

GABARITO

EM • Novo EM 2ª série • P2NEM2 • 2023

Questão / Gabarito

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



PROVA GERAL

P-2 – Novo Ensino Médio 2ª Série

TIPO
NEM

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

BIOLOGIA

QUESTÃO 1: Resposta B

O branqueamento dos corais é um fenômeno que ocorre no mundo todo e tem como causa principal o aumento da temperatura dos oceanos. Nessa situação, as zooxantelas abandonam os pólipos dos corais, que acabam morrendo por deficiência nutricional e se tornando brancos.

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 2: Resposta D

Os platelmintos são os primeiros animais triblásticos, isto é, com mesoderme que forma o tecido muscular. Além disso, passaram a apresentar cabeça (cefalização), local do corpo que reúne os órgãos do sentido e melhora a percepção do ambiente quando o animal se desloca. Passaram a apresentar ainda a simetria bilateral que, além da presença de musculatura, também facilita o deslocamento do animal.

Módulo: 2

Setor: A

QUESTÃO 3: Resposta C

Os bivalves são moluscos filtradores, que não possuem rádula. Como mantêm um fluxo de água para capturar as partículas de alimento, eventuais poluentes podem acabar retidos em seus corpos. Por isso, são considerados bioindicadores de poluição.

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 4: Resposta A

As minhocas são anelídeos terrestres, triblásticos, celomados e com simetria bilateral. Possuem corpo cilíndrico segmentado (metamerizado), tubo digestório unidirecional e respiração cutânea.

Módulo: 2

Setor: A

QUESTÃO 5: Resposta D

As esponjas são organismos filtradores e para que esse processo de filtração ocorra, a água entra pelos poros, passa pelo átrio e com o auxílio dos coanócitos realiza a captura do alimento. Portanto, 1 representa o átrio, 2 os coanócitos e 3 um poro.

Módulo:

Setor: A

QUESTÃO 6: Resposta D

Todos os representantes do filo Mollusca apresentam simetria bilateral e três folhetos germinativos.

Módulo: 2

Setor: A

QUESTÃO 7: Resposta E

Os insetos pertencem ao Filo Arthropoda e possuem crescimento descontínuo, de acordo com o número de mudas (ecdise); ocorre, portanto, a troca do exoesqueleto durante o crescimento.

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 8: Resposta E

O nucléolo é uma região escura do núcleo, em que há uma intensa produção de RNA ribossômico.

Módulo: 1

Setor: B**QUESTÃO 9: Resposta B**

A alternativa indicada aponta corretamente a sequência de processos de uma mitose completa, que se inicia na prófase, passa pela metáfase, pela anáfase e é finalizada com a telófase.

Módulo: 2**Setor: B****QUESTÃO 10: Resposta C**

Na intérfase, durante a fase S, ocorre a replicação das moléculas de DNA (material genético). Na fase G1, ainda não houve a replicação, portanto, não há síntese de DNA ou correção de mutações que possam ocorrer na replicação. A maior atividade metabólica ocorre na fase G1 e a separação das cromátides-irmãs ocorre na anáfase da mitose.

Módulo: 2**Setor: B****QUESTÃO 11: Resposta D**

Ao fim da mitose (início da fase G1), uma célula $2n = 6$ possui um total de 6 cromossomos simples (não duplicados) aos pares. Cada tipo de cromossomo pode ser identificado por ter determinado tamanho, pela posição do centrômero e pela composição gênica.

Módulo: 2**Setor: B****FÍSICA****QUESTÃO 12: Resposta D**

Como a nuvem está carregada positivamente, ao se aproximar do para-raios, elétrons serão transferidos dele para a nuvem.

