



REINGRESSO E MUDANÇA DE CURSO	2018	QUÍMICA
--	-------------	----------------

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

- Você deverá ter recebido o Caderno com a Proposta de Redação, a Folha de Redação, dois Cadernos de Questões e o Cartão de Respostas com o seu nome e o número de inscrição e modalidade de ingresso. Confira se seus dados no Cartão de Respostas estão corretos e, em caso afirmativo, assine-o e leia atentamente as instruções para seu preenchimento.
- Verifique se este Caderno contém enunciadas 20 (vinte) questões de múltipla escolha de **QUÍMICA** e se as questões estão legíveis, caso contrário **informe imediatamente ao fiscal**.
- Cada questão proposta apresenta quatro opções de resposta, sendo apenas uma delas a correta. A questão que tiver sem opção assinalada receberá pontuação zero, assim como a que apresentar mais de uma opção assinalada, mesmo que dentre elas se encontre a correta.
- Não é permitido usar qualquer tipo de aparelho que permita intercomunicação, nem material que sirva para consulta.
- O tempo disponível para a realização de todas as provas, incluindo o preenchimento do Cartão de Respostas é, no mínimo, de **uma hora e trinta minutos**, no máximo, de **quatro horas**.
- Para escrever a Redação e preencher o Cartão de Respostas, use, exclusivamente, caneta esferográfica de corpo transparente de ponta média com tinta azul ou preta (preferencialmente, com tinta azul).
- Certifique-se de ter assinado a lista de presença.
- Quando terminar, entregue ao fiscal a Folha de Redação, que será desidentificada na sua presença, o Cartão de Respostas, que poderá ser invalidado se você não o assinar. Se você terminar as provas antes de três horas do início das mesmas, entregue também ao fiscal os Cadernos de Questões e o Caderno de Redação.

AGUARDE O AVISO PARA INICIAR SUAS PROVAS

01 Suspeita-se que uma amostra de metal de prata esteja contaminada com zinco. Uma porção de 0.2500 g desse metal é dissolvida em ácido nítrico e os íons prata precipitados com excesso de cloreto de sódio aquoso. Após a filtragem, a secagem e outras etapas, a massa do precipitado é determinada como 0.2990 g. A pureza do metal de prata original corresponde a

- (A) 80 %
- (B) 85 %
- (C) 90 %
- (D) 95 %

02 Um produto comercial destinado a evitar escurecimento de frutas cortadas contém uma mistura de açúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$) e ácido ascórbico ($C_6H_8O_6$), que é um ácido fraco monoprotico. Sabendo-se que uma fração de 2.0654 g desse produto requer 34.55 mL de NaOH 0.2378 M para chegar ao ponto final da titulação usando fenolftaleína como indicador e supondo que o açúcar não será titulado, o percentual (m/m) de ácido ascórbico nesse produto é de

- (A) 35
- (B) 40
- (C) 70
- (D) 80

03 A quantidade de proteína em um novo cereal foi medida por titulação de Kjeldahl. A amônia produzida para 30.0 gramas do cereal foi destilada a partir da amostra digerida e absorvida em uma solução de 50.00 mL de HCl 0.8000M. Essa solução foi posteriormente examinada em uma titulação de retorno com NaOH 0.1000M e forneceu um ponto final em 8.00 mL de titulante adicionado. Sabendo-se que as proteínas normalmente contem 17.5% de N em peso, os percentuais aproximados de nitrogênio e de proteína na amostra original correspondem, respectivamente, a

- (A) 1.0% e 10.0%
- (B) 1.0% e 10.3%
- (C) 1.8% e 10.3%
- (D) 2.0% e 12.0%

04 Uma análise de Cu(II) deve ser realizada reduzindo-se o Cu(II) ao metal cobre na superfície de um eletrodo. Uma corrente de 560 μA é passada através desse sistema, por 2.50 min, antes de todo o Cu(II) ser reduzido em uma solução de amostra. Diante desse quadro, a carga em Coulombs que passou, durante esse tempo, pelo sistema e a massa de metal de cobre (em μg) que foi depositada na superfície do eletrodo, considerando o consumo de toda corrente aplicada, são, respectivamente,

