



FMJU2301



03001001



Vestibular 2024

Medicina

001. Prova I

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Nesta prova, utilize caneta de tinta preta.
- Assine apenas no local indicado. Será atribuída nota zero à questão que apresentar nome, rubrica, assinatura, sinal, iniciais ou marcas que permitam a identificação do candidato.
- Esta prova contém 20 questões discursivas e uma proposta de redação.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas respostas sem as suas resoluções, nem as apresentadas fora do local indicado.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, que poderá ser útil para a resolução de questões.
- Esta prova terá duração total de 4h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h, contadas a partir do início da prova.
- Os últimos três candidatos deverão se retirar juntos da sala.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal a Folha de Redação e o Caderno de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

Assinatura do candidato



FMJU2301



03001002



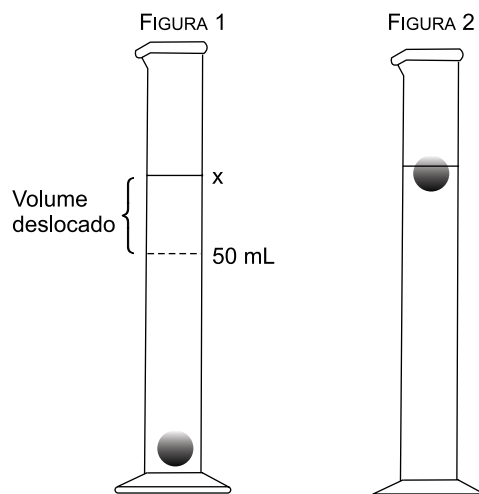
FMJU2301



03001003

QUESTÃO 01

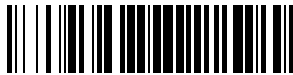
Uma esfera de polipropileno ($d = 0,90 \text{ g/mL}$) de massa 27 g foi colocada em uma proveta contendo 50 mL de etanol ($d = 0,8 \text{ g/mL}$). Essa esfera foi para o fundo, deslocando certo volume de etanol, conforme a figura 1. Em seguida, adicionou-se certo volume de um líquido miscível com o etanol, e a esfera subiu até a superfície do líquido, conforme a figura 2.



- a) Considerando os líquidos acetona ($d = 0,8 \text{ g/mL}$), gasolina ($d = 0,7 \text{ g/mL}$), água ($d = 1,0 \text{ g/mL}$) e clorofórmio ($d = 1,5 \text{ g/mL}$), quais podem ser adicionados ao etanol, em quantidade adequada, para produzir o sistema da figura 2? Qual desses líquidos deverá ser adicionado em menor quantidade?
- b) Calcule o valor do volume x obtido após a imersão da esfera de polipropileno. Escreva a fórmula estrutural do monômero do polipropileno, sabendo que esse monômero é um alceno de três carbonos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMJU2301



03001004

QUESTÃO 02

Considere as distribuições eletrônicas de alguns átomos:

- átomo A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
- átomo B: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
- átomo C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^{10}$
- átomo D: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

- a) Quais átomos, A, B, C ou D, apresentam como propriedade a boa condutividade elétrica e térmica? Qual dos átomos, A, B, C ou D, apresenta-se na natureza como átomo isolado?
- b) Qual dos átomos, A, B ou C, ao fazer uma ligação iônica, adquire carga +1? Se esse átomo interagir com o átomo D, qual será a fórmula da substância formada nessa interação?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



