

VESTIBULAR 2012 | SEGUNDA FASE

002. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E PRODUÇÃO DE TEXTO

- Confira seus dados impressos na capa deste caderno.
- Assine com caneta de tinta azul ou preta apenas no local indicado. Qualquer identificação no corpo deste caderno acarretará a anulação da prova.
- Esta prova contém 20 questões discursivas e uma proposta de produção de texto, que deverá ser desenvolvida em caderno próprio.
- A prova terá a duração total de 5 horas.
- A prova deve ser feita com caneta de tinta azul ou preta.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, a qual, a critério do candidato, poderá ser útil para a resolução de questões.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- Os rascunhos não serão considerados na correção.
- O candidato somente poderá entregar este caderno e sair do prédio depois de transcorridas 3 horas, contadas a partir do início da prova.

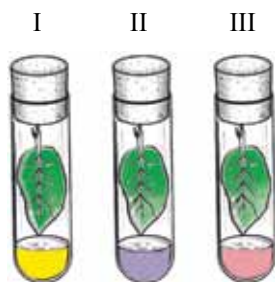


VESTIBULAR
2012
SEGUNDA FASE

NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO



Três folhas recém-cortadas de uma mesma árvore foram colocadas em três tubos de ensaio (I, II e III) hermeticamente fechados, contendo a substância indicadora vermelho de cresol, que adquire a cor rosa em pH neutro, amarela em pH ácido e arroxeada em pH básico. Dois dos tubos de ensaio foram expostos a diferentes intensidades luminosas e um deles foi mantido no escuro. Os resultados estão indicados a seguir.



Observando os resultados, responda:

- a) Qual tubo de ensaio foi deixado no escuro? Justifique sua resposta.
- b) Qual tubo de ensaio foi deixado no ambiente cuja luminosidade fez as células atingirem o ponto de compensação fótico? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

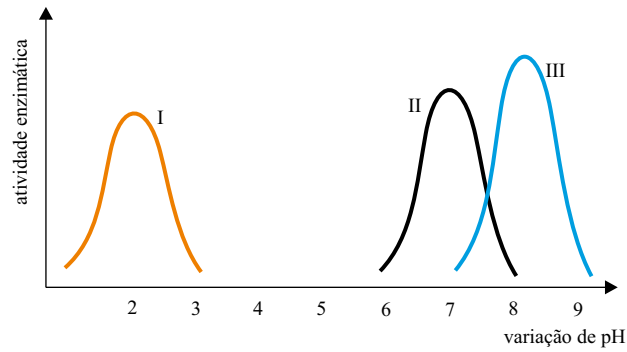
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

O gráfico representa as curvas das atividades enzimáticas, em diferentes valores de pH, que ocorrem em três regiões do tubo digestório humano.



De acordo com o gráfico, responda:

- Que curva representa a atividade enzimática que ocorre no estômago? Justifique sua resposta.
- Quando o quimo sai do estômago e atinge o duodeno, sofre uma alteração de pH. Explique como ocorre essa mudança de pH e a importância dessa alteração.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

A foto mostra sanguessugas sendo utilizadas para retirada de um hematoma no local onde foi realizada uma cirurgia.



(Sônia Lopes. *Bio 2*, 2006.)

- a)** A qual filo pertence a sanguessuga? Ao sugar o sangue de uma pessoa, esses animais podem absorver os nutrientes através do tiflosole, cuja função é semelhante à das microvilosidades intestinais humanas. Explique a função do tiflosole.
- b)** Após o corte cirúrgico, o sangue que extravasa coagula. Na coagulação, atuam substâncias como o fibrinogênio, a protrombina e uma substância plaquetária, a tromboplastina (ou tromboquinase). Explique como essas substâncias participam desse processo.

