

# GABARITO

EM • Novo EM 1ª série • P4NEM1 • 2023

Questão / Gabarito

1	D	18	E	34	C
2	C	19	A	35	A
3	D	20	B	36	D
4	C	21	C	37	A
5	E	22	A	38	E
6	C	23	B	39	E
7	C	24	C	40	C
8	B	25	E	41	D
9	D	26	A	42	A
10	B	27	C	43	D
11	A	28	A	44	B
12	D	29	B	45	A
13	D	30	A	46	C
14	C	31	E	47	A
15	C	32	E	48	B
16	B	33	C	49	D
17	B				



# PROVA GERAL

**P-4 – Novo Ensino Médio**  
**1ª Série**

**TIPO**  
**NEM**

## RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

### BIOLOGIA

#### QUESTÃO 1: Resposta D

O gráfico da população A mostra um crescimento da biomassa a partir da chegada do interagente. Isso significa que há um caso de interação positiva, como o mutualismo facultativo (protocooperação). Já o gráfico da população B mostra uma diminuição da biomassa das plantas herbáceas a partir da chegada do interagente, indicando haver uma relação negativa com a nova espécie, como a introdução de um herbívoro.

**Módulo:** 7

**Setor:** A

#### QUESTÃO 2: Resposta C

Após 30 anos, houve aumento da concentração de fosfato, um importante nutriente mineral para as algas (fitoplâncton), o que promoveu o crescimento de suas populações e, conseqüentemente, houve aumento da concentração de clorofila no lago. Em razão do aumento das populações de algas (fitoplâncton), houve a redução da transparência da água.

**Módulo:** 8

**Setor:** A

#### QUESTÃO 3: Resposta D

O nitrogênio participa da constituição de aminoácidos, os quais são utilizados na produção de proteínas e também de nucleotídeos, que fazem parte dos ácidos nucleicos.

**Módulo:** 5

**Setor:** A

#### QUESTÃO 4: Resposta C

A partir da análise do texto, em especial do trecho “determinados ecossistemas em estágios distintos de crescimento, com uma observação muito detalhada da sucessão ecológica da floresta”, conclui-se que a floresta é um mosaico com diferentes estágios de sucessão ecológica.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

#### QUESTÃO 5: Resposta E

No ponto B, há o maior número cumulativo de caules, o que indica a maior densidade populacional, ou seja, maior número de indivíduos por unidade de área de solo.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

#### QUESTÃO 6: Resposta C

A espécie de bactéria utilizada no controle biológico deve ser eficiente no combate da ou das espécies consideradas como pragas, para assim reduzir as populações de espécies prejudiciais ao cultivo (nativas ou invasoras) e preservar as outras espécies.

**Módulo:** 7

**Setor:** A

#### QUESTÃO 7: Resposta C

O fenômeno de aumento da concentração de poluentes em um organismo ao longo do tempo é denominado bioacumulação.

**Módulo:** 8

**Setor:** A

**QUESTÃO 8: Resposta B**

Lípídeos não têm afinidade com a água; são as principais reservas energéticas somente nos animais; não são catalisadores e são formados pela associação entre ácidos graxos e álcool. Os fosfolípídeos são componentes obrigatórios de todas as membranas celulares.

**Módulo:** 4

**Setor:** B

**QUESTÃO 9: Resposta D**

Todas as células sintetizam proteínas. Dos vinte tipos diferentes de aminoácidos, oito são obtidos a partir das proteínas contidas nos alimentos. Não há absorção direta das proteínas; elas são digeridas no sistema digestório e os aminoácidos absorvidos são conduzidos para as células, que os utilizam na formação de suas proteínas, possibilitando o crescimento.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

**QUESTÃO 10: Resposta B**

A celulose constitui o principal componente da parede celular, um revestimento externo da célula vegetal que serve para proteção e sustentação, apresentando uma função estrutural na célula.

