

TRABALHO DE RECUPERAÇÃO FINAL - 2022

ALUNO (A): _____ TURMA: _____

VALOR: 40,0 Nota: _____

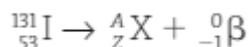
INSTRUÇÕES: Todas as questões devem ser respondidas a CANETA.**NOTA: TODAS AS QUESTÕES DEVERÃO SER JUSTIFICADAS ATRAVÉS DE CALCULOS**

QUESTÃO 01. Em 1940, McMillan e Seaborg produziram os primeiros elementos transurânicos conhecidos, através do bombardeio de um átomo de ${}_{92}^{238}\text{U}$ com uma partícula X, produzindo um isótopo desse elemento. O isótopo produzido por McMillan e Seaborg apresentou decaimento, emitindo uma partícula Y equivalente ao núcleo do hélio.

A) Identifique a partícula X utilizada pelos cientistas e escreva a equação de formação do isótopo.

B) Dê o nome e calcule o número de nêutrons do elemento resultante do decaimento do isótopo do urânio.

QUESTÃO 02. O isótopo 131 do iodo é artificial e usado no diagnóstico de disfunções da glândula tireoide. Considere a reação a seguir:

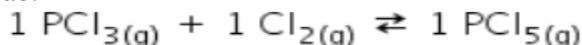


Determine os valores de A, Z e o isótopo formado (X)

QUESTÃO 03. Foram preparados 8 mg de um radioisótopo cuja meia-vida é de 3 minutos. Determine o tempo para que a amostra do radioisótopo se reduza a 1 mg.

QUESTÃO 04. Um radioisótopo tem um período de semidesintegração igual a 20 horas. Calcule após quanto tempo sua radioatividade se reduzirá a 25% da atual.

QUESTÃO 05. O pentacloreto de fósforo é um reagente muito importante em Química orgânica. Ele é preparado em fase gasosa por meio da reação:



Um frasco de 3,00 L de capacidade contém em equilíbrio, a 200 °C: 0,120 mol de $\text{PCl}_5(\text{g})$, 0,600 mol de $\text{PCl}_3(\text{g})$ e 0,0120 mol de $\text{Cl}_2(\text{g})$. Qual o valor da constante de equilíbrio a essa temperatura?

QUESTÃO 06. A altas temperaturas, N_2 reage com O_2 produzindo NO , um poluente atmosférico:



À temperatura de 2 000 K, a constante do equilíbrio acima é igual a $4,0 \times 10^{-4}$. Nessa temperatura, se as concentrações de equilíbrio de N_2 e O_2 forem, respectivamente, $4,0 \times 10^{-3}$ e $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L, qual será a de NO em mol/L?

QUESTÃO 07. Sob condições adequadas de temperatura e pressão, ocorre a formação do gás amônia. Assim, em um recipiente de capacidade igual a 10 L, foram colocados 5 mol de gás hidrogênio junto com 2 mol de gás nitrogênio. Ao ser atingido o equilíbrio químico, verificou-se que a concentração do gás amônia produzido era de 0,3 mol/L. Dessa forma, determine o valor da constante de equilíbrio (K).

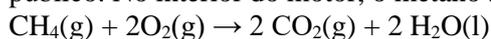
QUESTÃO 08. O equilíbrio químico estabelecido a partir da decomposição do gás amônia, ocorrida em condições de temperatura e pressão adequadas, é representado pela equação química $2 NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3 H_2(g)$. Considerando que, no início, foram adicionados 20 mol de gás amônia em um recipiente de 2 litros de volume e que, após certo foi verificado que 50% da amônia reagiram. É correto afirmar que a constante K_c para esse equilíbrio é, aproximadamente:

QUESTÃO 09. Seja a reação: $X \rightarrow Y + Z$. A variação na concentração de X em função do tempo é:

X (mol/L)	1	0,7	0,4	0,3
Tempo (s)	0	120	300	540

Determine a velocidade média da reação no intervalo de 2 a 5 minutos:

QUESTÃO 10. O gás metano, também chamado de biogás ou gás do lixo, é uma fonte de energia menos poluente que a gasolina e o óleo diesel, sendo utilizado em várias cidades como combustível em veículos de transporte público. No interior do motor, o metano sofre combustão de acordo com a seguinte equação química:



Sabendo que no motor foram consumidos 2 mol desse combustível em 10 minutos, calcule:

- A) a velocidade média de reação
- B) a velocidade média de consumo de oxigênio, em mol/minuto.
- C) a velocidade média de formação de dióxido de carbono, em mol/minuto.

QUESTÃO 11. Embora a reação de oxidação da celulose seja altamente exotérmica, $(C_6H_{10}O_5)_n + 6nO_2 \rightarrow 6nCO_2 + 5nH_2O + \text{calor}$, um jornal, ou mesmo esta apostila (cujo papel é constituído essencialmente de celulose), pode ser lido ao ar livre ou mesmo numa câmara de oxigênio, sem se transformar. Em relação ao exposto, proponha uma explicação para esse fenômeno, com base na cinética das reações químicas.

