

CÓDIGO do CANDIDATO:



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM QUÍMICA**



Exame de Seleção para o Mestrado em Química-2011.2

PROVA DE QUÍMICA

CÓDIGO do CANDIDATO:

INSTRUÇÕES:

- Confira o caderno de prova, que consta de 12 questões.

RESPONDA APENAS 10 QUESTÕES

- Cole a etiqueta do CÓDIGO do CANDIDATO na capa da prova no campo apropriado. Esta prova é despersonalizada, não sendo permitido colocar nenhum outro elemento de identificação nas folhas de questões, tais como nome, apelido, figuras, nem qualquer outro sinal gráfico que não esteja relacionado com a resolução da questão. A violação desta instrução implicará em conceito zero nesta prova.

- Escreva o CÓDIGO do CANDIDATO em todas as folhas no local indicado.
- Não destaque as folhas do caderno de prova.
- Cada questão deverá ser respondida apenas na respectiva folha.
- Não serão aceitas folhas adicionais.
- Use apenas caneta azul ou preta.
- Não serão permitidas consultas a livros, tabelas ou planilhas além das fornecidas na prova.
- O uso de calculadora é permitido.
- A prova terá duração máxima de 3 horas.

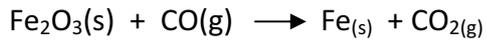
Salvador, 18 de julho de 2011

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 1. Uma amostra de gás nitrogênio, inicialmente nas CNTP, é comprimida à temperatura constante. Qual o efeito que essa variação tem: (1)-Na energia cinética média das moléculas de N_2 ; (2) na velocidade média das moléculas; (3) no número total de colisões das moléculas de N_2 contra as paredes do recipiente, por unidade de tempo?

CÓDIGO do CANDIDATO:

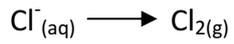
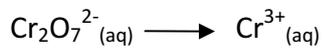
QUESTÃO 2. O ferro metálico pode ser produzido a partir da reação do óxido de ferro(II) com monóxido de carbono.



Balancear a equação química e calcular quantos gramas de CO são necessários para reagir com 3,0 g de Fe_2O_3 e quantos gramas de CO são necessários para reagir com 1,5 mol de Fe_2O_3 ?

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 3. O dicromato quando misturado com solução aquosa ácida contendo cloreto apresenta evidência de reação química de oxiredução. Complete e balanceie as semi-equações indicadas e identifique os agentes oxidantes e redutores, e escreva a equação global da reação redox.



CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 4. Os halogênios são referidos como os não metais mais reativos. Com base na configuração eletrônica de X, justifique os valores relativos da entalpia de dissociação para X_2 e as entalpias de afinidade eletrônica para $X_{(g)}$.

ΔH (kJ mol ⁻¹)	FLÚOR	CORO	BROMO
$E(X-X)$	159	243	193
ΔH_{ae}	-328	-349	-325

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 5. Discuta por que a configuração eletrônica no nível de valência, a carga nuclear efetiva e o número quântico principal dos elétrons de valência dos átomos estão entre os principais determinantes das propriedades físicas e químicas dos elementos.

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 6. Calcule a concentração (mol L^{-1}) de uma solução de ácido acético glacial, sabendo que estão informados no seu rótulo os seguintes dados: concentração da solução em % em peso = 96% (p/p); $d = 1,06 \text{ (g cm}^{-3}\text{)}$.

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 7. Calcule o pH da solução resultante da mistura de 20 mL de HCl $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ com 25 mL de NaOH $1,2 \text{ mol L}^{-1}$.

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 8. Um dos métodos para obtenção de determinados metais consiste na mistura dos óxidos com alumínio metálico, processo denominado de aluminotermia. Sabendo que a entalpia de fusão de ferro é $13,8 \text{ kJ mol}^{-1}$, justifique o uso do processo para a obtenção do ferro e a viabilidade do mesmo para ser aplicado no reparo de ferrovias.

Óxido	ΔH°_f (kJ/mol)
Fe₂O₃	-824,2
Al₂O₃	-1675,7

CÓDIGO do CANDIDATO:

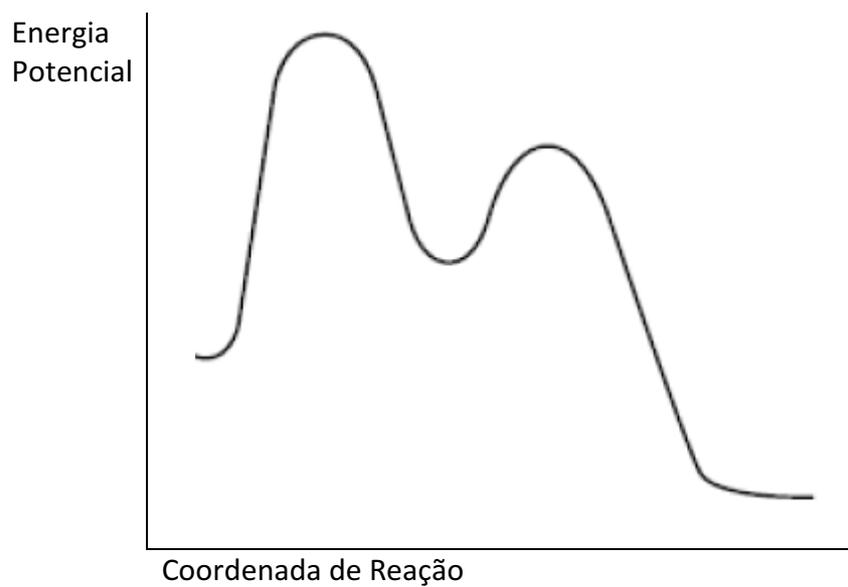
QUESTÃO 9. Escreva as estruturas de Lewis da acetona e do fluoreto de boro, e a equação química que representa a reação ácido-base entre estas substâncias.

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 10. Correlacione e explique a tendência dos valores de solubilidade (1,69; 1,35 e 0,2 g/100 g de água) com as estruturas dos nitrofenóis isoméricos.

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 11. Analisando o gráfico abaixo, que representa a variação de energia durante uma dada reação química, redesenhe o mesmo considerando o efeito da adição de um catalisador para a reação química em questão. Justifique.



CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 12. Explique a diversidade de ligações covalentes do átomo de carbono empregando, também, representações dos formatos dos orbitais atômicos nestas ligações.