**Módulo:** 4

**Setor:** B

**QUESTÃO 11: Resposta A**

A enzima é uma proteína que auxilia catalisando a reação, ou seja, aumentando sua velocidade. Ela atua como um molde para a reação sem que ocorra a alteração da molécula proteica durante o processo. A ação enzimática depende do pH do meio e é afetada por temperaturas acima de 45° C, que provocam a desnaturação da molécula proteica enzimática e a perda da função.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

## FÍSICA

**QUESTÃO 12: Resposta D**

O princípio da inércia afirma que um corpo em repouso tende a permanecer em repouso em relação à Terra e que um corpo em movimento tende a permanecer em MRU. Essa tendência se confirma caso a resultante das forças que atuam sobre o corpo seja zero.

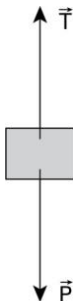
- A) Incorreto. O corpo não vai parar, pois, como sua resultante é zero, ele vai continuar em MRU.
- B) Incorreto. O corpo não acelerar em relação à Terra, pois, sua resultante é zero.
- C) Incorreto. O corpo não vai retardar, pois, como sua resultante é zero, ele vai continuar em MRU.
- E) Incorreto. Para o corpo A ficar junto de B ele deve retardar, o que não ocorre, pois sua resultante é zero.

**Módulo:** 4

**Setor:** A

**QUESTÃO 13: Resposta D**

A figura a seguir representa as forças que estão aplicadas na caixa durante seu movimento de subida.



De acordo com o enunciado, a caixa sobe com velocidade constante; assim, de acordo com o princípio da inércia, a resultante das forças é nula. Logo:

$$T = P$$

$$T = m \cdot g$$

$$T = 12 \cdot 10$$

$$T = 120 \text{ N}$$

**Módulo:** 4

**Setor:** A

#### QUESTÃO 14: Resposta C

Admite-se que o transporte das peças pelos carregadores será tão mais fácil quanto menor a intensidade do atrito aplicado nas peças a serem transportadas, ou seja, quanto menor o coeficiente de atrito cinético entre o trenó e a areia. Observando-se a tabela fornecida, verifica-se que o coeficiente de atrito cinético é mínimo, assumindo o valor de 0,50, quando o conteúdo de água for de 3,2%.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

#### QUESTÃO 15: Resposta C

I. Correta.

Como o peso equilibra com a normal, a terceira força é a resultante.

$$R = F \Rightarrow m \cdot |a| = F$$

$$20 \cdot |a| = 20 \quad \therefore |a| = 1 \text{ m/s}^2$$

II. Correta.

Como a normal equilibra o peso:

$$N = P = 200 \text{ N}$$

III. Incorreta.

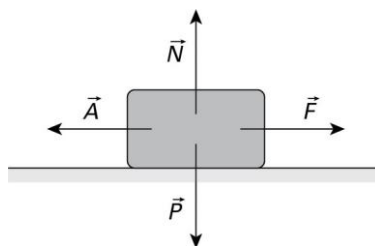
Como a velocidade inicial é zero e a resultante é diferente de zero, o movimento será retilíneo e acelerado.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

#### QUESTÃO 16: Resposta B

As forças aplicadas no armário são:



Como a resultante da direção vertical é zero, temos:

$$N = P = M \cdot g = 150 \cdot 10 = 1\,500 \text{ N}$$

Para que o armário inicie o movimento:

$$F > (A_{\text{estático}})_{\text{máximo}} \Rightarrow F > \mu_e \cdot N$$

$$F > 0,2 \cdot 1\,500 \quad \therefore F > 300 \text{ N}$$

Dessa forma, o gabarito é a alternativa que representa a intensidade da força aplicada no armário (F) que está mais próxima do menor valor possível para que se inicie o escorregamento.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

#### QUESTÃO 17: Resposta B

De acordo com o enunciado, a relação entre os módulos dos momentos dos pesos do caminhão e do automóvel em relação ao ponto O é:

$$|M_{c,O}| = 2 \cdot |M_{a,O}|$$

Aplicando a definição de momento de uma força em relação a um ponto:

$$P_c \cdot b_c = 2 \cdot P_a \cdot b_a$$

Sendo  $P_c = 6 \cdot P_a$ :