RASCUNHO

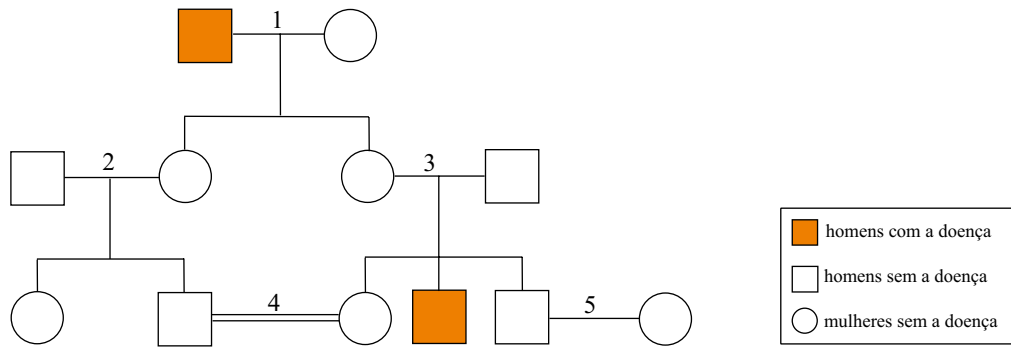
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

No heredograma estão representadas pessoas e duas delas apresentam uma doença genética autossômica recessiva.



- a) Sabe-se que a união consanguínea tem maior probabilidade de gerar descendentes com problemas genéticos. Dos casais indicados, qual deles se enquadraria nesse caso? Explique por que eles têm maior chance de gerar descendentes com problemas genéticos.
- b) Considerando que, na população em geral, a frequência de heterozigotos para essa doença é de $1/300$, qual a probabilidade do casal 5 gerar uma criança doente? Indique o raciocínio matemático.

RASCUNHO

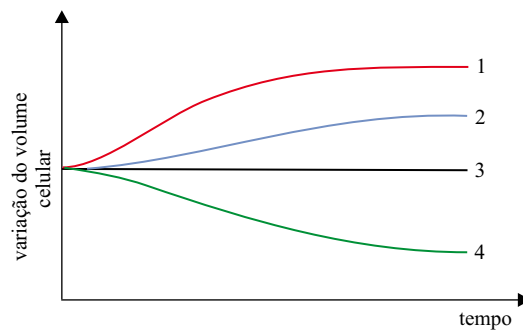
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Em um experimento, que buscava encontrar a solução ideal para atuar como soro fisiológico, hemácias humanas foram adicionadas em quatro tubos de ensaio (1, 2, 3 e 4) contendo diferentes concentrações salinas. Após determinado intervalo de tempo, as células foram analisadas e as variações do volume foram indicadas em um gráfico.



- a) Considerando os resultados obtidos, qual dos tubos contém a solução ideal de soro fisiológico que poderia ser injetado na circulação de um indivíduo? Explique.
- b) Suponha que as concentrações internas de células vegetais e de hemácias sejam iguais e que fossem utilizadas células vegetais no tubo 1, no lugar de hemácias. Explique o que ocorreria com o volume vacuolar das células vegetais e por que elas não sofreriam lise celular.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Os manguezais são ecossistemas que se desenvolvem na transição entre o mar e a terra. Muitas plantas que vivem nessas regiões, apresentam adaptações que plantas de outras regiões não possuem. A imagem ilustra uma dessas adaptações, os pneumatóforos saindo do solo.



(www.ibama.gov.br)

- a) Relacione a presença dessas estruturas vegetais com a característica do ambiente em que elas vivem.
- b) Explique, de acordo com a teoria sintética da evolução, como podem ter surgido plantas com pneumatóforos nos manguezais.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

O botox®, ou toxina botulínica, é um composto produzido por uma bactéria anaeróbia e utilizado em tratamentos estéticos, em pequenas doses, para suavizar as marcas causadas pelas contrações musculares na face ao longo do tempo. Ao ser aplicada no rosto, a toxina bloqueia a liberação de acetilcolina, um neurotransmissor que leva mensagens elétricas do cérebro aos músculos faciais.

(www.bbc.co.uk/portuguese)

- a) Botulismo é a doença causada pela bactéria de onde foi retirada a toxina botulínica para produzir o botox® e ela é adquirida normalmente por ingestão de alimento. O alimento contaminado geralmente é o enlatado. Por que esse é um dos ambientes em que se pode encontrar a bactéria botulínica?
- b) Explique o que ocorreria no interior da fibra muscular caso houvesse a liberação de acetilcolina.

