

#### Item 01 =====

A partir do texto percebam que existe um **E** no questionário aplicado (“Você conhece alguém com diabetes?” e “Caso conheça indique onde.”). Portanto, para descobrirmos o percentual do número de entrevistados que conhecem pessoas diabéticas na escola, devemos multiplicar uma probabilidade pela outra, obtendo:

$$\text{prob diabético na escola} = \text{respon. "SIM"} \cdot \text{respon "Na Escola"}$$

$$\text{prob diabético na escola} = \frac{37}{100} \cdot \frac{15}{100}$$

$$\text{prob diabético na escola} = \frac{37}{100} \cdot \frac{(10+5)}{100}$$

$$\text{prob diabético na escola} = \frac{370}{100 \cdot 100} + \frac{185}{100 \cdot 100}$$

$$\text{prob diabético na escola} = \frac{555}{100 \cdot 100}$$

$$\text{prob diabético na escola} = \frac{5,55}{100}$$

$$\text{prob diabético na escola} \cong 6\%$$

**Resposta: Letra A.**

**Observação:** Percebam que não era preciso nem termos calculado qual era exatamente a porcentagem, pois caso todas as pessoas conhecessem alguém com diabetes essa taxa seria de 15%. No entanto como apenas uma parte conhece alguém com diabetes esse percentual é obrigatoriamente menor que 15%, como só tem uma alternativa que é menor que 15% já marcamos ela e vamos para a próxima questão, ganhando um tempinho para resolvermos uma questão mais complexa.

#### Item 02 =====

A partir da observação da imagem podemos perceber que se encaixarmos todos os pedaços na figura temos que o total de bolos produzidos é representado por exatamente 9 círculos como o da imagem abaixo.



Assim, como o total de bolos produzidos é de 2.160 bolos e é representado por 9 círculos, para o mês de novembro onde temos a representação de 2,5 círculos, o total de bolos produzidos é:

$$\frac{9 \text{ círculos}}{2.160 \text{ bolos}} = \frac{2,5 \text{ círculos}}{x}$$

$$9 \cdot x = 2,5 \cdot 2.160 \rightarrow x = \frac{2,5 \cdot 2.160}{9}$$

$$x = \frac{2,5 \cdot 9 \cdot 240}{9} \rightarrow x = 25 \cdot 24$$

$$x = 25 \cdot (25 - 1) \rightarrow x = 625 - 25 = 600 \text{ bolos}$$

**Resposta: Letra E.**

#### Item 03 =====

A partir do texto da questão chegamos a seguinte expressão, onde K é a constante de proporcionalidade.

$$\text{margem de erro} = \frac{K}{\sqrt{\text{tamanho da amostra}}}$$

Resolvendo a expressão acima temos que a constante de proporcionalidade é:

$$\text{margem de erro} = \frac{K}{\sqrt{\text{tamanho da amostra}}}$$

$$4\% = \frac{K}{\sqrt{8.100}} \rightarrow K = \frac{4}{100} \cdot \sqrt{8.100} \rightarrow K = \frac{4}{100} \cdot 90$$

$$K = \frac{36}{10} \rightarrow K = 3,6$$

Assim, calculando qual seria a margem de erro para uma pesquisa de 25.600 eleitores, obtemos:

$$\text{margem de erro} = \frac{K}{\sqrt{\text{tamanho da amostra}}}$$

$$\text{margem de erro} = \frac{3,6}{\sqrt{25.600}} \quad \text{margem de erro} = \frac{3,6}{\sqrt{256 \cdot 100}}$$

$$\text{margem de erro} = \frac{3,6}{\sqrt{(2^4)^2 \cdot 10^2}} \rightarrow \text{margem de erro} = \frac{3,6}{2^4 \cdot 10}$$

$$\text{margem de erro} = \frac{36}{10} \cdot \frac{1}{160} \rightarrow \text{margem de erro} = \frac{36}{16} \cdot \frac{1}{100}$$

$$\text{margem de erro} = \left( \frac{32}{16} + \frac{4}{16} \right) \cdot \%$$

$$\text{margem de erro} = (2 + 0,25) \cdot \% \rightarrow \text{margem de erro} = 2,25\%$$