- (A) 0.042 e 27.6
- (B) 0.042 e 54.8
- (C) 0.048 e 54.8
- (D) 0.084 e 27.6

05 Muitos isótopos apresentam uma importante característica: são capazes de emitir algum tipo de radiação, sendo, por isso, chamados de isótopos radioativos ou radioisótopos. Os átomos dos isótopos radioativos são muito instáveis: seus núcleos liberam radiações e partículas eletromagnéticas de alta energia, convertendo-se em novos elementos. Esse fenômeno ocorre naturalmente e é denominado decaimento radioativo. Na Medicina, são utilizados no estudo, no diagnóstico e no tratamento de diversas doenças. O iodo 131 é usado no mapeamento da tireoide; o cromo 51, no estudo das hemácias; o tálio 201, no diagnóstico de distúrbios cardíacos; o mercúrio 197, no estudo de tumores cerebrais; o cobalto 60, na destruição de células cancerosas, entre muitos outros.

Os isótopos são definidos como átomos que apresentam

- (A) diferentes números atômicos e o mesmo número de massa.
- (B) o mesmo número atômico e diferentes números de massa.
- (C) diferentes números atômicos e diferentes números de massa.
- (D) o mesmo número de nêutrons e diferentes números atômicos e de massa.

06 A dihidroxiacetona (DHA) é um composto orgânico de três átomos de carbono que não possui toxicidade e é metabólito, formado e utilizado durante a glicólise. Essa substância faz parte da composição química de autobronzeadores. O processo de autobronzeamento ocorre nas camadas mais externas da epiderme, através da reação entre o grupo amino da queratina da pele e o grupamento hidroxila da DHA, formando um produto de cor marrom, conhecido como melanoidina. A vantagem da pigmentação cutânea induzida pela DHA é que ela não pode ser removida por transpiração, mergulhos ou banho. Esse tipo de bronzeamento somente sofre remoção através da descamação da pele.

A fórmula molecular da DHA e o volume de CO_2 (em mL) que é liberado na combustão completa de 9.0 mg de DHA nas CNTP são, respectivamente:

- (A) $\text{H}_2\text{COHCOCH}_2\text{OH}$ e 6.72
- (B) $\text{H}_2\text{COHCHOHCH}_2\text{OH}$ e 3.36
- (C) $\text{H}_2\text{COHCHOHCH}_2\text{OH}$ e 1.00
- (D) $\text{H}_2\text{COHCOCH}_2\text{OH}$ e 9.00

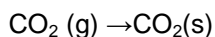
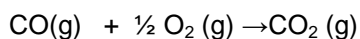
07 Uma equipe de cientistas britânicos reconstruiu um protótipo de uma geladeira ecológica que tem a vantagem de não se alimentar de eletricidade. O projeto, que só utilizava gases para congelar os alimentos, foi aplicado parcialmente nas primeiras geladeiras domésticas, mas a tecnologia foi abandonada quando outros compressores mais eficazes ganharam popularidade nos meados do século passado. O modelo usava apenas amoníaco, butano e água, e aproveitava o fato de os líquidos ferverem a temperaturas inferiores quando a pressão do ar era menor.

Considerando a tabela abaixo, calcule o valor da entalpia de combustão do butano em KJ/mol:

Reação	ΔH°_f (KJ/mol)
$4 \text{C}_{(s)} + 5 \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10(g)}$	- 125
$\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$	-394
$\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$	-242

- (A) +2911
- (B) -1210
- (C) -1576
- (D) -2661

08 As reações apresentadas abaixo correspondem às etapas possíveis na formação de gelo seco.

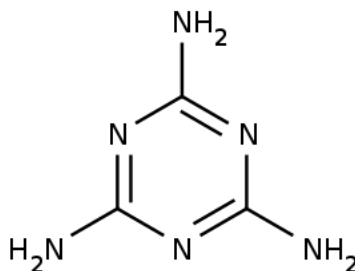


As expressões das constantes de equilíbrio K_c para as equações dadas são indicadas por:

- (A) $[\text{CO}_2(\text{g})]/[\text{CO}(\text{g})] [\text{O}_2(\text{g})]^{1/2}$ e $1/[\text{CO}_2(\text{g})]$
(B) $[\text{CO}_2(\text{g})]/[\text{CO}(\text{g})]$ e $[\text{CO}_2(\text{s})]/[\text{CO}_2(\text{g})]$
(C) $[\text{CO}(\text{g})] [\text{O}_2(\text{g})]^{1/2}/[\text{CO}_2(\text{g})]$ e $1/[\text{CO}_2(\text{g})]$
(D) $[\text{CO}_2(\text{g})]/[\text{CO}(\text{g})] [\text{O}_2(\text{g})]^{1/2}$ e $[\text{CO}_2(\text{g})]/[\text{CO}_2(\text{s})]$

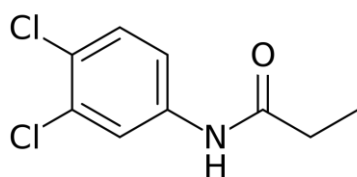
09 **Melamina** é uma substância considerada um trîmero da cianamida, com 66% de sua massa em nitrogênio. É usada na fabricação de plásticos e produtos anti-chama, pois libera nitrogênio quando aquecida. Infelizmente, também é usada para adulterar testes por conteúdo de proteínas em alguns produtos alimentícios. O produto é diluído e a melamina adicionada para "repor" o nitrogênio da proteína, porém sem valor alimentício. Este tipo de adulteração foi encontrado em alguns produtos chineses em 2007 e 2008.

Em relação a fórmula estrutural da melamina abaixo, indique a característica correta:

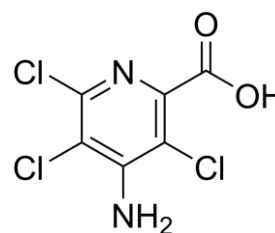


- (A) Possui atividade óptica.
(B) É uma substância alcalina.
(C) Possui massa molar 120 g/mol.
(D) Possui carbono com hibridização sp^3 .

10 Observe as fórmulas estruturais do Propanil e do Picloram são pesticidas usados intensivamente na cultura do arroz irrigado.



Propanil



Picloram

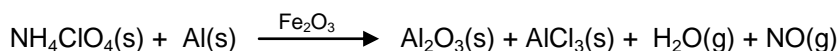
Uma amostra de 2.00 g contendo a mistura desses dois compostos organoclorados foi tratada para se determinar o teor de Propanil e Picloram. Após tratamento adequado, a amostra foi precipitada com AgNO_3 obtendo-se uma massa de 3.10 g de AgCl . Os respectivos percentuais de cada pesticida na mistura são

- (A) 25 e 75.
(B) 30 e 70.
(C) 50 e 50.
(D) 75 e 25.

11 Considere a substância fosfato de prata. A solubilidade molar desse sal em água a uma dada temperatura, supondo que o K_{ps} seja igual a 2.7×10^{-15} , é:

- (A) 1.0×10^{-4} mol/L
- (B) 1.0×10^{-16} mol/L
- (C) 1.0×10^{-10} mol/L
- (D) 1.0×10^{-5} mol/L

12 Ao contrário dos automóveis, que são movidos pelo calor gerado dentro do motor, os veículos espaciais são movidos pelo impulso gerado pelos gases produzidos durante a combustão. E, ao contrário dos automóveis, as naves precisam levar tanto o combustível quanto o oxidante. Em um ônibus espacial, aqueles dois foguetes laterais que podemos ver durante o lançamento estão cheios de combustível sólido. Esse combustível é formado por alumínio em pó (o combustível), perclorato de amônio (o agente oxidante, que também é um combustível) e óxido de ferro III (um catalisador). Essas substâncias são misturadas a um polímero e formam uma pasta, que é então injetada dentro dos tanques dos foguetes. Durante a decolagem de uma nave, uma das reações que ocorre é:



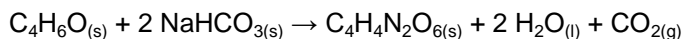
Os menores números inteiros que tornam essa equação balanceada e os números de oxidação do cloro são, respectivamente:

