

Biologia

Questão 1

Resposta: c) O RNA é transcrito a partir do DNA e é responsável pela tradução protéica.

O código genético se refere à produção de proteínas a partir de um molde de RNA (TRADUÇÃO), molde esse produzido a partir do DNA (TRANSCRIÇÃO).

Questão 2

Resposta: e) O CO_2 absorvido é utilizado pela fotossíntese para produzir matéria orgânica.

Os vegetais utilizam moléculas de CO_2 e de H_2O para produzir, através da fotossíntese, moléculas orgânicas que servem de reserva alimentar. Durante esse processo ocorre liberação de O_2 como subproduto. Essa reserva alimentar e o O_2 são reutilizados durante a respiração de todos os organismos aeróbios resultando na liberação de CO_2 e H_2O .

Questão 3

Resposta: a) não existem animais fotossintetizantes.

Segundo a classificação de Whittaker as bactérias são procariontes; existem seres unicelulares procariontes (ex.: bactérias) e eucariontes (ex.: protozoários, leveduras); os animais não fazem fotossíntese porque são heterotróficos; os vegetais são autotróficos fotossintéticos e os cogumelos fazem parte do reino *Fungi*.

Questão 4

Resposta: b) a origem do transplante recebido por pessoas com leucemia é a medula espinhal.

A leucemia é definida como uma disfunção cancerígena das células hematopoiéticas. A origem dos transplantes recebidos por pessoas com leucemia é a medula óssea, que contém o tecido hematopoiético.

Questão 5

Resposta: d) a maior taxa de hemácias permitiria uma maior oxigenação do sangue e uma maior obtenção de energia.

Uma maior concentração de hemácias e de hemoglobina no tecido sanguíneo teria como consequência um melhor transporte de O_2 e consequentemente uma maior oxigenação dos tecidos musculares e uma maior capacidade de obtenção energética pelas células musculares.

Física

Questão 6

Resposta: a) M/m

Do enunciado do problema, concluímos que a bicicleta e o carro serão freados com a mesma aceleração (constante) pois partem da mesma velocidade e param na mesma distância. Assim, cada força será proporcional à respectiva massa do objeto; a resposta corresponde, então, à opção **a**.

Questão 7

Resposta: c) sua velocidade de translação vertical é nula;

No ponto mais alto da trajetória, a componente vertical da velocidade do centro de massa é necessariamente nula, independentemente de se levar em conta, ou não, a resistência do ar. A aceleração, neste ponto, é orientada para baixo, fazendo com que o golfinho retorne ao oceano. A opção correta é portanto a da letra **c**.

Questão 8

Resposta: a) infravermelho

A relação entre comprimento de onda e frequência é $\lambda f = c$, donde $f = c/\lambda$. Nestas expressões, c é a velocidade da luz. Então, substituindo os valores obtemos $f = 3,9 \times 10^{14}$ de modo que a resposta certa é **a**.

Questão 9

Resposta: b) II

O arranjo II é o único que acenderá a lâmpada pois permite que ela seja atravessada pela corrente. Os arranjos I e o III estão em curto e nas situações IV e V o circuito não está fechado.

Questão 10**Resposta:** d) 4.1 horas

A energia cedida pela barra é de $350 \times 10^3 \times 4,19 = 14,7 \times 10^5 \text{ J}$. Portanto uma lâmpada de 100 W funcionaria por $t = 14,7 \times 10^5 / 100 = 14,7 \times 10^3 \text{ s}$. Convertendo para horas obtemos $14,7 \times 10^3 / 3600 \approx 4,1 \text{ horas}$. A resposta correta é então a opção **d**.

Matemática**Questão 11****Resposta:** e): 1/2

Por hipótese, $p(x) = (x + 1)^2 q(x)$, onde $q(x)$ é um polinômio de grau 3.

Substituindo $x = -1$, temos $p(-1) = 0$. Logo, $-1 + 2a + 2b = 0$.

Então, $a + b = 1/2$

Questão 12**Resposta:** b): 25%.

O desconto é 600-450 que é 25% de 600.

