



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

ASSINATURA DO CANDIDATO

00001-0001-0001

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.

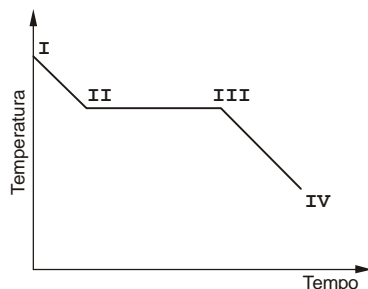
II. íon amônio.

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)

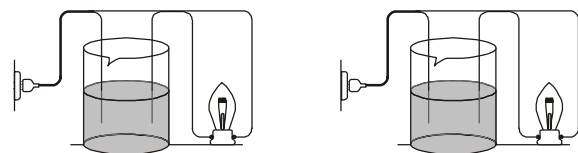
Nº atômico	Símbolo	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
1	H	13,6									
2	He	24,6	54,4								
3	Li	5,4	75,6	122,4							
4	Be	9,3	18,2	153,9	217,7						
5	B	8,3	25,1	37,9	259,3	340,1					
6	C	11,3	24,4	47,9	64,5	391,9	489,8				
7	N	14,5	29,6	47,4	77,5	97,9	551,9	666,8			
8	O	13,6	35,2	54,9	77,4	113,9	138,1	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

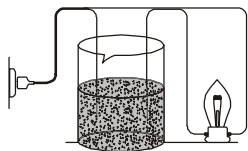


5. Três testes de condutibilidade elétrica foram realizados no laboratório de química, conforme representado abaixo.



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

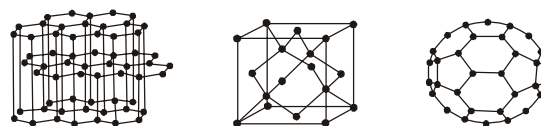
- (A) decomposição da fenolftaleína.
- (B) decomposição da amônia.
- (C) formação de um composto incolor entre a amônia e a fenolftaleína.
- (D) volatilização do álcool da mistura.
- (E) volatilização da amônia da mistura.

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
← aumento 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 reage 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) $6,0 \times 10^{21}$

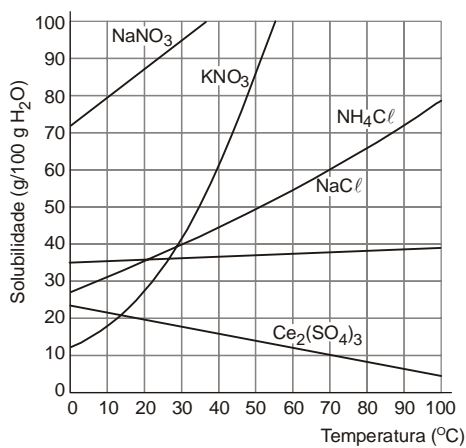


12. A obtenção da amônia a partir dos gases nitrogênio e hidrogênio é um processo industrial cujo rendimento em produto é de, aproximadamente, 30%. Portanto, para cada tonelada de N_2 (g) empregada no processo, a massa obtida, em kg de amônia, é, aproximadamente,

- (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 °C para 30 °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 °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 °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

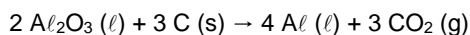


18. Foram preparadas soluções de NaCl , NaOH , NH_4Cl , HCl e NH_3 , todas de concentração $0,1 \text{ mol L}^{-1}$, para demonstrar a variação de cor do indicador azul de bromotimol. Para que o indicador apresente cor amarela, deve-se adicioná-lo nas soluções de

Dados:
Constantes de dissociação
 HCl = muito grande; NaOH = muito grande; $\text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$
cor do indicador azul de bromotimol amarelo até pH 6,0 e azul em pH maior que 7,6

- (A) NaCl e NH_4Cl
- (B) NaOH e NH_3
- (C) NH_4Cl e NH_3
- (D) HCl e NaOH
- (E) HCl e NH_4Cl

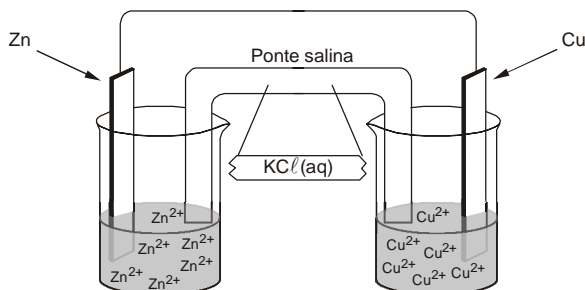
19. O processo industrial utilizado na produção de alumínio foi desenvolvido em 1886 por dois cientistas, de forma independente: Hall e Heroult. A equação global desse processo pode ser representada por



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.



