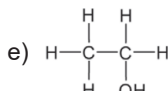
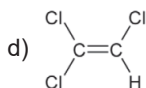
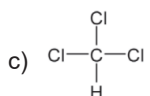
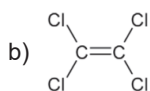
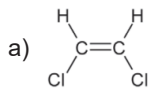


QUESTÃO 12

Na lavagem a seco, um solvente é considerado efetivo para limpeza de roupas quando evita o encolhimento dos tecidos, evapora facilmente e dissolve manchas lipofílicas, como óleos, ceras e gorduras em geral, por apresentar polaridade similar.

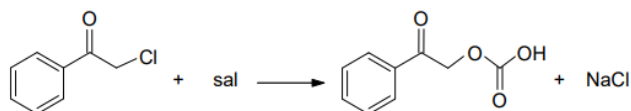
BORGES, L.; MACHADO, P. F. L. Lavagem a seco. Química Nova na Escola, n. 1, fev. 2013.

Qual estrutura molecular representa o solvente mais efetivo na lavagem a seco de roupas?



QUESTÃO 13

Os agentes lacrimogêneos são espécies químicas capazes de provocar forte irritação das vias aéreas superiores e dos olhos. Até o final da década de 1960, a cloroacetofenona (CA) foi a substância mais utilizada com essa finalidade. Uma forma de descontaminar a pele exposta à CA consiste em lavá-la com uma solução aquosa de determinado sal, o qual reagirá com a CA, conforme a reação representada.



AMORIM, N. M. et al. Química e armas não letais: gás lacrimogêneo em foco. Química Nova na Escola, n. 2, 2015 (adaptado).

Qual destes compostos pode ser usado para fazer essa descontaminação?

- NaCH_3COO
- NaHCO_3
- NaHSO_3
- Na_2SO_4
- NaOH

QUESTÃO 14

A bula de um determinado medicamento traz as seguintes informações:

Volume do frasco = 500 mL de solução

Composição:

Cloreto de potássio = 75 mg

Cloreto de sódio = 0,07 g

Glicose = 0,00008 kg

De acordo com as informações apresentadas na bula, a substância que se encontra em maior concentração e a não condutora de corrente elétrica, quando em solução aquosa, são, respectivamente,

- glicose e glicose.
- glicose e cloreto de sódio.
- cloreto de sódio e glicose.
- cloreto de potássio e glicose.
- cloreto de sódio e cloreto de potássio.

QUESTÃO 15

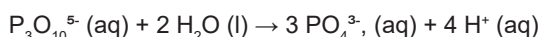
Bebidas alcoólicas, algumas soluções desinfetantes ou até álcool combustível são exemplos de misturas constituídas por etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) e água. A “afinidade” entre esses líquidos é suficiente para possibilitar que a mistura formada por 500 mL de água e 500 mL de etanol origine uma solução de 970 mL, em um processo que envolve liberação de pequena quantidade de energia. De certa forma, isso constitui um problema para os fabricantes, uma vez que, para obterem um litro dessa mistura, necessitariam misturar mais do que 500 mL de cada um dos líquidos.

Do ponto de vista da química, a que se deve essa variação de volume?

- À redução do volume das moléculas.
- Ao abaixamento da massa molecular.
- À formação de ligações covalentes mais fortes.
- À diminuição do grau de agitação das moléculas.
- Ao estabelecimento de interações intermoleculares mais intensas.

QUESTÃO 16

Os esgotos domésticos são, em geral, fontes do íon tripolifosfato ($\text{P}_3\text{O}_{10}^{5-}$, de massa molar igual a 253 g mol^{-1}), um possível constituinte dos detergentes. Esse íon reage com a água, como mostra a equação a seguir, e produz o íon fosfato (PO_4^{3-} , de massa molar igual a 95 g mol^{-1}), um contaminante que pode causar a morte de um corpo hídrico. Em um lago de 8 000 m^3 , todo o fósforo presente é proveniente da liberação de esgoto que contém 0,085 mg L^{-1} de íon tripolifosfato, numa taxa de 16 m^3 por dia. De acordo com a legislação brasileira, a concentração máxima de fosfato permitido para água de consumo humano é de 0,030 mg L^{-1} .

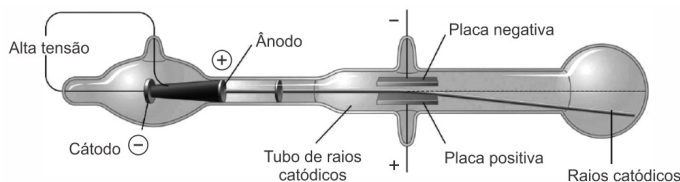


O número de dias necessário para que o lago alcance a concentração máxima de fósforo (na forma de íon fosfato) permitida para o consumo humano está mais próximo de

- 158.
- 177.
- 444.
- 1.258.
- 1.596.

