



CICLO DE SIMULADOS



RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

PROVA DE BIOLOGIA

QUESTÃO 1

- a) O fósforo é utilizado na produção de matéria orgânica como o DNA, RNA e ATP.
b) Resulta em menor fluxo. Isto se deve ao fechamento dos estômatos promovido pelo ABA, que resulta na diminuição da transpiração, que é a principal causa do transporte de seiva xilemática desde as raízes até as folhas.
c) Durante a germinação, as enzimas catalisam a digestão de grandes moléculas orgânicas presentes em suas reservas, como o amido, para que os embriões recebam pequenas moléculas orgânicas, como a glicose, necessárias ao metabolismo.

Correção

- a) **(1 ponto)** (Também podem ser citados como exemplo os fosfolipídios. Caso a resposta tenha somente 2 exemplos, considere a resposta como correta).
b) **(2 pontos)**
Resulta em menor fluxo. (Esta parte da resposta vale 1 ponto). Isto se deve ao fechamento dos estômatos promovido pelo ABA, que resulta na diminuição da transpiração, que é a principal causa do transporte de seiva xilemática desde as raízes até as folhas. (Esta parte da resposta vale 1 ponto)
c) **(1 ponto)** *Durante a germinação, as enzimas catalisam a digestão de grandes moléculas orgânicas presentes em suas reservas, como o amido, para que os embriões recebam pequenas moléculas orgânicas, como a glicose, necessárias ao metabolismo.*
(Caso a resposta tenha somente a informação de que as enzimas catalisam a digestão, considere a resposta errada.)

QUESTÃO 2

- a) Consumidor de quarta ordem.
b) É o gavião.
c)



QUESTÃO 3

- a) Os eritrócitos são produzidos em alguns ossos e são destruídos no baço, no fígado e na própria medula óssea.
 b) As hemácias são responsáveis pelo transporte de oxigênio aos tecidos do corpo. A gerando menos energia (diminuição da respiração celular), levando a um quadro de cansaço.

QUESTÃO 4

- a) Esse processo é a **morte celular programada**. Sua finalidade é **eliminar células velhas ou células em excesso ou células com lesões (mutações) no DNA**.
 b) A célula fica **imortalizada**, passa a se dividir desordenadamente e possibilita o **desenvolvimento de um tumor (câncer)**.

QUESTÃO 5

- a) O peristaltismo é realizado pela musculatura lisa. Suas células são fusiformes, sem estrias e mononucleadas.
 b) O corredor dos 100m. As fibras brancas têm contração poderosa e rápida, necessárias ao corredor de explosão, no entanto fadigam mais facilmente, impedindo o exercício de longa duração com a mesma intensidade.

QUESTÃO 6

- a) Os gametócitos secundários são formados na meiose I e o evento é a ocorrência de **não disjunção** na anáfase I, com a falta de separação correta dos **cromossomos homólogos**, levando à formação de gametas com cromossomos a mais ($n + 1$) e a menos ($n - 1$).
 b) Pode ocorrer **não disjunção** dos cromossomos 21 durante as **mitoses iniciais** do embrião, na fase de segmentação, formando células com a trissomia 21.

PROVA DE FÍSICA

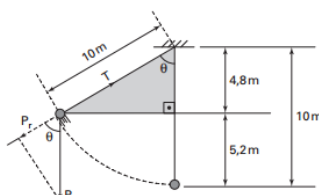
QUESTÃO 1

- a) De acordo com o enunciado, o choque da bola contra a estrutura do prédio é frontal. Assim, podemos utilizar o teorema do impulso na sua forma escalar.

$$I_R = \Delta Q \Rightarrow R_m \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v$$

$$R_m \cdot 0,02 = 300 \cdot (0 - 2) \quad \therefore |R_m| = 30000 \text{ N}$$

- b) Na figura a seguir, estão representadas as forças aplicadas na bola, as componentes, os ângulos e as medidas pertinentes ao estudo do movimento.



A partir do triângulo hachurado:

$$\cos \theta = \frac{4,8}{10} = 0,48$$

Utilizando o triângulo formado pelo peso e sua componente radial (P_r)

