

OLIMPIÁDA
MINEIRA

QUÍMICA



Instruções:

- 1 – Esta prova contém 20 questões de múltipla escolha e três questões discursivas.
- 2 – Antes de iniciar a prova, confira se todas as folhas estão presentes. Caso haja algum problema, solicite a substituição da prova.
- 3 – Você está recebendo dois cadernos:
 - a) OMQ 2022 Questões – que você poderá levar ao final da prova.
 - b) OMQ 2022 Respostas – que você entregará ao aplicador ao final da prova.**
- 4 – **Responda às questões de 1 a 20 (escolhendo a alternativa adequada) no caderno de respostas. As três questões discursivas (21, 22 e 23) devem ser respondidas no espaço indicado para as respostas, no caderno OMQ 2022 de Respostas.**
- 5 – O tempo de duração da prova é de 3:00 horas.
- 6 – O período de sigilo da prova é de 90 minutos.
- 7 – Será permitido o uso de calculadoras não programáveis.
- 8 – Preencha os dados [**nome, escola, e-mail pessoal e nome do(a) professor(a)**] na primeira folha do caderno de respostas **com letra legível**. Esses dados serão usados na divulgação dos resultados. **ESCREVA O E-MAIL USANDO LETRA DE FORMA.**

Realização:



UF *m* G

Apoio:



OMQ 2022 QUESTÕES

PROVA PARA O SEGUNDO ANO

Classificação Periódica dos Elementos

1																	18	
1 Hidrogênio H 1,01	2																	2 Hélio He 4,00
3 Lítio Li 6,94	4 Berílio Be 9,01																	10 Neônio Ne 20,2
11 Sódio Na 23,0	12 Magnésio Mg 24,3																	18 Argônio Ar 39,9
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
19 Potássio K 39,1	20 Cálcio Ca 40,1	21 Escândio Sc 45,0	22 Titânio Ti 47,9	23 Vanádio V 50,9	24 Crômio Cr 52,0	25 Manganês Mn 54,9	26 Ferro Fe 55,8	27 Cobalto Co 58,9	28 Níquel Ni 58,7	29 Cobre Cu 63,5	30 Zinco Zn 65,4	31 Gálio Ga 69,7	32 Germânio Ge 72,6	33 Arsênio As 74,9	34 Selênio Se 79,0	35 Bromo Br 79,9	36 Criptônio Kr 83,8	
37 Rubídio Rb 85,5	38 Estrôncio Sr 87,6	39 Ítrio Y 88,9	40 Zircônio Zr 91,2	41 Níbio Nb 92,9	42 Moibdênio Mo 95,9	43 Tecnécio Tc [98]	44 Rutênio Ru 101	45 Ródio Rh 103	46 Paládio Pd 106	47 Prata Ag 108	48 Cádmio Cd 112	49 Índio In 115	50 Estanho Sn 119	51 Antimônio Sb 122	52 Telúrio Te 128	53 Iodo I 127	54 Xenônio Xe 131	
55 Césio Cs 133	56 Bário Ba 137	57-71 Lantanídeos	72 Háfânio Hf 179	73 Tântalo Ta 181	74 Tungstênio W 184	75 Rênio Re 186	76 Ósmio Os 190	77 Iridio Ir 192	78 Platina Pt 195	79 Ouro Au 197	80 Mercúrio Hg 201	81 Tálio Tl 204	82 Chumbo Pb 207	83 Bismuto Bi 210	84 Polônio Po [209]	85 Astatina At [210]	86 Radônio Rn [222]	
87 Frâncio Fr [223]	88 Rádio Ra [226]	89-103 Actinídeos	104 Rutherfordio Rf [267]	105 Dúbnio Db [268]	106 Seabórgio Sg [269]	107 Bóhrio Bh [270]	108 Hássio Hs [277]	109 Meitnério Mt [278]	110 Darmstádio Ds [281]	111 Roentgênio Rg [281]	112 Copernício Cn [285]	113 Nhólio Nh [286]	114 Fleróvio Fl [289]	115 Moscóvio Mc [288]	116 Livermório Lv [293]	117 Tenessino Ts [294]	118 Oganessônio Og [294]	

1

21

Sc

45,0

Número atômico

Símbolo

Massa atômica relativa, A. Os valores com * referem-se ao isótopo mais estável.