$$(6 \cdot P_a) \cdot b_c = 2 \cdot P_a \cdot b_a$$

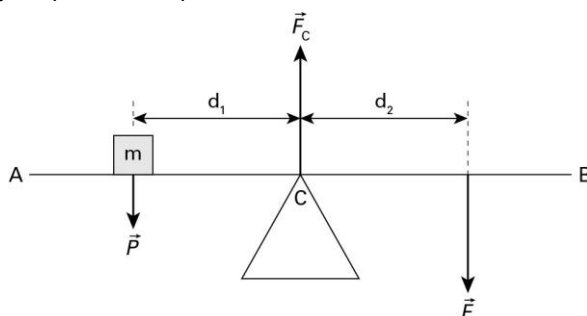
$$\frac{b_c}{b_a} = \frac{1}{3}$$

**Módulo:** 5

**Setor:** A

**QUESTÃO 18: Resposta E**

A figura seguinte mostra todas as forças aplicadas na prancha:



Como o sistema está em equilíbrio estático, temos, adotando como polo o ponto C, que:

$$\sum M_C = 0 \Rightarrow M_P + M_F = 0$$

$$P \cdot d_1 - F \cdot d_2 = 0 \Rightarrow m \cdot g \cdot d_1 = F \cdot d_2$$

$$2 \cdot 10 \cdot 3 = 15 \cdot d_2$$

$$\therefore d_2 = 4 \text{ m}$$

**Módulo: 5**

**Sector: A**

**QUESTÃO 19: Resposta A**

A distância (D) é dada pela área sob o gráfico:

$$D = (2 \cdot 20 \cdot 60) + \left( \frac{4 + 2}{2} \cdot 15 \right) + (4 \cdot 15 \cdot 60) + \left( \frac{30 \cdot 4}{2} \right)$$

$$D = 2\,400 + 45 + 3\,600 + 60 = 6\,105 \text{ m}$$

No trecho de desaceleração, a variação de velocidade foi de 4 m/s a 0 em um intervalo de tempo de 30 s. Logo, a aceleração escalar, em módulo, foi de:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4}{30} \text{ m/s}^2$$

**Módulo: 3**

**Sector: B**

**QUESTÃO 20: Resposta B**

Podemos tratar os depósitos realizados por Valéria como um “movimento uniforme”, no qual a equação que mostra seu saldo S é dada por:

$$S = S_0 + D \cdot (t - t_0)$$

em que  $S_0$  é o depósito inicial (50 reais) feito em  $t_0 = 1$  de junho e D é a taxa de depósito de Valéria (20 reais/dia).

Assim, no dia 30 de junho, seu saldo foi de:

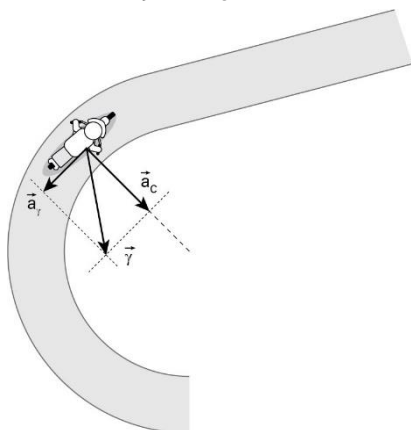
$$S = 50 + 20 \cdot (30 - 1) = 630 \text{ reais}$$

**Módulo: 4**

**Sector: B**

**QUESTÃO 21: Resposta C**

O movimento é curvilíneo (logo, o conjunto está sujeito a uma aceleração centrípeta) e retardado (logo, o conjunto está sujeito a uma aceleração tangencial, contrária ao sentido da velocidade). Observe o esquema:



**Módulo:** 5

**Setor:** B

**QUESTÃO 22: Resposta A**

A aceleração centrípeta do movimento é:

$$a_{cp} = \frac{v^2}{r} = \frac{20^2}{100} = 4 \text{ m/s}^2$$

Uma vez que a aceleração tangencial é  $3 \text{ m/s}^2$ , a aceleração total é:

$$\gamma = \sqrt{3^2 + 4^2}$$
$$\Rightarrow \gamma = 5 \text{ m/s}^2$$

**Módulo:** 5

**Setor:** B

## QUÍMICA

**QUESTÃO 23: Resposta B**

Um ângulo de ligação igual a  $180^\circ$  indica que se trata de uma molécula linear. Entre os compostos citados, o único com geometria linear é o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