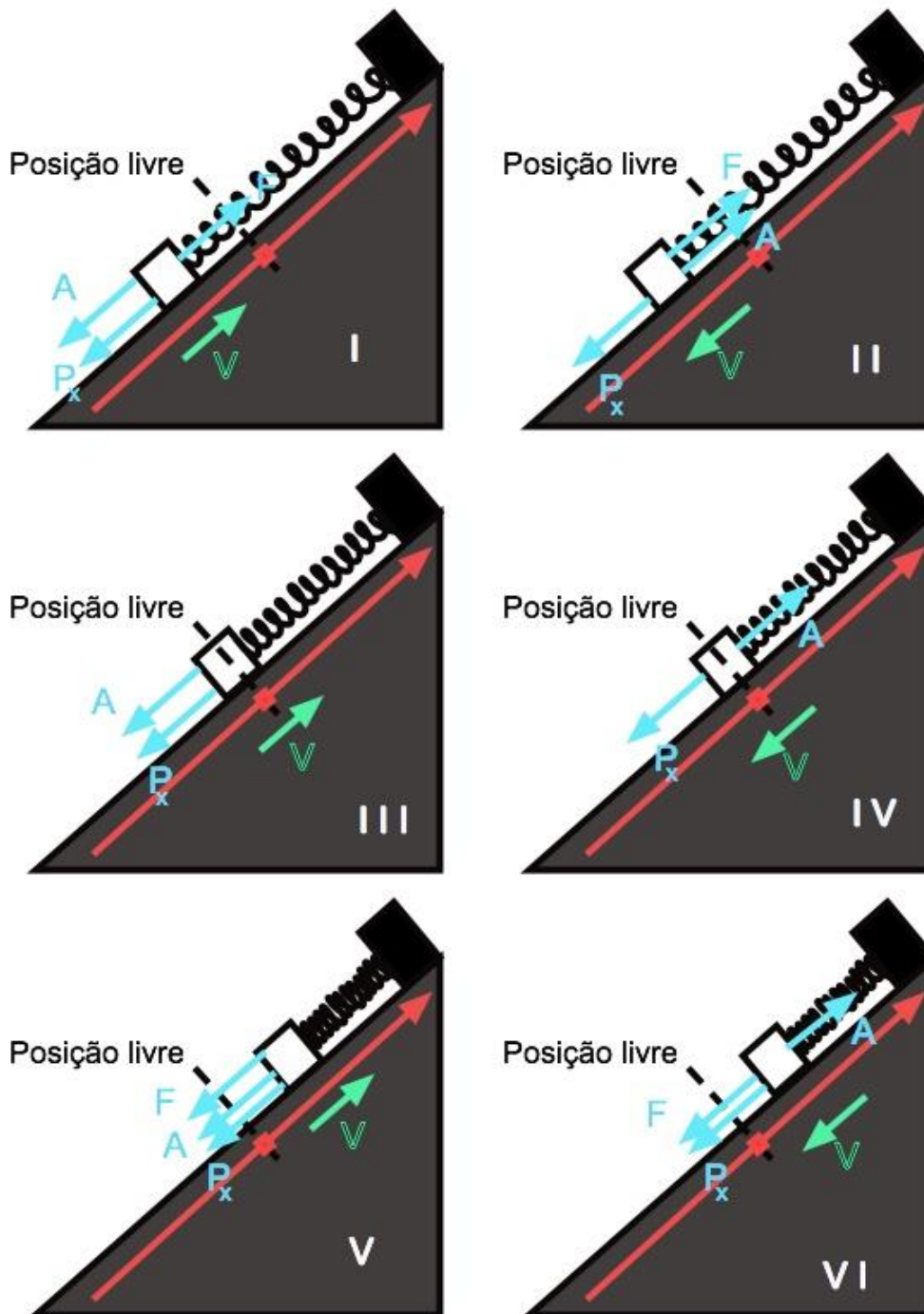
$$\cos \theta = \frac{P_r}{P} \Rightarrow P_r = P \cos \theta = 3000 \cdot 0,48 \quad \therefore P_r = 1440 \text{ N}$$

Como no ponto A a velocidade é nula, a aceleração centrípeta e, consequentemente, a resultante centrípeta também são nulas. Portanto: $T = P_r \quad \therefore T = 1440 \text{ N}$

QUESTÃO 2

- a) As figuras a seguir representam as forças ou componentes pertinentes ao estudo pedido aplicadas no corpo em 6 situações diferentes:

- I. Mola esticada e corpo subindo;
- II. Mola esticada e corpo descendo;
- III. Mola na posição livre e corpo subindo;
- IV. Mola na posição livre e corpo descendo;
- V. Mola comprimida e corpo subindo;
- VI. Mola comprimida e corpo descendo.



A partir do sentido das forças podemos concluir que o corpo não pode estar em equilíbrio nas figuras III e V.

A componente do peso na direção paralela ao plano (x) é:

$$P_x = P \cdot \sin 30^\circ = 20 \cdot 0,5 = 10\text{N}$$

Sendo $P_x > A$, ao observar as figuras, concluímos que a resultante não pode ser nula nas situações IV e VI.

Assim, concluímos que o corpo pode estar em equilíbrio em duas posições, que são as descritas nas situações I e II.

b)

• Situação I:

$$A + P_x = F$$

$$5 + 10 = k \cdot x$$

$$15 = 1000 \cdot x$$

$$x = 0,015\text{m} = 1,5\text{cm}.$$

Portanto, o espaço no qual o corpo está em equilíbrio é:

$$S = 1,5\text{cm}$$

• Situação II:

$$F + A = P_x$$

$$1000 \cdot x + 5 = 10$$

$$x = 0,005\text{m} = 0,5\text{cm}$$

Portanto, o espaço no qual o corpo está em equilíbrio é:

$$S = 0,5\text{cm}$$

QUESTÃO 3

a) Sendo a densidade da gasolina $0,76 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, a massa de gasolina queimada a cada ciclo é:

$$0,76 = \frac{m}{15} \Rightarrow m = 11,4 \text{ g}$$

A massa molar do octano é: $M = 8 \cdot 12 + 18 \cdot 1 = 114 \text{ g/mol}$

Logo, a cada ciclo, o número de mols de gasolina que é queimada é:

$$n = \frac{11,4}{114} = 0,1$$

Como cada 1 mol de gasolina queimada libera 5400 kJ, 0,1 mol de gasolina liberará: **540kJ**

b) Em um ciclo, a variação da energia interna ΔU é nula. Nesse sentido, a partir da 1ª lei da Termodinâmica:

