



<i>Código de inscrição</i>	Data: 05/12/2023
	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.

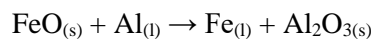
**TABELA PERIÓDICA**

																		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)								



<i>Código de inscrição</i>		Data: 05/12/2023
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 1:** Uma mistura de 10,325 g de óxido de ferro(II) e 5,734 g do metal alumínio é colocada em um cadinho e aquecida em alta temperatura em um forno. Para essa mistura a reação abaixo pode ser descrita. Determine a quantidade máxima de ferro (em mol de Fe) que podem ser produzidas.





<i>Código de inscrição</i>		Data: 05/12/2023
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 2:** Dados os valores de  $\Delta H^\circ$  a  $25^\circ\text{C}$  para as reações abaixo, calcule a variação de energia interna ( $\Delta U^\circ$ ) para a reação de formação do  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ .



Informações adicionais:

$\Delta H = \Delta U + \Delta n_{\text{gás}}RT$ , em que  $\Delta n_{\text{gás}}$  é a variação da quantidade em mols de moléculas de gás na reação.

$R = 1,987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$



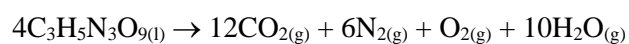
<i>Código de inscrição</i>		Data: 05/12/2023
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 3:** Represente todos os isômeros possíveis de  $C_4H_8$ . Dê o nome de cada substância.



<i>Código de inscrição</i>		Data: 05/12/2023
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 4:** A detonação da nitroglicerina ocorre como descrito na reação abaixo. Se 3,0 mL de nitroglicerina (densidade = 1,592g/mL) é detonada, qual a quantidade de matéria total de gases é produzida?





<i>Código de inscrição</i>		Data: 05/12/2023
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 5:** Considere os eletrodos A e B, descritos conforme notação da IUPAC abaixo. Ao serem conectados utilizando uma ponte salina e um condutor de elétrons, a reação espontânea irá ocorrer e as concentrações dos íons  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$  serão alteradas. Com base no valor do potencial da célula eletroquímica calculado, indique se a concentração de cada íon ( $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$ ) deve aumentar, diminuir ou permanecer constante.

A:  $\text{Pt}_{(s)} \mid \text{Fe}^{2+} (0,1 \text{ mol L}^{-1}), \text{Fe}^{3+} (0,01 \text{ mol L}^{-1})$

B:  $\text{Ag}_{(s)} \mid \text{AgCl}_{(s)}, \text{NaCl} (0,1 \text{ mol L}^{-1})$

Informações adicionais:

$$E^\circ (\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0,77 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}_{(s)}^0) = +0,80 \text{ V}$$

$$K_{ps} (\text{AgCl}) = 1,8 \times 10^{-10}$$

$$E = E^\circ - \frac{0,0592}{n} \log_{10} Q$$

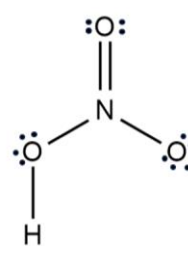
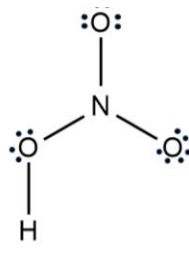
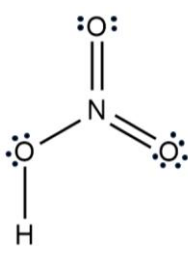
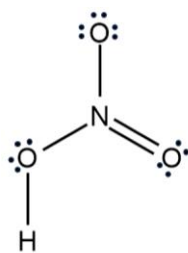


Código de inscrição

Data: 05/12/2023

Horário: 13:30 – 17:30

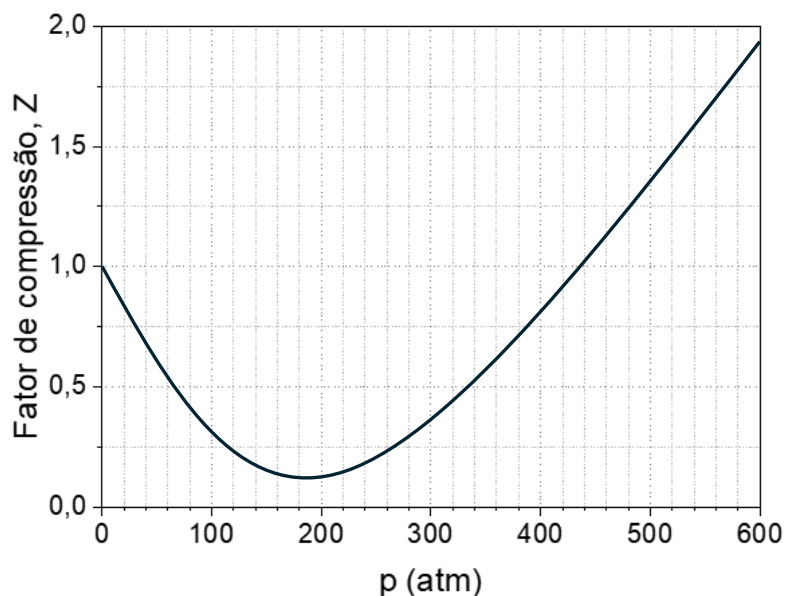
**Questão 06:** A estrutura de Lewis é uma representação gráfica usada para mostrar a formação das ligações entre átomos em uma molécula e os elétrons da camada de valência não compartilhados. Um estudante de química fez algumas propostas de estruturas de ressonância para a molécula do ácido nítrico, mas algumas estão incorretas. Circule a(s) estrutura(s) de Lewis correta(s) para representação do ácido nítrico. Justifique sua escolha.





Código de inscrição		Data: 05/12/2023
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 7:** O gráfico abaixo representa a variação do fator de compressão ( $Z$ ) de um gás real em função da pressão, em condições isotérmicas. Indique as condições de pressão em que predominam interações atrativas e em que predominam interações repulsivas entre as moléculas do gás. Justifique sua resposta.



Informações adicionais:

$$Z = \frac{V_m^{real}}{V_m^{ideal}}, \text{ em que } V_m \text{ é o volume molar do gás, real ou ideal.}$$





<i>Código de inscrição</i>		Data: 05/12/2023
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 8:** O Iodeto de chumbo(II) é um sólido amarelo brilhante à temperatura ambiente, que se torna reversivelmente vermelho-tijolo por aquecimento. Em sua forma cristalina é usado como um material detector de fótons de alta energia, como os raios x e raios gama. Encontre a solubilidade molar desta substância em água.

Informações adicionais:

$K_{ps} = 1,4 \times 10^{-8}$  à 25°C.