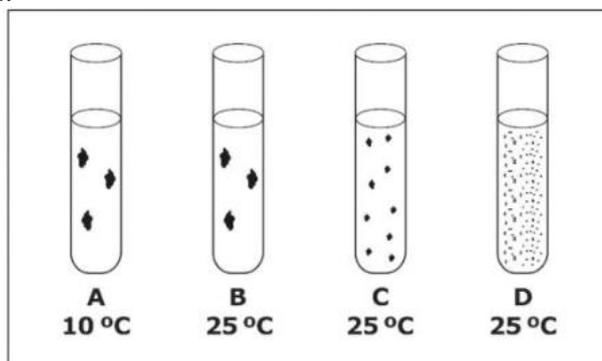
QUESTÃO 12. Em um laboratório, nas condições ambientes, uma determinada massa de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) foi colocada para reagir com excesso de ácido nítrico diluído. Os valores do volume de gás liberado pela reação com o transcorrer do tempo estão apresentados na tabela.

Tempo (min)	Volume de gás (cm^3)
1	150
2	240
3	300

Escreva a equação balanceada da reação e calcule a velocidade média da reação, em mol/min, no intervalo entre 1 minuto e 3 minutos.

Dado: Volume molar do CO_2 nas condições ambientes = 25,0 L/mol.

QUESTÃO 13. Nos tubos de ensaio A, B, C e D foram adicionados 2,0 g de zinco e 10 mL de ácido clorídrico 1,0 mol/L. A diferença entre os tubos é a granulometria do zinco e a temperatura. Observou-se o desprendimento de gás nos 4 tubos. A partir do esquema abaixo, que representa o início do processo, assinale as alternativas como V ou F e justifique cada uma delas.



- 01) A velocidade da reação é maior no tubo B do que no tubo A.
- 02) O tubo que apresenta a maior velocidade de reação é o D.
- 04) A reação que ocorre é $Zn(s) + 2 HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$.
- 08) O tubo C apresenta uma velocidade de reação maior que no tubo B, porque a superfície de contato do zinco é maior no tubo C.
- 16) A velocidade de reação do Zn nos tubos obedece a seguinte ordem: $A < B < C < D$.

QUESTÃO 14. Colocamos um pedaço de palha de aço em cima de uma pia e a seu lado um prego de mesma massa. Notamos que a palha de aço enferruja com relativa rapidez enquanto que o prego, nas mesmas condições, enferrujará mais lentamente. Os dois materiais têm praticamente a mesma composição, mas enferrujam com velocidades diferentes. Isso ocorre devido a um fator que influencia na velocidade dessa reação. Explique.

QUESTÃO 15. Um comprimido efervescente, de 4,0 g de massa, contém bicarbonato de sódio, carbonato de sódio, ácido cítrico e ácido acetilsalicílico, todos sólidos brancos solúveis em água. Ao adicionar o comprimido à água, o ácido cítrico reage com o carbonato e o bicarbonato de sódio, gerando gás carbônico. Foram realizados 4 experimentos para estudar a cinética da reação envolvendo os reagentes presentes no comprimido efervescente, sendo que a condição de cada experimento encontra-se descrita a seguir.

Experimento 1. O comprimido inteiro foi dissolvido em 200 mL de água a 25 °C.

Experimento 2. Dois comprimidos inteiros foram dissolvidos em 200 mL de água a 25 °C.

Experimento 3. O comprimido triturado (4,0 g) foi dissolvido em 200 mL de água a 25 °C.

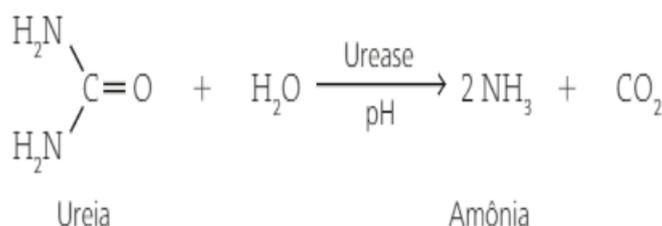
Experimento 4. O comprimido inteiro foi dissolvido em 200 mL de água a 50 °C.

Em cada experimento recolheu-se gás carbônico produzido nas mesmas condições de temperatura e pressão, até se obter 100 mL de gás, registrando-se o tempo decorrido (t).

