

**EXAME FINAL DE QUÍMICA GERAL II
ENSINO MÉDIO INTEGRADO /2025**

Série: 2ª

Nota:

Valor=100,0 pts.**Mínimo para ser aprovado: 60%**

Prof. Alair Fernandes Coimbra

학문지혜

NORMAS E INSTRUÇÕES ANTI-PLÁGIO

Este exame foi planejado para avaliar a sua capacidade de análise, síntese e aplicação dos conceitos químicos estudados. Para que sua avaliação seja validada, **siga rigorosamente as diretrizes abaixo e assine a declaração seguinte:**

- 1- PRAZO DE RESOLUÇÃO E ENTREGA:** Essa prova contém 12 páginas com 10 questões de igual valor (10,0 pts.) e o seu **prazo de resolução inicia no dia 27/02/2026 (data em que o arquivo está disponível para download no SUAP)**. A entrega da resolução dessa **avaliação que deverá ser impressa e resolvida nos espaços apropriados** bem como a assinatura na lista de frequência tão somente ocorrerá impreterivelmente de **9 às 11h do dia 05/03/2026 na sala de professores do Pavilhão de Química**. Somente serão aceitas avaliações de estudantes **aptos ao exame final**.
- 2- AUTORALIDADE E CALIGRAFIA:** O exame deve ser inteiramente manuscrito. Respostas digitadas ou com caligrafia ilegível ou que não corresponda à do estudante não serão aceitas. Cada questão deve ser resolvida, com **caneta esferográfica azul ou preta, no espaço disponível logo abaixo do seu enunciado**. Questões resolvidas totalmente a lápis NÃO serão corrigidas. Desenhos e esquemas podem ser feitos a lápis.
- 3- DEMONSTRAÇÃO DE RACIOCÍNIO:** Apenas o resultado final não garante pontuação. É obrigatório apresentar o "caminho" da solução: montagem das fórmulas, substituição dos valores e unidades de medida. É obrigatória a apresentação do **passo a passo dos cálculos**. Respostas sem desenvolvimento não serão consideradas.
- 4- POLÍTICA ANTI-PLÁGIO:** Trabalhos com resoluções idênticas (mesmos erros, mesmos textos explicativos ou mesma estrutura lógica de terceiros/internet) serão considerados plágio. Em caso de suspeita, o estudante poderá ser convocado para uma defesa oral da resolução.
- 5- USO DE TECNOLOGIA:** O uso de calculadoras é permitido apenas para operações aritméticas. O uso de ferramentas de Inteligência Artificial para gerar as respostas é proibido e facilmente identificável pela padronização das linguagens. A tabela periódica se necessário deve ser consultada.

DECLARAÇÃO DE TRABALHO AUTORAL

"Eu, _____ (identificação), matrícula _____
declaro que realizei este exame de forma individual e autêntica, utilizando apenas os materiais de consulta permitidos e expressando as resoluções através da minha própria caligrafia e compreensão dos temas."

Assinatura do Estudante: _____

- **Dados Gerais:** $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{K}\cdot\text{mol}$; Volume Molar (CNTP) = 22,4 L/mol
- **Massas Atômicas (u):** H=1; C=12; N=14; O=16; Na=23; Al=27; S=32; Cl=35,5; K=39

QUESTÃO 01: O Mistério da Densidade

Um aluno prepara uma solução despejando KOH em um recipiente com 450 mL de água pura ($d = 1,0 \text{ g/mL}$). Após a dissolução, o volume final da solução é de 500 mL e a densidade final medida é de $1,1 \text{ g/mL}$.

- a) Calcule a **massa total da solução** e determine a **massa de KOH adicionada**.

- b) Determine a **concentração da solução em g/L** e o **Título em massa (%)**.

- c) Se adicionássemos mais 50 mL de água, a massa de soluto mudaria? Justifique.

QUESTÃO 02: Neutralização e Excesso

Misturam-se 200 mL de ácido sulfúrico (H_2SO_4) 0,5 mol/L com 300 mL de hidróxido de sódio (NaOH) 0,8 mol/L.