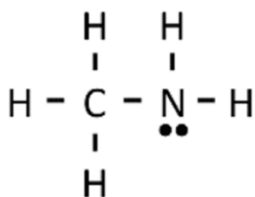
A molécula de metano ( $\text{CH}_4$ ) é tetraédrica, a de amônia ( $\text{NH}_3$ ) é piramidal e as de sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ) e de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) são angulares. Em todas essas moléculas, por apresentarem 4 nuvens eletrônicas ao redor do átomo central, o ângulo de ligação é próximo de  $109^\circ$ .

**Módulo:** 9

**Setor:** A

**QUESTÃO 24: Resposta C**

Estrutura correta da metilamina:



**Módulo:** 6

**Setor:** A

**QUESTÃO 25: Resposta E**

A molécula biatômica que apresenta ligação covalente e de maior caráter polar é aquela constituída por dois átomos que apresentam a maior diferença de eletronegatividade. Assim, temos:

$\text{FeH}$ : ligação iônica.

$\text{NaF}$ : ligação iônica.

$\text{HCl}$ : ligação covalente, molécula biatômica com diferença de eletronegatividade de 1,1.

$\text{CH}_4$ : ligação covalente, molécula poliatômica.

$\text{HF}$ : ligação covalente, molécula biatômica com diferença de eletronegatividade de 1,9.

**Módulo:** 9

**Setor:** A

**QUESTÃO 26: Resposta A**

I. Correta. O átomo neutro de potássio apresenta 4 camadas eletrônicas e, portanto, é maior do que o átomo neutro de sódio, que apresenta somente 3 camadas eletrônicas.

II. Correta. Apesar de ambos os átomos apresentarem 3 camadas eletrônicas, o número atômico do cloro é maior do que o número atômico do fósforo, de modo que o raio atômico do cloro é menor do que o raio atômico do fósforo.

III. Incorreta. O raio de um cátion é sempre menor do que o raio do átomo neutro correspondente.

**Módulo:** 4

**Setor:** A

**QUESTÃO 27: Resposta C**

O iodeto de prata é um composto iônico de fórmula  $\text{AgI}$  ( $\text{Ag}^+ \text{I}^-$ ).

**Módulo:** 5

**Setor:** A

**QUESTÃO 28: Resposta A**

$\text{HCCl}_3$ : Apresenta somente ligações covalentes entre os átomos de carbono, hidrogênio e cloro (ametais) que formam o composto.

$\text{CaCl}_2$ : Apresenta somente ligação iônica entre os átomos de cálcio (metal) e cloro (ametal) que formam o composto.

$\text{NH}_4\text{Cl}$ : Apresenta ligações covalentes entre os átomos de nitrogênio e hidrogênio (ametais), mas o composto, como um todo, é formado pelo estabelecimento da ligação iônica entre os íons amônio  $\text{NH}_4^+$  e cloreto  $\text{Cl}^-$ .

**Módulo:** 6

**Sector:** A

**QUESTÃO 29: Resposta B**

A propriedade que os metais apresentam de serem moldados em fios e chapas metálicas está mais diretamente associada a sua ductibilidade e maleabilidade.

