) 45° E) Depende do valor do ângulo $\angle RQP$.



Gabarito: Letra C.

Sejam as medidas dos ângulos QPT, TPS e SPR respectivamente x° , y° e z° .
Então, como $\angle QPR = 100^\circ$, temos $x + y + z = 100$. [1]

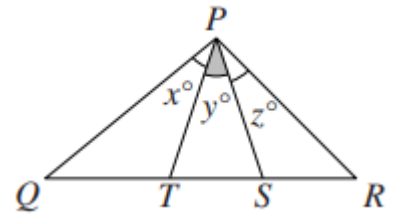
Agora, $QP = QS$, logo $\angle TSP = (x + y)^\circ$. Também, $RP = RT$, logo $\angle PTR = (y + z)^\circ$. Daí, $\angle PTS = (y + z)^\circ$.

A soma dos ângulos internos do triângulo PTS é 180° .

Portanto, $y + (y + z) + (x + y) = 180$, isto é, $x + 3y + z = 180$. [2]

Subtraindo a equação [1] da equação [2], obtemos agora $2y = 80$, logo $y = 40$.

Portanto, o ângulo $\angle TPS$ mede 40° .



14. Noah escreve os números 1, 2, 4 e 13. Em seguida, ele adiciona um quinto número inteiro x , que se torna a média, a mediana ou a moda dos cinco números. Quantas escolhas possíveis existem para o valor de x ?

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

Gabarito: Letra E.

1. Se x for a média: Para que x seja a média dos cinco números, a soma de todos dividida por 5 deve ser igual a x :

$$\frac{(1 + 2 + 4 + 13 + x)}{5} = x$$

$$20 + x = 5x$$

$$4x = 20$$

$$x = 5$$

2. Se x for a mediana: A mediana de cinco números é o valor que fica no meio (3ª posição) quando os números estão em ordem crescente. Os números já conhecidos são 1, 2, 4 e 13.

- Se x for a mediana, a ordem crescente deve ser 1, 2, x , 4, 13.
- Como x precisa ser um número inteiro que satisfaça essa posição, ele pode ser **2, 3 ou 4**.

3. Se x for a moda: A moda é o número que mais se repete. Para x ser a moda neste conjunto, ele precisa ser igual a um dos números que Noah já escreveu.

- Portanto, **x** pode ser **1, 2, 4 ou 13**.

Conclusão: Ao reunir todos os valores únicos encontrados nas três situações, temos: **x pode ser 1, 2, 3, 4, 5 ou 13**.

Isso nos dá um total de **6 valores possíveis**.

Resposta Correta: Letra E

15. Qual o valor de x na equação abaixo?

$$1 + \frac{16}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}} = 11$$

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{3}{2}$ e) $\frac{5}{3}$

Gabarito comentado:

Iniciando a resolução, temos:

(I)

$$1 + \frac{16}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}} = 11$$

(II)

$$\frac{16}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}}$$

(III)

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}} = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$$

(IV)

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{x}} = \frac{3}{5}.$$

Por fim:

$$1 + \frac{1}{x} = \frac{5}{3} \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{x} = \frac{2}{3} \quad \Leftrightarrow \quad x = \frac{3}{2}.$$