Após a reação, o volume é completado com água até 1,0 Litro.

a) Escreva a **equação balanceada** e calcule a **quantidade de mols de cada reagente**.

b) Verifique através de cálculos se a solução resultante será **ácida, básica ou neutra**.

c) Calcule a **concentração molar (mol/L)** do **sal formado** na solução final de 1 L.

QUESTÃO 03: A Pegada de Carbono de uma Viagem

Um veículo percorreu 240 km com consumo médio de 8 km/L de etanol (C_2H_5OH).

Dados: densidade do etanol = 0,8 g/mL; Massa Molar = 46 g/mol.

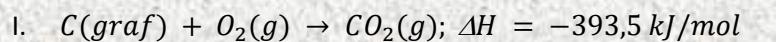
a) Determine o volume total de combustível gasto e a quantidade de mols de etanol consumida.

b) Escreva a equação química balanceada da **combustão completa do etanol**.

c) Com rendimento de 90%, **qual a pressão (atm)** que o CO_2 produzido exerceia em um tanque de 1000 L a 27 °C?

QUESTÃO 04: Termoquímica - Lei de Hess

Dadas as equações:



- a) Calcule a **entalpia da combustão incompleta** do grafite ($C + 1/2 O_2 \rightarrow CO$) via **Lei de Hess**.

- b) Explique por que a combustão completa (I) libera mais energia que a incompleta.

QUESTÃO 05: Calorimetria e Potência

Um aquecedor de 5000 W (5000 J/s) deve aquecer 200 kg de água de 15 °C para 35 °C. Dado: $c = 4200 \text{ J/kg.}^{\circ}\text{C}$.

- a) Calcule a quantidade de calor (Q) necessária em Joules.

- b) Determine o tempo necessário para esse aquecimento em minutos.

QUESTÃO 06: Energias de Ligação

Considere a reação: $CH_4 + 4 Cl_2 \rightarrow CCl_4 + 4 HCl$.

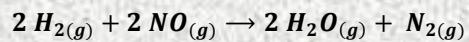
Dados as energias de ligação (kJ/mol): C-H: 413; Cl-Cl: 242; C-Cl: 327; H-Cl: 431

a) Calcule o saldo energético (ΔH) da reação (Quebra de ligação – Formação de ligação).

b) Classifique a reação como endotérmica ou exotérmica e justifique o sinal do ΔH .

QUESTÃO 07: Cinética Química

Analise os dados da reação



experimento	concentrações molares iniciais (mol xl ⁻¹)		V (mol xl ⁻¹ xs ⁻¹)
	[H ₂]	[NO]	
I	0,01	0,01	0,01
II	0,02	0,01	0,02
III	0,01	0,02	0,04

a) Determine a ordem da reação para cada reagente e escreva a Lei da Velocidade.

b) Calcule o valor da constante cinética (kc).

QUESTÃO 08: Equilíbrio Químico

Para a reação $2 \text{NH}_3(g) \rightleftharpoons \text{N}_2(g) + 3 \text{H}_2(g)$ em recipiente de 5,0 L a 477 °C:

⇒ **No equilíbrio:** n (NH_3)=4,0 mol; n (N_2)=2,0 mol; n (H_2)=6,0 mol

a) Calcule o valor da constante K_e para esta temperatura.

b) Determine o grau de equilíbrio ($\alpha\%$) da amônia, sabendo que a quantidade inicial era de 8,0 mols

QUESTÃO 09: Equilíbrio Iônico e pH

Uma solução de NH_4OH 0,05 mol/L possui $K_b = 2 \times 10^{-5}$.

- a) Escreva a **equação química** correspondente e **monte a tabela de equilíbrio (abaixo)** e calcule a concentração de íons OH^- .

Equação química do Equilíbrio Iônico:

INÍCIO (mols)			
IONIZA / FORMAM (mols)			
EQUILÍBRIO (mols)			
C.M. Eq (mol/l)			

- b) Determine o pOH e o pH da solução (Considere $\log 10^{-3} = -3$).

QUESTÃO 10: Oxirredução e Pureza

Equação: $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$ (não balanceada).

a) Faça o balanceamento pelo método de oxirredução indicando: NOX, quem oxida/reduz e a variação (\triangle).

b) Com 340 g de amônia (80% de pureza), calcule o volume de NO produzido nas CNTP.