LANTANÓIDES ▶		57 Lantânio La 140	58 Cério Ce 140	59 Praseodímio Pr 141	60 Neodímio Nd 144	61 Promécio Pm [145]	62 Samarítio Sm 150	63 Európio Eu 152	64 Gadolínio Gd 157	65 Térbio Tb 159	66 Disprósio Dy 163	67 Hólmio Ho 165	68 Érbio Er 167	69 Túlio Tm 169	70 Íterbio Yb 173	71 Lutécio Lu 175
ACTINÓIDES ▶		89 Actínio Ac [227]	90 Tório Th 232,04	91 Protactínio Pa 231,04	92 Urânio U 238,03	93 Netúnio Np [237]	94 Plutônio Pu [244]	95 Americio Am [243]	96 Cúrio Cm [247]	97 Berquélio Bk [247]	98 Califórnia Cf [251]	99 Einsteinio Es [252]	100 Férmio Fm [257]	101 Mendelévio Md [258]	102 Nobélio No [259]	103 Laurêncio Lr [262]

Massa atômica relativa, A. Os valores com * referem-se ao isótopo mais estável.

21
Sc
45,0

Número atômico

Símbolo

Dados:

Número de Avogadro: $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

$E = h \times \nu$ (relação entre energia e frequência da radiação eletromagnética)

$c = \lambda \times \nu$ (relação entre comprimento de onda e frequência da radiação eletromagnética)

$P V = n R T$ (equação de estado para um gás ideal)

$R = 8,206 \times 10^{-2} \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ou $8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$\Delta G = - n F E$

$F = 96.485 \text{ J V}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Questões de Múltipla Escolha

Questão 1. Eletrometalurgia se refere ao processo de produzir metais a partir de seus íons por meio de eletrólise. Dependendo do metal a ser produzido, esse processo pode ser feito utilizando um sal do metal fundido ou uma solução aquosa do sal desse metal. Com base no quadro de potenciais a seguir, é correto afirmar que, dentre os metais representados no quadro:

Equação química	E / V
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	0,342
$2 \text{H}^{+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$	0,000
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$	- 0,447
$2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^{-}(\text{aq})$	- 0,828
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Al}(\text{s})$	- 1,662
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Mg}(\text{s})$	- 2,372
$\text{Li}^{+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Li}(\text{s})$	- 3,040

- a) apenas o lítio metálico é obtido por eletrólise de seu sal fundido.
- b) todos os metais são obtidos por eletrólise utilizando uma solução aquosa de seus sais.
- c) apenas o cobre é obtido por meio da eletrólise da solução aquosa de seu sal.
- d) alumínio, magnésio e lítio metálicos não podem ser produzidos pela eletrólise de solução aquosa de seus sais.

Questão 2. O primeiro forno de micro-ondas comercial foi construído em 1947, e atualmente se tornou um item bastante popular e acessível mundialmente. Nesse equipamento, ondas eletromagnéticas na faixa de micro-ondas são usadas de forma a orientar moléculas em direção a um campo elétrico, e por meio da alternância desse campo, induzir as mesmas a sofrerem diversas mudanças de orientação por segundo, provocando fricção e liberação de calor. Além do uso comercial para aquecer alimentos, o forno de micro-ondas pode ser usado para síntese orgânica, e neste caso, para se obter maior eficiência na síntese, é desejável uma baixa interação do solvente e alta interação dos reagentes com a radiação. Também é sabido que quanto maior o momento dipolar elétrico resultante em uma molécula mais eficientemente ela interage com a radiação micro-ondas.

Com base nessas informações e na hipótese de apenas o grau de interação do sistema com a radiação influenciar no resultado de uma reação, assinale a alternativa em que a eficiência da síntese utilizando o forno de micro-ondas seria máxima.

- a) Solvente: benzeno (C_6H_6). Reagentes: eteno (C_2H_4) e oxigênio molecular (O_2).
- b) Solvente: 2-propanona (CH_3COCH_3). Reagentes: trifluoreto de boro (BF_3) e piridina ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$).
- c) Solvente: trans-1,2-dicloroeteno ($\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$). Reagentes: cloreto de acetila (CH_3COCl) e etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$).
- d) Solvente: éter etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$). Reagentes: metanol (CH_3OH) e acetato de etila ($\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$).

