



Escola Secundária Dom Manuel Martins

Setúbal

Prof. Carlos Cunha

3ª Ficha de Avaliação

FÍSICO – QUÍMICA A

ANO LECTIVO 2006 / 2007

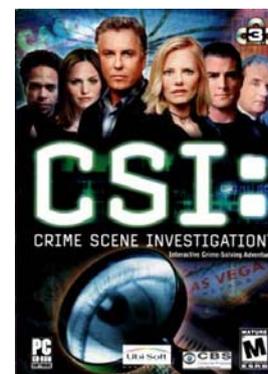
ANO II

N.º ____ NOME: _____ TURMA: C

CLASSIFICAÇÃO

Grisson e a sua equipa são chamados ao local onde se encontra um automóvel despistado. Aparentemente o automóvel não fez uma curva da estrada, seguindo em frente, o que o fez cair num precipício, com os dois ocupantes no seu interior. Não passaria de um acidente, não fosse o facto de os ocupantes serem ambos casados mas não um com o outro. Assassinato? Ou teria sido mesmo um acidente?

A equipa de CSI continua as investigações já feitas no local, de modo a tentar perceber se se tratou de acidente ou crime.



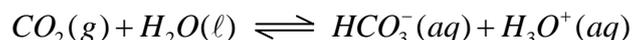
O médico legista começa a análise dos corpos. Começa por analisar o sangue das vítimas. No caso da mulher, o sangue recolhido apresenta uma concentração de H_3O^+ de $3,8 \times 10^{-8} \text{ mol.dm}^{-3}$, enquanto que na vítima masculina, a mesma concentração apresenta o valor de $6,3 \times 10^{-9} \text{ mol.dm}^{-3}$.

Atenda à tabela seguinte:

Sangue	pH mínimo	pH máximo
Venoso	7,35	7,40
Arterial	7,40	7,45

1. Classifique, apresentando os cálculos, o tipo de sangue recolhido nas duas vítimas.

A reacção de dissolução de CO_2 no sangue (solução aquosa) é a seguinte:



2. Justifique, recorrendo ao Princípio de Le Chatelier, a razão pela qual o sangue venoso apresenta um pH mais baixo.

O sangue do homem tem um pH perfeitamente fora dos padrões normais, o que suscita mais investigações. Analisada a composição química do sangue, são encontrados vestígios de uma molécula – HCN – que resulta da reacção de hidrólise do ião CN^- .

3. Escreva a reacção de hidrólise daquele ião.

O ião cianeto, CN^- , é uma conhecida base de *Brsted – Lowry*.

4. Justifique esta classificação.

O valor de K_b desta base é $1,7 \times 10^{-5}$.

5. A 25°C , determine o valor da constante de acidez do ácido cianídrico, HCN.

A presença de ião cianeto no sangue, explica o valor anormal de pH do sangue do homem.

6. Explique porquê.

Explica ainda outra coisa:

“O cianeto é um veneno celular poderoso, embora exista no nosso organismo em baixas doses. É de actuação rápida podendo provocar a morte em minutos, quando em doses elevadas.

