



Concurso Público de ingresso para provimento de cargos de
Professor de Ensino Fundamental II e Médio
Química

Nome do Candidato _____

Caderno de Prova 'S11', Tipo 001

Nº de Inscrição _____

MODELO

Nº do Caderno _____

MODELO1

Nº do Documento _____

0000000000000000

00001-0001-0001

ASSINATURA DO CANDIDATO _____

P R O V A

Conhecimentos Específicos

INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno:
 - corresponde a sua opção de cargo.
 - contém 30 questões, numeradas de 1 a 30.Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno.
Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Para cada questão existe apenas UMA resposta certa.
- Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a resposta certa.
- Essa resposta deve ser marcada na FOLHA DE RESPOSTAS que você recebeu.

VOCÊ DEVE

- Procurar, na FOLHA DE RESPOSTAS, o número da questão que você está respondendo.
- Verificar no caderno de prova qual a letra (A,B,C,D,E) da resposta que você escolheu.
- Marcar essa letra na FOLHA DE RESPOSTAS, conforme o exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

ATENÇÃO

- Marque as respostas primeiro a lápis e depois cubra com caneta esferográfica de tinta preta.
- Marque apenas uma letra para cada questão, mais de uma letra assinalada implicará anulação dessa questão.
- Responda a todas as questões.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta, nem o uso de máquina calculadora.
- Você terá 2 horas para responder a todas as questões e preencher a Folha de Respostas.
- Ao término da prova, chame o fiscal da sala para devolver o Caderno de Questões e a sua Folha de Respostas.
- Proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. Para garantir a segurança dos alunos no laboratório, recomenda-se a utilização de soluções diluídas. Por exemplo, ao se manusear uma solução aquosa de hidróxido de sódio, ela deve ter por volta de $0,1 \text{ mol L}^{-1}$. Para preparar 250 mL de uma solução com essa concentração, partindo-se de uma solução-estoque de concentração 40 g L^{-1} , é necessário medir mL do estoque e completar o volume com água até 250 mL.

O valor que preenche corretamente a lacuna do texto acima é:

- (A) 80
(B) 65
(C) 50
(D) 45
(E) 25

Dado:

Massas molares (g mol^{-1})

H = 1

O = 16

Na = 23

2. Considere as seguintes espécies químicas:

I. peróxido de hidrogênio.

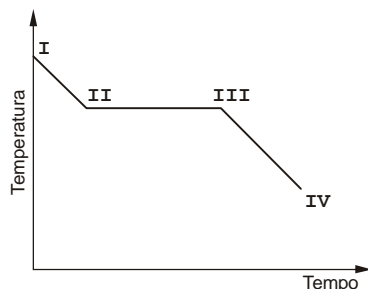
II. íon amônio.

III. dióxido de carbono.

Há ligação covalente coordenada SOMENTE em

- (A) I.
(B) II.
(C) III.
(D) I e II.
(E) II e III.

3. Uma pedra sanitária, constituída por paradiclorobenzeno praticamente puro foi aquecida em banho-maria, até sua completa passagem para o estado líquido. Em seguida, acompanhou-se o resfriamento desse líquido, obtendo-se o gráfico abaixo.



A formação de ligações intermoleculares do estado sólido ocorre

- (A) somente no ponto I.
(B) somente no ponto IV.
(C) no trecho I – II.
(D) no trecho II – III.
(E) no trecho III – IV.

4. O quadro abaixo mostra os valores dos potenciais de ionização de alguns elementos químicos.

Potenciais de ionização (eV)

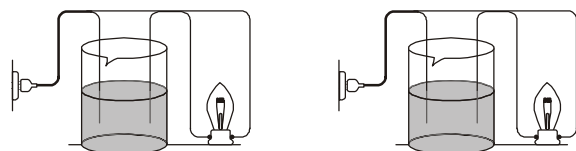
Nº atômico	Símbolo	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
1	H	13,6									
2	He	24,6	54,4								
3	Li	5,4	75,6	122,4							
4	Be	9,3	18,2	153,9	217,7						
5	B	8,3	25,1	37,9	259,3	340,1					
6	C	11,3	24,4	47,9	64,5	391,9	489,8				
7	N	14,5	29,6	47,4	77,5	97,9	551,9	666,8			
8	O	13,6	35,2	54,9	77,4	113,9	138,1	739,1	871,1		
9	F	17,4	35,0	62,6	87,2	114,2	157,1	185,1	953,6	1100	
10	Ne	21,6	41,0	64,0	97,1	126,4	157,9	207,0	238,0	1190	1350