RASCUNHO

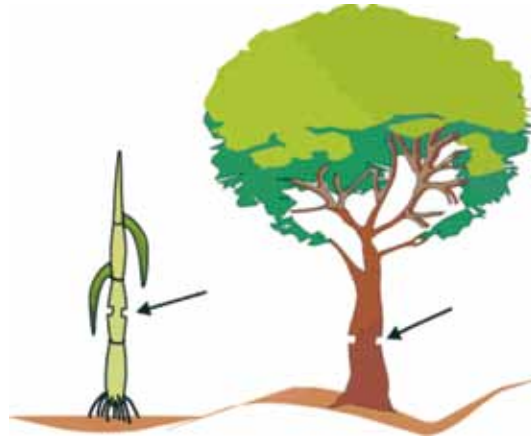
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Foram retirados dois anéis em torno do caule de duas plantas (cana-de-açúcar e laranjeira), como ilustra o esquema.



A cana pertence ao grupo das monocotiledôneas e a laranjeira ao grupo das eudicotiledôneas. Em relação às intervenções realizadas, responda:

- Qual delas provavelmente irá morrer, a cana-de-açúcar, a laranjeira ou ambas? Explique por quê.
- Por que as eudicotiledôneas geralmente apresentam maior espessura do caule do que as monocotiledôneas?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Um caminhão de carga tem rodas dianteiras de raio $R_d = 50$ cm e rodas traseiras de raio $R_t = 80$ cm. Em determinado trecho do trajeto plano e retilíneo, percorrido sem deslizar e com velocidade escalar constante, a frequência da roda dianteira é igual a 10 Hz e efetua 6,75 voltas a mais que a traseira.

Considerando $\pi \cong 3$, determine:

- A velocidade escalar média do caminhão, em km/h.
- A distância percorrida por ele nesse trecho do trajeto.

RASCUNHO

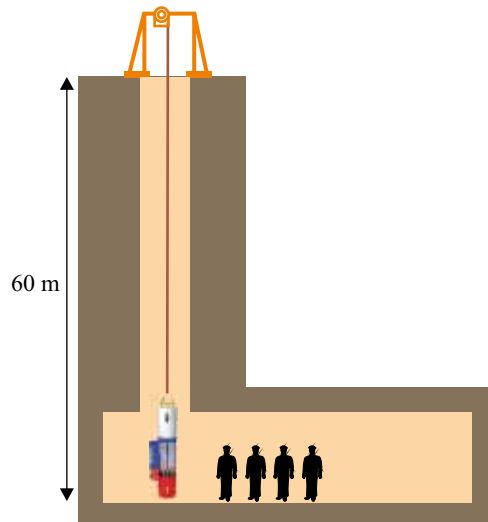
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

No resgate dos mineiros do Chile, em 2010, foi utilizada uma cápsula para o transporte vertical de cada um dos enclausurados na mina de 700 metros de profundidade. Considere um resgate semelhante ao feito naquele país, porém a 60 metros de profundidade, tendo a cápsula e cada resgatado um peso total de $5 \times 10^4 \text{ N}$. O cabo que sustenta a cápsula não pode suportar uma força que exceda $7,5 \times 10^4 \text{ N}$. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$ para o local do resgate. Esse movimento tem aceleração máxima no primeiro trecho e, a seguir, movimento retardado, com o motor desligado, até o final de cada ascensão.



- Qual deve ter sido o menor tempo para cada ascensão do elevador?
- Calcule a potência máxima que o motor deve ter desenvolvido em cada resgate.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Em determinada região do hemisfério norte, durante o período de inverno, um gramado de jardim foi coberto por uma espessa camada de 10 cm de neve, a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Considere a densidade da neve $d_n = 70\text{ kg/m}^3$ e seu calor latente de fusão $L_f = 80\text{ cal/g}$. Em um dia de sol, a neve derreteu e conseguiu se converter em vapor de água ($c_{\text{água}} = 1\text{ cal/(g}\cdot^{\circ}\text{C)}$ e $d_{\text{água}} = 10^3\text{ kg/m}^3$), a uma temperatura de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Considere que o volume de água formado seja igual ao da neve. Sabe-se que o calor latente de vaporização da água, a essa temperatura, é $L_v = 600\text{ cal/g}$.

- Qual foi a quantidade de calor emitida pelo Sol, absorvida pela neve, em um metro quadrado de superfície, considerando que não houve troca de energia térmica entre a neve e o solo?
- Calcule a massa de lenha necessária a ser aquecida de modo a evaporar essa mesma quantidade de neve, sabendo que o calor de combustão da madeira é $L_c = 5\,130\text{ cal/g}$.