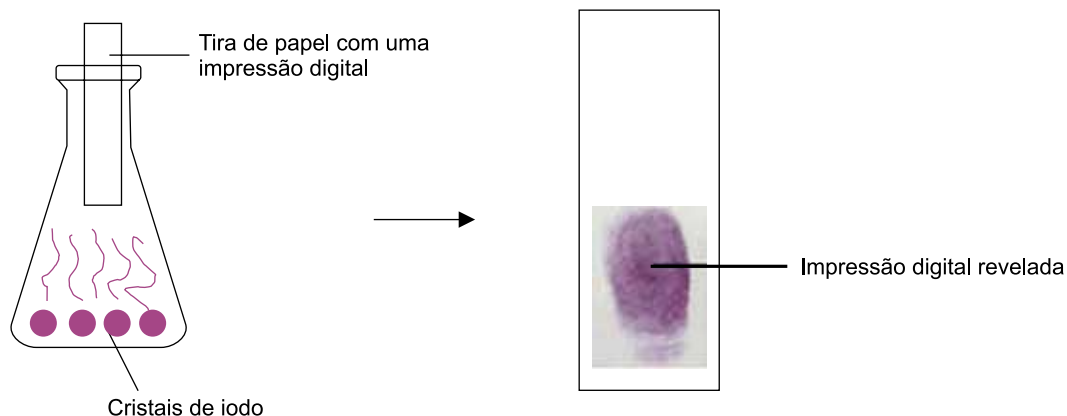
FMJU2301



03001005

QUESTÃO 03

Vapores de iodo (I_2) formados pelo aquecimento de cristais de iodo sólido podem se dissolver em secreções gordurosas deixadas em certas superfícies, permitindo a revelação de impressões digitais, conforme a figura.



(www.theforensicteacher.com. Adaptado.)

- Qual o nome da mudança de estado que ocorre com o iodo no processo de revelação de impressões digitais? Que tipo de interação intermolecular é rompida durante essa mudança de estado?
- Classifique a molécula de iodo em relação à sua polaridade. Por que o iodo na forma gasosa consegue se dissolver em secreções gordurosas?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMJU2301

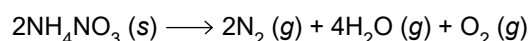


03001006

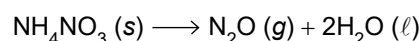
QUESTÃO 04

Nitrato de amônio é um sal com diversas aplicações industriais, utilizado na detonação de explosivos e na síntese do óxido nitroso, um anestésico de amplo uso. As reações a seguir mostram o que ocorre com o nitrato de amônio em cada caso:

Detonação de explosivos



Síntese do óxido nitroso



- a) Qual a fórmula do ácido que deve reagir com NH_3 para formar o nitrato de amônio? Quantos mols de substâncias simples são produzidos por mol de NH_4NO_3 na decomposição do NH_4NO_3 ocorrida na detonação de explosivos?
- b) Considerando que em uma reação de síntese do óxido nitroso (N_2O) foram produzidos 80 litros de gás, gerando uma pressão de 5 atm a uma temperatura de 500 K, e que a constante universal dos gases é igual a $0,08 \text{ atm L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, calcule a quantidade de matéria, em mol, de NH_4NO_3 utilizada na reação, considerando um rendimento de 80%.

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



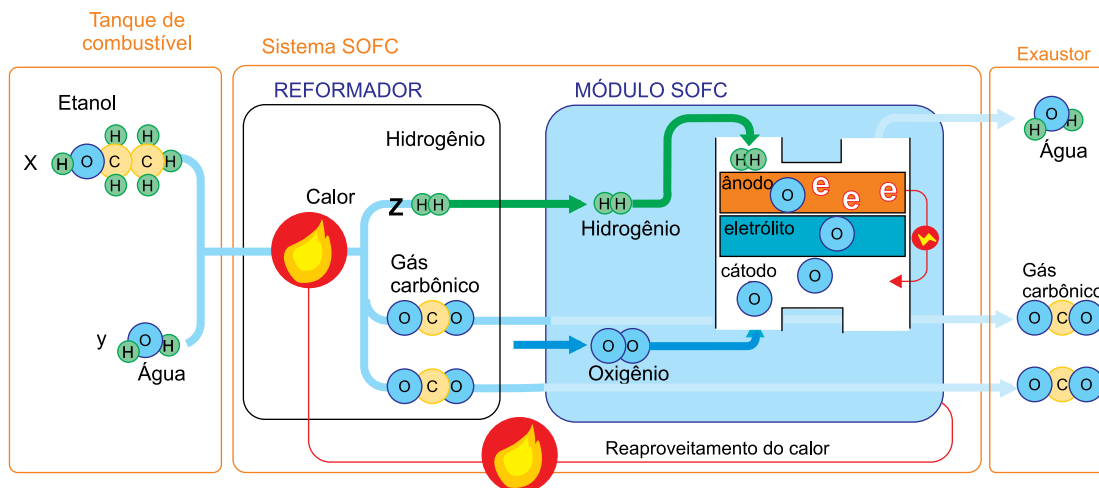
FMJU2301



03001007

QUESTÃO 05

O etanol (C_2H_6O) é considerado um combustível renovável, obtido a partir do processamento da cana-de-açúcar. Encontra-se em desenvolvimento um automóvel movido a etanol que não utiliza motor a combustão. Nesse automóvel, o etanol sofre um processo conhecido como reforma, reagindo com água (H_2O) e produzindo um gás de efeito estufa e outro que é utilizado em uma célula de combustível (célula a combustível de óxido sólido – SOFC, na sigla em inglês), a qual gera eletricidade para acionar um motor elétrico. Apesar de ser produzido um gás de efeito estufa, o funcionamento do motor não aumenta esse efeito na atmosfera. A figura representa o funcionamento do sistema SOFC.