Dos pares abaixo, espera-se caráter mais iônico na ligação entre

- (A) C e F
(B) O e F
(C) Li e O
(D) B e Ne
(E) H e He

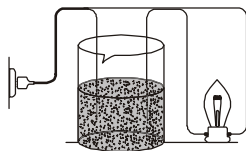


5. Três testes de condutibilidade elétrica foram realizados no laboratório de química, conforme representado abaixo.



I. solução aquosa de açúcar

II. salmoura



III. sal de cozinha sólido

É esperado que a lâmpada acenda SOMENTE em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) I e III.

6. Ao realizar uma mistura entre 25 mL de água e 25 mL de álcool, observou-se um volume final de 49 mL. A contração de volume observada é decorrência da

- I. formação de ligações de hidrogênio.
- II. ruptura de ligações intramoleculares.
- III. dissolução de substâncias voláteis.

É correto o que se afirma SOMENTE em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

7. Uma das preparações propostas nos brinquedos conhecidos como "laboratórios de química" é o "sangue do diabo". Para prepará-lo, mistura-se uma solução diluída de amônia com solução alcoólica do indicador fenolftaleína. Essa mistura, ao ser jogada num pano branco, mancha-o de vermelho, mas sua cor vai desaparecendo após algum tempo.

Explica-se o desaparecimento da cor pela

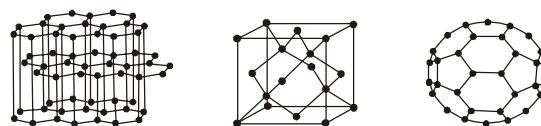
- (A) decomposição da fenolftaleína.
- (B) decomposição da amônia.
- (C) formação de um composto incolor entre a amônia e a fenolftaleína.
- (D) volatilização do álcool da mistura.
- (E) volatilização da amônia da mistura.

8. Para evitar a corrosão de utensílios de ferro pode-se utilizar proteção catódica com outro metal, que impedirá ou retardará seu desgaste. Metais com propriedades protetoras ao ferro são

- (A) Cu e Pb
- (B) Ni e Sn
- (C) Mg e Zn
- (D) Au e Pb
- (E) Cr e Hg

Dado:
Série de reatividade
aumentando da reatividade
←
Mg, Cr, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Au

9. Estão representadas abaixo partes das estruturas de três substâncias formadas apenas por átomos de carbono.



Grafita

Diamante

Fulereo

Essas substâncias exemplificam, para o carbono, o fenômeno da

- (A) tonoscopia.
- (B) isotopia.
- (C) crioscopia.
- (D) isobaria.
- (E) alotropia.

10. O metal sódio reage vigorosamente com a água, formando gás hidrogênio e hidróxido de sódio. Para essa reação, 23 g de sódio, Na, produzem 1 g de gás hidrogênio, H₂, e 40 g de hidróxido de sódio, NaOH. Assim, para determinar a massa de água, H₂O, que reagiu aplica-se o cálculo:

m = massa

- (A) $m_{H_2O} = m_{Na} + m_{H_2} + m_{NaOH}$
- (B) $m_{H_2O} = m_{Na} / m_{H_2}$
- (C) $m_{H_2O} = (m_{H_2} + m_{NaOH}) - m_{Na}$
- (D) $m_{H_2O} = m_{Na} / (m_{H_2} + m_{NaOH})$
- (E) $m_{H_2O} = m_{NaOH} - m_{Na}$

11. A terapia hiperbárica consiste em expor o paciente ao oxigênio a pressões acima da pressão atmosférica. O paciente é colocado numa câmara selada que contém oxigênio a pressões de 2 a 2,5 atmosferas, por períodos de até 5 horas. Isso aumenta a quantidade de oxigênio dissolvido no sangue. Esse tratamento alivia a hipóxia em casos de envenenamento por monóxido de carbono. O número de moléculas de oxigênio para a maior pressão dessa terapia, na temperatura de 25 °C, numa câmara de 2 m³, corresponde a, aproximadamente,

Dados:

- Constante de Avogadro: $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Constante universal dos gases: $0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

- (A) $1,2 \times 10^{26}$
- (B) $1,2 \times 10^{24}$
- (C) $1,2 \times 10^{23}$
- (D) $6,0 \times 10^{23}$
- (E) $6,0 \times 10^{21}$

