



Processo Seletivo para PPg-CTS do 1 semestre de 2018

Prova escrita

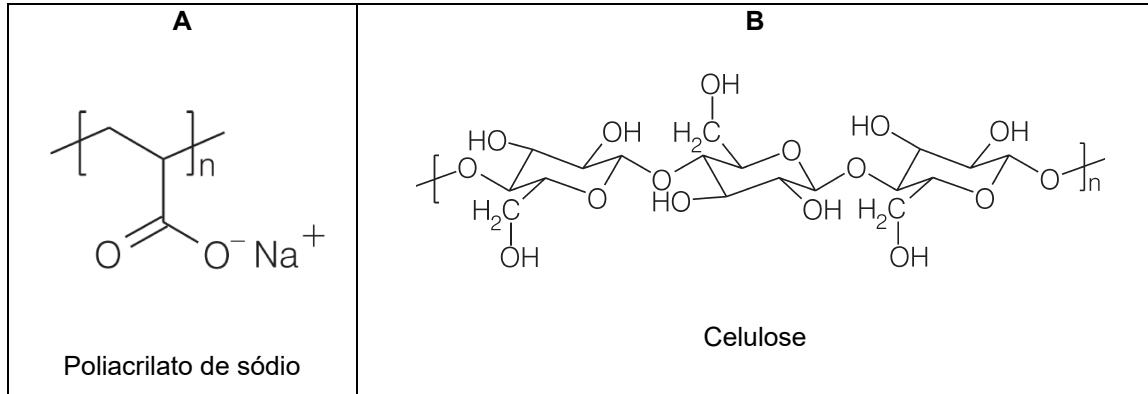
Leia com atenção:

1. Não coloque nome nesta folha, nem nas folhas de questões/respostas (Folhas de 2 a 14). Somente coloque o número de inscrição no local indicado. As folhas de questões/respostas serão identificadas apenas pelo número de inscrição.
2. O tempo de duração desta prova é de 4 (quatro) horas. Não haverá tempo adicional.
3. **O uso de equipamento eletrônico não será permitido (calculadora programável, celular, tablets, etc). Será permitido apenas calculadora científica simples com as principais operações.**
4. Caso precise de rascunho, use as folhas indicadas por RASCUNHO, que se encontram no final da prova. Não as destaque. Elas serão destacadas, posteriormente, pela comissão do curso e descartadas. **Questões nelas resolvidas não serão consideradas.**
5. As questões deverão ser respondidas **a caneta (azul ou preta).**

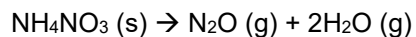
1. Explique e justifique por que uma solução contendo uma base forte e seu sal não age como uma solução tampão? Dê um exemplo de um tampão.

2. Use o segundo período da Tabela Periódica (final da prova) para mostrar que o raio dos átomos diminui à medida que vamos da esquerda para a direita. **Explique** essa tendência elencando todos os pontos importantes.

3. Algumas fraldas descartáveis possuem em sua composição o poliacrilato de sódio (**Estrutura A**) que forma um gel retendo até 800 vezes mais água quando comparado à fralda de algodão simples composta apenas por celulose (**Estrutura B**). Explique esta afirmação utilizando as estruturas fornecidas.



4. O nitrato de amônio (NH_4NO_3) decompõe-se exotermicamente produzindo N_2O e H_2O , razão pela qual é utilizado como explosivo:



4a) Qual tipo de ligação química está presente na molécula do gás N_2O e H_2O e **comparativamente** o que pode ser dito em relação ao caráter das ligações N-O e H-O. Justifique sua resposta.

Dado: *Eletronegatividades:* N = 3,0 O = 3,4 H = 2,2

4b) Em termos de comprimento e força de ligação como podem ser comparadas as ligações do tipo N-O no NO_3^- e N_2O ? Justifique sua resposta utilizando as estruturas do NO_3^- e N_2O .

5. O cálcio presente em uma amostra de 100 mL de uma água natural foi determinado pela precipitação do cátion como CaC_2O_4 . O precipitado foi filtrado, lavado e calcinado (aquecido) em um cadinho com uma massa de 26,60 g quando vazio. A massa do cadinho mais CaO (56 g mol^{-1}) foi de 27,16 g. Calcule a concentração de Ca (40 g mol^{-1}) na amostra de água natural.

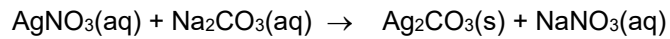
6. Considere os seguintes potenciais de redução: $E^0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0,771 \text{ V}$ e
 $E^0(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = +1,51 \text{ V}$

6.a) Apresente as semi-reações balanceadas

6.b) Considerando uma reação espontânea, apresente a reação global balanceada. Para tanto, considere o meio ácido.

