



<i>Código de inscrição</i>	Data: 25/06/2024
	Horário: 13:30 – 17:30

Orientações gerais

- Somente identifique sua prova com o código de inscrição (**não** coloque seu nome);
- Assim que assinar a lista de presença verifique seu código de inscrição e preencha todos os campos referentes em todas as páginas;
- Não é permitida consulta bibliográfica;
- Realizar a prova com caneta azul;
- Será permitido o uso de calculadora científica simples;
- Não será permitido o uso de aparelhos eletrônicos e celulares;
- Esta página da prova pode ser destacada para consultar a tabela periódica;
- Não é permitida a consulta a outras tabelas periódicas;
- As questões devem ser respondidas no espaço destinado as mesmas, **não** sendo permitido o uso do verso da folha de prova.

TABELA PERIÓDICA

																		No. Atômico			
																		Elemento			
																		Massa Atômica			
1 H 1,0																	2 He 4,0				
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,5	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 83,6				
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 97,0	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,6	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3				
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,6	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222				
87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac 227	104 Unq 261	105 Unp 262	106 Unh 263																
58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0								
90 Th 232.0	91 Pa (231)	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (242)	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 (260)								



Código de inscrição

Data: 25/06/2024

Horário: 13:30 – 17:30

Questão 1: A respeito da primeira energia de ionização, nota-se que ao longo de qualquer período da tabela periódica há uma tendência geral de aumento das energias de ionização. Isso pode ser explicado pelo fato de que a carga nuclear efetiva aumenta ao longo do período e os elétrons de valência são atraídos mais fortemente pelo núcleo; consequentemente, mais energia é necessária para remover um elétron do átomo. Entretanto, o comportamento no período apresenta algumas irregularidades, como mostra o gráfico abaixo. **Explique** por que a energia de ionização do boro é menor que a do berílio.

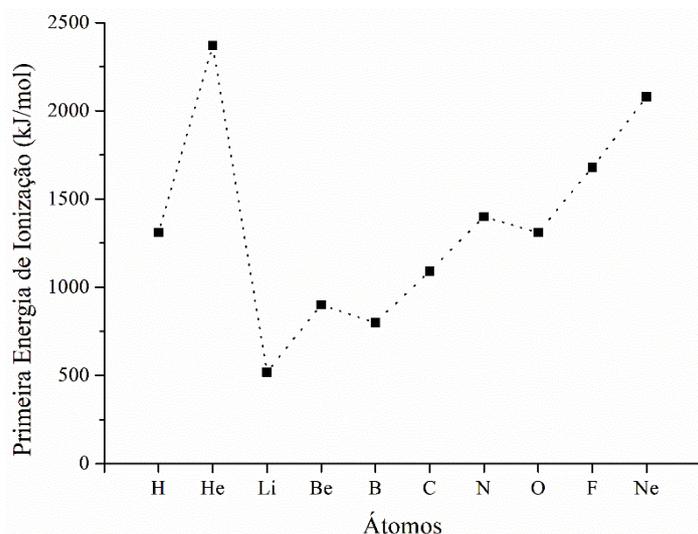


Figura: variação da primeira energia de ionização em função do átomo.



<i>Código de inscrição</i>		Data: 25/06/2024
		Horário: 13:30 – 17:30

Questão 2: Apresente as estruturas de todos os isômeros possíveis (constitucionais e espaciais) dos compostos C_4H_9Br e C_3H_7Br , e discuta se essas substâncias possuem o mesmo ou diferente número de isômeros.



<i>Código de inscrição</i>		Data: 25/06/2024
		Horário: 13:30 – 17:30

Questão 3: Um vinagre comercial tem uma concentração de ácido acético igual a 4,2% em massa/volume. Foram retirados 30,00 mL deste vinagre e colocados em um balão volumétrico de 250,00 mL, que foi completado com água destilada até a marca de 250,00 mL. Represente a estrutura do ácido acético e determine a molaridade (em mol L⁻¹) do ácido acético na solução aquosa preparada. **Dado:** Fórmula molecular do ácido acético: CH₃COOH.