Questão 3. A dureza da água é uma propriedade associada ao teor de íons de determinados minerais, como o cálcio e magnésio, sendo comumente expressa em termos de mg de CaCO_3 / L de água. Considerando uma amostra de água com dureza de 150 mg CaCO_3 /L, avalie as seguintes afirmações:

- I) A concentração em quantidade de substância de íons Ca^{2+} é de $1,50 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$.
- II) A concentração mássica de Ca^{2+} na amostra é de 60 mg L^{-1} .
- III) A concentração mássica de CO_3^{2-} na amostra é de 100 mg L^{-1} .
- IV) A concentração percentual de CaCO_3 na amostra equivale a 0,15% m/v.

Assinale a alternativa com as afirmações **corretas**:

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) I, II e IV.
- d) II, III e IV.

Questão 4. Assinale a afirmação **incorreta** sobre os fenômenos de poluição ambiental mencionados:

- a) As principais substâncias causadoras da diminuição da camada de ozônio são os CFCs (clorofluorcarbonos).
- b) O monóxido de carbono, produzido pela queima incompleta de combustíveis fósseis, é um poluente atmosférico que reduz a capacidade do sangue de transportar oxigênio para as células.
- c) Elementos metálicos de densidade relativamente elevada que são tóxicos, mesmo em baixas concentrações, como Hg, Cd e Pb, são comumente chamados de “metais pesados”.
- d) O pesticida DDT (diclorodifeniltricloroetano) e os metais pesados são exemplos de poluentes biodegradáveis.

Questão 5. Deseja-se preparar 200,0 mL de uma solução de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ($M = 164 \text{ g mol}^{-1}$) na concentração de 0,50 mol L^{-1} . Analise as afirmações a seguir sobre essa solução.

- I) A quantidade de substância de íons NO_3^- nessa solução será igual a 0,01 mol.
- II) A solução pode ser preparada utilizando 16,4 g do sal $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
- III) Se o laboratório dispõe de uma solução estoque de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 2,00 mol L^{-1} , a solução desejada pode ser preparada utilizando 50,00 mL dessa solução estoque.
- IV) Se o laboratório dispõe de uma solução estoque de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 820 g L^{-1} , a solução desejada pode ser preparada utilizando 10,00 mL dessa solução estoque.

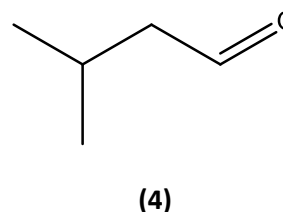
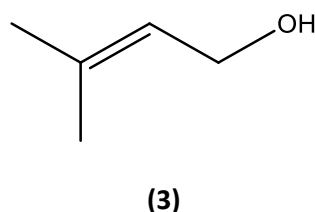
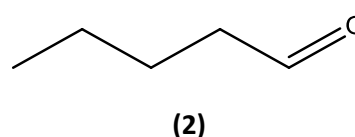
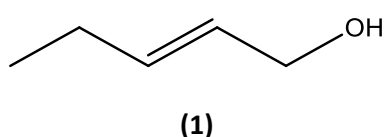
Assinale a alternativa com as afirmações **corretas**:

- a) I e III.
- b) II e III.
- c) I, II e IV.
- d) II, III e IV.

Questão 6. Assinale a alternativa **correta** sobre o efeito comumente observado da temperatura na solubilidade de sólidos e gases em água.

- a) A solubilidade da maioria dos sólidos diminui com o aumento da temperatura.
- b) Em pressão constante, a solubilidade dos gases diminui com o aumento da temperatura.
- c) Em pressão constante, a solubilidade da maioria dos gases aumenta com o aumento da temperatura.
- d) A solubilidade dos sólidos orgânicos aumenta com o aumento da temperatura, enquanto a dos sólidos iônicos diminui.

Questão 7. Considere os compostos isômeros de composição química $C_5H_{10}O$:



Analise a estrutura química destes compostos e julgue as afirmações abaixo:

- I) O composto **(1)** é mais denso que o composto **(2)**.
- II) A densidade de **(2)** é maior que de **(4)**.
- III) A temperatura de fusão de **(3)** é menor que de **(4)**.
- IV) A solubilidade em água dos compostos **(1)** e **(3)** é maior que dos compostos **(2)** e **(4)**.