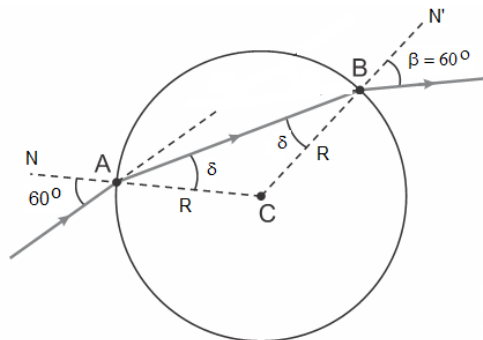
$$\Delta U = Q - W \Rightarrow 0 = Q_{\text{ciclo}} - W_{\text{ciclo}}$$

$$\text{Logo: } 540 - Q_{\text{rejeitado}} = 108$$

$$\text{Portanto: } Q_{\text{rejeitado}} = 432 \text{ kJ}$$

QUESTÃO 4

a) Na figura abaixo, observe que o triângulo ABC é isósceles. Logo, o ângulo de refração relativo à passagem da luz do ar para o material (δ) é igual ao ângulo de incidência na refração do material para o ar (β). Apoiado no princípio da reversibilidade da trajetória do raio de luz, pode-se concluir que o ângulo de emergência (α) é igual ao ângulo de incidência (60°)



b)

Aplicando-se a Lei de Snell à refração pelo ponto A, tem-se que:

$$\frac{\sin 60^\circ}{\sin \delta} = \frac{n_{\text{material}}}{n_{\text{ar}}}$$

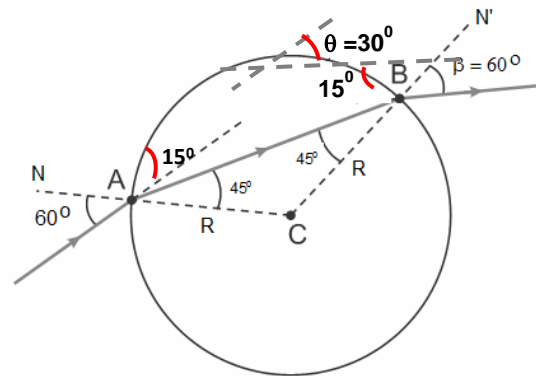
$$\frac{\sqrt{3}/2}{\sin \delta} = \frac{\sqrt{6}/2}{1}$$

Portanto:

$$\sin \delta = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \delta = 45^\circ$$

Dessa forma, o raio de luz é submetido a um desvio de 15° na primeira refração e de 15° na segunda refração.

Portanto, o desvio total é $\theta = 30^\circ$.



QUESTÃO 5

a) A intensidade do campo elétrico é dada por

$$E \cdot d = U$$

$$E \cdot 7 \cdot 10^{-9} = 70 \cdot 10^{-3}$$

$$\therefore E = 10^7 \text{ V/m}$$

O sentido do campo elétrico é do maior para o menor potencial elétrico. Se a ddp entre a face externa e a face interna é positivo, o potencial elétrico na face externa é maior. Dessa forma, o sentido do vetor campo elétrico é “de fora para dentro”.

b) A intensidade da força elétrica F aplicada no vírus é dada por

$$F = |q_{\text{vírus}}| \cdot E$$

$$F = |-2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}| \cdot 10^7$$

$$\therefore F = 3,2 \cdot 10^{-12} \text{ N}$$

A carga do vírus é negativa, assim o sentido da força elétrica aplicada no vírus é contrário ao sentido do campo elétrico dentro da membrana, ou seja, a força aplicada é “de dentro para fora” da célula.

QUESTÃO 6

a) A menor velocidade que o conjunto deve ter para completar uma volta descrevendo uma trajetória circular ao redor do ponto O é tal que, no ponto mais alto dessa trajetória, a tração seja nula, e, consequentemente, a resultante seja o peso. Dessa forma, nesse ponto:

$$R_c = P$$

$$\frac{mv^2}{L} = m \cdot g$$

$$V = \sqrt{m \cdot g \cdot L}$$

Entre o ponto B e o ponto mais alto a energia mecânica se conserva:

$$\frac{m \cdot V_B^2}{2} = \frac{m \cdot V^2}{2} + m \cdot g \cdot 2L$$

$$V_B = \sqrt{5 \cdot g \cdot L} = \sqrt{5 \cdot 10 \cdot 0,2}$$

$$V_B = \sqrt{10} \text{ m/s}$$

b) Analisando o “choque” entre o carrinho e o compartimento, temos:

$$Q_{\text{sist}} = Q'_{\text{sist}}$$

$$Q_{\text{carrinho}} + Q_{\text{compartimento}} = Q'_{\text{carrinho+compartimento}}$$

$$2m \cdot V_{\text{carrinho}} + 0 = 3m \cdot V_B$$

$$V_{\text{carrinho}} = \frac{3\sqrt{10}}{2}$$

Como ocorre dissipação de 10% da energia mecânica no trecho AB:

$$\epsilon_m^B = 0,9 \cdot \epsilon_m^A$$

$$\frac{m \cdot V_{\text{carrinho}}^2}{2} = 0,9 \cdot m \cdot g \cdot H$$

$$\frac{\left(\frac{3\sqrt{10}}{2}\right)^2}{2} = 0,9 \cdot 10 \cdot H$$

$$\therefore H = 1,25\text{m}$$

PROVA DE GEOGRAFIA

QUESTÃO 1

a) Os terremotos são vibrações das camadas da crosta produzidas pelo contato das placas tectônicas.