6.c) Qual é o agente redutor e o agente oxidante. Justifique.

7. As soluções de carbonato de sódio e nitrato de prata reagem para formar carbonato de prata sólido e uma solução de nitrato de sódio, segundo a reação não balanceada



Uma solução contendo 6,50 g de carbonato de sódio é misturada com uma solução contendo 7,00 g de nitrato de prata. Quantos gramas de carbonato de sódio, nitrato de prata, carbonato de prata e nitrato de sódio estão presentes ao final da reação?

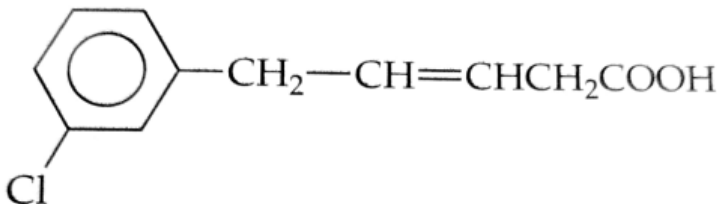
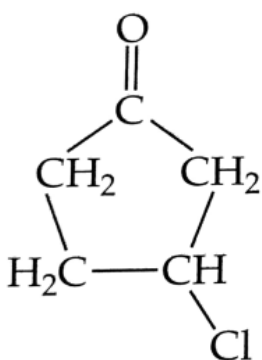
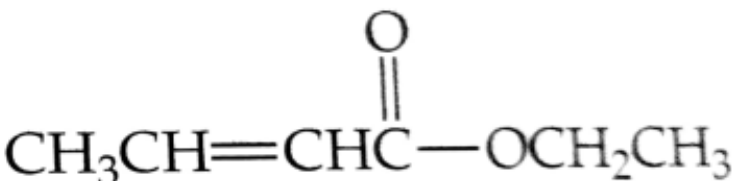
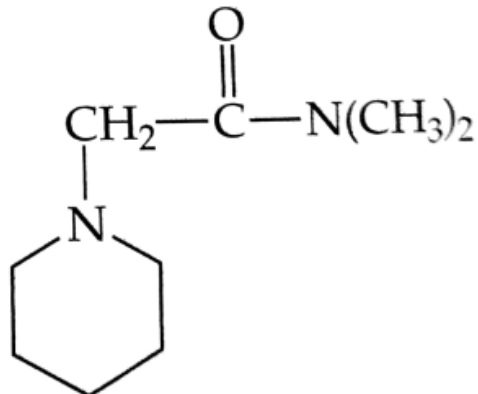
Dados: MM (g mol^{-1}): C: 12,0; O: 16,0; Na: 23; Ag: 108; N: 14.

8. O ácido fenilacético ($\text{HC}_8\text{H}_7\text{O}_2$) é uma das substâncias que se acumula no sangue de pessoas com fenilcetonúria, um distúrbio de origem genética que pode causar o retardamento mental ou até a morte. Uma solução de 1 mol L^{-1} de $\text{HC}_8\text{H}_7\text{O}_2$ tem $\text{pH} = 3$. Calcule o valor de K_a para este ácido.

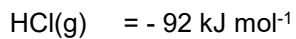
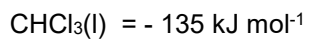
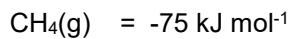
Dados: MM (g mol^{-1}): C = 12; H = 1 O = 16

9. Identifique os grupos funcionais de cada um dos compostos mostrados na tabela abaixo. Indique e nomeie esses grupos na própria estrutura.

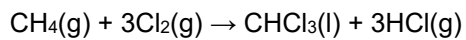
Observação: Cada composto pode ter mais de um grupo funcional

Composto





10. Segue a entalpia-padrão de formação, em $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ a 25°C , de algumas substâncias:



Se realizarmos a reação de cloração do metano, qual será o valor da variação da entalpia do processo?



Observação: A entalpia-padrão de formação é a variação de entalpia envolvida na formação de 1 mol de um produto a partir de substâncias simples nos respectivos estados-padrão.