**Módulo:** 7

**Sector:** A

**QUESTÃO 30: Resposta A**

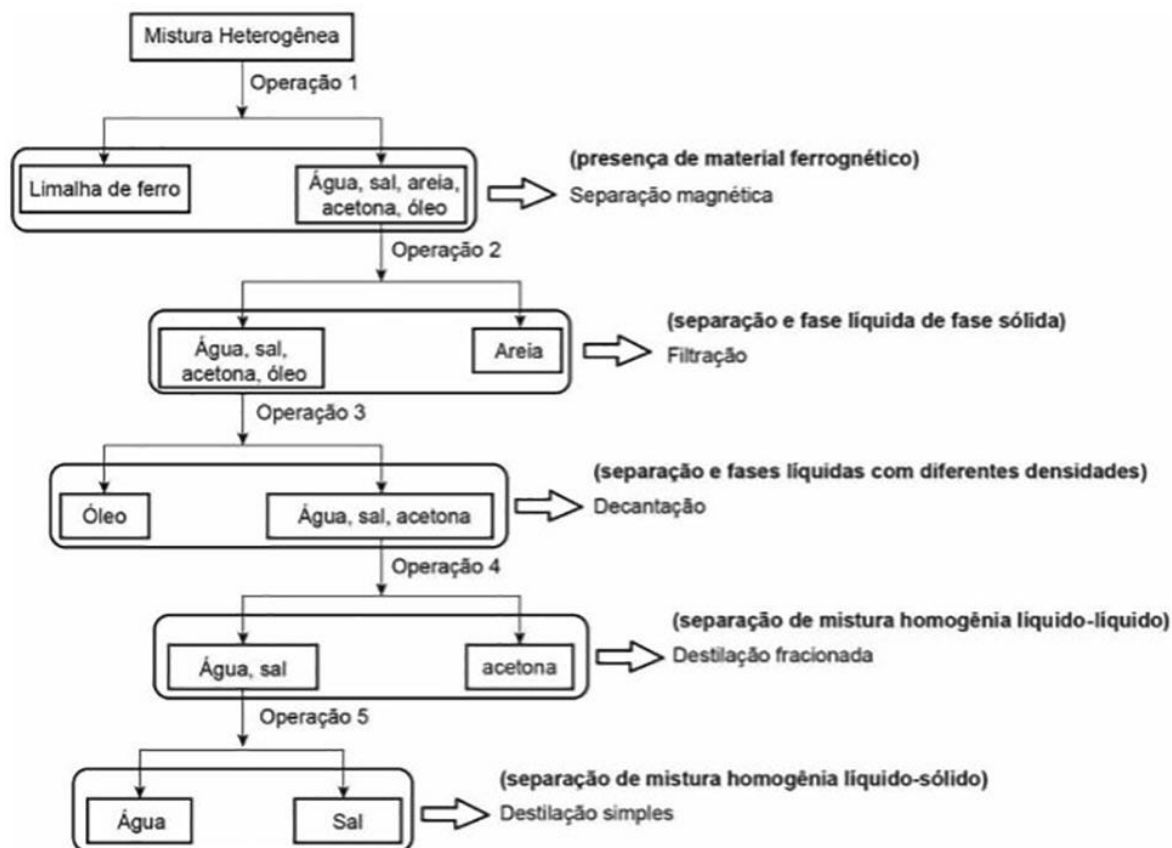
I. Separa-se a areia da limalha de ferro com a utilização de ímãs, ou seja, por separação magnética.

II. Separa-se a água do acetato de etila por meio da destilação fracionada.

III. Separam-se os glóbulos vermelhos do plasma utilizando-se uma centrífuga, ou seja, por centrifugação.

**Módulo:** 3

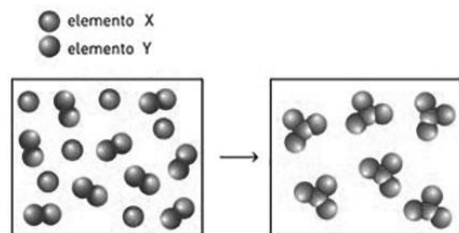
**Sector:** B

**QUESTÃO 31: Resposta E**

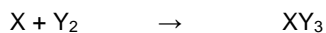
**Módulo:** 4

**Sector:** B

**QUESTÃO 32: Resposta E**



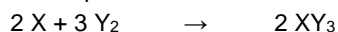
Reagentes → Produtos



Quantidades representadas:



Simplificando para obter os menores coeficientes inteiros:



**Módulo: 5**

**Setor: B**

**QUESTÃO 33: Resposta C**

A água quente (solvente) extrai das folhas de chá várias substâncias; após a extração, as folhas são separadas da solução por filtração.

**Módulo: 4**

**Setor: B**

## MATEMÁTICA

**QUESTÃO 34: Resposta C**

Sendo  $p$  o número de porcos, o número de galinhas é igual a  $123 - p$ .