b) A escala Richter é usada para medir a intensidade ou magnitude dos terremotos, com base nas ondas sísmicas. É uma escala aberta, ou seja, não tem um número inicial e final. No entanto, as forças naturais envolvidas limitam o topo da escala em aproximadamente 10. Já a escala Mercalli, que apresenta 12 graus é utilizada para medir os efeitos e danos produzidos pelo tremor na superfície terrestre. Por exemplo, um terremoto classificado como 7 na escala de Richter em um deserto é classificado como 1 na escala de Mercalli, enquanto que um terremoto de menor magnitude classificado como 5 na escala de Richter, em uma zona urbana de países pobres onde as construções são frágeis e pouco preparadas para resistir a abalos sísmicos pode causar efeitos devastadores e ser classificado com intensidade 9 na escala de Mercalli.

c) As bordas convergentes ocorrem quando há um encontro de placas tectônicas que colidem, na qual a mais densa sofre subducção. Nessas localidades, normalmente, temos atividade vulcânica e intensos terremotos. Já nas bordas divergentes as placas se afastam, sendo assim o material magmático do interior da Terra extravasa e dá origem a novas estruturas rochosas. Um bom exemplo é cadeia dorsal meso atlântica existente no oceano atlântico, entre o Brasil e o continente africano.

QUESTÃO 2

a) Considerando os complexos regionais, a região brasileira que apresenta o maior potencial hidrelétrico instalado atualmente é a Centro-Sul; considerando as macrorregiões do IBGE, a Sudeste. Essas regiões possuem áreas drenadas pela Bacia do Paraná, que conta com grande disponibilidade hídrica e a presença de grandes centros urbano-industriais, que demandam grande quantidade de energia elétrica.

A Amazônia tornou-se o novo front para a construção de grandes hidrelétricas em decorrência de apresentar o maior potencial hidrelétrico do país, associado à saturação do aproveitamento hidrelétrico das bacias hidrográficas das demais regiões e ao avanço do desenvolvimento de novas tecnologias, o que tornou viável a interligação do sistema elétrico nacional.

b) Dos três setores, o que apresenta maior consumo é o industrial, e o que apresenta menor consumo é o comercial. Como exemplo de indústria energointensiva (indústrias que precisam de uma grande oferta de energia para poder funcionar de forma adequada) existente na Amazônia, destaca-se a indústria metalúrgica do alumínio (Albrás, Alunorte e Barcarena), que faz uso intensivo da energia gerada pela usina hidrelétrica de Tucuruí.

QUESTÃO 3

O gráfico permite analisar, por meio do cruzamento entre três variáveis (mata/floresta, lavoura e pastagem), diferentes formas de ocupação do espaço brasileiro ao longo do tempo histórico. Por meio dele e do mapa, pode-se dizer que as maiores áreas de pastagem e de lavoura, principalmente ligadas ao agronegócio, ocorrem nos estados identificados pelas legendas IV e V. A intensidade de ocupação agropecuária nesses estados é decorrente da apropriação do espaço rural pelos agentes econômicos empresariais principalmente após a 2ª Guerra Mundial. Associada à falta de ações mais efetivas voltadas à preservação/conservação ambiental, tais unidades federativas registram a existência de pouca mata/floresta em seus respectivos territórios.

Os estados identificados pela legenda VI apresentam poucas áreas de lavoura em relação às suas respectivas extensões territoriais. Nessas unidades federativas verifica-se relativo equilíbrio entre as suas áreas de floresta e de pastagem, indicando que a ocupação dos seus espaços rurais ocorreu, sobretudo, por intermédio de pecuária extensiva. Já os estados identificados pelas legendas I, II e III registram predomínio de mata/floresta em função da falta de uma política econômica ao longo do tempo histórico que resultasse em sua maior integração econômica com as outras unidades federativas do país.

Por fim, considerando os intervalos percentuais aproximados das legendas do mapa, o tipo I registra cerca de 60% a 70% de mata/floresta, 5% a 10% de lavoura e 25% a 30% de pastagem. Já o tipo V registra, de forma genérica, aproximadamente 15% de mata/floresta, 60% de pastagem e 25% de lavoura.

QUESTÃO 4

A elaboração de mapas para representar a superfície terrestre apresenta um problema relacionado às distorções das áreas mapeadas. Isso ocorre devido à dificuldade em representar um objeto ou corpo tridimensional e com curvas, como é a Terra, em uma superfície plana. Com isso, todas as projeções possuem algum tipo de distorção, que se amplia conforme a área a ser mapeada e as técnicas utilizadas pelo cartógrafo.

O mapa *Autograph* tenta minimizar esse problema ao dividir a Terra em pequenos triângulos, que foram transformados em diferentes formas geométricas, como tetraedros e poliedros, e depois unidos. Esse processo tenta minimizar a representação do planeta Terra em uma superfície plana.

O resultado é um mapa com pequenas distorções, e que apesar de ser interessante pelo aspecto visual, possui pouca utilização prática, já que o sistema de coordenadas e orientação geográficas não são aplicáveis à essa projeção.

QUESTÃO 5

a) A formação de carvão mineral está relacionada ao soterramento de matéria orgânica vegetal oriunda de antigas áreas de florestas ou de pântanos. O aumento da pressão, as variações de temperatura e a passagem do tempo geológico contribuem para um acréscimo do nível de carbono desse material, originando diferentes tipos de carvão, sendo que os estágios de turfa e de antracito possuem, respectivamente, a menor e a maior porcentagem de carbono em sua composição.

b) O carvão mineral é uma importante fonte de energia, gerando eletricidade a partir de usinas termelétricas ou aquecimento de caldeiras industriais. Além disso, esse recurso é utilizado como matéria-prima para as indústrias siderúrgica (ferro e aço) e carboquímica.