Tabela periódica

18																	
2																	
He hélio 4,0026																	
10																	
Ne neônio 20,180																	
17																	
F flúor 18,998																	
16																	
O oxigênio 15,999																	
15																	
N nitrogênio 14,007																	
14																	
C carbono 12,011																	
13																	
B boro 10,81																	
6																	
C carbono 12,011																	
14																	
Si silício 28,085																	
15																	
P fósforo 30,974																	
16																	
S enxofre 32,06																	
17																	
Cl cloro 35,45																	
18																	
Ar argônio 39,948																	
36																	
Kr cripônio 83,7982																	
54																	
Xe xenônio 131,29																	
86																	
Rn radônio [222]																	
118																	
Og oganessônio [284]																	

13																	
5																	
B boro 10,81																	
14																	
C carbono 12,011																	
15																	
N nitrogênio 14,007																	
16																	
O oxigênio 15,999																	
17																	
F flúor 18,998																	
18																	
Ne neônio 20,180																	

3																	
11																	
Na sódio 22,990																	
12																	
Mg magnésio 24,305																	
19																	
K potássio 39,098																	
20																	
Ca cálcio 40,0784																	
21																	
Sc escândio 44,956																	
22																	
Ti titânio 47,867																	
23																	
V vanádio 50,942																	
24																	
Cr cromo 51,996																	
25																	
Mn manganês 54,938																	
26																	
Fe ferro 55,8452																	
27																	
Co côbalto 58,933																	
28																	
Ni níquel 58,693																	
29																	
Cu cobre 63,5468																	
30																	
Zn zinco 65,382																	
31																	
Ga gálio 69,723																	
32																	
Ge germânio 72,6305																	
33																	
As arsênio 74,922																	
34																	
Se selênio 78,9718																	
35																	
Br bromo 79,904																	
36																	
Kr cripônio 83,7982																	
37																	
Rb rubídio 85,468																	
38																	
Sr estrôncio 87,62																	
39																	
Y itrio 88,906																	
40																	
Zr zircônio 91,2242																	
41																	
Nb nióbio 92,906																	
42																	
Mo molibdênio 95,95																	
43																	
Tc tecnécio [98]																	
44																	
Ru rútenio 101,072																	
45																	
Rh ródio 102,91																	
46																	
Pd paládio 106,42																	
47																	
Ag prata 107,87																	
48																	
Cd cádmio 112,41																	
49																	
In índio 114,82																	
50																	
Sn estanho 118,71																	
51																	
Sb antimônio 121,76																	
52																	
Te telúrio 127,603																	
53																	
I iodo 126,90																	
54																	
Xe xenônio 131,29																	
55																	
Cs césio 132,91																	
56																	
Ba bário 137,33																	
57 a 71																	
57																	
Fr frâncio [223]																	
58																	
Ce césio 138,91																	
59																	
Pr praseodímio 140,91																	
60																	
Nd neodímio 144,24																	
61																	
Pm promécio [145]																	
62																	
Sm samário 150,362																	
63																	
Eu europio 151,96																	
64																	
Gd gádolíno 157,252																	
65																	
Tb térbio 158,90																	
66																	
Dy disprósio 162,50																	
67																	
Ho hólmio 164,93																	
68																	
Er érbio 167,26																	
69																	
Tm tântalo 168,93																	
70																	
Yb ítrio 173,05																	
71																	
Lu lutécio 174,97																	
72																	
Hf hafnício 178,492																	
73																	
Ta tântalo 180,95																	
74																	
W tungstênio 183,84																	
75																	
Re rênio 186,21																	
76																	
Os ósio 190,232																	
77																	
Ir irídio 192,22																	
78																	
Pt platina 195,08																	
79																	
Au ouro 196,97																	
80																	
Hg mercúrio 200,59																	
81																	
Tl talho 204,38																	
82																	
Pb chumbo 207,2																	
83																	
Bi bismuto 208,98																	
84																	
Po polônio [209]																	
85																	
At astato [210]																	
86																	
Rn radônio [222]																	
87																	
Fr frâncio [223]																	
88																	
Ra rádio [226]																	
89 a 103																	
89																	
Ac actínio [227]																	
90																	
Th tório 232,04																	
91																	
Pa protactínio 231,04																	
92																	
U urânio 238,03																	
93																	
Np netúnio [237]																	
94																	
Pu plutônio [244]																	
95																	
Am américio [243]																	
96																	
Cm cúrio [247]																	
97																	
Bk berquélio [247]																	
98																	
Cf califórnio [251]																	
99																	
Es éinstatínio [252]																	
100																	
Fm fermílio [257]																	
101																	
Md mendelevínio [258]																	
102																	
No nobélio [259]																	
103																	
Lr lawrêncio [260]																	

www.tabelaPeriodica.org
 Licença de uso Creative Commons BY-NC-SA 4.0 - Use somente para fins educacionais
 Caso encontre algum erro favor avisar pelo mail: tabeladotab@gmail.com
 Versão (UPAC) (pt-br) com 5 algoritmos significativos, baseada em DOI:10.15195pac-2015-0005 - atualizada em 27 de março de 2017

Rascunho:

Rascunho