Módulo: 2**Setor: A****QUESTÃO 13: Resposta B**

Igualando-se as energias consumidas por ambos os aparelhos, tem-se:

$$\Delta E_L = \Delta E_C \Rightarrow P_L \Delta t_L = P_C \Delta t_C \Rightarrow \Delta t_L = \frac{P_C \Delta t_C}{P_L} \Rightarrow \Delta t_L = \frac{7\,500 \cdot 12}{20} \Rightarrow$$

$$\Delta t_L = 4\,500 \text{ min} \Rightarrow \boxed{\Delta t_L = 75 \text{ h}}$$

Módulo: 1**Setor: A****QUESTÃO 14: Resposta D**

De acordo com a expressão da potência média, tem-se:

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} \Rightarrow \Delta E = P \cdot \Delta t = 0,75 \cdot 15 = 11,25 \text{ kWh} \Rightarrow \Delta E \cong 11,3 \text{ kWh}$$

Módulo: 1**Setor: A****QUESTÃO 15: Resposta D**

De acordo com a definição de corrente elétrica, tem-se:

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{i} \rightarrow \Delta t = \frac{24}{0,5} \therefore \Delta t = 48 \text{ horas} = 2 \text{ dias}$$

Módulo: 1**Setor: A****QUESTÃO 16: Resposta B**

Como o bastão adquiriu carga positiva, pode-se afirmar que elétrons foram transferidos do bastão para o pano. Nesse caso, a quantidade transferida foi de:

$$Q = n \cdot e$$

$$6,4 \cdot 10^{-13} = n \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$\therefore n = 4 \cdot 10^6 \text{ elétrons}$$

Módulo: 2**Setor: A**

QUESTÃO 17: Resposta A

A carga elétrica do carro obtida pelo processo de eletrização por atrito é transferida para o passageiro quando ele encosta na carroceria do automóvel.

Módulo: 2

Setor: A

QUESTÃO 18: Resposta C

De acordo com a expressão de potência média, tem-se:

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta E}{P} \Rightarrow \Delta t = \frac{42}{7} \left[\frac{\text{kWh}}{\text{mês}} \right] \Rightarrow \Delta t = 6 \left[\frac{\text{h}}{\text{mês}} \right] = 6 \left[\frac{60 \text{ min}}{30 \text{ dias}} \right] \Rightarrow$$

$\Delta t = 12 \text{ min/dia}$

Módulo: 1

Setor: A

QUESTÃO 19: Resposta B

A partir do gráfico, tem-se:

Para a quantidade de calor 4Q, as variações de temperaturas de A e de B são, respectivamente, 4θ e 2θ.

Assim, para cada corpo, temos:

$$\text{Corpo A: } 4Q = m_A \cdot x \cdot 4\theta$$

$$\text{Corpo B: } 4Q = m_B \cdot 4x \cdot 2\theta$$

Igualando-se as equações: $m_A \cdot x \cdot 4\theta = m_B \cdot 4x \cdot 2\theta$

$$\text{Portanto: } \frac{m_A}{m_B} = 2$$

Módulo: 1

Setor: B

QUESTÃO 20: Resposta D

Os cobertores e agasalhos são bons isolantes térmicos, minimizando a perda de calor do corpo humano para o ambiente frio.

Módulo: 1

Setor: B

QUESTÃO 21: Resposta E

A quantidade de calor absorvida nessa situação é dada por:

$$Q = (m \cdot c \cdot \Delta\theta)_{\text{gelo}} + m \cdot L + (m \cdot c \cdot \Delta\theta)_{\text{água}}$$

$$Q = 25 \cdot 0,5 \cdot [0 - (-20)] + 25 \cdot 80 + 25 \cdot 1 \cdot (10 - 0)$$

$$Q = 250 + 2\,000 + 250 = 2\,500 \text{ cal}$$

Módulo: 1

Setor: B

QUESTÃO 22: Resposta A

Por se tratar de um sistema termicamente isolado:

$$Q_{\text{água quente}} + Q_{\text{água fria}} = 0$$

$$(m \cdot c \cdot \Delta\theta)_{AQ} + (m \cdot c \cdot \Delta\theta)_{AF} = 0$$

$$m_Q \cdot c \cdot (32 - 60) + m_F \cdot c \cdot (32 - 18) = 0$$

$$28m_Q = 14m_F$$

$$\text{Portanto: } \frac{m_Q}{m_F} = \frac{1}{2}$$

Módulo: 1

Setor: B

QUÍMICA

QUESTÃO 23: Resposta A

Analisando a tabela é possível concluir que o líquido com maior pressão de vapor, ou seja, o líquido de maior volatilidade, possui menor temperatura de ebulição.

Módulo: 1

Setor: A

QUESTÃO 24: Resposta B

A solução com menor temperatura de congelamento é aquela com maior concentração de partículas dissolvidas. Calculando-se a concentração de partículas em cada caso, obtemos:

A) $x \text{ mol/L de sacarose} \Rightarrow x \text{ mol/L de partículas}$.