- (A) 3-3-1-1-6-3; (+7) e (-1)
- (B) 6-6-2-2-12-6; (-1) e (-1)
- (C) 6-6-2-2-12-6; (+7) e (+3)
- (D) 3-3-1-1-6-3; (-1) e (0)

13 Uma alíquota de 25.00 mL de um vinagre balsâmico foi transferida para um erlenmeyer, diluído e titulado com 25.00 mL de uma solução de NaOH 0.2500 mol/L usando fenolftaleína como indicador. A quantidade de ácido acético, em gramas, existente em 100 mL deste vinagre e o fator de diluição da alíquota, se no rótulo do frasco deste vinagre constar a acidez igual a 6.0%, correspondem, respectivamente, a

- (A) 10 e 1
- (B) 15 e 4
- (C) 25 e 3
- (D) 50 e 2

14 O refrigerante é uma bebida com bastante aceitação. As bolhas que percebemos em algumas bebidas são formadas de dióxido de carbono (CO_2), que pode ser obtido pela reação:



Considerando a reação apresentada, a opção correta com os tipos de substâncias é:

- (A) Iônica: $\text{NaHCO}_3(\text{s})$; Covalentes: $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}(\text{s})$; $\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_6(\text{s})$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\text{CO}_2(\text{g})$.
- (B) Iônica: $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}(\text{s})$; Covalentes: $\text{NaHCO}_3(\text{s})$; $\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_6(\text{s})$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\text{CO}_2(\text{g})$.
- (C) Iônica: $\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_6(\text{s})$; Covalentes: $\text{NaHCO}_3(\text{s})$; $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}(\text{s})$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\text{CO}_2(\text{g})$.
- (D) Iônicas: $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\text{CO}_2(\text{g})$; Covalentes: $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}(\text{s})$; $\text{NaHCO}_3(\text{s})$; $\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_6(\text{s})$.

15 De acordo com os conceitos de mol e com a constante de Avogadro, é correto afirmar que:

- (A) Um mol de água (H_2O) contém 6.02×10^{23} átomos.
- (B) O número de moléculas de gás cloro contidas em 1.75 mol corresponde a 10.5×10^{24} moléculas.
- (C) O padrão de medida para a quantidade de matéria é o oxigênio-16, por ser mais estável e abundante que o carbono.
- (D) Um mol de átomos de magnésio contém o mesmo número de átomos que um mol de átomos de sódio.

16 A mais poderosa bomba não nuclear do mundo – a GBU-43 – foi projetada e produzida durante a invasão norte-americana ao Iraque em 2003. Apelidada de MOAB, leva 8.4 toneladas de explosivos compostos por TNT-Trinitrotolueno.

Relativamente à síntese do TNT, a reação do benzeno com cloreto de metila, catalisada por cloreto de alumínio, forma um produto orgânico X que é utilizado como matéria-prima para a produção de TNT. O nome do produto X é:

- (A) Antraceno.
- (B) Xileno.
- (C) Metileno.
- (D) Tolueno.

17 O óxido férrico (Fe_2O_3) é popularmente conhecido como ferrugem. Uma amostra de 5.408 g deste óxido impuro foi tratado, quimicamente, obtendo-se uma massa de 0.3785 g seca. O percentual de Fe na amostra corresponde aproximadamente a:

- (A) 2.45
- (B) 3.00
- (C) 4.90
- (D) 6.00

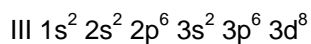
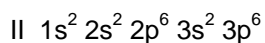
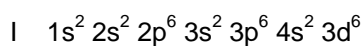
18 O perfluorotributilamina (PFTBA) de fórmula molecular: $\text{C}_{12}\text{F}_{27}\text{N}$ e massa molar: 671,09 g/mol pertence a uma classe de compostos fabricados por mais de 50 anos pela indústria de eletrônicos. Os climatologistas ainda não sabem muito sobre ele, mas sempre desconfiaram de seus efeitos sobre o aquecimento global. E, agora, um estudo publicado na revista *Geophysical Research Letters* pode ter confirmado suas preocupações. Os estudos revelam que uma única molécula de PFTBA tem o impacto climático equivalente a mais de sete mil moléculas de dióxido de carbono.