QUESTÃO 6

Os fatores técnicos que explicam a disputa entre São Paulo e Rio de Janeiro são: O rio Paraíba do Sul é o único manancial capaz de suportar o abastecimento do Rio de Janeiro, enquanto São Paulo conta com outros mananciais, além dos afluentes da bacia do Paraíba terem menor vazão hídrica e, portanto, não conseguindo garantir o abastecimento de água para as todas as metrópoles desses estados.

As medidas para solucionar a gestão territorial dos recursos hídricos são: gestão compartilhada dos recursos, modernização dos sistemas de captação e distribuição reduzindo perda por desperdício; campanhas educacionais para redução do consumo de água; reduzir a impermeabilização do solo aumentando a infiltração da água nos sistemas subterrâneos.

PROVA DE HISTÓRIA

QUESTÃO 1

a) A obra A primeira missa no Brasil retrata uma história oficial e heroica, que exalta o papel do europeu católico como o civilizador da população ameríndia.

Nesse sentido, identifica-se na parte central da pintura o culto religioso evidenciado inclusive por maior luminosidade. Em contraposição, os indígenas ocupam espaço periférico no quadro em óleo tomado por tons escurecidos.

Com tais elementos, a obra descreve a visão do europeu e exclui a visão nativa acerca da chegada do português colonizador.

b) Na Semana de Arte Moderna de 1922, criticou-se a visão de arte acadêmica e sua metodologia europeizada como ultrapassada. Assim, os artistas buscavam criar uma nova perspectiva, e autêntica, de elementos nacionais, como o indígena, o caboclo, o sertanejo etc. Um exemplo foi a artista Tarsila do Amaral, que exaltou as realidades sociais brasileiras em suas pinturas.

QUESTÃO 2

a) As lavouras do café se desenvolveram durante o século XIX a partir da província do Rio de Janeiro, e ganharam, pelo Vale do Paraíba, a região de São Paulo até atingirem as terras do chamado Oeste Paulista, considerado a maior zona produtora.

b) As principais rebeliões regenciais eclodiram nas províncias do Pará, a cabanagem; Bahia, a Sabinada; Maranhão e Piauí, a Balaiada; e Rio Grande do Sul-Santa Catarina, a Farroupilha. No Pará, a economia tinha por base a extração de madeira e das drogas do sertão; a Bahia era movida pela cana-de-açúcar e pelo tabaco; o Maranhão, pelo gado e pelas drogas do sertão; e o sul tinha na pecuária e no mate suas bases econômicas, todas voltadas predominantemente para mercados externos, ainda que do mesmo porte do setor cafeeiro.

QUESTÃO 3

A visão do proprietário sobre seus escravos é a tradicional (autoritária e paternalista), como era típico no cenário escravista brasileiro. Entretanto, nota-se um discreto afrouxamento dos laços de dominação. No que se refere às origens dos trabalhadores, o texto indica que vieram das propriedades rurais da família e, de forma menos explícita, de regiões africanas de ocupação portuguesa. No trecho, as atividades desempenhadas pelo escravo eram "as da roça e, principalmente, aquelas relacionadas a trabalhos domésticos e urbanos, destacando-se as modalidades de escravos alugados e "de ganho", os quais rendiam para si mesmos e para seus senhores.

QUESTÃO 4

O termo Idade Média surgiu na Itália do Renascimento, e procurava separar a épocas Antiga, anterior ao cristianismo, da época então atual, marcada pelo Humanismo e retomada da cultura clássica greco-romana. Chamar a Idade Média de "Idade das Trevas" implica em uma visão negativa ou preconceituosa do período, que diminui as realizações do período, por exemplo, no campo das artes e filosofia.

QUESTÃO 5

O candidato poderia citar duas das seguintes formas de trabalho compulsório:

- mita: trabalho temporário obrigatório devido por comunidades indígenas e utilizado sobretudo nas minas.
- encomienda: exploração do trabalho, sobretudo indígena, em troca da fé cristã. Utilizado em larga escala na economia agrícola.
- escravidão: particularmente intensa na lavoura para exportação na região do Caribe e destinada a cativos trazidos da África.

QUESTÃO 6

O modo de governar chama-se Despotismo Esclarecido. Dentre as ações promovidas pelas monarquias ilustradas, pode-se citar:

- valorização das ciências, das artes e da literatura;
- crescimento econômico e ampliação da arrecadação;
- aumento do controle, da centralização e da fiscalização;
- promoção de reformas administrativas, políticas e urbanas.

PROVA DE MATEMÁTICA

QUESTÃO 1

a) Da semelhança dos triângulos DFC e EBF, temos $\frac{CD}{FE} = \frac{DF}{EB}$.

$$\frac{y}{2} = \frac{2}{x} \quad \therefore xy = 4$$

Resposta: 4

b) Pelo teorema de Pitágoras, temos, no triângulo ABC: $(y + 2)^2 + (2 + x)^2 = (3\sqrt{5})^2$

$$y^2 + 4y + 4 + 4 + 4x + x^2 = 45$$

$$y^2 + 4y + xy + xy + 4x + x^2 = 45$$

$$x^2 + 2xy + y^2 + 4x + 4y = 45$$

$$(x + y)^2 + 4(x + y) = 45$$

$$\text{Sendo } x + y = s, \text{ temos } s^2 + 4s = 45.$$

$$s^2 + 4s - 45 = 0$$

$$s = -9 \text{ ou } s = 5$$

Como $s > 0$, temos $s = 5$ e, portanto, $x + y = 5$.