Questão 13**Resposta:** d) João possuía R\$ 225,00, e Pedro, R\$ 135,00

Inicialmente João tem j reais e, Pedro, p reais. Depois de João dar p reais a Pedro, João fica com $j-p$ reais e, Pedro, com $2p$ reais. Depois de Pedro dar $j-p$ reais a João, Pedro fica com $2p-(j-p) = 3p-j$ reais e João fica com $2j-2p$ reais.

Logo, basta resolver o sistema

$$2j - 2p = 180$$

$$3p - j = 180$$

$$\text{Assim, } j = 225 \text{ e } p = 135$$

Questão 14**Resposta:** c) $n = 5$

Pela definição de $n!$, temos

$$(n + 2)! = (n + 2)(n + 1)n!$$

$$\text{e } (n + 1)! = (n + 1)n!$$

Logo,

$$\frac{n!}{(n+2)! + (n+1)!} = \frac{1}{(n+2)(n+1) + (n+1)} = \frac{1}{48}$$

$$\text{donde, } (n + 3)(n + 1) = 48$$

$$\text{ou seja, } n = 5$$

Questão 15**Resposta:** e) $v = 0,955x$

$$95,5\% \text{ de } x = \frac{95,5}{100} x = 0,955x$$

Química

Questão 16

Resposta: c) 19 prótons, 20 nêutrons e 18 elétrons

O íon $^{39}_{19}\text{K}^+$ possui número de massa = 39 e número atômico 19. Portanto, possui 19 prótons e $39 - 19 = 20$ nêutrons. Como trata-se de um cátion com carga +1, isto significa que o átomo neutro, que teria 19 elétrons perdeu 1 elétron e, portanto este íon tem 18 elétrons.

Questão 17

Resposta: d) II, e IV

O itens II, e IV são verdadeiros. O item I é falso pois se o fator de aumento de velocidade é igual ao fator de aumento de concentração isso indica uma cinética de 1ª ordem. O item III é falso pois como a estequiometria da reação é 1 para 0,5, temos que 0,05 mol (equivalente a 2,7 g de butadieno) originaria 0,025 mol do dímero. O item V é falso pois para produzir 27 g do dímero seria necessária a absorção de 600 kJ.

Questão 18

Resposta: a) IIa

Observando a Tabela Periódica, o grupo IIa contém somente metais, o grupo IIIa tem o boro como ametal, no grupo IVa tem o carbono ametal e o silício e germânio como semi-metais, no VIa tem somente um metal: o polônio e no grupo VIIa todos são ametais (halogênios).

Questão 19

Resposta: d) I

Somente a alternativa I é verdadeira. A fórmula mínima do propanol é o próprio $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. O nome oficial da acetona comercial é propanona. O CO_2 é um gás na temperatura ambiente. A combustão de 0,5 mol de acetona originaria 66 g (ou 1,5 mols) de CO_2 .

Questão 20

Resposta: b) III

Somente a afirmativa III é falsa pois $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$ é o ácido conjugado de $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

História e Geografia

Questão 1

Eixo 1: Eixo urbano-litorâneo: ampliação do setor imobiliário com a construção da segunda residência (fuga do ambiente metropolitano), o turismo litorâneo em expansão com o crescimento do setor hoteleiro e dos serviços associados a esse setor (restaurantes, pousadas, parques.), modernização (ampliação) das rodovias estaduais e de ligação da região metropolitana à zona litorânea dos Lagos; setor petrolífero através dos Royalties.

Eixo 2: Eixo urbano serrano: setor têxtil em expansão (malharias e indústrias caseiras), setor de turismo serrano com a construção de pousadas serranas e o aumento dos serviços associados a esse turismo; setor de alta tecnologia.

Eixo 3: Eixo urbano do Médio Paraíba: a tradicional e a moderna indústria automobilista no eixo Rio-São Paulo, o setor metal-mecânico das indústrias de bens de consumo duráveis e as siderurgias e metalurgias.

Questão 2

As conseqüências podem ser:

Poluição dos rios e mananciais de água potável; transformação do micro-clima; destruição da biodiversidade afetando a cadeia alimentar; aumento das temperaturas médias; redução da umidade do ar; desertificação dos solos.