**Resposta: Letra A.**

**Observação:** Percebam que não é necessário acharmos o valor exato da constante basta deixarmos em função dos outros valores e apenas no final fazermos as contas, ganhando um pouquinho de tempo, como vemos abaixo:

$$\text{margem de erro} = \frac{K}{\sqrt{\text{tamanho da amostra}}}$$

$$\text{margem de erro} = \frac{4\% \cdot \sqrt{8.100}}{\sqrt{25.600}}$$

$$\text{margem de erro} = 4\% \cdot \sqrt{\frac{81.00}{25.600}}$$

$$\text{margem de erro} = 4\% \cdot \sqrt{\frac{9^2}{16^2}} \rightarrow \text{margem de erro} = 4\% \cdot \frac{9}{4 \cdot 4}$$

$$\text{margem de erro} = \frac{9}{4} \% \rightarrow \text{margem de erro} = \left( \frac{8}{4} + \frac{1}{4} \right) \%$$

$$\text{margem de erro} = (2 + 0,25) \% \rightarrow \text{margem de erro} = 2,25\%$$



## Resolução – Treinamento ENEM S14.L1 – Prof. Fredão e Prof. Gabriel Lobo

### Item 04 =====

Vamos lá, essa questão tem meio que duas proporcionalidade para a gente avaliar.

#### i) Avaliando a velocidade

A primeira delas a questão deixou explícita, que é a Velocidade. Segundo o próprio enunciado, podemos afirmar o seguinte sobre a Velocidade:

$$\text{Velocidade} = \frac{\text{Distância}}{\text{Tempo}}$$

E, além disso, a questão nos diz que quer que os atletas completem as voltas no mesmo tempo, isto é, o tempo vai ser uma constante. Podemos, pois, reescrever a velocidade como:

$$\text{Velocidade} = \frac{\text{Distância}}{k}$$

$$\text{Distância} = k \cdot \text{Velocidade}$$

Assim, fica evidente nossa relação de proporcionalidade: a distância percorrida é diretamente proporcional à velocidade. O que, novamente, é intuitivo, pois quanto mais rápido você está, maior a distância que você percorre em determinado tempo.

#### ii) Olhando para as distâncias

A segunda proporcionalidade que temos de avaliar é a distância. E a questão não fala abertamente como se calcula. Porque, na verdade, não precisaríamos lembrar.

O que precisamos lembrar é que para o comprimento de uma circunferência, esse comprimento é diretamente proporcional ao raio, isto é, o comprimento = c vezes o raio.

$$\text{comprimento } \bigcirc = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$\text{comprimento } \bigcirc = (2\pi) \cdot r$$

$$\text{comprimento } \bigcirc = c \cdot r$$

Assim, mostramos que o comprimento da circunferência é diretamente proporcional ao raio.

E, lembrando que a distância percorrida é o comprimento de uma circunferência, podemos falar que a distância percorrida é c vezes o raio.

#### iii) Igualando os tempos (k) de i

$$\text{Distância} = k \cdot \text{Velocidade}$$

$$k = \frac{\text{Distância}}{\text{Velocidade}}$$

$$\frac{\text{Distância A}}{\text{Velocidade A}} = \frac{\text{Distância B}}{\text{Velocidade B}}$$

$$\frac{\text{Distância A}}{4 \frac{m}{s}} = \frac{\text{Distância B}}{\text{Velocidade B}}$$

iv) Agora, substituindo as distâncias percorridas pela fórmula encontrada em ii e chamando Velocidade B (o que queremos descobrir) de x

$$\frac{\text{Distância A}}{4 \frac{m}{s}} = \frac{\text{Distância B}}{\text{Velocidade B}}$$

$$\frac{c \cdot \text{raio}_A}{4 \frac{m}{s}} = \frac{c \cdot \text{raio}_B}{x}$$

$$\frac{80m}{4 \frac{m}{s}} = \frac{100m}{x}$$

v) Descobrimo o valor de x

$$\frac{80m}{4 \frac{m}{s}} = \frac{100m}{x}$$

$$\frac{80}{4 \frac{m}{s}} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{100 \cdot 4 \frac{m}{s}}{80}$$

