



Prova Teórica Nº 5

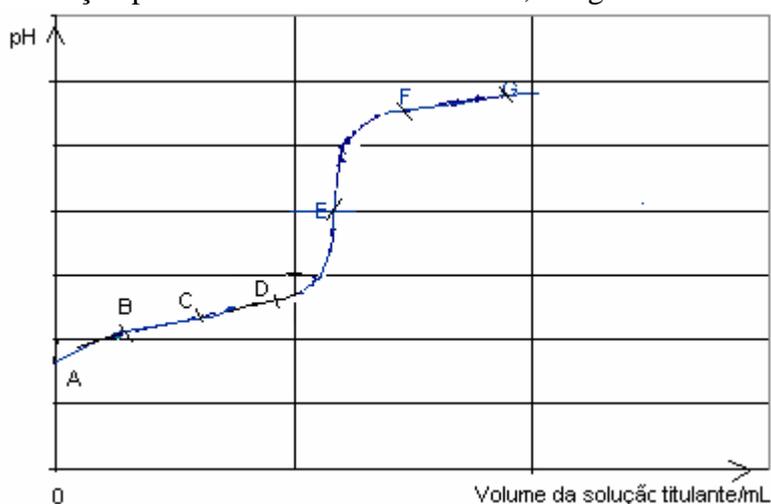
Nome:	Código do Aluno:
	País:

Folha de perguntas

1 O termo **Vinagre** deriva do termo francês "vinaigre", que quer dizer "vinho azedo". O vinagre é um contaminante indesejável na produção de vinhos. A formação do vinagre envolve dois tipos de alterações bioquímicas: a fermentação alcoólica de hidratos de carbono e uma oxidação do álcool até ácido acético. Uma vez obtido o álcool por fermentação, a concentração alcoólica é ajustada entre 10 a 13%. Quando a mistura é exposta às bactérias do ácido acético (processo aeróbio), a solução alcoólica oxida-se e produz vinagre na concentração desejada. De acordo com a FDA (Food and Drug Administration) um vinagre contém, no mínimo, 4 gramas de ácido acético em 100 centímetros cúbicos, ($K_a=1,8 \times 10^{-5}$).

a) Calcule o valor de pH de uma solução aquosa de ácido acético com a composição recomendada pela FDA.

b) Na figura representa-se a curva de titulação de um certo volume de uma solução de vinagre com uma solução padronizada de uma base forte, de igual concentração.



As letras A a G representam pontos de interesse particular

i. Indique a letra a que corresponde o volume de titulante adicionado, quando $\text{pH}=\text{pK}_a$. Justifique adequadamente a resposta (escreva a expressão analítica adequada).

ii. Indique a letra que corresponde ao ponto de equivalência, justificando o respectivo valor de pH pela fórmula analítica apropriada.

iii) Indique as letras que correspondem às zonas tampão. Escreva a composição química de cada uma delas.

c) Compare os volumes de titulante gastos para alcançar os pontos de equivalência nas titulações de ácido acético e de HCl de iguais concentrações.

d) Apresente a razão pela qual o uso de um indicador não é recomendada para a detecção do ponto de equivalência de uma titulação de uma solução de vinagre de vinho.

e) O método potenciométrico para proceder às medições de pH utiliza dois eléctrodos. Dê um exemplo de:

i) eléctrodo indicador;

ii) eléctrodo de referência.

2 - A maioria dos sais de cloreto são solúveis, sendo o cloreto de prata (AgCl) uma das excepções ($K_s(\text{AgCl})= 1,8 \times 10^{-10}$). Além disso, a análise volumétrica do ião cloreto, por precipitação, satisfaz de perto à generalidade dos requisitos para uma titulação nas melhores condições, sendo, então, utilizada em grande variedade de situações onde é necessário dosear o ião cloreto (por exemplo, na água do mar de onde se extrai o sal de cozinha, rico em cloreto de sódio). Assim sendo, procedeu-se à análise das amostras indicadas na tabela abaixo, em que três amostras diferentes foram tituladas com solução $0,09090 \text{ mol dm}^{-3}$ de AgNO_3 .

Nº da Amostra	Sal presente na amostra	Grau de Pureza (%)	Massa de amostra (g)	Volume de solução-teste (cm^3)	Concentração em cloreto na solução-teste (mol dm^{-3})
1	NaCl	100	0,2500	-----	-----
2	ZnCl_2	60	0,4000	-----	-----
3	AlCl_3	-----	-----	20,00	0,0200

a) Indique três requisitos a que deve satisfazer uma reacção para ser útil em análise volumétrica.

b) Para cada uma das três titulações, calcule o volume de solução de AgNO_3 , a partir do qual a concentração do ião prata é superior à do ião cloreto.

c) Calcule o volume de solução de AgNO_3 que seria gasto na titulação da amostra nº 2 se esta estivesse contaminada com 5% de brometo de potássio ($K_s(\text{AgBr})= 5,2 \times 10^{-13}$).