(<https://revistapesquisa.fapesp.br>. Adaptado.)

- a) Escreva a equação balanceada que representa a reação que ocorre no reformador do sistema SOFC. Escreva a fórmula de Lewis para o gás produzido na reforma do etanol que é utilizado no módulo SOFC.
- b) Qual o nome do processo pelo qual o etanol é produzido a partir dos açúcares obtidos no processamento da cana-de-açúcar? Explique, com base no ciclo do carbono, por que a utilização do sistema SOFC não provoca aumento do efeito estufa na atmosfera.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMJU2301



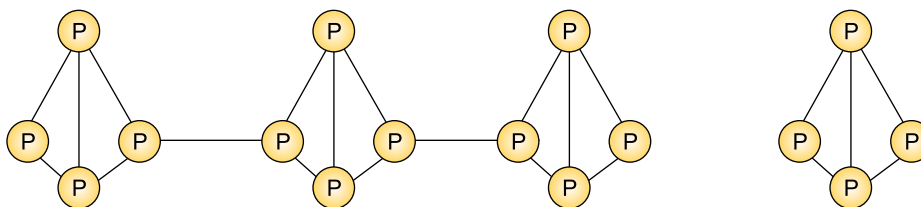
03001008

QUESTÃO 06

A química da combustão de um palito de fósforo é bastante complexa, sendo iniciada pelo atrito da cabeça do palito (uma mistura de Sb_2O_3 e KClO_3) com uma lixa que contém vidro moído e fósforo vermelho. Esse atrito converte o fósforo vermelho, $(\text{P}_4)_n$, em fósforo branco, P_4 , que é muito volátil e reage espontaneamente com o oxigênio do ar (O_2), causando a ignição do palito de fósforo. A figura apresenta as estruturas do fósforo vermelho e do fósforo branco.

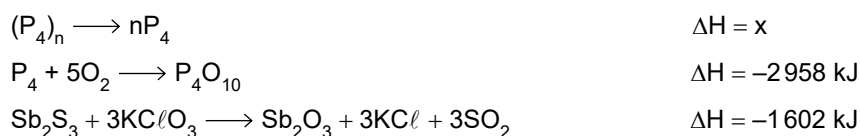
FÓSFORO VERMELHO

FÓSFORO BRANCO



(http://byjus.com)

As reações envolvidas na combustão de um palito de fósforo e a entalpia padrão de formação de algumas substâncias estão apresentadas a seguir:



Substância	Entalpia padrão de formação (kJ/mol)
P_4O_{10}	-2940
KClO_3	-390
Sb_2O_3	-710
KCl	-440
SO_2	-300

- a) Qual o nome da ligação rompida na conversão do fósforo vermelho em fósforo branco? Determine o número de prótons existentes em uma molécula de fósforo branco.
- b) Calcule o valor da entalpia padrão de formação do Sb_2S_3 . Considerando o $(\text{P}_4)_n$ como sendo a variedade alotrópica mais estável desse elemento, classifique a conversão do fósforo vermelho em fósforo branco em endotérmica ou exotérmica, através de cálculos.

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



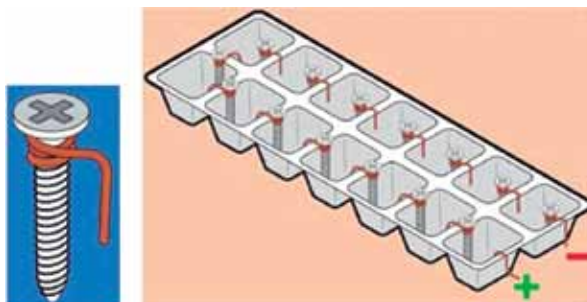
FMJU2301



03001009

QUESTÃO 07

Em um experimento caseiro para a produção de eletricidade, uma pilha foi construída utilizando parafusos de aço revestidos com zinco, fios de cobre e uma forma para gelo contendo 14 compartimentos. Em cada parafuso foi enrolado um fio de cobre, e montou-se o conjunto ilustrado na figura.