$$x = \frac{10 \cdot 4 \frac{m}{s}}{8}$$

$$x = \frac{10 \cdot 1 \frac{m}{s}}{2}$$

$$x = 5 \frac{m}{s}$$

**Resposta: Letra A.**



## Resolução – Treinamento ENEM S14.L1 – Prof. Fredão e Prof. Gabriel Lobo

### Item 05 =====

Primeiro vamos calcular quanto foi a quantidade de água gasta durante um banho de 9 minutos (proporção direta) que é:

$$\frac{15}{135} = \frac{9}{x} \rightarrow 15 \cdot x = 135 \cdot 9$$
$$x = \frac{135 \cdot 9}{15} \rightarrow x = \frac{15 \cdot 9 \cdot 9}{15}$$
$$x = 81 \text{ L}$$

Agora vamos calcular quantos litros foram economizados com um banho de 9 minutos.

$$\text{total economizado por dia} = \text{gasto antes} - \text{gasto novo}$$
$$\text{total economizado por dia} = 135 - 81$$
$$\text{total economizado por dia} = 100 + 35 - 81$$
$$\text{total economizado por dia} = 35 + (100 - 81)$$
$$\text{total economizado por dia} = 35 + 19$$
$$\text{total economizado por dia} = 54 \text{ L}$$

Calculando agora o volume economizado durante 30 dias temos:

$$\text{total econ. por mês} = \text{total economizado por dia} \cdot n^{\circ} \text{ de dias}$$
$$\text{total econ. por mês} = 54 \cdot 30$$
$$\text{total econ. por mês} = (50 + 4) \cdot 30$$
$$\text{total econ. por mês} = 1.500 + 120$$
$$\text{total econ. por mês} = 1.620 \text{ L}$$

Como  $1.000 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$  obtemos que o volume é de  $1,62 \text{ m}^3$ .

**Resposta: Letra A.**

### Item 06 =====

O segundo aumento, de  $2i\%$ , atuará tanto no valor original quanto no valor do primeiro aumento, com isso, teremos a seguinte situação:

$$(x + i\% \cdot x)(1 + 2i\%) =$$
$$x + 2i\% \cdot x + i\% \cdot x + 2i\% \cdot i\% \cdot x =$$
$$x + 3i\% \cdot x + \frac{2i^2}{10.000} \cdot x =$$
$$x + 3i\% \cdot x + \frac{2i^2}{100} \% \cdot x =$$
$$x \left( 1 + 3i + \frac{2i^2}{100} \right) \%$$

O que equivale a um aumento de:

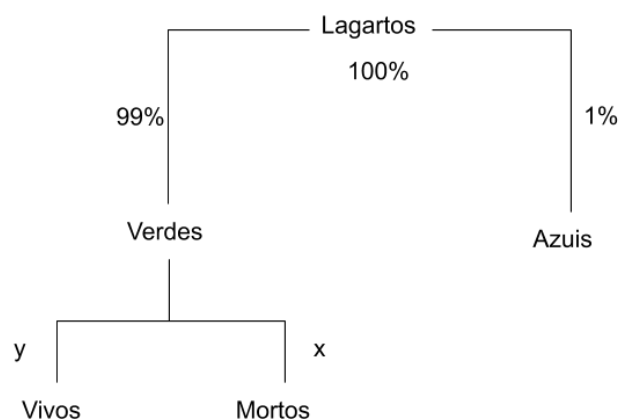
$$\left( 3i + \frac{2i^2}{100} \right) \% = \left( 3i + \frac{i^2}{50} \right) \%$$

E ficamos com a **Letra B.**

### Item 07 =====

Essa é uma questão que trata de porcentagem sobre porcentagem, isto é, você pega um grupo dos que morreram, que está dentro do grupo dos verdes, que, junto dos azuis, constituem o grupo dos lagartos. É meio que a lógica que adotamos em probabilidade, quando fazíamos árvores de possibilidades.

Nessa perspectiva, vou até incluir esse diagrama para vocês.