Como cada galinha tem duas patas e cada porco quatro patas, tem-se:

$$4p + 2(123 - p) = 346 \quad \therefore$$

$$p = 50$$

Logo, há 50 porcos e  $(123 - 50) = 73$  galinhas.

**Módulo: 5**

**Setor: A**

**QUESTÃO 35: Resposta A**

Sendo  $x$  a parte investida em renda fixa, temos que a parte que será investida na poupança é igual a  $(800\,000 - x)$  reais.

Em um ano, a renda fixa rende 4%, rendendo  $0,04 \cdot x$  reais. Esse valor é tributado em 17,5%, de modo que restam 82,5% do rendimento, ou seja,  $0,04 \cdot x \cdot 0,825$  reais.

A poupança, por sua vez, rende 2,5%, ou seja,  $0,025 \cdot (800\,000 - x)$  reais.

Como a soma dos rendimentos deve ser, no mínimo, R\$ 24\,000,00, temos:

$$0,025 \cdot (800\,000 - x) + 0,04 \cdot x \cdot 0,825 \geq 24\,000 \quad \therefore$$

$$20\,000 - 0,025x + 0,033x \geq 24\,000 \quad \therefore$$

$$0,008x \geq 4\,000 \quad \therefore$$

$$x \geq 500\,000$$

**Módulo: 5**

**Setor: A**



**QUESTÃO 36: Resposta D**

Desenvolvendo os produtos notáveis, temos:

$$x^2 + 4x + 4 - (x^2 + 6x + 9) \leq 2 \quad \therefore$$

$$-2x - 5 \leq 2 \quad \therefore$$

$$-2x \leq 7 \quad \therefore$$

$$x \geq -\frac{7}{2}$$

Assim, o conjunto solução é:

$$\left\{x \in \mathbb{R} / x \geq -\frac{7}{2}\right\}$$

**Módulo:** 4

**Setor:** A

**QUESTÃO 37: Resposta A**

Após n aumentos de R\$ 1,00, o preço unitário passa a ser  $(10 + n)$  reais.

Como cada aumento de R\$ 1,00 faz que 5 unidades a menos sejam vendidas, então n aumentos de R\$ 1,00 fazem que  $5n$  unidades a menos sejam vendidas. Dessa forma, a quantidade vendida é igual a  $(100 - 5n)$  unidades.

**Módulo:** 5

**Setor:** A

**QUESTÃO 38: Resposta E**

Sendo Q a quantidade diária consumida, temos:

$$Q = 30 - 100 \cdot (x - 0,2) \quad \therefore$$

$$Q = 30 - 100x + 20 \quad \therefore$$

$$100x = 50 - Q \quad \therefore$$

$$x = 0,5 - \frac{Q}{100}$$

**Módulo:** 5

**Setor:** A

**QUESTÃO 39: Resposta E**

Analisando a primeira equação, temos:  $x + y = z^2$ . Substituindo na segunda equação, tem-se:

$z^2 + z = 15$ , ou seja,  $z^2 + z - 15 = 0$ . Como é pedido o produto dos valores de z, tem-se:

$$P = \frac{c}{a} = -15$$

**Módulo:** 6

**Setor:** A

**QUESTÃO 40: Resposta C**

Se a e b são as raízes da equação, a partir de  $a^{-1} + b^{-1} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{b + a}{ab} = \frac{\text{Soma}}{\text{Produto}} = \frac{-\frac{b}{a}}{\frac{c}{a}} = -\frac{b}{c} = -\frac{5}{8}$ , ou seja, é um número racional

negativo.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

**QUESTÃO 41: Resposta D**

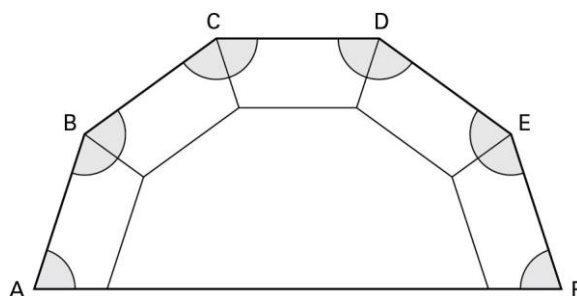
A partir da situação descrita, podemos escrever  $x^2 + 7 = 7x - 3$ , ou seja,  $x^2 - 7x + 10 = 0$ , cujas raízes são 2 e 5.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

**QUESTÃO 42: Resposta A**

Da figura dada, tem-se:



O polígono ABCDEF é um hexágono convexo cuja soma das medidas dos ângulos é dada por  $(6 - 2) \cdot 180^\circ = 720^\circ$ . Como os 10 ângulos assinalados têm a mesma medida, então o ângulo assinalado mede  $\frac{720^\circ}{10} = 72^\circ$ .

