UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PROCESSO DE OCUPAÇÃO DE VAGAS REMANESCENTES

NÚCLEO DE CONCURSOS

Edital n° 10/2018 – UOVR/COPAP/NC/PROGRAD / UFPR

Prova Objetiva – 14/10/2018

INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DO CANDIDATO

ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:	ORDEM

142 – Química

INSTRUÇÕES

1. Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.

2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.

3. Esta prova é constituída de 20 questões objetivas.

4. Nesta prova, as questões objetivas são de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a**, **b**, **c**, **d**, **e**, das quais somente uma deve ser assinalada.

5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.

6. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome impresso nele corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.

7. O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.

8. Não será permitido ao candidato:

a) Manter em seu poder relógios e aparelhos eletrônicos ou qualquer objeto identificável pelo detector de metais. Tais aparelhos deverão ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE dentro do saco plástico, que deverá ser acomodado embaixo da carteira ou no chão. É vedado também o porte de armas.

b) Usar bonés, gorros, chapéus ou quaisquer outros acessórios que cubram as orelhas.

c) Usar fone ou qualquer outro dispositivo no ouvido. O uso de tais dispositivos somente será permitido quando indicado para o atendimento especial.

d) Levar líquidos, exceto se a garrafa for transparente e sem rótulo.

e) Comunicar-se com outro candidato, usar calculadora e dispositivos similares, livros, anotações, réguas de cálculo, impressos ou qualquer outro material de consulta.

f) Portar carteira de documentos/dinheiro ou similares.

g) Usar óculos escuros, ressalvados os de grau, quando expressamente por recomendação médica, devendo o candidato, então, respeitar o subitem 5.5.5 do Edital.

h) Emprestar materiais para realização das provas.

Caso alguma dessas exigências seja descumprida, o candidato será excluído do processo.

9. A duração da prova é de 4 horas. Esse tempo inclui a resolução das questões e a transcrição das respostas para o cartão-resposta.

10. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova e o cartão-resposta.

11. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas

Conhecimentos Específicos

✂.....

RESPOSTAS			
01 -	06 -	11 -	16 -
02 -	07 -	12 -	17 -
03 -	08 -	13 -	18 -
04 -	09 -	14 -	19 -
05 -	10 -	15 -	20 -

01 - Um estudante preparou uma solução aquosa 0,1 mol L^{-1} de ácido acético (CH_3CO_2H), encontrando o valor do pH de 2,87 a 25ºC. Levando em consideração os dados apresentados, assinale a alternativa que representa o valor correto de *K*a do ácido acético nessa temperatura.

a) $1,2 \times 10^{-3}$
b) $1,5 \times 10^{-4}$
►c) $1,8 \times 10^{-5}$
d) $2,0 \times 10^{-6}$
e) $1,3 \times 10^{-4}$

02 - A combustão do $S_{(s)}$ na presença de $O_{2(g)}$ produz dióxido de enxofre gasoso ($SO_{2(g)}$), conforme a equação abaixo. O dióxido de enxofre é um gás poluente muito perigoso, principalmente para pessoas com dificuldades respiratórias.

$$S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)} \quad K = 4,2 \times 10^{52} \text{ a } 25\ ^{o}C$$

Considerando o valor de $K = 4,2 \times 10^{52}$ a 25ºC para essa reação, assinale a alternativa correta.

a) O equilíbrio está totalmente deslocado no sentido dos reagentes.
b) O equilíbrio não está deslocado no sentido dos produtos e nem dos reagentes.
►c) O equilíbrio está totalmente deslocado no sentido dos produtos.
d) O equilíbrio está deslocado para formação majoritária de $S_{(s)}$.
e) O equilíbrio está deslocado para formação majoritária de $O_{2(g)}$.

03 - Considere os ácidos de Brønsted-Lowry apresentados abaixo:

H-OH - p*K*a em H_2O = 15,7
H-OI - p*K*a em H_2O = 10,6
H-OBr - p*K*a em H_2O = 8,7
H-OCl - p*K*a em H_2O = 7,5

Por meio da análise dos seus respectivos valores de p*K*a em meio aquoso, assinale a alternativa que representa a sequência correta do aumento da acidez.

a) H-OH < H-OBr < H-OCl < H-OI
►b) H-OH < H-OI < H-OBr < H-OCl
c) H-OCl < H-OI < H-OH < H-OBr
d) H-OCl < H-OH < H-OI < H-OBr
e) H-OBr < H-OH < H-OI < H-OCl

04 - Uma célula voltaica usa como base as seguintes semirreações abaixo para gerar energia elétrica:

1. $Cd^{2+}_{(aq)} + 2\ e^- \rightarrow Cd_{(s)} E^o_{red} = -0,403$ V
2. $Ni^{2+}_{(aq)} + 2\ e^- \rightarrow Ni_{(s)}\ E^o_{red} = -0,280$ V

Com base nos dados de potencial padrão de redução (E^o_{red}) das semi-reações acima, assinale a alternativa que descreve as informações corretas.

a) Reação 1 – cátodo; Reação 2 – ânodo; $E^o_{célula}$ = -0,130 V; Reação Não Espontânea.
b) Reação 1 – ânodo; Reação 2 – cátodo; $E^o_{célula}$ = -0,683 V; Reação Não Espontânea.
c) Reação 1 – ânodo; Reação 2 – cátodo; $E^o_{célula}$ = 0,123 V; Reação Não Espontânea.
►d) Reação 1 – ânodo; Reação 2 – cátodo; $E^o_{célula}$ = 0,123 V; Reação Espontânea.
e) Reação 1 – ânodo; Reação 2 – cátodo; $E^o_{célula}$ = 0,683 V; Reação Espontânea.