Vamos usar esse dado do enunciado de que, depois do Corona, 96% do lagartos eram verdes

Para isso, vamos utilizar os dados do meu diagrama de que morreram  $x$ , para subtrair esse valor do total de verdes e do total de lagartos.

$$\text{Total de Lagartos pós-praga} = 100\% - x$$

$$\text{Lagartos Verdes pós-praga} = 99\% - x$$

$$\frac{\text{Lagartos Verdes pós - praga}}{\text{Total de Lagartos pós - praga}} = 96\%$$

$$\frac{99\% - x}{100\% - x} = 96\%$$

$$\frac{0,99 - x}{1 - x} = 0,96$$

$$0,99 - x = 0,96 - 0,96x$$

$$0,99 - 0,96 = x - 0,96x$$

$$0,03 = x \cdot (1 - 0,96)$$

$$0,03 = x \cdot 0,04$$

$$x = \frac{0,03}{0,04} = \frac{3}{4}$$

$$x = 75\%$$

**Resposta: Letra E.**



## Resolução – Treinamento ENEM S14.L1 – Prof. Fredão e Prof. Gabriel Lobo

### Item 08 =====

Se a área de plantio está proporcional à produtividade, e a área do milho é 400 hectares, podemos encontrar a área de cana de açúcar por regra de 3:

$$\frac{400}{3.000} = \frac{x}{7.500}$$
$$x = \frac{75 \cdot 40}{3} = 25 \cdot 40 = 1.000\text{ha}$$

Se há 400 ha de área para milho e 1.000 para cana, o total da região é 1.400 ha. Convertendo agora para m<sup>2</sup> teremos:

$$1.400\text{ha} = 1.400 \cdot 10.000\text{m}^2 = 1,4 \cdot 10^7\text{m}^2$$

E ficamos com a **Letra C**.

### Item 09 =====

Bom, apesar de essa questão não me parecer satisfatoriamente bem explicada, me parece que temos que adotar que de 1º de Janeiro de 2017 até 31 de Dezembro de 2017, a moeda sofreu uma inflação de 4,5%.

i) Calculando o ajuste da inflação dos R\$500.000,00 em 1º de Janeiro para 31 de Dezembro

$$4,5\% \text{ de } 500.000 = \frac{4,5}{100} \cdot 500.000$$

$$4,5\% \text{ de } 500.000 = 4,5 \cdot 5.000$$

$$4,5\% \text{ de } 500.000 = 45 \cdot 500$$

$$4,5\% \text{ de } 500.000 = 22.500$$

Valor reajustado: R\$522.500

ii) Calculando o lucro

$$650.000 - 522.500 = 127.500$$

R\$127.500

**Resposta: Letra B.**

**Observação - Cálculo Mental:** em i, poderíamos ter calculado 4,5% como sendo (5% - 0,5%), pois seria um cálculo bem rápido, também. Resolvi fazer daquela forma mais direta, porque fica mais fácil de entender a estrutura da questão, quanto à resolução. Esses 5% - 0,5% seriam 25.000 - 2.500, que dá os 22.500.

Calcular fatores como 5% é fácil, porque é  $\frac{10\%}{2}$ , e, 10% é simplesmente cortar um 0.

### Item 10 =====

O aumento entre dezembro e janeiro foi de 60 casos, indo de 40 para 100. Com isso, para encontrar o aumento percentual, dividimos esse aumento absoluto pela quantidade inicial:

$$\frac{60}{40} = 1,5 = 150\%$$

E ficamos com a **Letra B**.