Resposta: 5

c) Dos itens anteriores temos $xy = 4$ e $x + y = 5$.

Com $x > y$, podemos concluir que $x = 4$ e $y = 1$.

Portanto $x - y = 3$.

Resposta: 3

QUESTÃO 2

a) n é o coeficiente linear da reta suporte do segmento: $n = 1,2$.

m é o coeficiente angular; $m = \frac{0-1,2}{20-0} = -0,06$

Resposta: $m = -0,06$ e $n = 1,2$.

b) No instante $t = 0$, temos:

$$\log C = 1,2$$

$$C = 10^{1,2}$$

$$C = 10^1 \cdot 10^{0,2}$$

$$C = 10 \cdot 1,58 = 15,8 \quad \therefore C_0 = 15,8.$$

Do item anterior, temos $\log C = -0,06t + 1,2$.

Com $t = 5$, temos:

$$\log C = -0,06 \cdot 5 + 1,2$$

$$\log C = 0,9$$

$$C = 10^{0,9}$$

$$C = 7,94 \quad \therefore C_5 = 7,94.$$

Resposta: $C_0 = 15,8$ e $C_5 = 7,94$

QUESTÃO 3

a) A área do triângulo equilátero de lado $\frac{x}{3}$ é $(\frac{x}{3})^2 \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{x^2 \sqrt{3}}{36}$.

A área do quadrado é $(\frac{1-x}{4})^2 = \frac{x^2 - 2x + 1}{16}$.

A soma dessas áreas é dada por $S = \frac{x^2 \sqrt{3}}{36} + \frac{x^2 - 2x + 1}{16}$, com $0 < x < 1$.

Logo, $S = \frac{4x^2 \sqrt{3} + 9x^2 - 18x + 9}{144}$

Resposta: $\frac{9+4\sqrt{3}}{144}x^2 - \frac{1}{8}x + \frac{1}{16}$

b) Com $x \in \mathbb{R}$ e $a > 0$, $ax^2 + bx + c$ é mínimo para $x = \frac{-b}{2a}$.

Assim, $\frac{9+4\sqrt{3}}{144}x^2 - \frac{1}{8}x + \frac{1}{16}$ é mínimo para $x = \frac{\frac{1}{8}}{2 \cdot \frac{9+4\sqrt{3}}{144}} = \frac{1}{16 \cdot \frac{9+4\sqrt{3}}{144}} = \frac{9}{9+4\sqrt{3}}$.

Note que temos $0 < x < 1$.

$$x = \frac{9}{9+4\sqrt{3}} \cdot \frac{9-4\sqrt{3}}{9-4\sqrt{3}} = \frac{9(9-4\sqrt{3})}{33} = \frac{3(9-4\sqrt{3})}{11}$$

QUESTÃO 4

a) $x^2 + y^2 - 8x - 12y + 42 = 0$

$$x^2 - 8x + \dots + y^2 - 12y + \dots = -42$$

$$x^2 - 8x + 16 + y^2 - 12y + 36 = -42 + 16 + 36$$

$$(x-4)^2 + (y-6)^2 = 10$$

Centro: (4,6); Raio = $\sqrt{10}$

Resposta: (4, 6) e $\sqrt{10}$

b) Substituindo x por 3 na equação da circunferência, temos:

$$9 + y^2 - 24 - 12y + 42 = 0$$

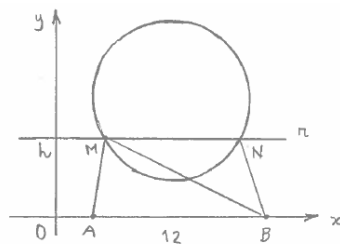
$$9 + y^2 - 12y + 42 = 0$$

$$y^2 - 12y + 27 = 0 \begin{cases} y = 9 \\ y = 3 \end{cases}$$

Os pontos são: (3,9) e (3,3)

Resposta: (3,9) e (3,3)

c)



Seja $y_M = y_N = h$

Do enunciado:

$$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot h = 30 \rightarrow h = 5$$

Substituindo y por 5 na equação da circunferência, temos:

$$x^2 - 25 - 8x - 60 + 42 = 0$$

$$x^2 - 8x + 7 = 0 \begin{cases} x = 1 \\ x = 7 \end{cases}$$

Assim: $x_M = 1$ e $x_N = 7$

Logo, $MN = 7 - 1 = 6$

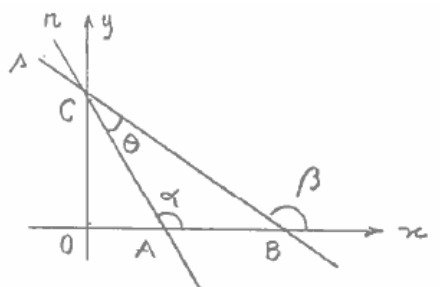
Área do trapézio ABNM:

$$A = \frac{(12 + 6) \cdot 5}{2} = 45$$

Resposta: 45

QUESTÃO 5

a)