05 - Quando o alumínio ($Al_{(s)}$) é submetido a uma solução aquosa contendo íons Cu^{2+}, uma reação de óxido-redução ocorre, conforme a equação não balanceada apresentada abaixo. As letras x, y, n e m representam os coeficientes estequiométricos da reação.

$$x\ Al_{(s)} + y\ Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow n\ Al^{3+}_{(aq)} + m\ Cu_{(s)}$$

Com base nessa equação química, assinale a alternativa que apresenta os coeficientes estequiométricos corretos para reação balanceada.

►a) x = 2; y = 3; n = 2; m = 3
b) x = 3; y = 2; n = 3; m = 2
c) x = 6; y = 4; n = 6; m = 4
d) x = 2; y = 1/2; n = 2; m = 1/2
e) x = 1/2; y = 2; n = 1/2; m = 2

06 - Uma solução aquosa de brometo de potássio (KBr) é colocada em um frasco de vidro, sendo mergulhados dois eletrodos inertes de platina na solução. Quando os eletrodos são conectados a uma fonte externa de energia elétrica, a eletrólise inicia. Com relação ao assunto, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

( ) No cátodo é formado $H_{2(g)}$ e $HO^-_{(aq)}$.
( ) No ânodo é formado $Br_{2(l)}$.
( ) No cátodo é formado $K_{(s)}$.
( ) Não ocorre reação no cátodo e nem no ânodo.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

a) V – F – F – V.
b) V – F – F – F.
►c) V – V – F – F.
d) F – F – V – V.
e) F – V – V – F.

07 - O brometo de nitrosila (NOBr) é formado pela reação entre o $NO_{(g)}$ e $Br_{2(g)}$, conforme a equação química abaixo. Experimentos mostram que triplicando a concentração de $Br_{2(g)}$ no meio a taxa da reação (ν) triplica, e quando a concentração de $NO_{(g)}$ foi reduzida pela metade, a taxa da reação (ν) reduziu para 1/4 (25%) da taxa inicial.

$$2\ NO_{(g)} + Br_{2(g)} \rightarrow 2\ NOBr_{(g)}$$

Levando em consideração os dados apresentados acima, a equação correta da lei de velocidade (ν) para essa reação é:

a) $\nu = k\ [NO_{(g)}]^4\ [Br_{2(g)}]^3$
b) $\nu = k\ [NO_{(g)}]\ [Br_{2(g)}]^2$
c) $\nu = k\ [NO_{(g)}]^{1/4}\ [Br_{2(g)}]^3$
d) $\nu = k\ [NO_{(g)}]\ [Br_{2(g)}]$
►e) $\nu = k\ [NO_{(g)}]^2\ [Br_{2(g)}]$

08 - Uma reação que prova ser muito útil para o processo de soldagem no espaço é a reação termite entre o alumínio ($Al_{(s)}$) e o óxido de ferro (III) ($Fe_2O_{3(s)}$), apresentada abaixo:

$$2\ Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow 2\ Fe_{(s)} + Al_2O_{3(s)}$$

Considerando que a entalpia padrão de formação (ΔH^o_f) do Fe_2O_3 é -824 kJ mol^{-1}, e a do Al_2O_3 é -1676 kJ mol^{-1}, o valor correto para a entalpia padrão de reação (ΔH^o_{rxn}) dessa equação química é:

►a) ΔH^o_{rxn} = -852 kJ mol^{-1}
b) ΔH^o_{rxn} = 2500 kJ mol^{-1}
c) ΔH^o_{rxn} = -2500 kJ mol^{-1}
d) ΔH^o_{rxn} = 852 kJ mol^{-1}
e) ΔH^o_{rxn} = -1704 kJ mol^{-1}

09 - Considere que os gases $X_{(g)}$ e $Y_{(g)}$ estão confinados em um cilindro que está conectado a um pistão. Esses gases reagem para formar um produto sólido $Z_{(s)}$. Com o desenvolvimento da reação, o sistema perde 2500 J de calor para as redondezas. Com isso, o pistão move-se para baixo, uma vez que os gases estão formando um produto sólido. Assim, o volume dos gases reduz sob condições de pressão atmosférica constantes, e as redondezas efetuam um trabalho de 650 J sobre o sistema. Levando em consideração os dados apresentados, o valor da variação de energia interna do sistema é:

a) 650 J
b) -3150 J
c) 3150 J
►d) -1850 J
e) 1850 J

10 - Considerando que sob condições normais de temperatura e pressão (CNTP) o calor específico (c) da água no estado líquido é 4,2 J g^{-1} ºC^{-1}, o calor específico do gelo é 2,1 J g^{-1} ºC^{-1}, o calor de vaporização da água é 2256 J g^{-1} e o calor de fusão da água é 333 J g^{-1}, assinale a alternativa que apresenta o processo que requer o maior aporte de energia na forma de calor..