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 1 H hydrogen 1.008 [1.0078, 1.0082]	2 3 Li lithium 6.94 [8.938, 6.997]	4 Be beryllium 9.0122	5 6 Cr chromium 51.996	7 Mn manganese 54.938	8 Fe iron 55.845(2)	9 Co cobalt 58.933	10 Ni nickel 58.693	11 Cu copper 63.546(3)	12 Zn zinc 65.38(2)	13 B boron 10.81 [10.806, 10.821]	14 C carbon 12.011 [12.009, 12.012]	15 N nitrogen 14.007 [14.006, 14.008]	16 O oxygen 16.999 [15.999, 16.000]	17 F fluorine 18.998 [18.998, 19.000]	18 2 He helium 4.0026 [20.180]		
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.320 [24.304, 24.307]	3 Sc scandium 44.956	4 Ti titanium 47.867	5 V vanadium 50.942	6 Cr chromium 51.996	7 Mn manganese 54.938	8 Fe iron 55.845(2)	9 Co cobalt 58.933	10 Ni nickel 58.693	11 Cu copper 63.546(3)	12 Zn zinc 65.38(2)	13 Al aluminium 26.982	14 Si silicon 28.084 [28.084, 28.086]	15 P phosphorus 30.974	16 S sulfur 32.06 [32.059, 32.076]	17 Cl chlorine 35.45 [35.446, 35.457]	18 Ar argon 39.948
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078(4)	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.867	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845(2)	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630(6)	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.971(8)	35 Br bromine 79.904 [79.901, 79.907]	36 Kr krypton 83.786(2)
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium 101.07(2)	44 Ru ruthenium 102.91	45 Rh rhodium 106.42	46 Pd palladium 107.87	47 Ag silver 112.41	48 Cd cadmium 114.82	49 In indium 116.71	50 Sn tin 121.76	51 Sb antimony 127.60(3)	52 Te tellurium 128.90	53 I iodine 131.29	54 Xe xenon
55 Cs caesium 132.91	56 Ba barium 137.33	57-71 lanthanoids 178.49(2)	72 Hf hafnium 180.95	73 Ta tantalum 183.84	74 W tungsten 186.21	75 Re rhenium 190.23(3)	76 Os osmium 192.22	77 Ir iridium 195.08	78 Pt platinum 196.97	79 Au gold 196.97	80 Hg mercury 200.59 [204.38, 204.39]	81 Tl thallium 204.38	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium 208.98	85 At astatine	86 Rn radon
87 Fr francium 223.01	88 Ra radium 226.02	89-103 actinoids 232.04	104 Rf rutherfordium 231.04	105 Db dubnium 238.03	106 Sg seaborgium 238.03	107 Bh bohrium 239.03	108 Hs hassium 239.03	109 Mt meitnerium 250.00	110 Ds darmstadtium 251.00	111 Rg roentgenium 251.00	112 Cn copernicium 252.00	113 Nh nihonium 253.00	114 Fl ferrovium 254.00	115 Mc moscovium 254.00	116 Lv livornium 255.00	117 Ts tennessine 255.00	118 Og oganesson 257.00



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

57 La lanthanum 138.91	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium 150.36(2)	62 Sm samarium 151.96	63 Eu europium 157.25(3)	64 Gd gadolinium 158.93	65 Tb terbium 162.50	66 Dy dysprosium 164.93	67 Ho holmium 167.26	68 Er erbium 168.93	69 Tm thulium 173.05	70 Yb ytterbium 174.97	71 Lu lutetium
89 Ac actinium 223.04	90 Th thorium 232.04	91 Pa protactinium 231.04	92 U uranium 238.03	93 Np neptunium 239.03	94 Pu plutonium 244.00	95 Am americium 243.00	96 Cm curium 247.00	97 Bk berkelium 247.00	98 Cf californium 251.00	99 Es einsteinium 252.00	100 Fm fermium 253.00	101 Md mendelevium 255.00	102 No nobelium 259.00	103 Lr lawrencium 257.00

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 28 November 2016.
Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.