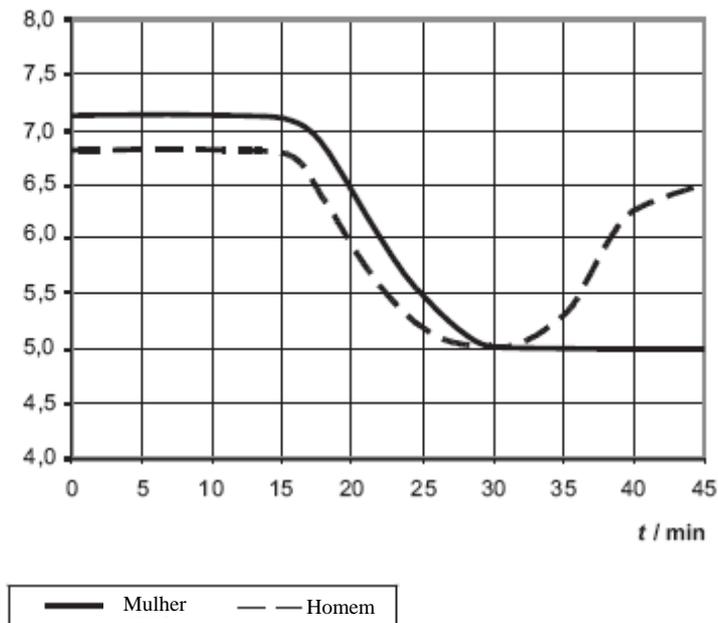
O ser humano pode estar exposto ao cianeto por vários modos, para além do envenenamento por homicídio ou suicídio: inalação de gás cianídrico, ingestão de sais de cianeto (cianeto de potássio e cianeto de sódio são os mais comuns), exposição da pele a soluções concentradas de sais, ingestão de compostos que no organismo dão origem a cianeto (por exemplo organonitrilos), compostos com cianeto que se encontram naturalmente nas plantas (aminoglicosídeos cianogénicos) e após a infusão de nitroprussiato de sódio usado na hipertensão severa, que pode originar cianeto.”

<http://www.ff.up.pt/toxicologia/monografias/ano0304/Cianetos/sumario.htm>

(23/05/2007)

As suspeitas de homicídio aumentam, portanto. Resta saber de que forma o cianeto entrou no organismo.

A análise seguinte é aos fluidos da boca. Uma amostra de fluidos tem a seguinte evolução:



A experiência consistiu em medir o pH destes fluidos, ao longo de 45 minutos. 15 minutos após o início da experiência, é introduzida uma solução açucarada que simularia um alimento doce. Os resultados experimentais obtidos encontram-se no gráfico.

7. De acordo com a informação apresentada, classifique como verdadeira ou falsa cada uma das seguintes afirmações:

(A) No início da experiência, verifica-se que o pH dos fluidos da boca da mulher é superior a 7;

(B) No instante em que é introduzida a solução açucarada, o pH dos fluidos existentes nas bocas começa a diminuir;

(C) No início da experiência, a concentração em iões H_3O^+ nos fluidos da boca do homem é inferior à concentração em iões H_3O^+ nos fluidos da boca da mulher;

(D) No instante $t = 30$ min, a concentração em iões H_3O^+ nos fluidos da boca do homem é $1,0 \times 10^{-5} \text{ mol.dm}^{-3}$;

(E) Do estudo conclui-se que a acidez dos fluidos das bocas regressa a valores normais 30 min após a ingestão de um bolo.

Também este gráfico demonstra que nos fluidos bocais do homem, existe uma substância capaz de “anular” o efeito do ácido.

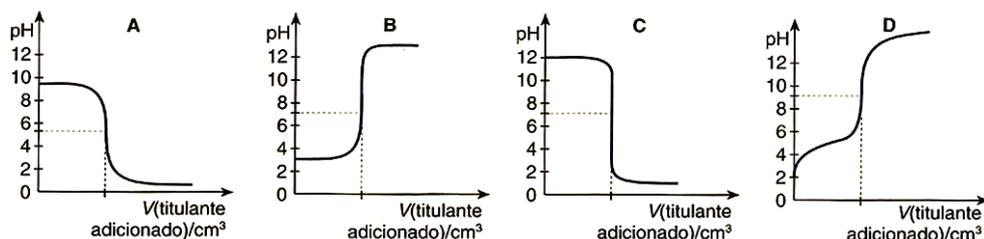
8. Como se chama, cientificamente, as reacções em que uma substância “anula” o efeito de um ácido? Dê um exemplo do dia a dia desta situação.

O ácido acético, CH_3COOH , e o ácido láctico, C_2H_5COOH , são dois dos produtos finais da decomposição dos alimentos na boca.