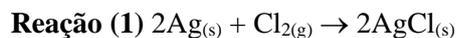
<i>Código de inscrição</i>		Data: 25/06/2024
		Horário: 13:30 – 17:30

Questão 4: Forneça a(s) estrutura(s) de Lewis para os compostos NO_3^- , NO^+ e NO_2^- e coloque-os em ordem crescente em relação aos comprimentos de ligação N–O. Represente todas as estruturas de ressonância possíveis para cada composto e justifique a ordem apresentada.

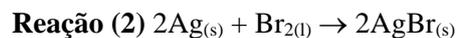


<i>Código de inscrição</i>		Data: 25/06/2024
		Horário: 13:30 – 17:30

Questão 5: Usando os dados termodinâmicos fornecidos na tabela abaixo, determine qual das seguintes reações é a mais exotérmica.



ou



Dados termodinâmicos

Semi-reações	Varição de entalpia (kJ/mol da espécie reagente)
$\text{Ag}_{(s)} \rightarrow \text{Ag}^+_{(aq)} + e^-$	$\Delta_r H^\circ = +105,579$
$\text{Cl}_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Cl}^-_{(aq)}$	$\Delta_r H^\circ = -334,318$
$\text{Br}_{2(l)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Br}^-_{(aq)}$	$\Delta_r H^\circ = -243,100$
$\text{AgCl}_{(s)} \rightarrow \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$	$\Delta_r H^\circ = +65,488$
$\text{AgBr}_{(s)} \rightarrow \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Br}^-_{(aq)}$	$\Delta_r H^\circ = +84,400$



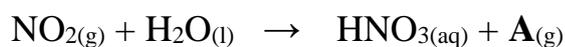
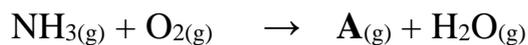
<i>Código de inscrição</i>		Data: 25/06/2024
		Horário: 13:30 – 17:30

Questão 6: Em um frasco fechado de 100 mL, a 500 K, há um equilíbrio químico homogêneo e em fase gasosa ($K_{eq} = 160$) envolvendo HI (28,27 mg), I₂ (37,05 mg), e H₂. Qual é a concentração molar de H₂ na mistura em equilíbrio?



<i>Código de inscrição</i>		Data: 25/06/2024
		Horário: 13:30 – 17:30

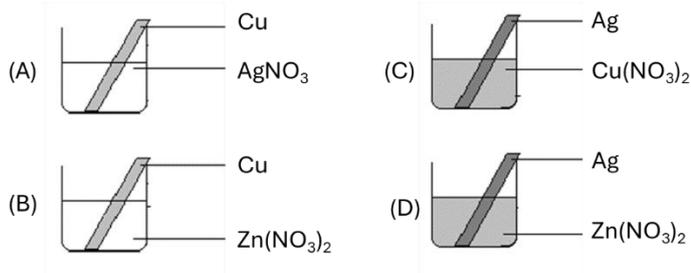
Questão 7: O ácido nítrico é comercialmente obtido a partir da reação da amônia com oxigênio, conforme as etapas descritas pelas equações não balanceadas abaixo. Durante o processo, há uma espécie molecular, designada como **A** em todas as etapas da reação. Identifique a fórmula molecular de A e escreva a equação global balanceada para a obtenção do ácido nítrico, levando em consideração esta molécula.



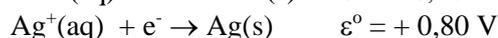
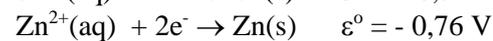
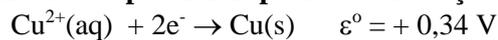


<i>Código de inscrição</i>	Data: 25/06/2024
	Horário: 13:30 – 17:30

Questão 8: Duas barras de cobre foram mergulhadas em soluções contendo nitrato de prata, AgNO_3 , e nitrato de zinco, $\text{Zn(NO}_3)_2$, ambos com concentrações de 1 mol L^{-1} . Além disso, duas barras de prata foram mergulhadas em soluções contendo $\text{Zn(NO}_3)_2$, e nitrato de cobre, $\text{Cu(NO}_3)_2$, também com concentrações de 1 mol L^{-1} . Os quatro experimentos estão ilustrados abaixo.



Dados de potenciais padrão de redução:



Escreva a equação global e o potencial padrão da reação em cada experimento (A, B, C e D). Cite o(s) experimento(s) em que será(ão) observada(s) a corrosão da barra metálica? Explique por que isso ocorre.