São **verdadeiras** as afirmações:

- a) I, II, IV.
- b) II, III e IV.
- c) I, II e III.
- d) I, II, III e IV.

Questão 8. Considere soluções aquosas, $0,01 \text{ mol kg}^{-1}$, de clorato de potássio, metanol (CH_3OH), cloreto de cálcio e ácido acético (H_3CCOOH). A ordem **crescente** de temperatura de congelamento dessas soluções é:

- a) cloreto de cálcio < clorato de potássio < ácido acético < metanol.
- b) clorato de potássio < cloreto de cálcio < metanol < ácido acético.
- c) metanol < ácido acético < clorato de potássio < cloreto de cálcio.
- d) ácido acético < metanol < clorato de potássio < cloreto de cálcio.

Questão 9. A hidrogenação de gorduras e óleos é feita usando hidrogênio gasoso sob altas pressões. O aumento da temperatura favorece a reação, mas a presença de um pouco de metal nobre finamente granulado (como paládio e platina) aumenta muito a velocidade da reação. Sobre este processo identifique a afirmação **correta**.

- a) Os metais nobres são catalisadores da reação e não participam da reação, sendo recuperados facilmente no final do processo por processos de separação como filtração ou decantação.
- b) Elevar a temperatura da reação favorece sua cinética na ausência de catalisador, mas na presença dele não há diferença, já que o catalisador não faz parte da reação global do processo.
- c) A reação ocorre em maior extensão, no mesmo intervalo de tempo, quando a temperatura de reação é suficiente para tornar a gordura ou óleo líquidos, pois permite maior contato entre os reagentes.
- d) Se em um processo industrial os reagentes forem colocados em contato com o catalisador na forma de fios dentro de tubulações, considerando mesma temperatura e concentração dos reagentes, a reação ocorrerá na mesma velocidade do processo que utiliza a mesma quantidade do catalisador finamente granulado.

Questão 10. Os primeiros estudos sobre a radioatividade indicaram que eram emitidos três tipos diferentes de radiação, simbolizados pelas três primeiras letras do alfabeto grego: α , β e γ . Entretanto, com o avanço científico, ficou claro que essa classificação era muito simplificada. Considere as reações nucleares descritas a seguir:

Reação I: emissão de um elétron pelo ^{14}C .

Reação II: emissão de um pósitron pelo ^8B .

Reação III: emissão de raios gama pelo ^{56}Ni .

Reação IV: emissão alfa pelo ^{210}Rn .

Em qual das reações descritas **não ocorre** a formação de um novo elemento químico?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

Questão 11. Em consequência do movimento de que são dotadas, as moléculas dos gases podem sofrer difusão ou efusão. A difusão é o termo dado à passagem de uma substância através de outra. Efusão, por outro lado, é a passagem de um gás através de uma abertura de um buraco de agulha ou orifício. Sobre o processo de difusão e efusão, marque a afirmação **correta**.

- a) Sob uma dada temperatura e pressão, a velocidade de efusão de todos os gases é igual.
- b) Em condições semelhantes, o hidrogênio difunde 16 vezes mais rapidamente do que o oxigênio.
- c) A velocidade de difusão e efusão de um gás é proporcional à raiz quadrada de sua massa molar.
- d) A velocidade de difusão e efusão de um gás é inversamente proporcional à raiz quadrada da densidade do gás.

Questão 12. A vaporização na temperatura normal de vaporização (T_{vap}) de uma substância (temperatura de ebulição em 1 atm) pode ser considerada um processo reversível, pois se ocorrer uma diminuição infinitesimal na temperatura abaixo de T_{vap} , todo o vapor é condensado em líquido. Por outro lado, se a temperatura for aumentada infinitesimalmente acima de T_{vap} , todo o líquido se converterá em vapor. Considerando a vaporização de um mol de água a 100 °C e sabendo que o ΔH_{vap} é 40,65 kJ mol⁻¹ a 100 °C, é **correto** afirmar que:

- a) por se tratar de um processo espontâneo, a variação da energia livre de Gibbs será maior do que zero.
- b) as moléculas de água ficarão mais ordenadas, dessa forma a entropia diminui.
- c) as moléculas de água ficarão mais desordenadas e a variação da entropia do processo considerado é positivo e igual a 108,9 J K⁻¹.
- d) a variação de entropia de vaporização será proporcional à temperatura normal de vaporização.