(<http://pt.wikihow.com>)

Em cada compartimento da forma de gelo, adicionou-se uma solução eletrolítica de sulfato de cobre (CuSO_4), e aos polos + e – conectou-se um voltímetro, que acusou uma ddp de 9 V, um valor menor que a ddp teórica esperada. Considere os potenciais de redução a seguir:



- a) Por que se deve utilizar uma solução eletrolítica na construção da pilha, ao invés de água pura? Qual das espécies químicas envolvidas na construção da pilha do experimento sofrerá redução durante seu funcionamento?
- b) O que deverá ocorrer com a concentração da solução de CuSO_4 durante o funcionamento da pilha construída no experimento? Considerando a eficiência da pilha como sendo a relação $\text{ddp}_{\text{obtido}}/\text{ddp}_{\text{teórico}}$, calcule a eficiência da pilha construída de acordo com o experimento realizado.

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



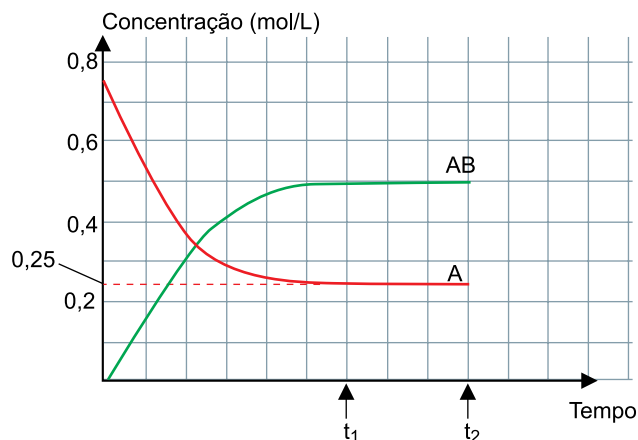
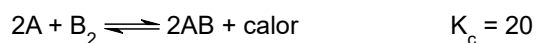
FMJU2301



03001010

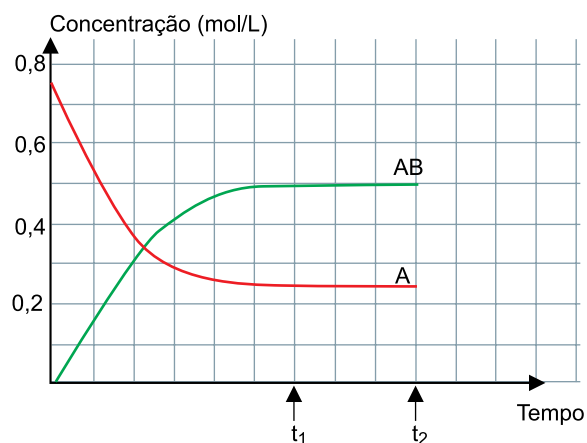
QUESTÃO 08

Analise o gráfico que apresenta as variações das concentrações das substâncias A e AB na seguinte reação química.



- a) O que ocorre com o sistema no instante t_1 ? O que deve ocorrer com a concentração de AB se, no instante t_2 , houver aumento da temperatura do sistema?
- b) Calcule o valor da concentração de B_2 quando o sistema estiver em equilíbrio. Represente, no gráfico existente no campo de Resolução e Resposta, a curva que indica a variação da concentração de B_2 desde o início até o instante t_2 , apresentando a concentração inicial de B_2 .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMJU2301



03001011

QUESTÃO 09

A acidez de sucos de frutas refere-se à concentração total de íons H^+ em solução. Quando um indivíduo bebe um copo de suco, o H^+ dessa bebida mistura-se aos íons H^+ existentes no suco gástrico, provocando alteração do pH final do conteúdo estomacal. Considere um indivíduo que contém em seu estômago, em média, 50 mL de suco gástrico com $pH = 1$, e que ingere 150 mL de suco de limão comercial que apresenta $[H^+] = 1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$.

- a) Calcule o número de mols de íons H^+ existentes no suco de limão ingerido pelo indivíduo. Considerando $K_w = 1 \times 10^{-14}$, calcule a concentração de íons OH^- no suco de limão ingerido pelo indivíduo.
- b) Determine quantas vezes o suco gástrico do indivíduo é mais ácido que o suco de limão ingerido por ele. Considerando $\log 2,575 = 0,41$, calcule o pH do conteúdo estomacal do indivíduo após a ingestão do suco de limão comercial.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