QUESTÃO 17

O vinagre é um produto alimentício resultante da fermentação do vinho que, de acordo com a legislação nacional, deve apresentar um teor mínimo de ácido acético (CH_3COOH) de 4% (v/v). Uma empresa está desenvolvendo um kit para que a inspeção sanitária seja capaz de determinar se alíquotas de 1 mL de amostras de vinagre estão de acordo com a legislação. Esse kit é composto por uma ampola que contém uma solução aquosa de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1 mol/L e um indicador que faz com que a solução fique cor-de-rosa, se estiver



CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. *Química*. Porto Alegre: Bookman, 2013 (adaptado).

Essa radiação invisível detectada nas ampolas é constituída por

- ânions.
- cátions.
- prótons.
- elétrons.
- partículas alfa.

QUESTÃO 23

Para cada litro de etanol produzido em uma indústria de cana-de-açúcar são gerados cerca de 18 L de vinhaça que é utilizada na irrigação das plantações de cana-de-açúcar, já que contém teores médios de nutrientes N, P e K iguais a 357 mg/L, 60 mg/L e 2 034 mg/L, respectivamente.

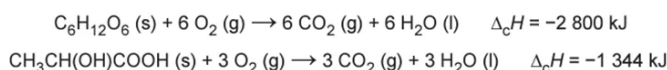
SILVA, M. A. S.; GRIEBELER, N. P.; BORGES, L. C. Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, n. 1, 2007 (adaptado).

Na produção de 27 000 L de etanol, a quantidade total de fósforo, em kg, disponível na vinhaça será mais próxima de

- 1.
- 29.
- 60.
- 170.
- 1 000.

QUESTÃO 24

Glicólise é um processo que ocorre nas células, convertendo glicose em piruvato. Durante a prática de exercícios físicos que demandam grande quantidade de esforço, a glicose é completamente oxidada na presença de O_2 . Entretanto, em alguns casos, as células musculares podem sofrer um déficit de O_2 e a glicose ser convertida em duas moléculas de ácido lático. As equações termoquímicas para a combustão da glicose e do ácido lático são, respectivamente, mostradas a seguir:



O processo anaeróbico é menos vantajoso energeticamente porque

- libera 112 kJ por mol de glicose.
- libera 467 kJ por mol de glicose.
- libera 2 688 kJ por mol de glicose.
- absorve 1 344 kJ por mol de glicose.
- absorve 2 800 kJ por mol de glicose.

QUESTÃO 25

O sulfeto de mercúrio(II) foi usado como pigmento vermelho para pinturas de quadros e murais. Esse pigmento, conhecido como *vermilion*, escurece com o passar dos anos, fenômeno cuja origem é alvo de pesquisas.

Aventou-se a hipótese de que o *vermilion* seja decomposto sob a ação da luz, produzindo uma fina camada de mercúrio metálico na superfície. Essa reação seria catalisada por íon cloreto presente na umidade do ar.

WOGAN, T. Mercury's Dark Influence on Art Disponível em www.chemistryworkJ.com Acesso em: 26 abr. 2018 (adaptado).

Segundo a hipótese proposta, o íon cloreto atua na decomposição fotoquímica do *vermilion*

- reagindo como agente oxidante.
- deslocando o equilíbrio químico.
- diminuindo a energia de ativação.
- precipitando cloreto de mercúrio.
- absorvendo a energia da luz visível.

QUESTÃO 26

Após seu desgaste completo, os pneus podem ser queimados para a geração de energia. Dentre os gases gerados na combustão completa da borracha vulcanizada, alguns são poluentes e provocam a chuva ácida. Para evitar que escapem para a atmosfera, esses gases podem ser borbulhados em uma solução aquosa contendo uma substância adequada.

Considere as informações das substâncias listadas no quadro.

Substância	Equilíbrio em solução aquosa	Valor da constante de equilíbrio
Fenol	$C_6H_5OH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5O^- + H_3O^+$	$1,3 \times 10^{-10}$
Piridina	$C_5H_5N + H_2O \rightleftharpoons C_5H_5NH^+ + OH^-$	$1,7 \times 10^{-9}$
Metilamina	$CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$	$4,4 \times 10^{-4}$
Hidrogenofosfato de potássio	$HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons H_2PO_4^- + OH^-$	$2,8 \times 10^{-2}$
Hidrogenosulfato de potássio	$HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H_3O^+$	$3,1 \times 10^{-2}$

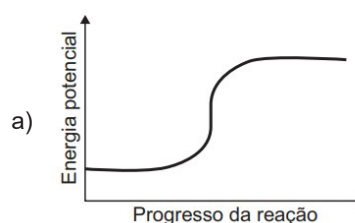
Dentre as substâncias listadas no quadro, aquela capaz de remover com maior eficiência os gases poluentes é o(a)

- fenol.
- piridina.
- metilamina.
- hidrogenofosfato de potássio.
- hidrogenosulfato de potássio.

QUESTÃO 27

Grande parte da atual frota brasileira de veículos de passeio tem tecnologia capaz de identificar e processar tanto o etanol quanto a gasolina. Quando queimados, no interior do motor, esses combustíveis são transformados em produtos gasosos, num processo com variação de entalpia menor que zero ($\Delta H < 0$). Esse processo necessita de uma energia de ativação, a qual é fornecida por uma centelha elétrica.

O gráfico que esboça a variação da energia potencial no progresso da reação é representado por:



a)