(r): $y = -\sqrt{3}x + 4 \rightarrow m_r = -\sqrt{3} \ (\alpha = 120^\circ)$

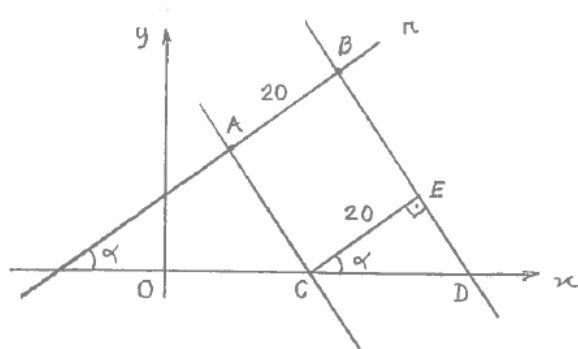
(s): $y = -x + 4 \rightarrow m_s = -1 \ (\beta = 135^\circ)$

Triângulo ABC: $\theta + \alpha = \beta$ (âng. ext.)

$$\theta + 120^\circ = 135^\circ \rightarrow \theta = 15^\circ$$

Resposta: 15°

b)



(r): $y = \sqrt{3}x + 6 \rightarrow m = \sqrt{3} \ (\alpha = 60^\circ)$

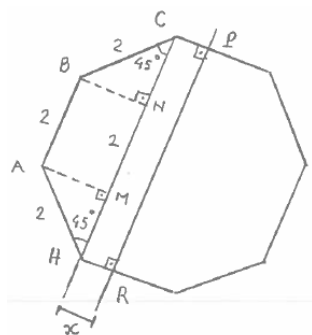
No triângulo CDE:

$$\cos 60^\circ = \frac{CE}{CD}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{20}{CD} \rightarrow CD = 40$$

Resposta: 40

c)



$$\text{Triângulo HMA: } \sin 45^\circ = \frac{AM}{AH} \rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{AM}{2} \quad AM = \sqrt{2} = CN$$

$$HC = \sqrt{2} + 2 + \sqrt{2} = 2 + 2\sqrt{2}$$

$$RP = HC = 2 + 2\sqrt{2}$$

Área do trapézio ABCH:

$$A(T) = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{2} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2 + 2\sqrt{2}$$

Área do retângulo HCPR:

$$A(R) = (RP) \cdot x = (2 + \sqrt{2})x$$

Do enunciado, devemos ter:

$$2 + 2\sqrt{2} + (2 + \sqrt{2})x = 4 + 2\sqrt{2}$$

$$(2 + \sqrt{2})x = 2$$

$$x = \frac{2}{2 + \sqrt{2}}$$

Resposta: $x = \frac{2}{2 + \sqrt{2}}$

QUESTÃO 6

a) As diagonais formam uma P.G. de primeiro termo $a_1 = A_1A_2 = 4$ e razão $q = \frac{1}{2}$.

A P.G. das diagonais é $\left(4, 2, 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots\right)$

A diagonal do 5º quadrado é $\frac{1}{4}$

$$\text{O lado desse quadrado é } \ell = \frac{d}{\sqrt{2}} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{8}$$

Resposta: $\frac{\sqrt{2}}{8}$

b) A área de cada quadrado é $S = \ell^2 = \left(\frac{d}{\sqrt{2}}\right)^2$

Por outro lado, $d_1 = 4$, $d_2 = 2$, $d_3 = 1$, etc

Assim,

$$\begin{aligned}
 S_1 + S_2 + S_3 + \dots &= \left(\frac{4}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{2}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \dots \\
 &= 8 + 2 + \frac{1}{2} + \dots \\
 &= \frac{8}{1 - \frac{1}{4}} \\
 &= \frac{8}{\frac{3}{4}} = \frac{32}{3}
 \end{aligned}$$

Resposta: $\frac{32}{3}$

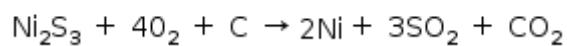
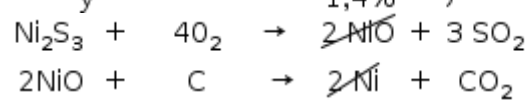
PROVA DE QUÍMICA

QUESTÃO 1

a)

$$\begin{array}{ccc}
 14 \cdot 10^6 \text{ ton minério} & \text{---} & 100\% \\
 x & \text{---} & 30\%
 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} 14 \cdot 10^6 \text{ ton minério} \\ x \end{array}} \right\} x = 4,2 \cdot 10^6 \text{ ton}$$

$$\begin{array}{ccc}
 4,2 \cdot 10^6 \text{ ton} & \text{---} & 100\% \\
 y & \text{---} & 1,4\%
 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} 4,2 \cdot 10^6 \text{ ton} \\ y \end{array}} \right\} y = 5,88 \cdot 10^4 \text{ ton de Ni puro}$$



$$1 \text{ mol} \quad \text{---} \quad 2 \text{ mol}$$

$$12 \text{ g} \quad \text{---} \quad 2 \cdot 58,8 \text{ g}$$

$$m \quad \text{---} \quad 5,88 \cdot 10^4 \text{ ton}$$

$$m = 0,6 \cdot 10^4 \text{ ton} = 6 \cdot 10^6 \text{ kg}$$

Resposta: 6 milhões de kg de carvão.

b) Os gases produzidos são SO_2 e CO_2 , que causam chuva ácida e agravamento do efeito estufa, respectivamente. Isso ocorre porque o SO_2 é um óxido ácido que, em contato com o gás oxigênio e a água, leva à formação do ácido sulfúrico, e o CO_2 absorve a radiação infravermelha, causando

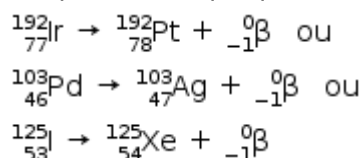
QUESTÃO 2

a) A reação é exotérmica. A tabela mostra que em menor temperatura a constante de equilíbrio possui maior valor. Isso permite concluir que o resfriamento desloca o equilíbrio no sentido direto, aumentando o rendimento do produto, ou seja, a reação direta é exotérmica.