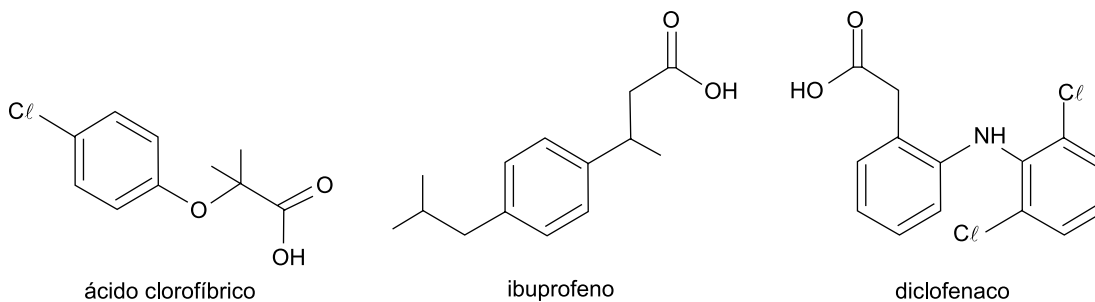
FMJU2301



03001012

QUESTÃO 10

As fórmulas estruturais de alguns compostos típicos encontrados em efluentes farmacêuticos estão representadas a seguir.



- a) Qual a função orgânica comum a todos os compostos apresentados? Qual o número de pares de elétrons não compartilhados na molécula de diclofenaco?
- b) Qual das moléculas apresentadas possui isomeria óptica? Quantos estereoisômeros essa molécula apresenta?

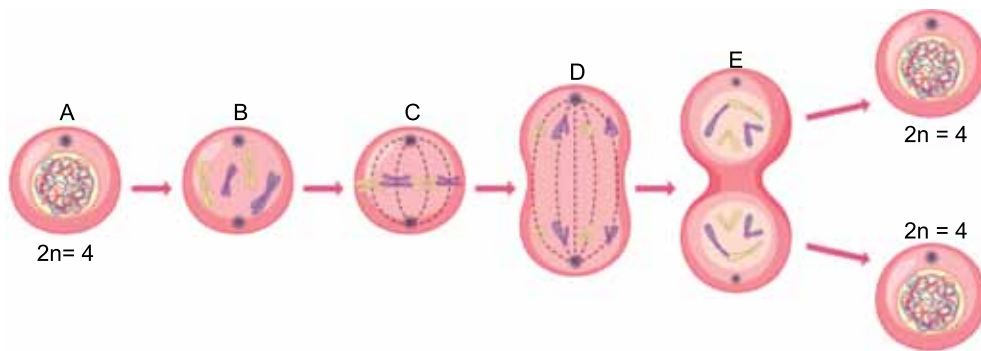
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



QUESTÃO 11

A imagem representa as fases do ciclo celular de uma célula com $2n = 4$ cromossomos.



(www.geeksforgeeks.org. Adaptado.)

- a) Cite a divisão celular representada pela imagem. Nessa imagem, que letra indica a célula na qual se verifica a separação das cromátides-irmãs?
- b) Quantas moléculas de DNA são encontradas na célula C? Explique a ação do citoesqueleto no fenômeno que evidencia a fase E.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



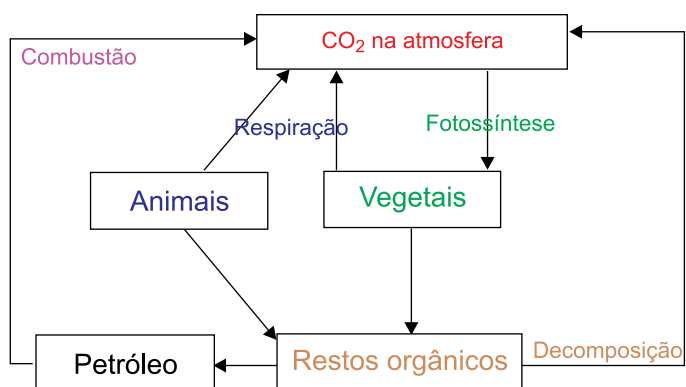
FMJU2301



03001014

QUESTÃO 12

A figura ilustra de forma simplificada o ciclo do carbono, elemento químico fundamental para a síntese de compostos orgânicos presentes em todos os seres vivos.