(Fonte: *Revista Galileu*, de 11 dez. 2013, por Luciana Galastri).

O número de mols de PFTBA necessários para causar o mesmo impacto climático que quatorze mil moléculas de CO_2 , nas CNTP, é

- (A) 3.32×10^{-24}
- (B) 3.32×10^{-23}
- (C) 3.01×10^{-23}
- (D) 3.32×10^{23}

19 Considere as configurações eletrônicas:



É correto afirmar que:

- (A) I e III são isoeletrônicos.
- (B) I e II são respectivamente, ametal e gás nobre.
- (C) III é um gás nobre.
- (D) II é um metal de transição.

20 Para a reação $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$, o valor de K_p é igual a 1.16 atm a 800°C . Se 20.0 g de carbonato são colocados em um recipiente de 10.0 L e aquecidos a 800°C , o percentual de carbonato que permanece sem reagir quando o equilíbrio for alcançado é de:

- (A) 22.4 %
- (B) 34.0 %
- (C) 46.0 %
- (D) 66.0 %

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII	VIII	VIII	VIII	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0	
H 1.0	Li 3.0	Be 9.0										B 11.0	C 12.0	N 14.0	O 16.0	F 19.0	Ne 20.0	
He 4.0	Na 23.0	Mg 24.5										Al 27.0	Si 28.0	P 31.0	S 32.0	Cl 35.5	Ar 40.0	
	K 39.0	Ca 40.0	Sc 45.0	Ti 48.0	V 51.0	Cr 52.0	Mn 55.0	Fe 56.0	Co 59.0	Ni 59.5	Cu 63.5	Zn 65.5	Ga 69.5	Ge 72.5	As 75.0	Se 79.0	Br 80.0	Kr 84.0
	Rb 85.5	Sr 87.5	Y 89.0	Zr 91.0	Nb 93.0	Mo 96.0	Tc (99)	Ru 101.0	Rh 103.0	Pd 106.5	Ag 108.0	Cd 112.5	In 115.0	Sn 118.5	Sb 122.0	Te 127.5	I 127.0	Xe 131.5
	Cs 133.0	Ba 137.5	Lantanídeos	Hf 178.5	Ta 181.0	W 184.0	Re 186.0	Os 190.0	Ir 192.0	Pt 195.0	Au 197.0	Hg 200.5	Tl 204.5	Pb 207.0	Bi 209.0	Po (210)	At (210)	Rn (222)
	Fr (223)	Ra (226)	Série dos Lantanídeos	Rf (223)	Db (226)	Sg (226)	Bh (226)	Hs (226)	Mt (226)	Uun (226)	Uun (226)	Uub (226)						

Série dos Lantanídeos

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
1.1 58	1.1 59	1.1 60	1.1 61	1.1 62	1.2 63	1.2 64	1.2 65	1.2 66	1.2 67	1.2 68	1.2 69	1.2 70	1.2 71	1.2 71
139	140	141	144	(147)	150.5	152	157	159	162.5	165	167.5	169	173	175

Série dos Actinídeos

Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw
1.1 90	1.3 91	1.5 92	1.7 93	1.3 94	1.3 95	1.3 96	1.3 97	1.3 98	1.3 99	1.3 100	1.3 101	1.3 102	1.3 103	(257)
(227)	232.0	231	238.0	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)

Número atômico	Eletrone-gatividade
SÍMBOLO	
Massa atômica () = N° de massa do isótopo mais estável	

Ordem crescente de energia dos subníveis

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d

Fila de Reatividade dos Metais

Li > K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Cr > Fe > Ni > Sn > Pb > H > Cu > Hg > Ag > Pt > Au

Número de Avogrado: $6,02 \times 10^{23}$

Constante de Faraday: 96500 C

Constante dos gases perfeitos: $0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{K} \cdot \text{mol}}$

$\log 2 = 0,3010$; $\log 3 = 0,4771$