### Item 11 =====

Quando várias pessoas participam do lucro de uma empresa, geralmente cada um recebe de forma proporcional a quanto investiu na empresa, então a razão entre o investimento de Carlos e o total que foi investido tem que ser igual à razão entre o lucro de Carlos e o lucro total da empresa, como podemos ver:

$$\frac{\text{Investimento}_{\text{Carlos}}}{\text{Investimento}_{\text{Total}}} = \frac{\text{Lucro}_{\text{Carlos}}}{\text{Lucro}_{\text{Total}}}$$

E substituindo os valores encontramos de cara nossa resposta:

$$\frac{4.000}{2.000 + 3.000 + 4.000} = \frac{\text{Lucro}_{\text{Carlos}}}{27.000}$$
$$\text{Lucro}_C = \frac{27.000 \times 4.000}{9.000}$$
$$\text{Lucro}_C = 3 \times 4.000 = \text{R}\$12.000$$

**Resposta: Letra B.**

### Item 12 =====

É normal travar um pouquinho na hora de tentar entender quais valores vão estar envolvidos na hora do cálculo de juros, “será que eu divido por tudo?”, “ou eu preciso subtrair o valor original?”. No caso dessa questão precisamos pensar o seguinte, a camisa custa 180 reais, dos quais 100 já foram pagos a vista, e os outros 80 vão ser pagos no mês seguinte, sobre juros. Entretanto, após esse mês, a pessoa em vez de pagar 80 vai pagar 100, devido aos juros. Quando de juros precisa ter sobre 80 para ele virar 100 em um mês? Para descobrir a gente divide o valor que foi agregado, no caso 20 reais, pelo valor original, 80:

$$\text{Taxa} = \frac{20}{80} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$$

**Resposta: Letra A.**



## Resolução – Treinamento ENEM S14.L1 – Prof. Fredão e Prof. Gabriel Lobo

### Item 13 =====

Se a distância percorrida é diretamente proporcional ao quadrado da velocidade, nossa regra de 3 relacionando as distâncias e as velocidades em cada situação ficará assim:

$$\frac{d}{d'} = \left(\frac{v}{v'}\right)^2$$

$$\frac{60}{d'} = \left(\frac{80}{120}\right)^2$$

$$\frac{60}{d'} = \left(\frac{2}{3}\right)^2$$

$$d' = \frac{9 \cdot 60}{4} = 135\text{m}$$

E ficamos com a **Letra A**.

### Item 14 =====

A taxa de mortalidade de uma doença é o quanto ela mata as pessoas que a pegam, logo nós podemos encontrar essa taxa dividindo o número de mortes pelo número de casos.

Segundo o texto, já foram registrados 5.871 casos de síndrome respiratória, enquanto houve 1.121 óbitos no ano em questão. Com isso, a taxa de mortalidade será:

$$t = \frac{1121}{5871} = 0,19$$

E ficamos com a **Letra B**.

### Item 15 =====

A partir do texto temos que a quantidade de pessoas é inversamente proporcional ao tempo de trabalho. Dessa forma, com o dobro de pessoas para fazer os 24% iniciais seria necessário o tempo de:

$$\frac{x \text{ pessoas}}{2x \text{ pessoas}} = \frac{6 \text{ horas}}{y}$$

$$\frac{x \text{ pessoas}}{2x \text{ pessoas}} = \frac{y}{6 \text{ horas}}$$

$$2x \cdot y = 6 \cdot x$$

$$y = \frac{6 \cdot x}{2x} \rightarrow y = 3 \text{ horas}$$

**Observação:** como a proporção é inversa vamos pegar a regra de três convencional e inverter um dos lados para que assim tenhamos de fato uma proporção inversa.

Agora para concluir a produção do jogo (76%), temos um tempo de:

$$\frac{24\%}{3h} = \frac{76\%}{x'}$$

$$24 \cdot x' = 76 \cdot 3$$

$$x' = \frac{76 \cdot 3}{8 \cdot 3} \rightarrow x' = \frac{72}{8}$$

$$x' = \frac{72}{8} + \frac{4}{8} \rightarrow x' = 9,5 h$$

$$x' = 9 h e 30 \text{ min}$$

Por fim, temos que o tempo total é de:

$$\text{tempo total} = \text{tempo para 24\%} + \text{tempo para 76\%}$$

$$\text{tempo total} = 6 h + 9 h e 30 \text{ min}$$

$$\text{tempo total} = 15 h e 30 \text{ min}$$

**Resposta: Letra D.**

**Dica:** comece a leitura da questão pelo enunciado. Isso fará com que você não marque a letra A esquecendo de calcular o tempo total.