RASCUNHO

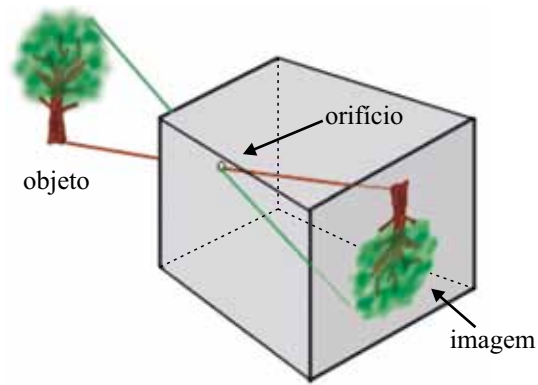
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Uma câmara escura de orifício reproduz uma imagem de 10 cm de altura de uma árvore observada. Se reduzirmos em 15 m a distância horizontal da câmara à árvore, essa imagem passa a ter altura de 15 cm.



- a) Qual é a distância horizontal inicial da árvore à câmara?
- b) Ao se diminuir o comprimento da câmara, porém mantendo seu orifício à mesma distância da árvore, o que ocorre com a imagem formada? Justifique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Quando uma bateria, sem resistência interna, de tensão igual a 10 V é conectada a um farolete de corrente contínua, o farolete consome uma potência de 100 W. Desprezando possíveis perdas na fiação, determine, para o menor gerador (o que desenvolve potência máxima) capaz de manter o farolete aceso, a sua

- a) força eletromotriz.
- b) resistência interna.

RASCUNHO

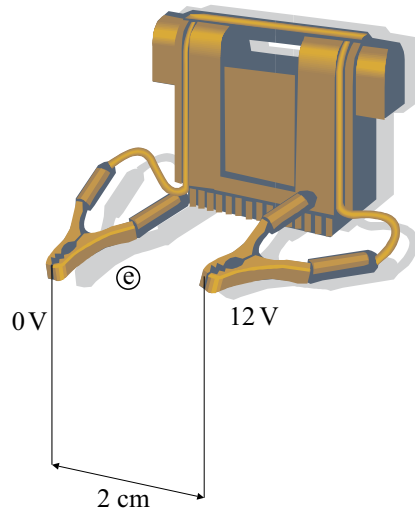
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Um elétron é abandonado entre duas placas paralelas, eletrizadas por meio de uma bateria, conforme o esquema representado.



A distância entre as placas é 2 cm e a tensão fornecida pela bateria é 12 V. Sabendo que a carga do elétron é $1,6 \times 10^{-19}$ C, determine:

- a intensidade do vetor campo elétrico gerado entre as placas.
- o valor da força elétrica sobre o elétron.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

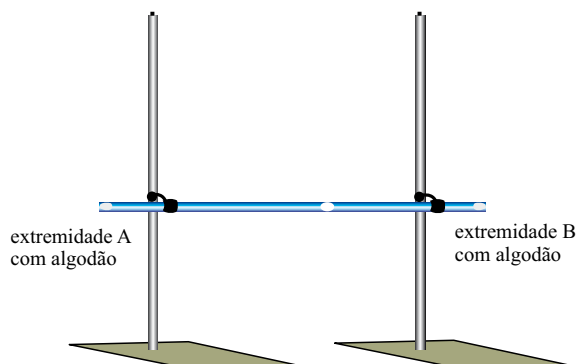
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Para abordar conceitos de gases, um professor de química realizou junto com seus alunos duas atividades:

- I. Experimento para demonstrar a Lei de Graham, utilizando os gases cloreto de hidrogênio, HCl (g), e amônia, NH_3 (g), que, ao reagirem, formam um produto sólido de coloração branca. Na figura é esquematizado o experimento com a formação do produto, indicado como um anel branco no tubo.



Nas extremidades A e B do tubo são colocados, ao mesmo tempo, pedaços de algodão embebidos com soluções aquosas concentradas, uma delas de cloreto de hidrogênio e outra de amônia. O tempo para que os gases se encontrem, com a visualização da névoa branca, assim como a distância percorrida, foram medidos.