- a) Cite a principal reação indicada na figura que está relacionada diretamente com a intensificação do efeito estufa. Como os animais conseguem obter o carbono que é incorporado na sua matéria orgânica?
- b) Por que não é correto afirmar que o gás CO_2 é transferido entre os níveis tróficos dos consumidores? Qual o destino químico do gás CO_2 absorvido na fotossíntese pelos produtores?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMJU2301



03001015

QUESTÃO 13

Alguns seres vivos podem obter nutrientes do meio através de diferentes processos digestivos. A seguir, estão descritos alguns desses processos: os coanócitos das esponjas fagocitam partículas orgânicas disponíveis na água e as organelas realizam a digestão; uma aranha inocula a peçonha, rica em enzimas digestivas, em uma mosca que estava presa na teia e depois suga os compostos gerados; um cogumelo libera enzimas digestivas sobre o substrato orgânico e os produtos gerados são absorvidos por suas hifas; uma vaca absorve os monossacarídeos gerados pelas bactérias que vivem no estômago.

- a) Quais dos seres vivos citados no texto realizam a digestão extracorpórea?
- b) Cite a estrutura presente nas aranhas responsável pela inoculação de peçonha em suas presas. Explique o papel das bactérias na relação estabelecida com a vaca.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMJU2301



03001016

QUESTÃO 14

A imagem mostra germinações a partir das sementes presentes no interior dos cocos-da-baía.



(<https://folhago.com.br>)

- a) Que nome é dado ao gameta feminino e ao gameta masculino que, após a fecundação, formam o embrião presente no coco-da-baía?
- b) De qual tecido da semente a planta em formação obtém nutrientes para germinar e se desenvolver? O fruto do coco-da-baía não é comestível e é formado pelo endocarpo muito rígido e pelo mesocarpo com a capacidade de retenção de ar. Do ponto de vista ecológico, qual a vantagem para a planta de o mesocarpo reter ar em seu fruto?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



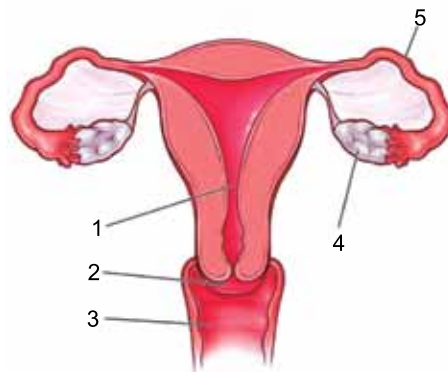
FMJU2301



03001017

QUESTÃO 15

Analise a figura que apresenta alguns órgãos do sistema genital feminino.



(<https://my.clevelandclinic.org>)

- a) Que número indica o local em que ocorre a fecundação? Cite o nome da parede interna do útero.
- b) Que tipo de infecção sexualmente transmissível, relacionada ao desenvolvimento do câncer, pode afetar a região indicada pelo número 2? O pH do órgão indicado pelo número 3 é baixo pela presença do ácido láctico produzido pela microbiota local. Qual a importância do meio ser ácido no órgão indicado por 3?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMJU2301



03001018

QUESTÃO 16

A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) está na etapa final de ensaios clínicos da primeira vacina no mundo contra esquistossomose. O imunizante é o primeiro desenvolvido contra um helminto. A vacina contém a proteína modificada Sm14, presente no *Schistosoma*. Essa proteína desempenha um papel importante no transporte de ácidos graxos necessários para as funções celulares do parasita. No entanto, uma alteração na Sm14 impede o transporte desses ácidos. Como o parasita depende deles para sobreviver e não é capaz de produzi-los por si só, essa mudança impede sua proliferação.

(www.folha.uol.com.br, 08.06.2023. Adaptado.)

- a) A qual filo pertence o agente causador da esquistossomose? Que animal é o hospedeiro intermediário do *Schistosoma*?
- b) O que a proteína Sm14 provoca no corpo humano que resulta na imunidade adaptativa? O que deve ocorrer com essa proteína caso uma pessoa imunizada pela vacinação seja infectada pelo parasita?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMJU2301



03001019

QUESTÃO 17

Muito se falou da sigla PCR (técnica de reação em cadeia da polimerase) nos exames para o coronavírus. O PCR possibilita a obtenção de grandes quantidades de fragmentos específicos de DNA por meio da amplificação em ciclos. Essa técnica pode ser explicada de forma simplificada: o DNA que será amplificado é submetido inicialmente a alta temperatura e depois recebe a ação de polimerases. Depois de vários ciclos, são obtidas várias moléculas do DNA que se quer estudar.