B) $x \text{ mol/L de K}_2\text{SO}_4 \Rightarrow 3x \text{ mol/L de partículas}$. Cada fórmula de K_2SO_4 fornece 3 íons (2 K^+ e 1 SO_4^{2-}).

C) $x \text{ mol/L de NaCl} \Rightarrow 2x \text{ mol/L de partículas}$. Cada fórmula de NaCl fornece 2 íons (1 Na^+ e 1 Cl^-).

D) $x \text{ mol/L de CuSO}_4 \Rightarrow 2x \text{ mol/L de partículas}$. Cada fórmula de CuSO_4 fornece 2 íons (1 Cu^{2+} e 1 SO_4^{2-}).

E) $x \text{ mol/L de NH}_4\text{NO}_3 \Rightarrow 2x \text{ mol/L de partículas}$. Cada fórmula de NH_4NO_3 fornece 2 íons (1 NH_4^+ e 1 NO_3^-).

Logo, a solução com maior concentração de partículas dissolvidas e, portanto, com menor temperatura de congelamento, é a solução B.

Módulo: 2

Setor: A

QUESTÃO 25: Resposta B

De acordo com o esquema, a reação $\text{NBD1} \rightarrow \text{QC1}$ absorve calor do Sol para acontecer; logo, trata-se de uma reação endotérmica. Já reação inversa, $\text{QC1} \rightarrow \text{NBD1}$, é exotérmica.

Módulo: 3

Setor: A

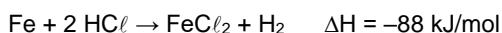
QUESTÃO 26: Resposta A

Com a diminuição da pressão no destilador, haverá diminuição na temperatura de ebulição. Logo:

Na purificação do álcool isobutílico por destilação a vácuo, a pressão de vapor do líquido na temperatura em que ocorre sua ebulição é **mais baixa do que** sua pressão de vapor na temperatura de ebulição em condição de pressão de 1 atm. A condensação do vapor do álcool isobutílico no condensador ocorre em temperatura **mais baixa** do que ocorre em 1 atm.

Módulo: 1

Setor: A

QUESTÃO 27: Resposta D

25 L ——— liberam 88 kJ

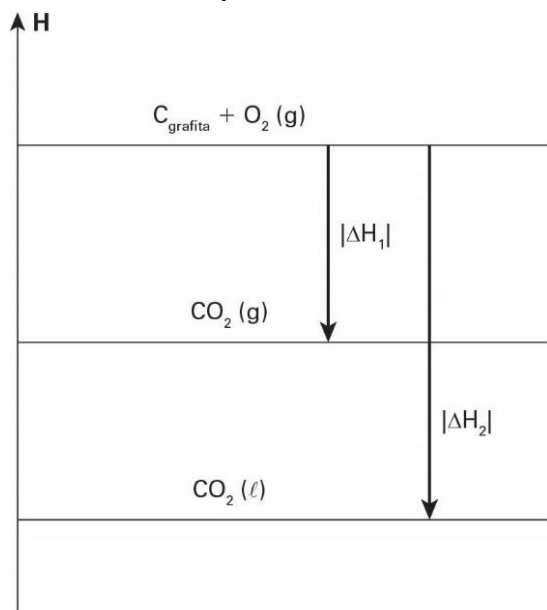
2 L ——— Q

$$Q = 7,04 \text{ kJ}$$

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 28: Resposta B



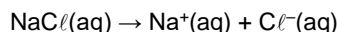
A partir do diagrama, conclui-se que $|\Delta H_2|$ é maior que $|\Delta H_1|$, pois a entalpia do estado dióxido de carbono gasoso é maior que a entalpia do dióxido de carbono líquido.

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 29: Resposta B

O aumento da temperatura de ebulição provocado pela dissolução de 1,0 mol/L de partículas é igual a 0,51 °C.



1 mol/L 1 mol/L 1 mol/L

A concentração de partículas na solução salina é igual a 2,0 mol/L.

1,0 mol/L ——— 0,51 °C

2,0 mol/L ——— 1,02 °C

Sendo assim, a solução salina entra em ebulição a 101,02 °C.