Questão 13. Coloides são misturas compostas por uma fase dispersante e outra dispersa. Vários desses sistemas estão presentes em nosso cotidiano. Considere as informações apresentadas no quadro abaixo.

Fase dispersante	Fase dispersa	Exemplo
Sólida	Sólida	Cerâmica
Líquida	Líquida	Maionese
Líquida	Gasosa	?
Gasosa	Líquida	Névoa

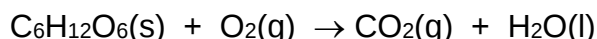
Qual exemplo completa de forma **correta** o quadro acima?

- a) Espuma
- b) Manteiga
- c) Esponja
- d) Tinta

Questão 14. Um gás consiste em moléculas movimentando-se rapidamente e de modo aleatório. A pressão que um gás exerce nas paredes do recipiente em que está confinado resulta das colisões de suas moléculas com a superfície do recipiente. Em um recipiente de 10 L, à 300 K, foram adicionados 4,4 g de CO₂, 5,6 g de N₂ e 6,0 mol de CO. Considerando que os gases desta mistura se comportam como gases ideais e não interagem entre si, é **correto** afirmar que:

- a) a pressão total será menor que 10 atm.
- b) a pressão parcial do N₂ é praticamente a mesma do CO.
- c) a pressão parcial do N₂ é menor que a do CO₂.
- d) a pressão parcial do N₂ é duas vezes maior que a do CO₂.

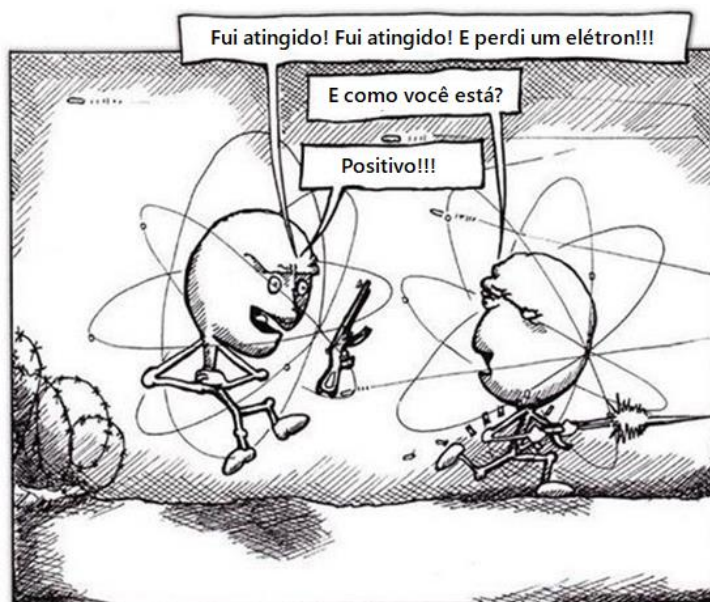
Questão 15. Abaixo está representada a equação **não balanceada** da reação de combustão completa da frutose.



A reação de combustão da frutose à 298,15 K libera 2826,7 kJ mol⁻¹ e as entalpias de formação do CO₂(g) e H₂O(l) são -393,5 kJ mol⁻¹ e -285,8 kJ mol⁻¹, respectivamente. Baseado nestas informações, marque a opção que representa a entalpia de formação (em kJ mol⁻¹) da frutose.

- a) - 1.249,1
- b) - 6.902,5
- c) + 2147,4
- d) + 718,4

Questão 16. Analise a charge abaixo que mostra de modo irreverente o processo de avanço em uma das teorias atômicas.

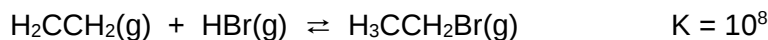


Outra casualidade na Guerra dos Átomos

Baseado no exposto na charge indique qual teoria atômica melhor explica a situação descrita e qual o avanço dela na explicação das propriedades atômicas.