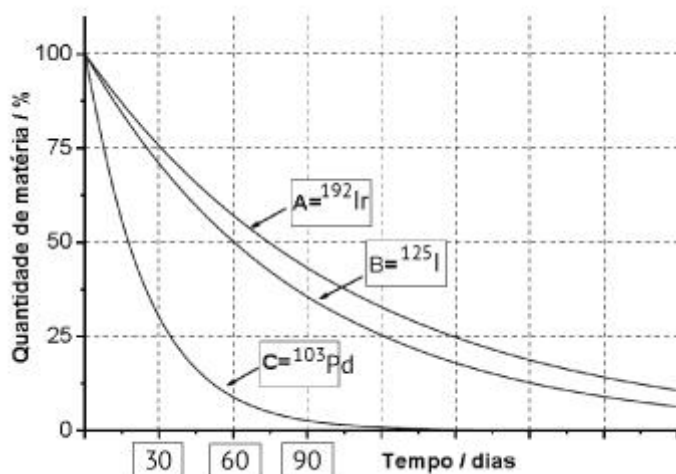
b) O átomo de hidrogênio do álcool está ligado diretamente ao oxigênio, um elemento de alta eletronegatividade. Isso o torna muito polarizado positivamente, daí a forte interação com o enxofre do ânion (interação íon-dipolo).

QUESTÃO 3

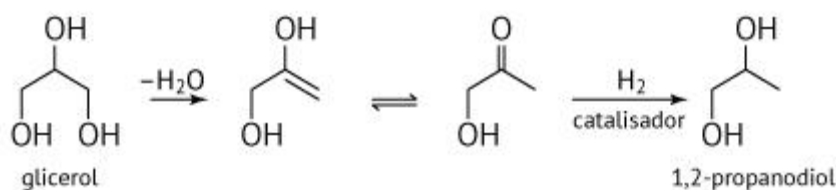
a) Poderia ser apresentada qualquer uma das equações:



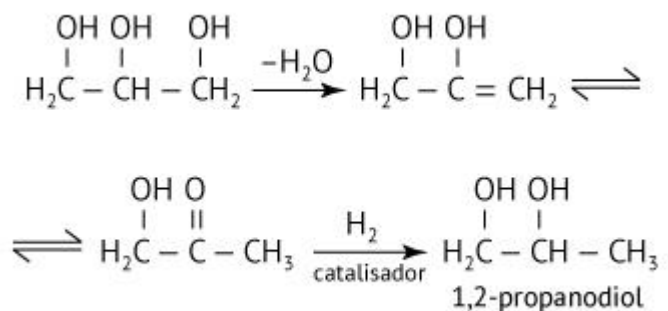
b)

**QUESTÃO 4**

a)

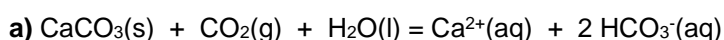


Uma outra representação, que facilita a visualização, é:

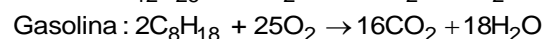
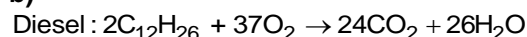


b) O ponto de ebulição do 1,3-propanodiol deve ser *menor* que o ponto de ebulição do glicerol. O 1,3-propanodiol possui um grupo OH a menos que o glicerol, estabelecendo uma menor quantidade de ligações de hidrogênio.

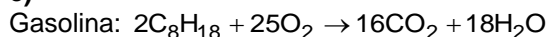
QUESTÃO 5



b)



c)



2 mols de gasolina — 16 mols de CO_2

x — 48 mols

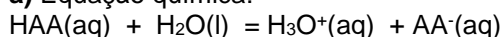
x = 6 mols

$$V_m = \frac{\text{nº de mols consumido}}{t} = \frac{6 \text{ mols de } \text{C}_8\text{H}_{18}}{2\text{h}}$$

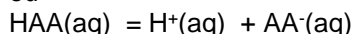
$V_m = 3 \text{ mols de } \text{C}_8\text{H}_{18} / \text{h}$

QUESTÃO 6

a) Equação química:



ou



Expressão da constante de equilíbrio para a ionização do ácido acetilsalicílico. Utilizando o símbolo HAA para a forma não ionizada e o símbolo AA^- para a forma ionizada.

$$K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{AA}^-]}{[\text{HAA}][\text{H}_2\text{O}]} \quad \text{ou} \quad K = \frac{[\text{H}^+][\text{AA}^-]}{[\text{HAA}]}$$

b) Considerando um comprimido de aspirina contendo 540 mg (540×10^{-3} g) de ácido acetilsalicílico, totalmente dissolvido em água, sendo o volume da solução 1,5 L, vem:

$$M_{\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4} = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4} = \frac{m_{\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4}}{M_{\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4}} = \frac{540 \times 10^{-3} \text{ g}}{180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$n_{\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$[\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4] = \frac{n_{\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4}}{V} = \frac{3 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1,5 \text{ L}}$$

$$[\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$