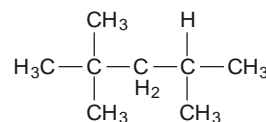
Dado:
Potenciais de redução
 $\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}; E^\circ = -0,76 \text{ V}$
 $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}; E^\circ = +0,337 \text{ V}$

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 Cu^{2+} migrem para a solução contendo Zn^{2+} .
- É correto o que se afirma SOMENTE em
- (A) I.
 - (B) II.
 - (C) III.
 - (D) I e II.
 - (E) II e III.

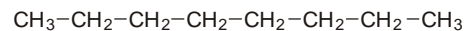
21. Representa corretamente essa pilha, a seguinte notação:
- (A) $\text{Zn} (\text{s}) / \text{Zn}^{2+} (\text{aq}) // \text{Cu} (\text{s}) / \text{Cu}^{2+} (\text{aq})$
 - (B) $\text{Zn} (\text{s}) / \text{Zn}^{2+} (\text{aq}) // \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) / \text{Cu} (\text{s})$
 - (C) $\text{Zn}^{2+} (\text{aq}) / \text{Zn} (\text{s}) // \text{Cu} (\text{s}) / \text{Cu}^{2+} (\text{aq})$
 - (D) $\text{Cu} (\text{s}) / \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) // \text{Zn} (\text{s}) / \text{Zn}^{2+} (\text{aq})$
 - (E) $\text{Cu}^{2+} (\text{s}) / \text{Cu} (\text{aq}) // \text{Zn}^{2+} (\text{aq}) / \text{Zn} (\text{s})$

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 $1,3 \times 10^9$ anos e que a razão $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$ em uma das amostras foi de $\frac{1}{8}$, estimou-se a idade da amostra lunar em, aproximadamente,
- (A) $1,0 \times 10^{10}$ anos.
 - (B) $7,8 \times 10^9$ anos.
 - (C) $5,2 \times 10^9$ anos.
 - (D) $3,9 \times 10^9$ anos.
 - (E) $2,6 \times 10^9$ anos.

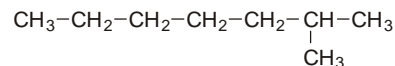
23. A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos cujas cadeias carbônicas com 8 carbonos permitem maior eficiência no funcionamento de motores a explosão. Algumas cadeias desse tipo estão representadas abaixo.



2,2,3-trimetilpentano



n-octano



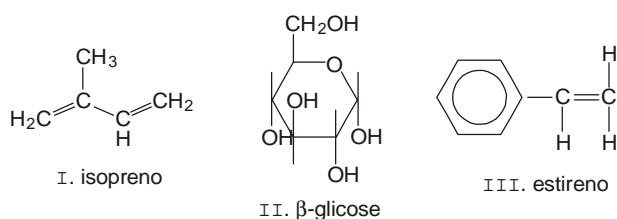
2-metileptano

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.



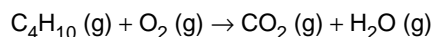
24. As substâncias representadas abaixo podem ser consideradas como monômeros.



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**

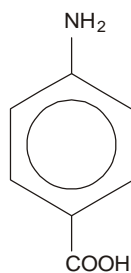


A combustão completa de 1 mol desse gás, nas condições ambientais de temperatura e pressão, CATP, produzirá um volume, em litros, de CO₂, correspondente a

- (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

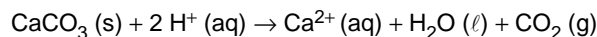
Sobre ela, podemos afirmar que

- 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, CaCO₃, triturado, que reage com os íons hidrogênio, segundo a equação:

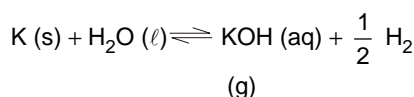


A quantidade, em mol, de íons H⁺ (aq) que 100 kg de carbonato de cálcio podem neutralizar é, aproximadamente,

- (A) 4,0×10⁵
- (B) 3,6×10⁴
- (C) 2,0×10³
- (D) 1,0×10³
- (E) 8,3×10²

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^o (kJ mol⁻¹)
K (s) = 0
H₂ (g) = 0
H₂O (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, béquer, funil, proveta, pipeta, tubo de ensaio. São indicadas para medição de volumes de líquidos, SOMENTE:

- (A) erlenmeyer e béquer.
- (B) tubo de ensaio e erlenmeyer.
- (C) tubo de ensaio e funil.
- (D) condensador e béquer.
- (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) NH₃
 - (E) NaF
- Dados:
Constantes de ionização (a 25 °C)
HCl = muito grande; NaOH = muito grande;
HF = 6,7×10⁻⁴; NH₃ = 1,8×10⁻⁵