



VESTIBULAR 2009

PROVAS DE QUÍMICA,

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES

1. Preencher com seu nome e número da carteira os espaços indicados nesta capa e na última página deste caderno.
2. Assinar a Folha Definitiva de Respostas e a capa do seu caderno de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, nos espaços indicados.
3. Esta prova contém 30 questões objetivas, com apenas uma alternativa correta em cada questão, e 15 questões discursivas.
4. Encontram-se neste caderno a Classificação Periódica e um formulário, os quais, a critério do candidato, poderão ser úteis para a resolução de questões.
5. Anotar na tabela ao lado as respostas das questões objetivas.
6. Depois de assinaladas todas as respostas das questões objetivas, transcrevê-las para a Folha Definitiva de Respostas.
7. Todas as questões discursivas que envolvam cálculos deverão estar acompanhadas do respectivo desenvolvimento lógico. Não serão aceitas apenas as respostas finais.
8. A duração total da prova é de 4 horas. O candidato somente poderá entregar a prova e sair do prédio depois de transcorridas 2 horas, contadas a partir do início da prova.
9. Ao sair, o candidato levará apenas a tira da capa deste caderno e o caderno de questões das provas de Língua Portuguesa, Língua Inglesa e Redação. O restante deste caderno será entregue ao candidato ao final das provas de Biologia, Física e Geografia.
10. Transcorridas 4 horas de prova, o fiscal recolherá este caderno, a Folha Definitiva de Respostas e o caderno de respostas.

RESPOSTAS

01	<input type="checkbox"/>
02	<input type="checkbox"/>
03	<input type="checkbox"/>
04	<input type="checkbox"/>
05	<input type="checkbox"/>
06	<input type="checkbox"/>
07	<input type="checkbox"/>
08	<input type="checkbox"/>
09	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>
29	<input type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/>

Número da carteira

Nome do candidato

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1																	18
1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico Símbolo Massa Atômica
() = n.º de massa do isótopo mais estável

(IUPAC, 22.06.2007)

2.ª PARTE: QUESTÕES DISCURSIVAS

QUÍMICA

31. A compreensão e o controle das transformações químicas foram muito importantes para grandes mudanças sociais e econômicas na sociedade, principalmente nos últimos 200 anos. Atualmente, é possível diferenciar as transformações físicas das transformações químicas, sendo que estas últimas podem ser representadas na forma de equações químicas. Considerando os fenômenos de degelo dos *icebergs* e a queima de gás metano, produzido nos aterros sanitários:

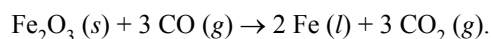
- Escreva a fórmula química do composto envolvido no processo que, dentre os fenômenos apontados, representa transformação física.
- Escreva a equação que representa a transformação química, dentre esses dois fenômenos.

32. Diversos gases formam a atmosfera da Terra, sendo que a quantidade de alguns deles vem aumentando por ação antropogênica, o que pode causar problemas. O oxigênio, em suas diferentes formas alotrópicas, tem funções distintas e essenciais para a manutenção da vida no planeta.

- Escreva a fórmula química das duas formas alotrópicas mais comuns do oxigênio, apontando a função de cada uma delas relacionada com a manutenção da vida na Terra.
- Considerando que cerca de 20% em volume da atmosfera é constituída de oxigênio em sua forma alotrópica mais abundante, calcule a massa desse gás contido num reservatório de 24,6 m³ cheio de ar a 27 °C e 1 atm de pressão.

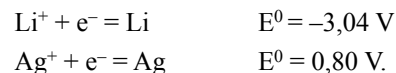
Dados: $P \times V = n \times R \times T$; $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

33. Dentre os elementos metálicos, apenas alguns são encontrados naturalmente na forma metálica, como o ouro; estes foram utilizados pela humanidade desde tempos remotos. A maioria dos elementos metálicos ocorre na forma de minérios, associados com outros elementos e, por isso, só passaram a ser utilizados após o desenvolvimento de processos de obtenção, o que levou alguns séculos em certos casos, como o do ferro. Atualmente, ferro metálico é obtido em altos-fornos que operam a quase 2 000 °C, a partir da reação entre minério de ferro, Fe₂O₃, e monóxido de carbono, num processo que demanda elevado consumo de energia. A equação seguinte descreve a reação que ocorre no alto-forno.



- Sabendo que, para esta reação, $\Delta H \cong 1600 \text{ kJ/mol}$, calcule a quantidade de energia necessária para processar 3,2 toneladas de minério puro.
- Considerando rendimento de 75%, qual seria a massa de ferro metálico produzido no processamento dessas 3,2 toneladas de minério puro?

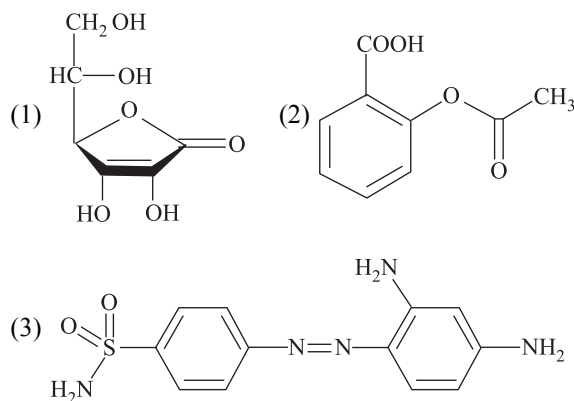
34. Dentre os elementos, há alguns com grande tendência à oxidação, como sódio, enquanto outros, como platina, são muito resistentes à oxidação. Um valor que indica a tendência à oxidação ou à redução é o potencial padrão de redução, E⁰, que pode ser obtido experimentalmente e é representado em semi-reações, como exemplificado a seguir:



Em reações de oxidação e redução, há fluxo de elétrons e, quando isso gera energia, forma-se uma pilha, fonte de energia bastante comum nos dias de hoje. Considere uma pilha formada a partir de lítio e prata em seus estados de oxidação mais comuns.

- Escreva a equação global da reação dessa pilha.
- Calcule a diferença de potencial desta pilha, em condições padrão.

35. Alguns compostos orgânicos têm efeito muito favorável para a saúde humana, como vitaminas, analgésicos e antibióticos. Casos de descoberta de fontes naturais destes compostos ou de processos eficientes para sintetizá-los representaram marcos históricos pelas conseqüências causadas. Como exemplos, podem ser citados a vitamina C, cuja presença em frutas e vegetais frescos favoreceu as longas viagens marítimas a partir do século XV; a aspirina, sintetizada pela primeira vez em 1893 e o prontossil, que foi fundamental para descoberta dos antibióticos no século XX. As figuras 1, 2 e 3 representam as estruturas químicas desses compostos, respectivamente.



- Escreva o nome de uma função orgânica presente em cada um desses compostos.
- Dentre os compostos 2 e 3, explique qual deles pode apresentar maior número de isômeros de posição.