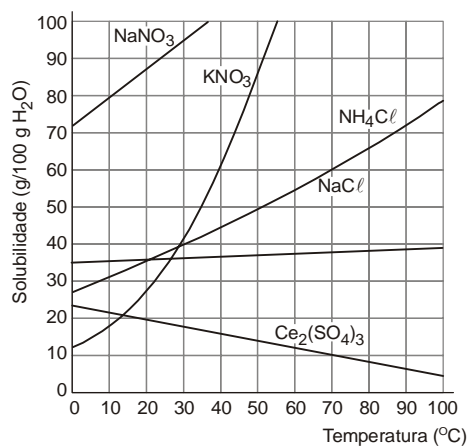


12. A obtenção da amônia a partir dos gases nitrogênio e hidrogênio é um processo industrial cujo rendimento em produto é de, aproximadamente, 30%. Portanto, para cada tonelada de N_2 (g) empregada no processo, a massa obtida, em kg de amônia, é, aproximadamente,

- (A) 1200 kg
(B) 840 kg
(C) 360 kg
(D) 220 kg
(E) 120 kg

Dado:
Massas molares ($g\ mol^{-1}$)
H = 1
N = 14

Atenção: O gráfico abaixo se refere às questões de números 13 e 14.



13. Ao aumentar a temperatura de $10\ ^\circ C$ para $30\ ^\circ C$, a substância que apresenta maior variação na massa dissolvida em 100 g de água é:

- (A) $NaNO_3$
(B) KNO_3
(C) NH_4Cl
(D) $NaCl$
(E) $Ce_2(SO_4)_3$

14. A $30\ ^\circ C$, a máxima concentração em $mol\ kg^{-1}$ é observada para:

Dado:
Massas molares ($g\ mol^{-1}$)
 $NaNO_3 = 85$; $KNO_3 = 101$; $NH_4Cl = 53,5$; $NaCl = 58,5$; $Ce_2(SO_4)_3 = 568$

- (A) $NaNO_3$
(B) KNO_3
(C) NH_4Cl
(D) $NaCl$
(E) $Ce_2(SO_4)_3$

15. O valor de ΔG° para a reação $C_6H_{12}O_6 (s) \rightarrow 2 C_2H_5OH (l) + 2CO_2 (g)$, a $25\ ^\circ C$, indica que essa reação é:

Dados:
 ΔG_f° ($kJ\ mol^{-1}$), para os estados indicados
 $C_6H_{12}O_6 = -910$; $C_2H_5OH = -175$; $CO_2 = -394$

- (A) endotérmica.
(B) exotérmica.
(C) isotérmica.
(D) espontânea.
(E) não espontânea.

16. A tabela abaixo contém os dados de velocidade de reação para o processo $A + B + C \rightarrow X$.

[A]	[B]	[C]	Velocidade média de reação ($mol\ L^{-1}\ s^{-1}$)
0,5	0,5	0,5	0,015
0,5	1,0	0,5	0,015
0,5	1,0	1,0	0,060
1,0	0,5	0,5	0,030
1,0	1,0	1,0	0,120

A ordem zero de reação é observada em relação

- (A) ao reagente A.
(B) ao reagente B.
(C) ao reagente C.
(D) aos reagentes B e C.
(E) aos reagentes A e C.

17. Foram anotados os seguintes valores de concentração para o equilíbrio $CO (g) + \frac{1}{2} O_2 (g) \rightleftharpoons CO_2 (g)$

	[CO]	[O ₂]	[CO ₂]
no início	0,80	0,60	Nada
no equilíbrio	x	y	0,20

O valor numérico para K_c , ao ser atingido o equilíbrio, é:

- (A) 0,47
(B) 0,30
(C) 0,22
(D) 0,16
(E) 0,03

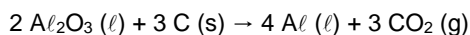


18. Foram preparadas soluções de NaCl, NaOH, NH₄Cl, HCl e NH₃, todas de concentração 0,1 mol L⁻¹, para demonstrar a variação de cor do indicador azul de bromotimol. Para que o indicador apresente cor amarela, deve-se adicioná-lo nas soluções de

Dados:
Constantes de dissociação
HCl = muito grande; NaOH = muito grande; NH₃ = 1,8×10⁻⁵
cor do indicador azul de bromotimol amarelo até pH 6,0 e azul em pH maior que 7,6