- a) Por que a molécula de DNA é submetida a alta temperatura para iniciar a técnica do PCR? Cite a importância do uso de polimerases na amplificação de moléculas de DNA.
- b) O exame RT-PCR, considerado “padrão ouro”, identifica o coronavírus e confirma a covid-19. Em realidade, tal exame detecta indiretamente o ácido nucleico do coronavírus com uso da enzima transcriptase reversa (RT), seguida da amplificação do ácido nucleico pela reação em cadeia da polimerase. O coronavírus é composto por qual tipo de ácido nucleico? Explique a função da enzima transcriptase reversa para se amplificar ácidos nucleicos virais.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



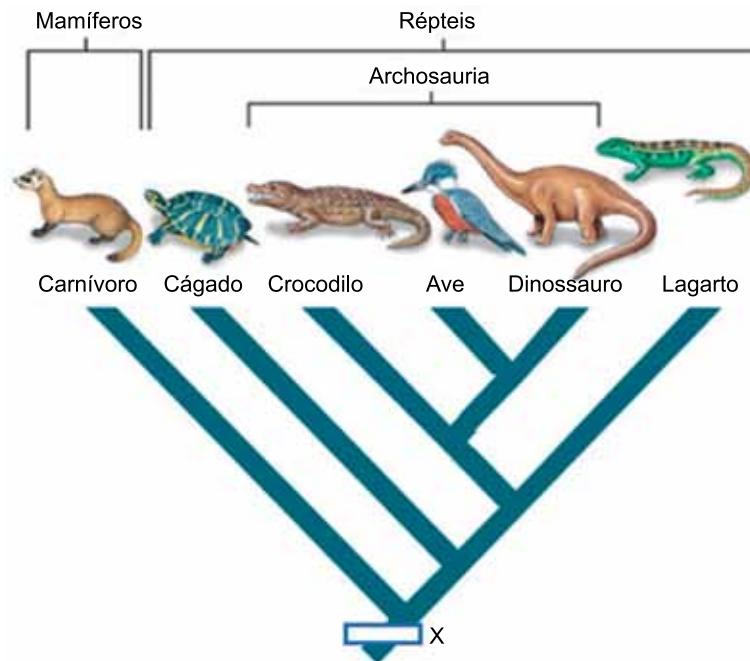
FMJU2301



03001020

QUESTÃO 18

Analise o cladograma que demonstra as possíveis relações filogenéticas entre os mamíferos e os répteis, em que X representa uma condição derivada.



(<https://pos-darwinista.blogspot.com>. Adaptado.)

- a) Apresente, de acordo com o cladograma, os dois grupos que divergiram mais recentemente. Cite uma condição derivada embrionária mais antiga, representada por X, que trouxe vantagem adaptativa ao meio terrestre.
- b) As aves são os únicos vertebrados atuais que apresentam penas. Quais estruturas ancestrais deram origem às penas? Explique por que o desenvolvimento das penas favoreceu a endotermia das aves.

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



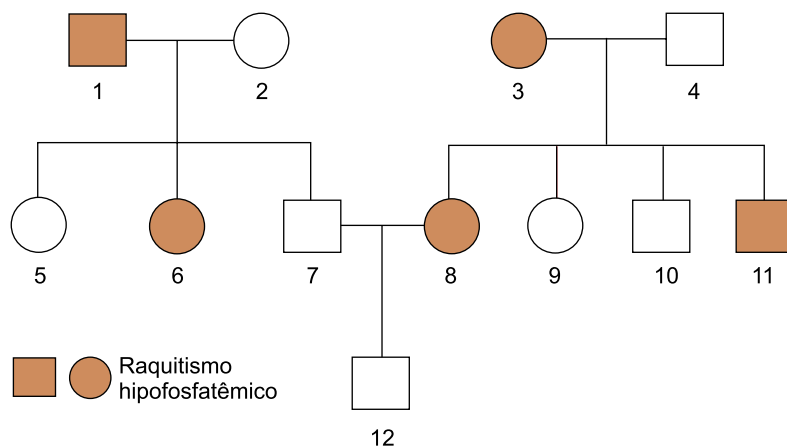
FMJU2301



03001021

QUESTÃO 19

Integrantes de uma família apresentam raquitismo hipofosfatêmico, condição genética causada por um alelo dominante ligado ao sexo. Essa condição genética reduz a reabsorção do fosfato nos túbulos renais, o que compromete a formação dos ossos. Com base nos dados fornecidos pela família, um geneticista elaborou o heredograma a seguir.