Módulo: 2

Setor: A

QUESTÃO 30: Resposta C

Como a transformação é muito rápida (a duração do chute), ela pode ser considerada isotérmica. Dessa forma, ocorre uma transformação na qual pressão e volume são inversamente proporcionais.

$$V_i = 5 \text{ L}$$

$$P_i = 2 \text{ bar}$$

$$V_f = 4 \text{ L (diminuição de 20\%)}$$

$$P_f = ?$$

$$P_i \cdot V_i = P_f \cdot V_f$$

$$2 \cdot 5 = P_f \cdot 4$$

$$P_f = 2,5 \text{ bar}$$

Módulo: 1

Setor: B

QUESTÃO 31: Resposta E

Ao se elevar a temperatura de 12,5 °C (285,5 K) para 25 °C (298 K), a pressão aumentará. Como o enunciado indica que em pressões mais baixas há um aumento do consumo de combustível, pode-se concluir que em pressões maiores haverá um consumo menor.

A pressão não chegará a dobrar pois, na escala Kelvin, a temperatura não dobrou (foi de 285,5 K para 298 K).

Módulo: 1

Setor: B

QUESTÃO 32: Resposta B

$$V_i = 2 \text{ L}$$

$$T_i = 35^\circ\text{C} = 308 \text{ K}$$

$$V_f = ?$$

$$T_f = -196^\circ\text{C} = 77 \text{ K}$$

$$\frac{V_i}{T_i} = \frac{V_f}{T_f} \Rightarrow \frac{2}{308} = \frac{V_f}{77} \Rightarrow V_f = 0,5 \text{ L} = 500 \text{ mL}$$

Módulo: 1**Setor: B****QUESTÃO 33: Resposta D**

$$V_i = 20 \text{ L}$$

$$T_i = 27^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$$

$$P_i = 200 \text{ bar}$$

$$V_f = 200 \text{ L}$$

$$T_f = 57^\circ\text{C} = 330 \text{ K}$$

$$P_f = ?$$

$$\frac{P_i \cdot V_i}{T_i} = \frac{P_f \cdot V_f}{T_f} \Rightarrow \frac{200 \cdot 20}{300} = \frac{P_f \cdot 200}{330} \Rightarrow P_f = 22 \text{ bar}$$

Módulo: 1**Setor: B****MATEMÁTICA****QUESTÃO 34: Resposta C**

Seja x a probabilidade de um número ímpar, temos que a probabilidade de um número par é igual a $2x$. Denotando por $P(n)$ a probabilidade de um número n , temos:

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$x + 2x + x + 2x + x + 2x = 1$$

$$9x = 1$$

$$x = \frac{1}{9}$$

Logo, como 2 é par, a probabilidade é:

$$P(2) = \frac{2}{9}$$

Módulo: 1**Setor: A****QUESTÃO 35: Resposta B**

Para fabricar uma caneta, é necessário escolher a cor da tinta, a cor do corpo e o tipo de caneta. Logo, pelo princípio fundamental da contagem, o total de possibilidades é:

$$3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$$

Módulo: 2**Setor: A****QUESTÃO 36: Resposta D**

Em ordem alfabética, há duas possibilidades e, em ordem de altura, outras duas. Como a professora deve escolher uma forma **ou** outra, pelo princípio aditivo temos que o total de possibilidades é $2 + 2 = 4$.

Módulo: 2**Setor: A**

QUESTÃO 37: Resposta D

Ao se retirar a primeira bolinha, há 5 possibilidades e, a cada nova retirada, o número de possibilidades diminui em uma unidade. Assim, o total de formas de se retirar 4 bolinhas é dado por:

$$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 120$$

Das seqüências possíveis, apenas 5 são crescentes: (1, 2, 3, 4), (1, 2, 3, 5), (1, 2, 4, 5), (1, 3, 4, 5) e (2, 3, 4, 5).

Dessa forma, a probabilidade pedida é:

$$\frac{5}{120} = \frac{1}{24}$$

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 38: Resposta B

Considerando que cada jovem tem duas possibilidades (ser escolhido ou não), pelo princípio fundamental da contagem, o total de maneiras pelas quais isso pode ocorrer é $2 \cdot 2 \cdot 2 \dots 2 = 2^{40}$.