- (A) NaCl e NH₄Cl
- (B) NaOH e NH₃
- (C) NH₄Cl e NH₃
- (D) HCl e NaOH
- (E) HCl e NH₄Cl

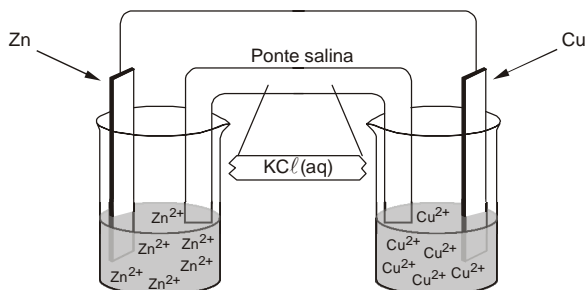
19. O processo industrial utilizado na produção de alumínio foi desenvolvido em 1886 por dois cientistas, de forma independente: Hall e Heroult. A equação global desse processo pode ser representada por



Nesse processo, cada átomo de carbono

- (A) cede 2 elétrons, sofrendo redução.
- (B) cede 2 elétrons, sofrendo oxidação.
- (C) cede 4 elétrons, sofrendo oxidação.
- (D) recebe 4 elétrons, sofrendo redução.
- (E) recebe 4 elétrons, sofrendo oxidação.

Atenção: As informações abaixo se referem às questões de números 20 e 21.



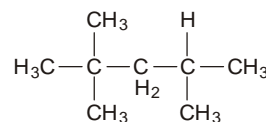
Dado:
Potenciais de redução
 $\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}; E^\circ = -0,76 \text{ V}$
 $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}; E^\circ = +0,337 \text{ V}$

20. A função da ponte salina nesse sistema é
- I. garantir a circulação dos elétrons nas soluções.
 - II. realizar o balanço de cargas por meio da movimentação de seus íons.
 - III. permitir que os íons Cu²⁺ migrem para a solução contendo Zn²⁺.
- É correto o que se afirma SOMENTE em
- (A) I.
 - (B) II.
 - (C) III.
 - (D) I e II.
 - (E) II e III.

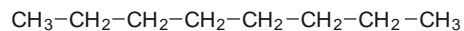
21. Representa corretamente essa pilha, a seguinte notação:
- (A) Zn (s) / Zn²⁺ (aq) // Cu (s) / Cu²⁺ (aq)
 - (B) Zn (s) / Zn²⁺ (aq) // Cu²⁺ (aq) / Cu (s)
 - (C) Zn²⁺ (aq) / Zn (s) // Cu (s) / Cu²⁺ (aq)
 - (D) Cu (s) / Cu²⁺ (aq) // Zn (s) / Zn²⁺ (aq)
 - (E) Cu²⁺ (s) / Cu (aq) // Zn²⁺ (aq) / Zn (s)

22. Na datação das amostras trazidas da Lua pela Apollo 11, foi utilizado um método baseado na razão potássio-40/argônio-40 existentes na amostra. Considerando que a meia-vida do potássio 40 é de 1,3×10⁹ anos e que a razão ⁴⁰K/⁴⁰Ar em uma das amostras foi de $\frac{1}{8}$, estimou-se a idade da amostra lunar em, aproximadamente,
- (A) 1,0×10¹⁰ anos.
 - (B) 7,8×10⁹ anos.
 - (C) 5,2×10⁹ anos.
 - (D) 3,9×10⁹ anos.
 - (E) 2,6×10⁹ anos.

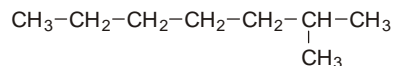
23. A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos cujas cadeias carbônicas com 8 carbonos permitem maior eficiência no funcionamento de motores a explosão. Algumas cadeias desse tipo estão representadas abaixo.



2,2,3-trimetilpentano



n-octano



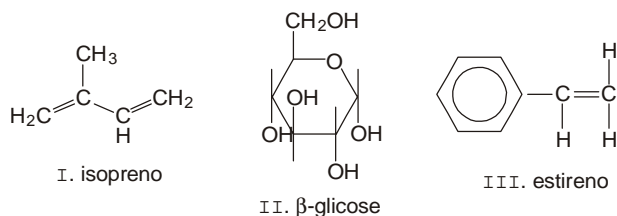
2-metileptano

O tipo de isomeria observado entre esses compostos é de

- (A) cadeia, somente.
- (B) posição, somente.
- (C) cadeia e de posição, somente.
- (D) cadeia e de função, somente.
- (E) cadeia, de função e de posição.