**Módulo: 6**

**Setor: B**

**QUESTÃO 43: Resposta D**

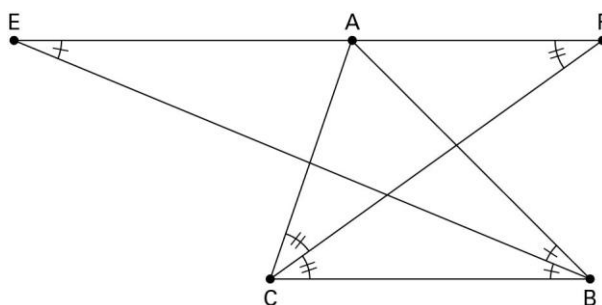
Denotando as medidas dos ângulos por  $3k$ ,  $4k$  e  $5k$ , deve-se ter  $3k + 4k + 5k = 180^\circ$  e, portanto,  $k = 15^\circ$ . Assim, o maior desses ângulos mede  $5 \cdot 15^\circ = 75^\circ$ .

**Módulo: 5**

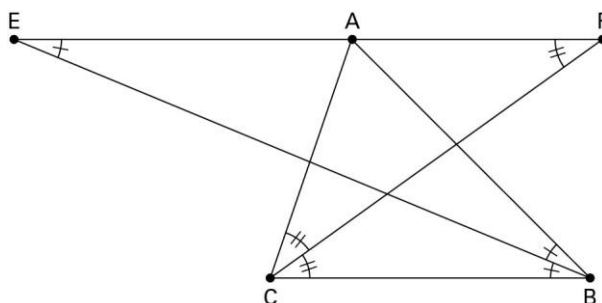
**Setor: B**

**QUESTÃO 44: Resposta B**

Do enunciado, temos a figura:



Como a reta  $\overleftrightarrow{EF}$  é paralela ao lado  $\overline{BC}$ , os ângulos alternos internos gerados pela transversal  $\overline{CF}$  têm a mesma medida. Por outro lado, como  $\overline{CF}$  é bissetriz, temos  $m(\widehat{FCB}) = m(\widehat{FCA})$  e, assim,  $m(\widehat{FCA}) = m(\widehat{CFA})$ , ou seja, o triângulo CAF é isósceles de base  $\overline{CF}$ ; logo,  $AF = AC = 9$ .



Analogamente, concluímos que o triângulo BAE é isósceles de base  $\overline{BE}$  e que  $AE = AB = 13$ . Assim,  $EF = EA + AF = 22$ .

**Módulo: 5**

**Setor: B**

**QUESTÃO 45: Resposta A**

Pelo enunciado, tem-se:

Preço promocional (pagamento em dinheiro): R\$ 1 000,00

Preço normal: R\$ 1 000,00 · 1,1 = R\$ 1 100,00

Pagamento com cartão de crédito: R\$ 1 100,00 · 0,98 = R\$ 1 078,00

Valor calculado pela cliente: R\$ 1 100,00 · 1,08 = R\$ 1 080,00.

Assim, o valor apresentado pela loja, comparado com o valor calculado pela cliente, foi:

R\$ 1 080,00 – R\$ 1 078,00 = R\$ 2,00

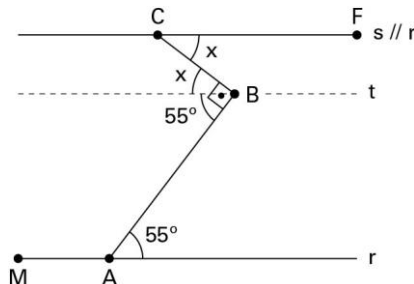
Portanto, R\$ 2,00 menor.