- a) Modelo de Rutherford, que concluiu que os elétrons estão em órbitas circulares em torno do átomo com a maior parte da massa concentrada no núcleo.
- b) Modelo de Bohr, em que a remoção dos elétrons é possível desde que os átomos absorvam um fóton com energia igual ou maior que a sua energia de ionização.
- c) Modelo atual, em que os elétrons estão em orbitais nos quais o elétron possui probabilidade de ser encontrado em seu volume e não girando em órbitas em torno do núcleo.
- d) Modelo de Thomson, que revelou a existência de prótons e possibilidade de formação de espécies carregadas positivamente e negativamente, porém apenas os elétrons são removidos dos átomos.

Questão 17. Considere a equação que representa a reação de formação de brometo de etila a partir de eteno e HBr, cuja constante de equilíbrio a 25 °C é 10^8 .



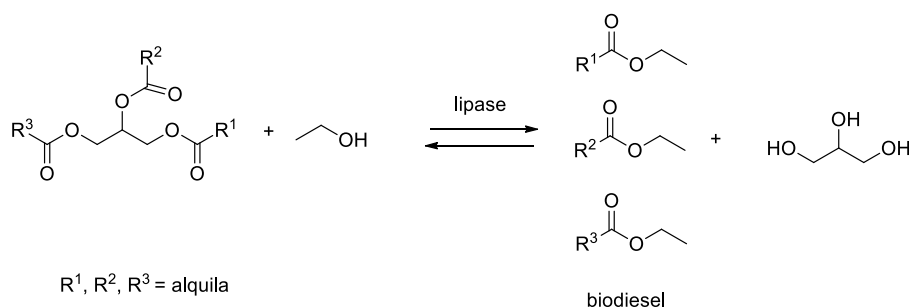
Analise as afirmativas a seguir.

- I) A reação de formação do brometo de etila a partir de eteno e HBr possui ΔG° menor que 0.
- II) Como possui constante de equilíbrio grande, a reação é espontânea e por isso é muito rápida.
- III) A concentração de brometo de etila no equilíbrio independe das concentrações iniciais de eteno.
- IV) No equilíbrio, a velocidade com a qual o brometo de etila e o eteno se formam é a mesma.
- V) A adição de um catalisador ao meio de reação favorece o equilíbrio no sentido da formação do produto.
- VI) Considerando que a reação no sentido de formação do brometo de etila é exotérmica, aquecer o sistema favorece a formação de eteno e ácido bromídrico.

Assinale a alternativa que contém as afirmativas **corretas**:

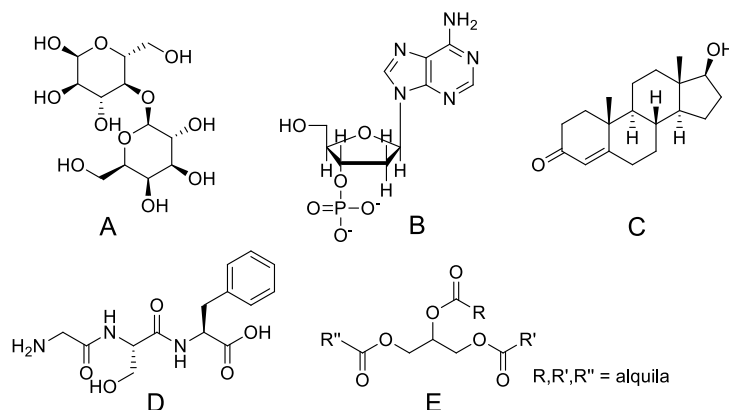
- a) II, III e V.
- b) II, III e IV.
- c) I, IV e VI.
- d) I, IV e V.

Questão 18. Considere a reação representada abaixo, envolvida na obtenção de biodiesel utilizando a enzima lipase e assinale a afirmativa **correta**.



- a) A lipase foi utilizada para deslocar o equilíbrio no sentido de formação dos produtos
- b) O biodiesel é considerado um triglicerídeo produzido a partir da hidrólise de um éster.
- c) O biodiesel é obtido através de uma reação de oxidação de um triglicerídeo vegetal.
- d) O subproduto da reação de obtenção do biodiesel é um álcool com capacidade umectante.

