

COMISSÃO NACIONAL DAS PROVAS ESPECÍFICAS DE
ACESSO AO ENSINO SUPERIOR - 1993

PROVA ESPECÍFICA DE QUÍMICA

ÉPOCA ESPECIAL

CÓDIGOS 12111 e 15101

TEMPO PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA: 2 horas 00 minutos

TOLERANCIA: 15 minutos

MATERIAL ADMITIDO:

Calculadora de bolso

Esta prova tem 3 páginas e termina com a palavra FIM

A cotação de cada pergunta encontra-se indicada no fim da prova

NOTA O examinando deve responder às perguntas com concisão e justificar todas as respostas. Deve ainda apresentar todos os cálculos necessários à resolução dos problemas e justificar as aproximações que efectuar.

DADOS QUE PODERÃO SER NECESSÁRIOS NA RESOLUÇÃO DESTA PROVA

Número atómico:

Li = 3 O = 8 F = 9

Massa atómica:

C = 12,011 O = 15,9994 Cl = 35,453 Na = 22,9877 Ag = 107,868

Constante de ionização em água, a 25°C:

ácido sulfídrico: $K_1 = 10^{-7}$ $K_2 = 10^{-14}$ ácido acético: $1,74 \times 10^{-5}$

amoníaco: $1,77 \times 10^{-5}$

Produto de solubilidade em água, a 25°C:

cloreto de prata: $1,56 \times 10^{-10}$

Potencial normal de redução:

$O_2/H_2O_2 = 0,682$ V $MnO_4^-/Mn^{2+} = 1,51$ V

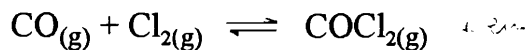
Constante dos gases:

R = 0,0821 atm L mol⁻¹ K⁻¹

K de dissociação como ácidos e zonas de viragem de indicadores

Indicador	K_a	Zona de viragem pH	Mudança de cor
Alaranjado de metilo	$1,99 \times 10^{-4}$	3,1 - 4,4	vermelho - alaranjado
Vermelho de metilo	$1,0 \times 10^{-5}$	4,2 - 6,3	vermelho - amarelo
Fenolftaleína	$2,51 \times 10^{-10}$	8,3 - 10,0	incolor - vermelho

2. = m x T
1. Num vaso de um litro introduziram-se 2,801 g de monóxido de carbono e 14,181 g de cloro para preparar oxicloreto de carbono. O sistema foi levado à temperatura de 100°C. A reacção que tem lugar é a seguinte:

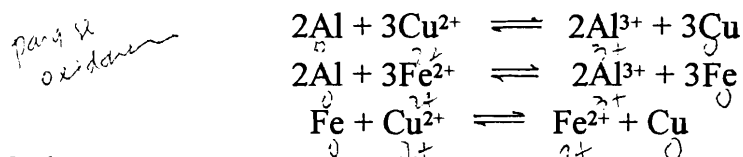


A constante de equilíbrio, K_C , a 100°C é igual a $4,6 \times 10^9$.

- a) Calcular o número de moles por litro de cada um dos gases em equilíbrio à temperatura de 100°C.
- b) Comentar o resultado obtido para o rendimento da reacção à luz do que seria de esperar tendo em atenção o valor de K_C .
- c) Calcular a pressão parcial de cada composto no equilíbrio, admitindo que se comportam como gases perfeitos.
- d) Explicar a influência do aumento de temperatura sobre o rendimento da reacção. A reacção é exotérmica.
2. a) Fundamentar a afirmação seguinte: "Os equilíbrios químicos têm carácter dinâmico."
- b) Considerar a reacção de ionização do amoníaco em solução aquosa e usar esta reacção para explicar a afirmação feita na alínea anterior. Indicar as causas que podem alterar a posição do equilíbrio químico.
3. a) Expôr os conceitos de ácido e base de Brønsted.
- b) Considerar as soluções aquosas dos seguintes sais: acetato de sódio, cloreto de potássio, sulfureto de amónio. Dizer, justificando, quais as espécies que têm comportamento de ácido ou de base de acordo com aquele conceito.
4. a) 20 cm³ duma solução aquosa de ácido acético foram titulados com hidróxido de sódio 0,02 M tendo sido gastos 15 cm³ deste reagente. Calcular o pH antes da adição de hidróxido de sódio e no ponto de equivalência. Justificar os cálculos e as aproximações que efectuar.
- b) Dispõe-se dos três indicadores seguintes: alaranjado de metilo, vermelho de metilo e fenolftaleína. Escolher e justificar a escolha do indicador adequado para a titulação.

5. a) Estabelecer a expressão do produto de solubilidade dum sal.
 b) Calcular a solubilidade expressa em mol L⁻¹ e mg L⁻¹ de cloreto de prata em:
 i) água;
 ii) solução de cloreto de sódio contendo 0,5844 g por litro.
 Justificar os cálculos.
 c) Interpretar a diferença dos resultados obtidos em i) e ii).

6. a) As reacções abaixo indicadas ocorrem em solução aquosa e podem ser consideradas como completas.



Ordenar os metais envolvidos nestas reacções por ordem crescente dos respectivos potenciais de redução. Justificar a resposta.