**Módulo:** 4

**Setor:** B

**QUESTÃO 46: Resposta C**

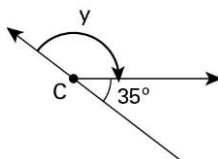
Na figura 1, traçando-se a reta  $t$ , paralela a  $r$  e  $s$  que passa por  $B$ , tem-se:



Assim, temos que:

$$x + 55^\circ = 90^\circ$$

$$x = 35^\circ$$



Indicando por  $y$  o ângulo da mudança de direção em  $C$ , tem-se:

$$y + 35^\circ = 180^\circ$$

$$y = 145^\circ$$

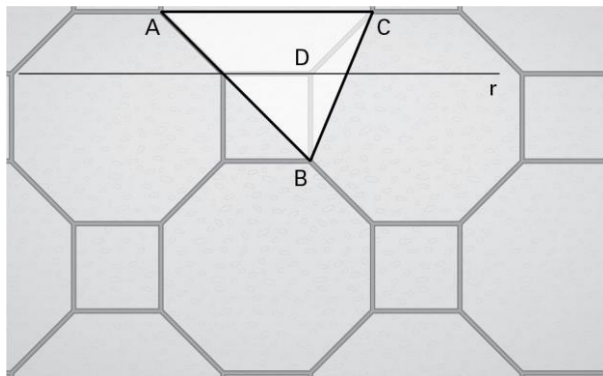
Além disso, a mudança deve ser realizada no sentido horário.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

**QUESTÃO 47: Resposta A**

Note que a reta  $r$  traçada sobre o lado de um dos octógonos é paralela ao lado  $AC$  do triângulo. Desse modo, as retas  $r // AC$  e  $CD$  determinam ângulos alternos internos agudos cujas medidas são iguais à de um ângulo externo de um octógono regular, ou seja,  $45^\circ$ .



Além disso, o triângulo  $BCD$  é isósceles, pois os octógonos são regulares. Desse modo, os ângulos internos desse triângulo medem  $135^\circ$ ,  $22,5^\circ$  e  $22,5^\circ$ .

Assim, a medida do ângulo interno relativo ao vértice  $C$ , no triângulo  $ABC$ , é:

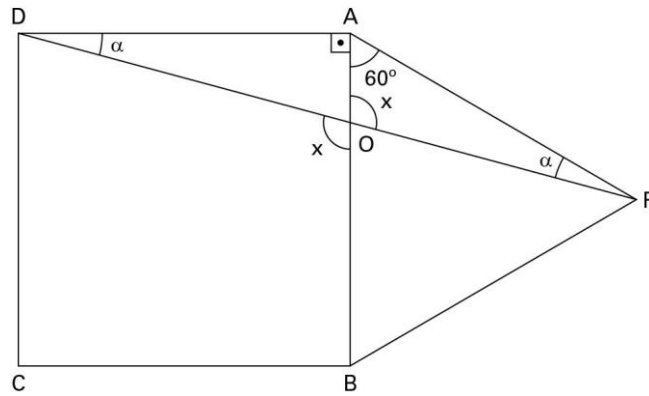
$$45^\circ + 22,5^\circ = 67,5^\circ$$

**Módulo:** 6

**Sector: B**

**QUESTÃO 48: Resposta B**

Seja  $\alpha$  a medida do ângulo interno dos triângulos ADO e APD na figura a seguir.



Do triângulo APD:  $\alpha + \alpha + 150 = 180 \quad \therefore \quad \alpha = 15$

Do triângulo AOD:  $x = 15 + 90 \quad \therefore \quad x = 105$

**Módulo: 6**

**Sector: B**

**QUESTÃO 49: Resposta D**

Para 2020, tem-se:

$$\frac{15,9 - 15,7}{15,7} = \frac{0,2}{15,7} \approx 0,013, \text{ ou seja, } 1,3\%.$$

Para 2021, tem-se:

$$\frac{19,8 - 15,9}{15,9} = \frac{3,9}{15,9} \approx 0,245, \text{ ou seja, } 24,5\%.$$

**Módulo: 4**

**Sector: B**