Questão 19. Considere as estruturas dos compostos A, B, C, D, e E. Analise as afirmativas abaixo:



- I) O composto A é um dipeptídeo.
- II) O composto C é um triglicerídeo.
- III) O composto B é um nucleotídeo.
- IV) O composto E é um lípido.
- V) O composto D é um dissacarídeo.
- VI) Os compostos A e D são lipossolúveis.

Assinale a alternativa que contém as afirmativas **corretas**:

- a) I e II.
- b) III e IV.**
- c) II e V.
- d) III e VI.

Questão 20. Analise as seguintes afirmações sobre alguns tipos de biomoléculas:

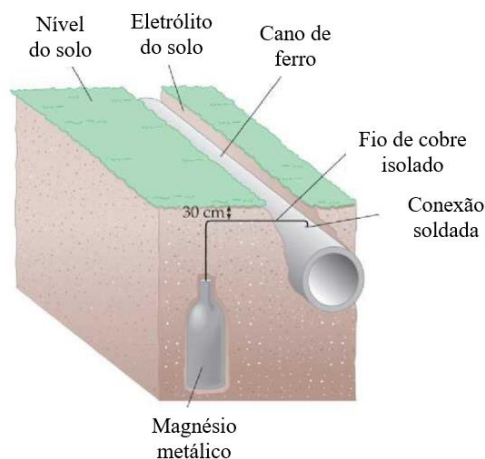
- I. A insulina, como a maioria dos hormônios em mamíferos, é um lipídio.
- II. Amido, glicose, sacarose e glicogênio são exemplos de monossacarídeos.
- III. A principal função biológica das proteínas é servir como fonte de energia.
- IV. Ligações de hidrogênio são essenciais para a estrutura primária de proteínas.
- V. Os ácidos nucleicos possuem o grupo carboxila (-COOH) em sua estrutura.
- VI. Muitas proteínas podem catalisar reações no organismo dos seres vivos.

Assinale a alternativa que contém a(s) informação(ões) **correta(s)**.

- a) II, III, IV e V.
- b) VI apenas.**
- c) I, II e VI.
- d) I apenas.

Questões Discursivas

Questão 21. Observe a figura abaixo e com base no quadro de potenciais de redução, responda ao que se pede.

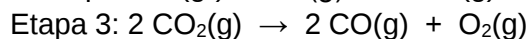
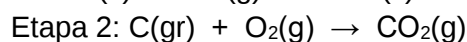
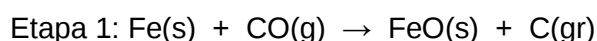


Equação química	E / V
$O_2(g) + 2 H_2O(l) + 4 e^- \rightarrow 4 OH^-(aq)$	0,401
$Cu^{2+}(aq) + 2 e^- \rightarrow Cu(s)$	0,342
$2 H^+(aq) + 2 e^- \rightarrow H_2(g)$	0,000
$Fe^{2+}(aq) + 2 e^- \rightarrow Fe(s)$	-0,447
$Mg^{2+}(aq) + 2 e^- \rightarrow Mg(s)$	-2,372

Fonte: Adaptado de Brown et al. 2016.

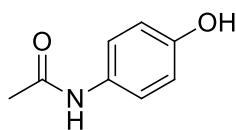
- Qual é a função do magnésio metálico nesse sistema representado na figura? **Justifique** sua resposta.
- Escreva** as equações químicas das semirreações envolvidas no processo redox que deve ocorrer no sistema ilustrado, **indicando** o ânodo e o cátodo.
- Escreva** a equação global e **calcule** a variação na energia livre de Gibbs, em kJ mol^{-1} , envolvida na reação.

Questão 22. Considere uma reação química que foi descrita em suas etapas elementares:



- Escreva** a equação global do processo.
- Esta reação ocorre sob a ação de algum catalisador? Se sim **indique** qual é o composto e por que, de acordo com as informações apresentadas, ele age desta forma.
- Indique** qual ou quais são os intermediários desta reação e novamente o por que, de acordo com as informações apresentadas, eles são considerados intermediários de reação.