- II. Apresentou uma tabela na lousa com os principais constituintes do ar atmosférico e discutiu a densidade desses gases. Propôs um exercício para o cálculo da densidade do gás carbônico a 1,0 atm e 550 K, considerando o valor da constante na equação dos gases ideais, $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$, como $0,080 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

- a) No experimento I, indique qual solução foi colocada em cada extremidade do tubo e justifique.
b) Apresente a resolução do exercício proposto na atividade II.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

O titânio, à temperatura ambiente, tem estrutura cristalina hexagonal compacta (figura 1), chamada de fase alfa, a qual é estável até 882 °C; acima dessa temperatura, a estrutura muda para cúbica de corpo centrado (figura 2), chamada de fase beta. O titânio não é tóxico, mas, apesar de fisiologicamente inerte, o pó é carcinogênico. Outra consequência importante da sua atoxidade é a utilização desse metal e suas ligas como biomaterial, devido à excelente resistência à corrosão e alta biocompatibilidade.

(Química Nova On-line, vol. 30, n.º 2, 2007. Adaptado.)

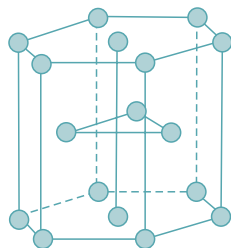


figura 1

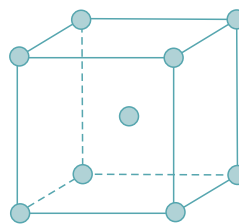
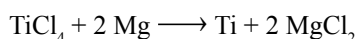
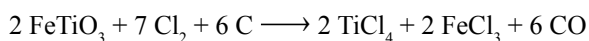


figura 2

Na indústria, o titânio é obtido pelo processo Kroll, a partir do minério ilmenita (FeTiO_3), processo representado pelas equações:



- a) Indique o nome do fenômeno que ocorre com o titânio por apresentar diferentes estruturas (figuras 1 e 2), bastante comum em diversos outros elementos na natureza. Compare as diferenças nas propriedades do titânio e de seu minério quanto à condutividade térmica.
- b) Considerando o rendimento da reação como 100%, calcule a massa aproximada de titânio que pode ser obtida a partir de 760 kg de ilmenita.

RASCUNHO

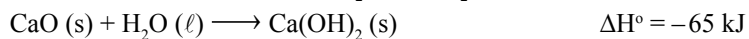
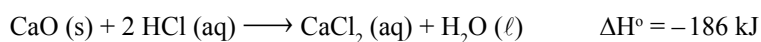
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

O cloreto de cálcio é um composto que tem grande afinidade com água, por isso é utilizado como agente secante nos laboratórios químicos e como antimofa nas residências. Este sal pode ser produzido na reação de neutralização do hidróxido de cálcio com ácido clorídrico. A entalpia dessa reação pode ser calculada utilizando as seguintes equações termoquímicas:



- a) Calcule a entalpia da reação de neutralização da solução de hidróxido de cálcio com solução de ácido clorídrico.
- b) Calcule a energia envolvida na neutralização de 280 g de óxido de cálcio sólido com solução de ácido clorídrico. Essa reação é endotérmica ou exotérmica?

RASCUNHO

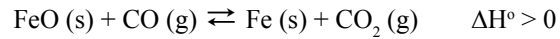
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Uma forma de obter ferro metálico a partir do óxido de ferro(II) é a redução deste óxido com monóxido de carbono, reação representada na equação:



- a) Escreva a expressão da constante de equilíbrio (K_c) da reação apresentada. Como varia essa constante em função da temperatura? Justifique.
- b) De que forma a adição de FeO e o aumento de pressão interferem no equilíbrio representado? Justifique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Leia o trecho da notícia publicada no portal da *BBC BRASIL.com*, em 03.05.2005.

A vitamina C pode contrabalançar alguns dos efeitos danosos que o fumo durante a gravidez pode ter sobre fetos, de acordo com cientistas da Universidade de Saúde e Ciência do Oregon, nos Estados Unidos.

A notícia foi polêmica, mas o que os médicos afirmam de fato é que essas pessoas terão uma vida mais saudável se abandonarem o hábito de fumar.

A absorção da nicotina pelo organismo é maior quando a mesma encontra-se na forma não ionizada. A ionização de alguns compostos orgânicos pode ser explicada em termos de reação ácido-base, ou seja, a ionização de um composto orgânico de caráter ácido ocorre preferencialmente em um meio básico, e vice-versa.

As estruturas da vitamina C e da nicotina são apresentadas nas figuras 1 e 2, respectivamente.