Uma vez que é essencial saber qual a composição em ácido acético, que revela o tempo que passou desde a última refeição, faz-se uma titulação de um volume de 10 ml de fluído. (Considere que o fluído é uma solução aquosa de ácido acético). A titulação é feita com uma solução de NaOH, com a concentração de $0,15 \text{ mol.dm}^{-3}$.

Volume de titulante/ ml					
1º Ensaio		2º Ensaio		3º Ensaio	
Vi	Vf	Vi	Vf	Vi	Vf
12,0	14,2	15,0	17,1	18,0	20,2

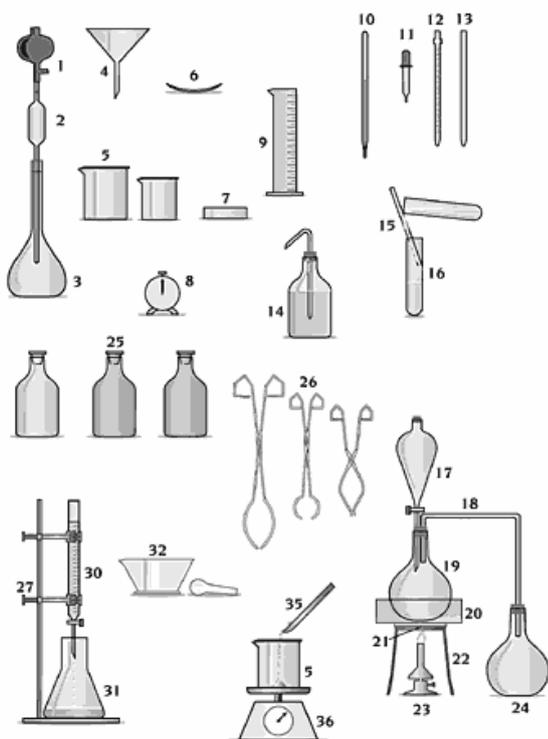
9. A curva que pode representar esta titulação é:



Justifique a sua escolha.

A figura ao lado apresenta material de laboratório mais corrente.

10. Indique qual o material necessário à medição do volume de titulado.



Também presente nesta figura, encontra-se a montagem que permite efectuar a titulação.

11. Assinale essa montagem e faça a respectiva legenda.

A concentração de ácido a que chegou, indica que o homem ingeriu alimentos 2 a 3 horas antes do acidente.

12. Calcule a concentração de ácido presente nos fluidos da boca do homem.

Para determinar o meio de ingestão do veneno, a equipa dirige-se agora para casa do homem. Na sala, encontram um copo ainda com um pouco de líquido, dentro do qual de encontra um talher com muito mau aspecto, pois encontra-se muito oxidado.

Para determinarem qual o metal e o líquido o líquido e o talher são levados para o laboratório. São utilizados 4 tubos de ensaio para fazer os testes. Assim, nos tubos 1, 2 e 3 é colocada uma amostra do líquido que estava no copo, e uma barra de um metal como indicado na tabela. No tubo 4 é colocado um pedaço do talher numa solução de ácido acético.

Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4
Cobre	Ferro	Zinco	Talher
Cu	Fe	Zn	
Líquido	Líquido	Líquido	Ácido Acético
Não há reacção	Libertação de bolhas gasosas	Libertação de muitas bolhas gasosas	Libertação de bolhas gasosas

13. Escreva a equação que traduz a reacção que ocorre no tubo 4.

14. Com base nos resultados da experiência, coloque os três metais por ordem crescente de poder redutor (lembre-se que estão mergulhados em H^+)

O veneno estava presente no copo que o homem utilizou antes de sair de casa. Este não é portanto um caso de acidente mas de assassinato. O autor ainda não é conhecido mas a investigação forense vai prosseguir até que o responsável seja identificado e levado à justiça.

Questão	Cotação	Questão	Cotação
1.	15	8.	14
2.	15	9.	14
3.	15	10.	14
4.	15	11.	14
5.	14	12.	14
6.	14	13.	14
7.	14	14.	14
		TOTAL	200