- b) O permanganato de potássio oxida o peróxido de hidrogénio em meio ácido. Justificar a afirmação com base no significado do potencial normal. Escrever as semi-reacções e a reacção que têm lugar.
7. O elemento A de configuração electrónica 1s² 2s² 2p⁶ 3s¹ pode originar a espécie transiente B cuja configuração electrónica é 1s² 2s² 2p⁶ 3p¹. A partir de A pode obter-se a espécie C de configuração 1s² 2s² 2p⁶.
- a) Referir os processos que podem ser utilizados para obter B a partir de A.
 b) Explicar a razão de se chamar a B uma espécie transiente.
 c) Em que difere quimicamente a espécie C do elemento com igual configuração electrónica ?
8. a) Explicar as diferenças entre os tipos de ligação do flúor na formação das moléculas seguintes: F₂, OF₂, LiF.
 b) Interpretar a geometria molecular de OF₂.

COTAÇÃO

Alínea	Cotação
1.a).....	7
b).....	3
c).....	4
d).....	3
2.a).....	4
b).....	5
3. a).....	3
b).....	6
4.a).....	8
b).....	5
5. a).....	4
b).....	7
c).....	5
6. a).....	4
b).....	6
7.a).....	4
b).....	5
c).....	6
8.a).....	6
b).....	5

**COMISSÃO NACIONAL DAS PROVAS ESPECÍFICAS DE
ACESSO AO ENSINO SUPERIOR - 1993**

PROVA ESPECÍFICA DE QUÍMICA
ÉPOCA NORMAL CÓDIGOS [211] e [510]

INSTRUÇÕES PARA UNIFORMIZAÇÃO DA CORRECÇÃO DA PROVA

Nota *A pontuação indicada na coluna da direita é a classificação máxima atribuível quando a resposta do examinando se enquadrar nas condições referidas no texto.*

- | | |
|--|----|
| 1. a) • Se o examinando não conseguir obter a equação que permita resolver o problema | 0 |
| • Se a equação que relaciona K_p com P estiver correcta e o resultado numericamente certo, mas os cálculos não forem devidamente justificados | 5 |
| • Cotação máxima | 9 |
| 1. b) • Se o sentido do deslocamento do equilíbrio estiver correcto, mas a resposta não for devidamente justificada | 1 |
| • Se o sentido do deslocamento estiver correcto, mas a justificação for dada com base em regras em vez de ser a partir da expressão da constante de equilíbrio | 2 |
| • Cotação máxima | 6 |
| 2. a,b,c) Deixa-se ao examinando a escolha do conceito ou conceitos de ácido e de base a expôr. Dada a interpenetração dos assuntos das alíneas, na classificação a atribuir a cada uma delas, deve-se ter em linha de conta ^{conceitos} os básicos que o examinando evidenciar no conjunto. | |
| • Cotação máxima a atribuir às três alíneas | 12 |
| 3. • Erros cometidos no cálculo da concentração da solução original ou do volume desta a retirar para preparar a mais diluída que não sejam claramente por engano de contas | 2 |
| • Cotação máxima | 7 |
| 4. a) • Se o examinando mostrar não saber converter a concentração em mol/L, mesmo que o problema tenha sido satisfatoriamente encaminhado | 2 |
| • Se a concentração do ião acetato, correspondente à quantidade adicionada, estiver correcta e o examinando considerar este valor para a concentração de equilíbrio e a concentração do ácido acético e do ião hidrogénio iguais, sem justificação das aproximações feitas | 4 |
| • Cotação máxima | 9 |
| 4. b) A resposta deve ser fundamentada no conceito de equilíbrio e na expressão da constante. | |
| • Se o sentido de deslocamento do equilíbrio indicado na resposta estiver correcto, mas não for devidamente justificado | 1 |
| • Se o sentido de deslocamento estiver correcto, mas a justificação não for dada com base na expressão da constante de equilíbrio | 2 |
| • Cotação máxima | 4 |

5. a)	• Se na resposta o examinando citar alguns exemplos, mas não mostrar alguma solidez nos conhecimentos sobre a matéria	1
	• Se a resposta contiver alguns exemplos e a interpretação for apresentada em termos qualitativos e gerais, isto é, sem atender aos valores relativos do K_s e K da reacção de dissolução	3
	• Cotação máxima	7
5. b)	• Uma resposta em termos descritivos que não contenha os cálculos que dêem suporte à conclusão sobre a solubilidade dos compostos no meio considerado	1
	• Cotação máxima	9
6	Exige-se que o examinando mostre que relaciona o carácter oxidante ou redutor do par ião/metálico com os potenciais normais.	
	• Se a resposta se limitar a indicar os metais sem justificação satisfatória	2
	• Se na resposta o examinando indicar os metais possíveis sem justificação satisfatória mas fizer referência à proximidade dos valores de E_0	3
	• Se a escolha dos metais estiver correcta mas a "explicação" for dada em termos de esquemas memorizados	4
	• Cotação máxima	9
7. a)	A justificação da atribuição da carga constitui o único factor a ter em conta para a atribuição da classificação pois, tratando-se de elementos correntes, o examinando tem conhecimento da carga de cada um deles.	
	• Cotação máxima	5
7. b)	• Se a resposta contiver sómente uma das configurações electrónicas certa	0
	• Se sómente as configurações electrónicas de dois elementos estiverem certas	1
	• Cotação máxima	4
7. c)	• Cotação máxima	6
8. a)	• Cotação máxima	7
8. b)	• Cotação máxima	6