



PROCESSO SELETIVO 2024

Edital n.º 24/2023 – NC/PROGRAD – Prova: 04/12/2023

INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DO CANDIDATO	
ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:		CÓDIGO	ORDEM

INSTRUÇÕES

Conhecimentos Específicos

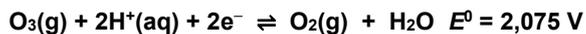
1. Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.
3. Esta prova é composta de sete questões discursivas de Química.
4. As questões deverão ser resolvidas no caderno de prova e transcritas para a folha de versão definitiva, que será distribuída pelo aplicador de prova no momento oportuno.
5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
6. Ao receber a folha de versão definitiva, examine-a e verifique se o nome impresso nela corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
7. As respostas das questões devem ser transcritas **NA ÍNTEGRA** para a folha de versão definitiva, com caneta preta. Serão corrigidas somente as questões transcritas para campo próprio na folha de versão definitiva. **Respostas transcritas em campos trocados serão sumariamente zeradas.**
8. **Terá sua prova anulada e será automaticamente desclassificado do Processo Seletivo o candidato que:**
 - a) não cumprir instruções/determinações de qualquer membro da equipe de aplicação da prova;
 - b) iniciar a leitura ou a resolução da prova antes da autorização expressa pelo aplicador de prova;
 - c) não assinar a folha de versão definitiva;
 - d) se recusar a entregar o material da prova (caderno de prova e folha de versão definitiva) ao término do tempo destinado para a sua realização;
 - e) se afastar da sala, a qualquer tempo, portando o caderno de prova ou a folha de versão definitiva;
 - f) descumprir as instruções contidas no caderno de prova;
 - g) destacar ou rasgar qualquer página do caderno de prova;
 - h) utilizar meios fraudulentos ou ilegais para obter para si ou para terceiros a aprovação no certame;
 - i) praticar atos contra as normas ou a disciplina ou que gerem desconforto durante a aplicação da prova;
 - j) faltar com o devido respeito para com qualquer membro da equipe de aplicação da prova, autoridade presente ou outro candidato;
 - k) for surpreendido em comunicação com outro candidato ou terceiros, verbalmente, por escrito ou por qualquer outro meio de comunicação;
 - l) for responsável por ruídos (som/vibração) emitidos por equipamentos eletrônicos, tais como relógio, celular ou outros aparelhos eletrônicos;
 - m) se retirar da sala de prova antes de decorrida uma hora e trinta minutos do início da prova de acordo com o subitem 7.9 do edital;
 - n) se retirar definitivamente da sala de prova em desacordo com o item 7.10 do edital (os três últimos candidatos de cada turma só poderão se retirar da sala de prova simultaneamente).
9. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o material de prova.
10. Após sair definitivamente da sala de prova, dirija-se imediatamente ao portão de saída e retire-se do local de prova, sob pena de ser excluído do Processo Seletivo.

Química

DURAÇÃO DESTA PROVA: 2 horas e 30 minutos.

- c) Considere que, num ambiente fechado, a concentração de ozônio é de 100 ppb. Qual é o tempo necessário, em meia-vida, para que, nesse ambiente, a concentração caia para 25 ppb?

- 03 - Valor: 6 pontos Ozônio pode ser produzido em laboratório a partir de O_2 em reação anódica em uma célula eletroquímica. A semirreação mostrada abaixo representa o par ozônio / oxigênio.



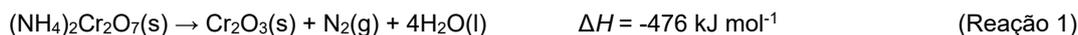
- a) Considere as espécies indicadas na coluna B) do quadro a seguir. Com quais espécies o ozônio reagirá espontaneamente em condições de concentração padrão?

A) Espécie oxidada	B) Espécie reduzida	C) Semirreação de redução	D) E^0 / V
Au^{3+}	Au	$Au^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Au$	1,50
Cl_2	Cl^-	$Cl_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$	1,36
Sn^{2+}	Sn	$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	-0,14

- b) Calcule os valores de diferença de potencial das reações que ocorrem espontaneamente. Mostre os cálculos.

- c) Escreva a equação química global da reação entre ozônio e cloreto (Cl^-).

06 - Valor: 6 pontos Realizou-se uma experiência calorimétrica em que se determinou a variação de entalpia (ΔH) da reação de decomposição do $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (dicromato de amônio).



São conhecidos os seguintes valores de ΔH de formação:



Usando os valores de ΔH das reações 1, 2 e 3, calculou-se a ΔH de formação do dicromato de amônio, cuja reação é:



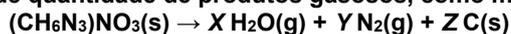
Com base nas informações apresentadas, responda o que se pede.

a) A Reação 1 libera ou absorve calor? Justifique.

b) Qual é o valor de ΔH de formação de 4 mols de $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ em kJ mol^{-1} ? Mostre os cálculos efetuados.

c) Qual é o valor de ΔH de formação de $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (Reação 4) em kJ mol^{-1} ? Mostre os cálculos efetuados.

07 - Valor: 6 pontos O nitrato de guanidina, um composto de fórmula $(\text{CH}_6\text{N}_3)\text{NO}_3$, é empregado em airbags automotivos porque a sua decomposição produz grande quantidade de produtos gasosos, como mostra a seguinte equação química:



Realizou-se um experimento em que 240 g de nitrato de guanidina foram decompostos. Os produtos gasosos foram recolhidos em um recipiente fechado com volume de $2,8 \text{ m}^3$ a uma temperatura de 300 K.

A constante dos gases ideais é: $R = 8,3 \text{ Pa m}^3 \text{ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

As massas molares dos elementos são: $M(\text{C}) = 12 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{N}) = 14 \text{ g mol}^{-1}$ e $M(\text{O}) = 16 \text{ g mol}^{-1}$

Com base nas informações apresentadas, responda o que se pede.

a) Quais são os valores dos coeficientes estequiométricos X, Y e Z?

b) Qual é a massa molar do nitrato de guanidina em g mol^{-1} ? Mostre os cálculos efetuados.

- c) Quais são as quantidades de matéria, em mol, de cada produto gasoso obtido no experimento? Mostre os cálculos efetuados.

RASCUNHO

- ~~~~~
- d) Qual é a pressão total, em Pa, dos produtos gasosos dentro do recipiente? Mostre os cálculos efetuados.

RASCUNHO