Questão 3

As mudanças podem ser:

A terceirização das atividades industriais; a flexibilização das relações de trabalho, o fim das grandes massas de trabalhadores do fordismo (desemprego estrutural); a qualificação do trabalho e a eliminação da mão-de-obra especialista; a robotização e automação; o enfraquecimento dos movimentos sindicais.

Questão 4

a) Os objetivos de caráter mercantil e religioso da colonização portuguesa na América definiram as formas de relacionamento entre os colonos e os nativos americanos, conduzindo em larga medida à desestruturação das comunidades indígenas e, em não poucos casos, ao desaparecimento da população pré-colombiana, no decorrer dos três primeiros séculos.

O interesse na obtenção em larga escala de gêneros tropicais para a exportação, assim como de metais preciosos, impunha o estabelecimento da grande unidade produtora e a utilização de um grande número de trabalhadores compulsórios, em especial sob a forma da escravidão, encontrando-se entre os mesmos os nativos americanos. O trabalho compulsório provocava o desaparecimento dos nativos, mas não apenas ele. As lutas pela posse das terras, ao lado das doenças introduzidas pelos europeus, também constituíram fatores que contribuíram fortemente para aquele declínio demográfico.

Apresentando-se também como a possibilidade de expansão da fé cristã, a colonização portuguesa assumia um caráter missionário ao ir ao encontro daqueles que eram vistos como pagãos, como os indígenas da Ilha de Vera Cruz, sobretudo por meio da prática da catequese. Tal prática, porém, conduziu em muitos casos à destribalização e perda da identidade cultural dos nativos americanos, propiciadoras também do declínio demográfico assinalado.

b) Ao garantir às comunidades indígenas a possibilidade de sua reprodução, física, social e cultural, por meio sobretudo da demarcação das terras que "tradicionalmente ocupam", o dispositivo constitucional apresenta-se como uma das condições necessárias, embora por si só não suficiente, para o crescimento demográfico da população indígena nas últimas décadas. Embora não os elimine, aquele dispositivo tem possibilitado um encaminhamento diverso na resolução dos problemas e questões - em especial as disputas pelas terras -, que tradicionalmente provocavam o declínio populacional.

Questão 5 -

a) Dentre as regiões americanas que receberam grande quantidade de africanos via tráfico negreiro, durante o período citado, destacam-se: o Brasil (com cerca de 31% do volume de entradas estimadas entre 1701 e 1810); o Caribe francês (com 23%) – especialmente o Haiti e Santo Domingos; o Caribe britânico (cerca de 22%) – por

exemplo, Jamaica e Barbados; a América espanhola (com 9%) e a América do Norte (com 6%). O candidato poderá fazer menção às regiões produtoras, referindo-se, por exemplo: à mineração do século XVIII no Brasil, à produção de açúcar no Haiti (chamado “a jóia francesa na América”) e ao tabaco nas colônias do Sul da América do Norte britânica, mais especificamente, no litoral da Virgínia e das Carolinas.

Em final do século XVIII e início do XIX, há alterações significativas nas regiões receptoras. Com as insurreições nas colônias francesas (Haiti e Santo Domingos) e demais desdobramentos da Revolução na França, há a migração de capitais investidos na cana e em escravos para outros lugares. É quando Cuba irá começar a substituir a “jóia” do Caribe. Estima-se que entre 1792 e 1821, Cuba tenha recebido cerca de 250 mil escravos via o porto Havana (sem contar a entrada ilegal por portos não autorizados). Esse tráfico continuará intenso, mesmo proibido, ao longo do século XIX, tal qual no Brasil, em função da abolição tardia nos dois países. Assim, se o candidato citar Cuba como uma das regiões para onde afluíram grande número de escravos no século XVIII, a resposta deverá ser considerada como correta (mesmo tendo isto se dado de forma concentrada na última década apenas).