Dessas, apenas duas não podem ocorrer: nenhum deles é convocado, ou todos são convocados.

Assim, o total de possibilidades de convocação é:

$$2^{40} - 2 = 2 \cdot (2^{39} - 1)$$

Módulo: 2

Setor: A

QUESTÃO 39: Resposta C

Lançando-se dois dados A e B, podemos ter A par e B ímpar, A ímpar e B par, A e B pares ou A e B ímpares, sendo que o produto só é ímpar no caso em que A e B exibem números ímpares.

Dessa forma, a probabilidade pedida é:

$$\frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$$

Módulo: 1

Setor: A

QUESTÃO 40: Resposta A

A palavra PROVA tem $5! = 120$ anagramas. Desses, apenas 4 são transposições (RPOVA, PORVA, PRVOA e PROAV), de modo que o total de anagramas que não são transposições é $120 - 4 = 116$.

Módulo: 2

Setor: A

QUESTÃO 41: Resposta B

As senhas que Letícia poderá formar possuem a forma LASASL (L = letra, A = algarismo, S = símbolo) ou LSASAL.

Pelo princípio fundamental da contagem, temos:

$$(26 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 1) + (26 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 1) = 20800$$

Módulo: 2

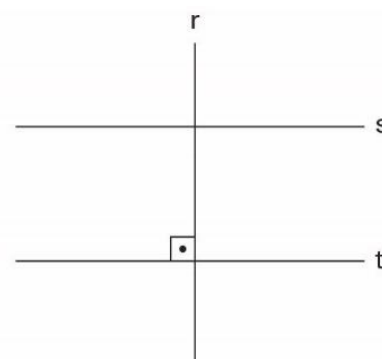
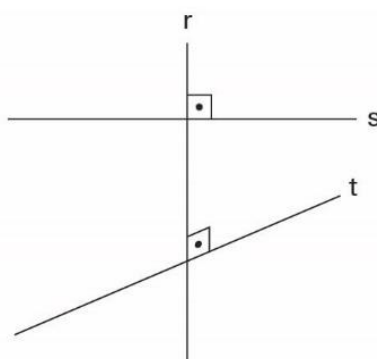
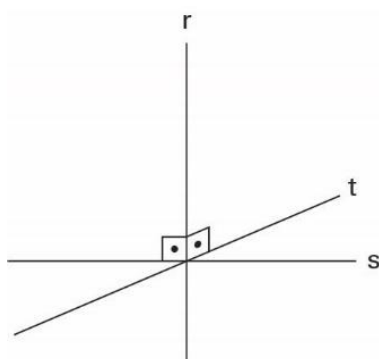
Setor: A

QUESTÃO 42: Resposta B

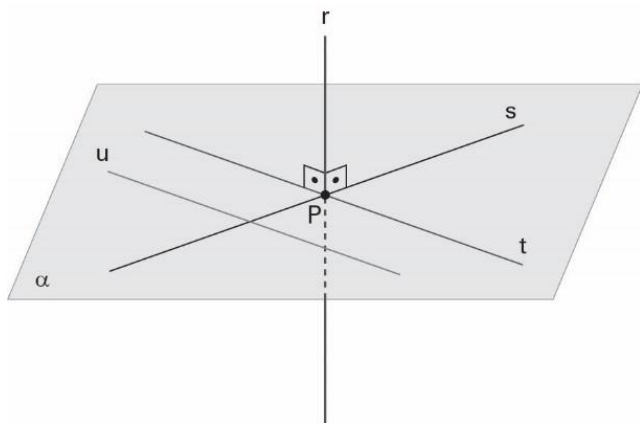
Afirmção I. Falsa (elas podem ser ortogonais; logo, não serão concorrentes).

Afirmção II. Verdadeira (é a definição de retas perpendiculares).

Afirmção III. Falsa (elas podem ser concorrentes, ortogonais, perpendiculares, paralelas ou reversas).



Afirmção IV. Falsa (é perpendicular a todas que passam pelo ponto de interseção entre ela e o plano, e ortogonal às demais retas desse plano).