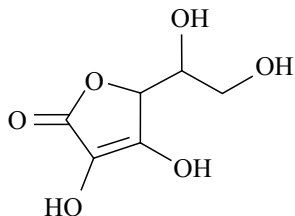


figura 1: vitamina C

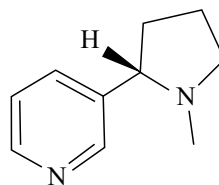


figura 2: nicotina

- a) Determine a fórmula mínima e escreva a equação balanceada da reação de combustão completa da vitamina C.
- b) Por qual parte do organismo a nicotina é mais absorvida, pelo estômago (meio ácido) ou pelo intestino (meio básico)? Justifique.

RASCUNHO

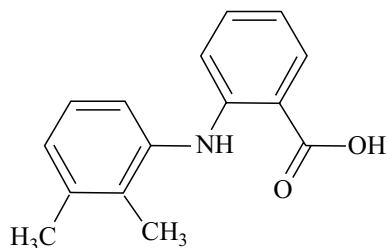
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

A bula de um medicamento indicado para alívio sintomático de artrite reumatoide, osteoartrite, dores dentárias e cefaleia informa que os comprimidos contêm como princípio ativo o ácido mefenâmico, estrutura representada na figura.



Sob condições experimentais adequadas, quando em contato com etanol, o ácido mefenâmico reage, produzindo outro composto orgânico e água.

- Identifique as funções orgânicas encontradas na molécula representada na figura e escreva o nome da principal interação desses grupos com a água.
- Escreva a equação da reação descrita no texto. Qual é o nome dessa reação?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

PRODUÇÃO DE TEXTO

Leia os textos.

TEXTO 1

Protesto contra energia nuclear reúne 10 000 no Japão

Milhares de pessoas se reuniram neste sábado, em um distrito de Tóquio, para exigir uma mudança na política do Japão sobre energia nuclear, após o terremoto e o tsunami que provocaram a pior catástrofe atômica mundial desde Chernobyl, há 25 anos.

Sob uma garoa, os manifestantes se encontraram em um parque de Shibuya. Muitos seguravam cartazes com os dizeres: “nuclear é passado” e “queremos mudanças na política energética”.

O protesto ocorreu um dia após o primeiro-ministro, Naoto Kan, pedir a paralisação das operações de uma usina nuclear, situada a sudoeste de Tóquio, por ela estar próxima a uma falha geológica. O premiê teme um desastre como o que ocorreu na unidade de Fukushima, em março.

Pobre em recursos naturais, o Japão depende essencialmente do petróleo do Oriente Médio e da energia nuclear. Após o vazamento de radiação da usina de Fukushima, que forçou a retirada de 85 000 pessoas que moravam na região, o governo disse que irá rever a política para esse tipo de recurso. Contudo, os políticos disseram que não irão descartar a energia nuclear.

(<http://veja.abril.com.br>, 07.05.2011. Adaptado.)

TEXTO 2

AAEN – Associação de Ambientalistas a favor da Energia Nuclear

A AAEN começou em 1996 com Bruno Comby, autor do bestseller “Ambientalistas a Favor da Energia Nuclear”, após a publicação do seu livro e da sua participação em vários debates na TV sobre o assunto.

A AAEN considera que a oposição à energia nuclear, do ponto de vista ambiental, é o grande engano e erro do século, resultado de falta de informação e desconhecimento do assunto.

Se for gerenciada adequadamente, a energia nuclear é uma energia muito limpa, não emite nenhum gás poluente para a atmosfera, utiliza em sua construção um número reduzido de materiais (por kWh) se comparada com a energia solar e eólica, produz pequena quantidade de rejeitos (totalmente confinados) e não contribui para o efeito estufa, pois não emite dióxido de carbono (CO₂), ao contrário do carvão, petróleo e gás.

(<http://www.ecolo.org>)

Os textos apresentam diferentes pontos de vista quanto ao uso da energia nuclear, como fonte geradora de eletricidade, e suscitam a reflexão sobre os riscos e benefícios dessa fonte de energia. Partindo desse referencial e de seus conhecimentos sobre o assunto, elabore um texto dissertativo, em norma-padrão da língua portuguesa, abordando o tema:

O HOMEM DEVE CONTINUAR USANDO A ENERGIA NUCLEAR PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA?

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1																	18
1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 F 19,0	18 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico Símbolo Massa Atômica
() = n.º de massa do isótopo mais estável

(IUPAC, 22.06.2007.)