Finalmente, deve-se atentar para o fato de que foi só na primeira metade do século XIX que a lavoura do algodão se expandiu com força nos EUA, em direção ao Oeste e, com ela, aumentou a demanda por mais mão-de-obra escrava. Por essa época, entretanto, o tráfico internacional era não apenas proibido como bastante reprimido (desde a Constituição Americana, o seu fim fora anunciado para o ano de 1808). Neste caso, foi, em suma, ainda o tabaco e menos o algodão (deste havia poucas lavouras inexpressivas no Velho Sul), que predominou na economia sulista no período tratado.

b) Os motivos citados para a imigração em massa de trabalhadores europeus para as Américas, serão, provavelmente, bastante variados. Eles dependerão do grupo de imigrantes em questão. Interferem aqui a sua origem nacional e étnica, o fato de serem oriundos do campo ou da cidade, o Estado ao qual estavam submetidos na Europa – se velho ou novo império, recém criada república, monarquia absoluta ou constitucional. Dentre motivos possíveis, guardadas as especificidades acima, estão: a busca de melhores salários ou condições de vida nas Américas, a fuga da fome e carestia que assolam então algumas regiões rurais européias, a fuga da proletarianização em massa em alguns centros urbanos europeus, a fuga de governos despóticos, de situações de guerra (sobretudo nos impérios multi-étnicos), perseguições religiosas (do tipo *pogroms* e outras) e políticas (especialmente a perseguição a líderes anarquistas e socialistas, por exemplo), ou mesmo a busca de melhores condições para investimentos (no caso dos pequenos e médios poupadores).

Qualquer que seja o motivo citado, o candidato deverá, na segunda parte da questão, explicar a relação com as transformações sociais políticas em curso na Europa. Para isso, pode mencionar, a título de exemplo, transformações referentes: à modernização das relações de trabalho no campo e na cidade (máquinas na agricultura expulsando mão-de-obra e generalização das relações fabris que caracterizam a grande indústria, aumentando a destruição de antigas qualificações entre os trabalhadores); aos processos de unificação política tardios, como os ocorridos na Itália e na Alemanha; às situações variadas de instabilidade política e guerras renitentes (ex: na Espanha em fins do século XIX, na Áustria-Hungria e no Império Turco-Otomano nos Bálcãs) e ao aumento das tensões internas no Império russo, que conduziram à guerra e à revolução.

Matemática

Questão 1 - Solução:

Seja P o ponto na hipotenusa AC tal que BP é a bissetriz do ângulo reto ABC e seja Q o ponto no cateto AB tal que $PQ \perp AB$. Então, os triângulos APQ e ACB são semelhantes.

Logo:

$$\frac{30\sqrt{2}}{70\sqrt{2}} = \frac{CB}{AB} = \frac{PQ}{AB - BQ} = \frac{PQ}{70\sqrt{2} - PQ}$$

pois $PQ = BQ$. Segue-se que

$$3(70\sqrt{2} - PQ) = 7PQ,$$

donde $PQ = 21\sqrt{2}$

Mas, $BP = \sqrt{2}PQ$.

Logo, $BP = 42$

Questão 2 - Solução:

Considere o triângulo retângulo ARQ. Como o ângulo $RAQ = 60^\circ$,

$$AR = \frac{AQ}{2} \quad \text{e} \quad RQ = \frac{AQ\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Logo, } AC = AQ + QC = AQ + AR = \frac{3AQ}{2}.$$

$$\text{e, assim, } AQ = \frac{2AC}{3}$$

$$\text{Logo, } RQ = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2}{3} AC = \frac{1}{\sqrt{3}} AC$$

$$\text{Então, } \frac{AC^2}{RQ^2} = (\sqrt{3})^2 = 3. \quad \text{Logo, a razão das áreas é 3.}$$

Questão 3 - Solução:

$$\text{Área} = (x+8) \left(\frac{25}{x} + 4 \right) = 32 + 4x + 25 + \frac{200}{x}$$

Questão 4 - Solução:

Se $x = 0$: $c = 0$

Se $x = 1$: $1 + a + b + c = 0$

Se $x = -1$: $-1 + a - b + c = 0$

Assim, $a = 0$ e $b = -1$

Logo $p(2) = 8 + 4a + 2b + c = 8 - 2 = 6$

Questão 5 - Solução:

$$\text{Fundo } 9x \frac{15}{2}, \text{ paredes } = 33 \times 3, \text{ total } 99 + \frac{135}{2} = \frac{3}{10} \times \frac{3}{10} \times N$$

$$N = \frac{100}{9} \left(99 + 9x \frac{15}{2} \right) = 100 \left(11 + \frac{15}{2} \right) = 1100 + 750 = 1850$$