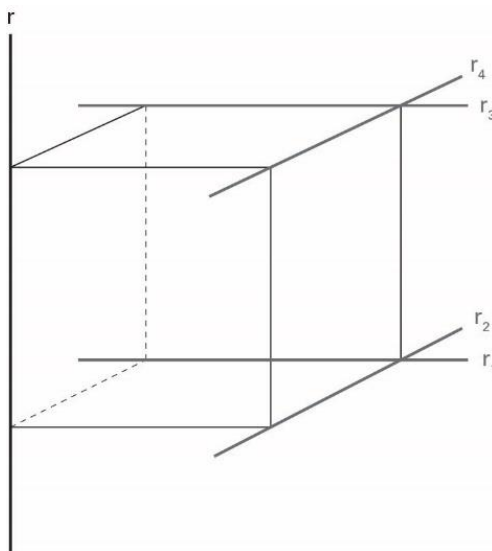
Afirmção V. Verdadeira (duas retas são ortogonais se, e somente se, forem reversas e formarem um ângulo de 90°).

Módulo: 1

Sector: B

QUESTÃO 43: Resposta A

Cada reta que contém uma aresta do cubo possui 4 retas reversas que também contêm arestas desse mesmo cubo.



Como o cubo possui 12 arestas, o total de pares de arestas reversas que podemos traçar é de: $\frac{12 \cdot 4}{2} = 24$ (dividimos por dois, pois cada par foi contado duas vezes, já que r é reversa a r_1 e r_1 é reversa a r).

Módulo: 1

Sector: B

QUESTÃO 44: Resposta D

A projeção do segmento AX é o segmento AB.

A projeção do segmento XY é o segmento BC.

A projeção do segmento YG é o ponto C.

A projeção do segmento GF é o segmento CB.

A projeção do segmento FE é o segmento BA.

A projeção do segmento EX é o segmento BA.

A projeção do segmento XG é o segmento BC.

A projeção do segmento GE é o segmento CA.

Portanto, a representação da projeção ortogonal do trajeto percorrido pelo inseto é a que consta no gabarito.

Módulo: 1

Sector: B

QUESTÃO 45: Resposta B

Seja A o número de arestas, então:

$$2A = 4 \cdot 3 + 2 \cdot 4$$

$$A = 10$$

Pela relação de Euler, $V + F = A + 2$, logo:

$$6 + F = 10 + 2$$

$$F = 6$$

Logo, o poliedro é um hexaedro.

Módulo: 2

Setor: B

QUESTÃO 46: Resposta D

I. Falsa. Duas retas r e s são reversas se, e somente se, NÃO são coplanares.

II. Verdadeira.

III. Falsa. Três pontos distintos A , B e C , NÃO COLINEARES, determinam um plano.

IV. Verdadeira.

Módulo: 1

Setor: B

QUESTÃO 47: Resposta E

A planificação de Marcela resultará em um prisma de base triangular como o da figura a seguir:



Módulo: 3

Setor: B

QUESTÃO 48: Resposta A

O volume de um prisma quadrangular regular de aresta da base = 4 cm e altura = $3 \cdot 4 = 12$ cm é dado por: $V = A_b \cdot h = 4^2 \cdot 12 = 192 \text{ cm}^3$.

Um objeto que será colocado no interior do prisma possui volume de $6000 \text{ mm}^3 = 6 \text{ cm}^3$.

Logo, o número de objetos é dado por: $n = \frac{192}{6} = 32$, ou seja, uma potência de base 2.

Módulo: 3

Setor: B

QUESTÃO 49: Resposta A

Note que a medida $AB = 32$ cm corresponde à altura de dois triângulos equiláteros construídos no interior do hexágono maior (figura 2).

Assim, chamando de L a medida do lado do hexágono maior, tem-se:

$$2 \cdot \frac{L\sqrt{3}}{2} = 32 \Rightarrow L = \frac{32}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

Analogamente, para o hexágono menor, sendo ℓ a medida de seu lado, tem-se:

$$2 \cdot \frac{\ell\sqrt{3}}{2} = 28 \Rightarrow \ell = \frac{28}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

O volume pedido corresponde à diferença entre os volumes do prisma formado pelo hexágono maior e pelo hexágono menor:

$$V = 6 \cdot \frac{\left(\frac{32}{\sqrt{3}}\right)^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot 10 - 6 \cdot \frac{\left(\frac{28}{\sqrt{3}}\right)^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot 10 = 1\,200\sqrt{3} \text{ cm}^3$$

Módulo: 3

Setor: B