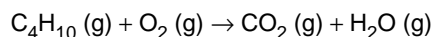


24. As substâncias representadas abaixo podem ser consideradas como monômeros.



Para obter um polímero de adição pode-se utilizar

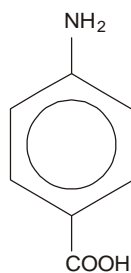
- (A) I, somente.
 (B) II, somente.
 (C) I e II, somente.
 (D) I e III, somente.
 (E) I, II e III.
25. O gás de cozinha, vendido em botijões, é uma mistura gasosa que pode ter a predominância de butano. Esse gás, ao sofrer combustão completa, produz gases estufa, como indicado na reação **não balanceada**



A combustão completa de 1 mol desse gás, nas condições ambientais de temperatura e pressão, CATP, produzirá um volume, em litros, de CO_2 , correspondente a

- (A) 40
 (B) 50
 (C) 70
 (D) 90
 (E) 100
- Dado:
 Volume molar nas CATP = 25 L mol^{-1}

26. O ácido *p*-aminobenzóico é uma substância utilizada por estafilococos em seu desenvolvimento e reprodução.



ácido *p*-aminobenzóico

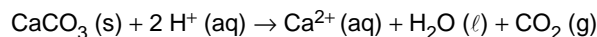
Sobre ela, podemos afirmar que

- I. forma ligações de hidrogênio com a água.
 II. apresenta o grupo carboxila.
 III. possui carbono quaternário.

É correto o que se afirma SOMENTE em

- (A) I.
 (B) II.
 (C) III.
 (D) I e II.
 (E) I e III.

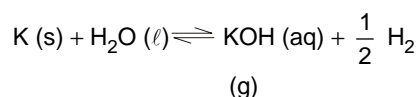
27. Os solos ácidos podem ser tratados com cal e outras substâncias calcárias. Geralmente se utiliza o carbonato de cálcio, CaCO_3 , triturado, que reage com os íons hidrogênio, segundo a equação:



A quantidade, em mol, de íons $\text{H}^+(\text{aq})$ que 100 kg de carbonato de cálcio podem neutralizar é, aproximadamente,

- (A) $4,0 \times 10^5$
 (B) $3,6 \times 10^4$
 (C) $2,0 \times 10^3$
 (D) $1,0 \times 10^3$
 (E) $8,3 \times 10^2$
- Dado:
 Massas molares (g mol^{-1})
 Ca = 40
 H = 1
 O = 16
 C = 12

28. Uma das principais características dos metais alcalinos é formar uma solução de caráter básico após a reação com água. A equação a seguir representa essa reação para o metal potássio:



Dado:
 ΔH_f° (kJ mol^{-1})
 K (s) = 0
 H_2 (g) = 0
 H_2O (l) = -286
 KOH (aq) = -482

A entalpia dessa reação demonstra um processo, com respectiva de kJ de energia por mol de K (s).

Completa correta e respectivamente as lacunas da frase acima em:

- (A) endotérmico – absorção – 196
 (B) endotérmico – liberação – 768
 (C) exotérmico – absorção – 768
 (D) exotérmico – liberação – 196
 (E) exotérmico – liberação – 768

29. As seguintes vidrarias estão disponíveis num laboratório didático de química: erlenmeyer, condensador, bquer, funil, proveta, pipeta, tubo de ensaio. São indicadas para medição de volumes de líquidos, SOMENTE:

- (A) erlenmeyer e bquer.
 (B) tubo de ensaio e erlenmeyer.
 (C) tubo de ensaio e funil.
 (D) condensador e bquer.
 (E) proveta e pipeta.

30. Muitos sais, quando dissolvidos em água, formam soluções com pH maior do que 7, como a resultante da dissolução de carbonato de sódio. Para neutralizar uma solução desse tipo, pode-se utilizar soluções aquosas de:

- (A) HCl
 (B) NaOH
 (C) NaCl
 (D) NH_3
 (E) NaF
- Dados:
 Constantes de ionização (a 25°C)
 HCl = muito grande; NaOH = muito grande;
 $\text{HF} = 6,7 \times 10^{-4}$; $\text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$