- a) Qual o genótipo da mulher 3 quanto à herança genética em questão? Qual descendente gerado pela mulher 3 é homocigoto recessivo?
- b) De acordo com os dados, o geneticista concluiu que uma pessoa dessa família não é descendente biológico de um dos casais. Cite o número que representa essa pessoa e justifique, com base no tipo de herança genética do raquitismo hipofosfatêmico, a razão dessa incongruência.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMJU2301



03001022

QUESTÃO 20

Uma população de roedores em equilíbrio de Hardy-Weinberg apresenta 49% de indivíduos com pelagem castanha e a porcentagem restante é de indivíduos de pelagem preta. Sabendo-se que a pelagem castanha é condicionada por um par de alelos autossômicos recessivos, é possível prever as porcentagens dos genótipos dos demais indivíduos.

- a) Em uma população em equilíbrio de Hardy-Weinberg, como devem estar as frequências genotípicas ao longo das gerações? Por que não se considera a existência de mutações em uma população em equilíbrio de Hardy-Weinberg?
- b) Considerando os dados fornecidos, determine, respectivamente, a porcentagem de indivíduos homocigotos dominantes e a porcentagem de indivíduos heterocigotos nessa população.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMJU2301



03001024

REDAÇÃO

TEXTO 1

Somos seres sociais. Mesmo que as ciências tenham avançado e tenhamos descoberto que não há que se falar biologicamente em raças, a raça segue existindo. O racismo está no olhar que enquadra e deprecia e está também na insistência de palavras que machucam; está às vezes em lugares quase invisíveis, assassinando pessoas de modo duradouro, física e simbolicamente. Mesmo que uma palavra tenha tido uma origem não racista, é preciso fazer sua leitura no contexto atual, no mundo simbólico onde ela transita. Se ela machuca um grupo de pessoas, não há razão para insistir em seu uso. A linguagem pode ser eficazmente violenta, pois ela se mascara como inevitável, natural.

Há muitos jeitos de expressar conteúdo. Ocasionalmente dá um pouco de trabalho ter que substituir palavras que não servem e fazer certos malabarismos linguísticos. Entretanto, substituir “denegrir” ou mesmo “judiar” não são tarefas tão difíceis assim. A coisa boa das palavras é que há muitas, e sempre surgem novos vocábulos e modos de dizer.

A língua está viva. A história nos mostra que muitas palavras morrem e outras nascem, por isso, é preciso estar aberto para que elas possam representar e traduzir a vida, seus processos, suas lutas e transformações sociais.

(Danú Gontijo. “Cancelar palavras para não cancelar pessoas”. www.nexojornal.com.br, 05.07.2022. Adaptado.)

TEXTO 2



(Quino. <https://revistagalileu.globo.com>. Adaptado.)

TEXTO 3

O que é preciso saber é se combater o uso de palavras ou expressões que revelam discriminação é um instrumento eficaz de luta contra ela. Não existem termos neutros para essa substituição. Isso ocorre porque as condições de produção de discursos sobre o negro, por exemplo, são as de existência de fortes preconceitos em nossa formação social. Isso significa que não basta mudar a linguagem para que a discriminação deixe de existir. Entretanto, não é irrelevante deixar de usar os termos mais fortemente identificados com atitudes racistas.

(José Luiz Fiorin. “A linguagem politicamente correta”. *Revista Linguagem*, 2008. Adaptado.)

TEXTO 4

Em 2021, o instituto de pesquisas americano Pew publicou um levantamento com cidadãos de quatro países sobre assuntos como o discurso ofensivo. Apenas na Alemanha a maioria dos cidadãos concordou que “as pessoas devem ser cuidadosas com o que dizem para evitar ofender os outros”.

Para o linguista e professor Sírio Possenti, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), em artigo sobre o tema, se uma sociedade é racista, mudar os termos considerados ofensivos (ou criminosos) por outros mais “neutros” somente não tornará as relações ou os falantes menos ou mais racistas, pois os significados preconceituosos acabarão sendo carregados e reproduzidos nas novas expressões substitutas.

(Matheus Magenta. “O que é politicamente correto?”. www.bbc.com, 06.09.2022. Adaptado.)

Com base nos textos apresentados e em seus próprios conhecimentos, escreva um texto dissertativo-argumentativo, empregando a norma-padrão da língua portuguesa, sobre o tema:

O CUIDADO COM AS PALAVRAS NO COMBATE AO RACISMO



FMJU2301



03001025

Os rascunhos não serão considerados na correção.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA



FMJU2301



03001026

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA



FMJU2301



03001027

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA



FMJ U2301



03001028