►a) Aumento de 1 ºC na temperatura de 100 gramas de água no estado líquido.
b) Vaporização de 0,10 grama de água sob temperatura de 100 ºC.
c) Fusão de 1,0 grama de gelo sob temperatura de 0 ºC.
d) Aquecimento de 1,0 grama de gelo da temperatura de -50 ºC para a temperatura de 0 ºC.
e) Aquecimento de 2,0 gramas de gelo na temperatura de -50 ºC para a temperatura de 0 ºC.

11 - O ácido etanoico (CH_3COOH), também conhecido como ácido acético, é um composto orgânico com massa molar M = 60 g mol^{-1}. Qual é a massa correspondente a 0,50 mol de ácido etanoico?

a) 0,50 g.
►b) 30 g.
c) 120 g.
d) 0,0083 g.
e) 60 g.

12 - A reação química entre etino (C_2H_2; M = 26 g mol^{-1}) e bromo (Br_2; M = 160 g mol^{-1}) produz 1,1,2,2-tetrabromoetano ($C_2H_2Br_4$; M = 346 g mol^{-1}), conforme a seguinte reação:

$$1\ C_2H_2 + 2\ Br_2 \rightarrow 1\ C_2H_2Br_4$$

Em um laboratório, 26 g de C_2H_2 foram misturados com 160 g de Br_2. Supondo que todo o reagente limitante tenha sido consumido na reação acima, é correto afirmar que:

a) Serão produzidos 346 g de $C_2H_2Br_4$.
b) Restarão 80 g de Br_2.
c) Serão produzidos 186 g de $C_2H_2Br_4$.
►d) Restarão 13 g de C_2H_2.
e) Serão consumidos 134 g de Br_2.

13 - A reação de combustão completa do etanol (CH_3CH_2OH) com oxigênio (O_2) produz dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O). Assim, quando 2 mols de etanol reagirem serão:

a) produzidos 2 mols de CO_2.
b) produzidos 3 mols de H_2O.
c) produzidos 4 mols de H_2O.
d) consumidos 3 mols de O_2.
►e) consumidos 6 mols de O_2.

14 - A reação de neutralização de 20,0 mL de uma solução 0,50 mol L^{-1} de ácido sulfúrico (H_2SO_4) irá requerer que quantidade de hidrogenocarbonato de sódio, também conhecido como bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$; M = 84,0 g mol^{-1}):

►a) 1,68 g.
b) 0,84 g.
c) 0,42 g.
d) 1,68 mg.
e) 0,84 mg.

15 - O ácido metanoico, também conhecido como ácido fórmico, possui fórmula HCOOH. Quantas ligações químicas presentes existem nessa molécula?

►a) 4 ligações sigma e uma ligação pi.
b) 3 ligações sigma e duas ligações pi.
c) 4 ligações simples e uma ligação dupla.
d) 3 ligações simples e uma ligação tripla.
e) 2 ligações simples e duas ligações dupla.

16 - Qual a configuração eletrônica de menor energia para os elétrons em um ânion cloreto (Cl^-) com número atômico Z=17?

a) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
b) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$
►c) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$
d) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5\ 4s^1$
e) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5\ 3d^1$

17 - Na distribuição eletrônica, qual a quantidade máxima de elétrons que podem ser acomodados em uma camada M?

a) 2.
b) 8.
c) 10.
►d) 18.
e) 28.

18 - Considere a reação de protonação da amônia (NH_3) a amônio (NH_4^+). Os números atômicos são, respectivamente, 1 e 7 para os elementos H e N. A alteração da geometria molecular a ser observada de acordo com a Teoria de repulsão dos Pares de Elétrons da Camada de Valência será:

a) de tetraédrica para triangular.
b) de triangular para tetraédrica.
►c) de piramidal para tetraédrica.
d) de bipirâmide trigonal para piramidal.
e) de piramidal para triangular.

19 - Considere as seguintes moléculas:

Molécula I ⇒ CO_2
Molécula II ⇒ BF_3
Molécula III ⇒ $:SO_2$

Onde ":" representa um par de elétrons livres em S na molécula III. Com base no exposto, é INCORRETO afirmar:

a) I é não-polar.
►b) III possui geometria linear.
c) I possui geometria linear.
d) III é polar.
e) II é planar.

20 - Considere os seguintes valores de eletronegatividade na escala estabelecida por Linus Pauling:

K ⇒ 0,8
Na ⇒ 0,9
H ⇒ 2,1
S ⇒ 2,5
Cl ⇒ 3,0
O ⇒ 3,5

Qual par de átomos poderá formar a ligação com o maior caráter covalente com base na escala acima apresentada?

a) Na e Cl.
b) K e Cl.
c) H e O.
d) S e O.
►e) Cl e O.