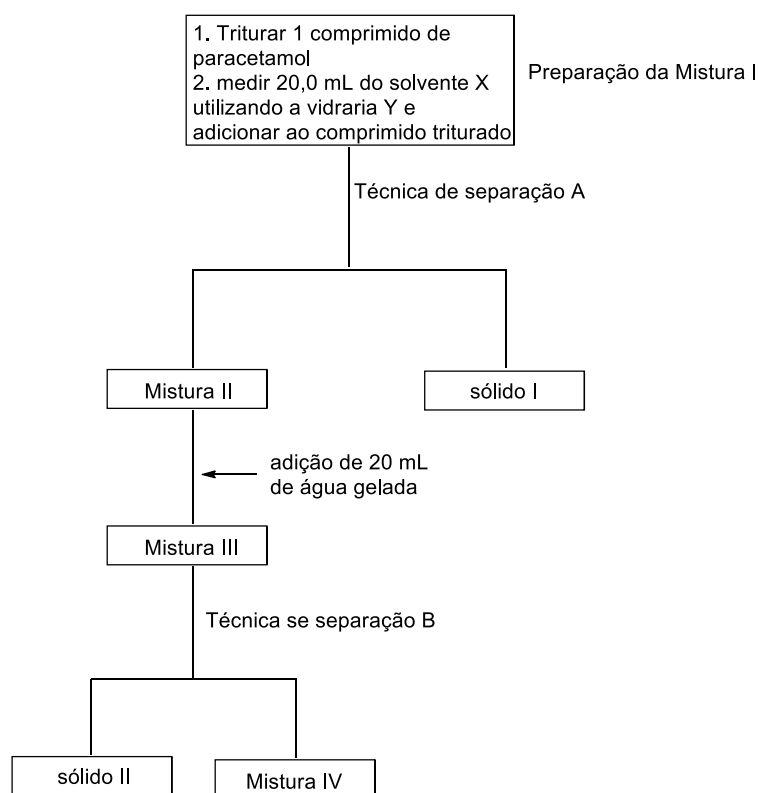
Questão 23. Um estudante realizou um experimento para obter a substância paracetamol (Figura 1) a partir de um comprimido contendo essa substância e amido.



paracetamol

Figura 1. Estrutura química do paracetamol

Considere o esquema feito a partir do roteiro experimental (Esquema 1), algumas das vidrarias disponíveis no laboratório (Figura 2) e algumas informações sobre o paracetamol, amido, e alguns solventes (Quadro 1).



Esquema 1. Procedimento experimental realizado para obtenção do paracetamol

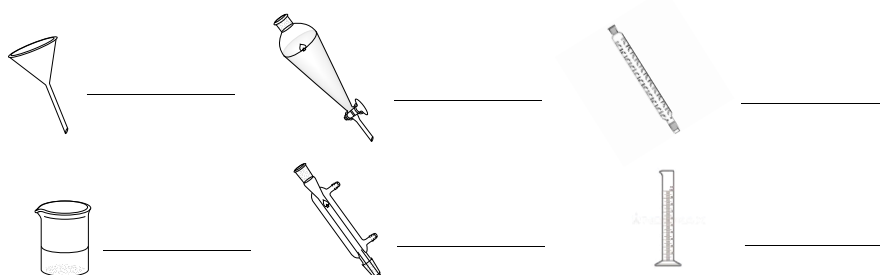


Figura 2. Algumas vidrarias utilizadas em laboratório

Quadro 1. Informações sobre substâncias usadas no procedimento de obtenção do paracetamol.

Substância, solvente ou solução	Características
paracetamol	<i>Solúvel em:</i> acetona <i>Insolúvel em:</i> metanol, hexano, água, mistura de água/acetona e mistura de água/metanol
amido	<i>Insolúvel em:</i> água, metanol, acetona e hexano
hexano	Imiscível em água
acetona	Miscível em água
metanol	Miscível em água
Reagente do Lucas	Indica a presença de álcoois terciários e secundários
Solução de FeCl_3	Indica a presença de fenóis
Solução de p-anisalaldeído	Indica presença de aminas

Considerando as informações apresentadas responda aos itens abaixo.

- Indique** quais são os componentes presentes nas misturas II, III e IV e classifique-as como heterogênea ou homogênea.
- Quais são as técnicas de separação I e II?
- A partir da Figura 2 e do Quadro 1, **indique** o nome da vidraria Y e do solvente X.
- Indique** quais substâncias correspondem aos sólidos I e II.
- Considerando as informações do Quadro 1, como você faria para detectar a presença de paracetamol nas misturas obtidas durante o experimento?