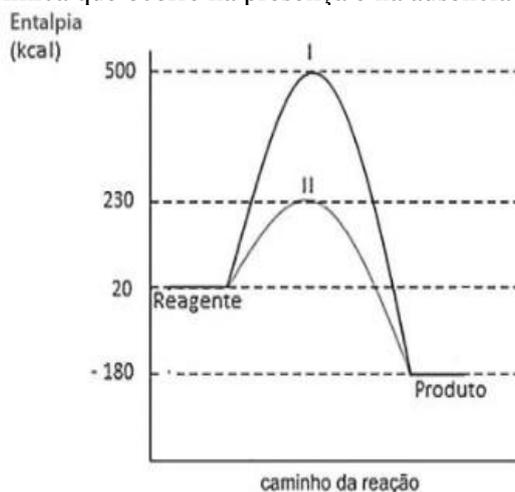
A alternativa que apresenta adequadamente a comparação entre esses tempos é:

- | | | |
|----------------|-------------|-------------|
| A) $t_1 < t_2$ | $t_1 = t_3$ | $t_1 > t_4$ |
| B) $t_1 = t_2$ | $t_1 > t_3$ | $t_1 < t_4$ |
| C) $t_1 > t_2$ | $t_1 > t_3$ | $t_1 > t_4$ |
| D) $t_1 > t_2$ | $t_1 < t_3$ | $t_1 = t_4$ |

QUESTÃO 16. A urease é uma enzima que, em meio aquoso, catalisa a hidrólise da ureia em amônia e dióxido de carbono e ocorre em algumas sementes, tais como soja, melão, melancia, entre outras. A reação descrita está representada na equação:



O gráfico representa uma reação química que ocorre na presença e na ausência de um catalisador.

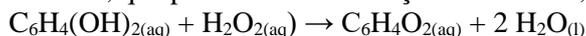


- A) Qual dos caminhos da reação (I ou II), indicados na figura, ocorre na presença de um catalisador? Justifique sua resposta.

B) Calcule o valor das energias de ativação das reações direta e inversa

C) Calcule o calor envolvido na reação, em kcal

QUESTÃO 17. O “besouro bombardeiro” espanta seus predadores expelindo uma solução quente. Quando ameaçado, em seu organismo ocorre a mistura de soluções aquosas de hidroquinona, peróxido de hidrogênio e enzimas, que promovem uma reação exotérmica, representada por:

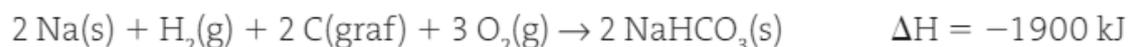
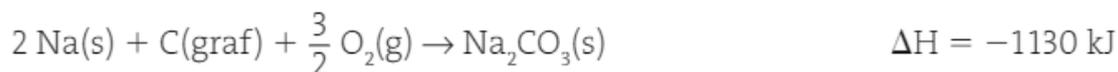


O calor envolvido nessa transformação pode ser calculado, considerando-se os processos:

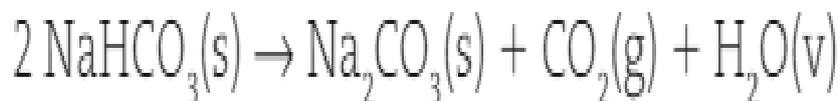


Assim sendo, o calor envolvido na reação que ocorre no organismo do besouro é de:

QUESTÃO 18. Observe as equações a seguir, que representam a formação de algumas substâncias.

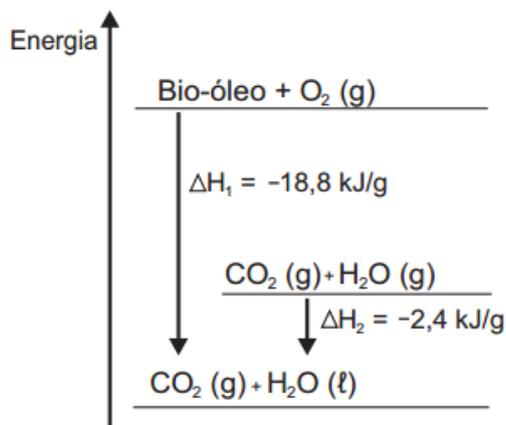


Quando o bicarbonato de sódio é utilizado como fermento, ocorre a sua decomposição e a liberação de gás carbônico, como representado a seguir.



Com base nas informações, calcule a entalpia de decomposição do bicarbonato.

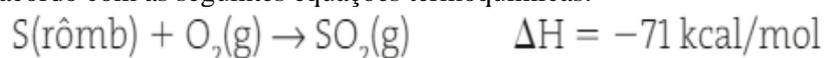
QUESTÃO 19. O aproveitamento de resíduos florestais vem se tornando cada dia mais atrativo, pois eles são uma fonte renovável de energia. A figura representa a queima de um bio-óleo extraído do resíduo de madeira, sendo ΔH_1 a variação de entalpia devido à queima de 1g desse bio-óleo, resultando em gás carbônico e água líquida, e ΔH_2 a variação de entalpia envolvida na conversão de 1g de água no estado gasoso para o estado líquido.



Calcule a variação de entalpia, em kJ, para a queima de 5 g desse bio-óleo resultando em CO_2 (gasoso) e H_2O (gasoso).

QUESTÃO 20.

O enxofre é um sólido amarelo encontrado livre na natureza (estado nativo) na forma alotrópica de enxofre rômbo. Em condições reacionais específicas, o enxofre rômbo reage com o gás oxigênio, podendo formar dois óxidos diferentes, de acordo com as seguintes equações termoquímicas:



Com base nessas informações, determine a entalpia de formação do trióxido de enxofre (SO_3) representada a seguir:

