

“

CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE QUÍMICA

| 21022

Período de Realização

Decorre de 22 a 28 de Novembro de 2021

Data de Limite de Entrega

28 de Novembro de 2021, até às 23h55 de Portugal Continental

Conteúdos

Constituição da matéria, Propriedades periódicas, Ligação química, Forças intermoleculares, Estudo de Soluções, Reações Químicas, Equilíbrio Químico, Equilíbrio ácido-base, Equilíbrio de solubilidade.

Competências

Deve demonstrar capacidades para:

- atitude de pesquisa metódica;
- exprimir os conceitos em linguagem precisa do ponto de vista científico;
- desenvolver a capacidade de observação objetiva dos fenómenos;
- desenvolver a capacidade de formular hipóteses.
- o conhecimento de factos e conceitos relativos à constituição e estrutura da matéria e a propriedades e transformações das substâncias;
- aplicação dos conceitos fundamentais de química na resolução de questões em situações conhecidas e em situações novas;
- reconhecer o contributo da química para o progresso da humanidade, para o controlo e melhoria do ambiente e para a apreciação crítica e consequente escolha de produtos de consumo;
- praticar uma linguagem científica adequada através do uso da terminologia científica;

Trabalho a desenvolver

Este e-folio consiste em duas partes distintas:

Parte I (0,5 valores) – consiste na realização de uma questão aberta para a qual deve procurar dar uma resposta objetiva e rigorosa, que não devem exceder uma página.

Parte II (3,5 valores) – consiste de seis exercícios de resolução numérica e deve apresentar todos os cálculos que efetuar. Dar-se-á particular atenção ao rigor no uso dos termos científicos.

PARTE I

Questão 1 (0,5V)

Na sequência da Conferência das Alterações Climáticas das Nações Unidas (COP26) identifique um composto que foi, ou é um problema, para a questão ambiental. Tenha em consideração as alterações que este composto proporcionou ou proporcionará à nossa sociedade, modo de vida e evidencie o impulso tecnológico/conhecimento que tenha proporcionado. Sugira uma solução para o problema que enunciou. Justifique a sua escolha num texto que não deve exceder 1 página (ou 400 palavras). Ao exemplo que ilustrar, escreva a sua fórmula química, desenhe a sua estrutura, calcule a sua massa molecular e enumere uma propriedade física à sua escolha.

PARTE II

Questão 2 (0,5V)

Desde o início do ano de 2020, o Remdesivir tem vindo a ser testado nos Estados Unidos da América como um antiviral experimental para o tratamento da COVID-19, e foi mesmo autorizado pela Food and Drug Administration (FDA) para uso em pacientes hospitalizados com estado grave. Este antiviral tem-se mostrado eficaz, diminuindo o tempo de recuperação do paciente.

Sabendo que o Remdesivir tem a fórmula molecular $C_{n}H_{35}N_6O_8P$ e a sua massa molar é de 602.585 g/mol.

Quantos átomos de carbono estão presentes na sua fórmula? Apresente os cálculos efetuados.

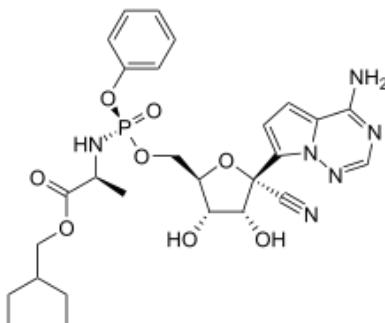
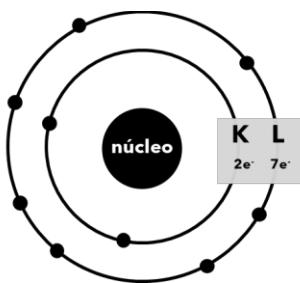


Figura 1. Representação da estrutura molecular do remdesivir.

Questão 3 (0,5v)

Niels Bohr apresentou um modelo que representa o átomo com um núcleo de protões no centro e eletrões girando numa órbita ao redor deste. O seguinte modelo de Bohr contém nove eletrões em órbita e um núcleo de nove protões.

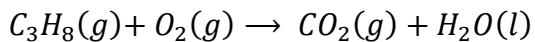


- a) O que representam as letras K e L?
- b) Que elemento está representado neste modelo atómico?
- c) Qual seria o seu peso atómico?
- d) Como representaria um átomo neutro de magnésio, usando o modelo de Bohr?
- e) O modelo de Bohr está ligado à Mecânica Quântica e apresenta diversas lacunas e aberrações. Identifique e descreva sucintamente (um ou dois parágrafos) o modelo que lhe sucede.

Questão 4 (0,50v)

O propano (C_3H_8) é o combustível mais usado nas comuns botijas de campismo.

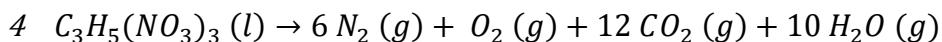
- a) Acerte a equação química que traduz a transformação que ocorre quando este é queimado:



- b) Calcule a massa de dióxido de carbono produzida quando 100 g de propano são queimadas.

Questão 5 (0,5v)

O efeito explosivo da nitroglicerina, $C_3H_5(NO_3)_3$, está associado ao volume de gases produzidos na reação química que é representada por:



- Sabendo que se usou 950 g de nitroglicerina, determine a quantidade máxima de gases que se pode libertar.
- Identifique os gases que se libertam.
- Calcule o rendimento da reação, admitindo que se obtêm 760 g de produtos de reação.

Dados: $M(C_3H_5(NO_3)_3) = 227 \text{ g/mol}$

Questão 6 (0,5v)

Uma solução de 50 L de HCl com concentração 0,05 M foi titulada com NaOH (0,10 M). Tenha em atenção a seguinte tabela:

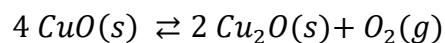
Tabela 1 – Variação do pH durante a titulação da solução de HCl com NaOH.

V(NaOH), mL	pH	V(NaOH), mL	pH
0,00	(a)	25,00	7,00
5,00	1,44	25,01	9,12
10,00	(b)	25,10	10,12
15,00	1,81	26,00	11,12
20,00	2,15	30,00	11,82
24,00	2,87	35,00	12,07
24,90	3,57	40,00	12,22
24,99	4,88	45,00	12,32
25,00	7,00	50,00	12,40

- Antes de se ter adicionado qualquer base qual é o pH da solução?
- Tendo em conta os valores da tabela desenhe e comente o gráfico da curva de titulação deste ácido forte com uma base forte.

Questão 7 (1,0v)

Tenha em consideração a seguinte equação química:



No início, o sistema é apenas constituído por 0,16 mol de óxido de cobre(II), num recipiente fechado, com o volume de 2,0 dm³, e à temperatura de 1024 °C. A esta temperatura a pressão da mistura reacional em equilíbrio é de 0,49 atm.

- Determine a fração de CuO que se decompôs até ser atingido o estado de equilíbrio.
- Indique, justificando, como evoluiria o sistema se o volume do recipiente diminuísse.

FIM

Recursos

Textos compilados pelo docente desta Unidade curricular. Poderá ainda consultar a bibliografia complementar sugerida no Plano de Unidade Curricular.

Critérios de avaliação e cotação

Na avaliação será dada particular atenção:

- Ao uso de linguagem precisa do ponto de vista científico;
- À capacidade de observação objetiva de fenómenos e formulação de hipóteses;
- Ao uso de informação recolhida em outras fontes devidamente referenciadas;
- À aplicação de conceitos fundamentais de química na resolução de questões em situações conhecidas e em situações novas.

Parte I (5 pontos), Parte II (35 pontos).

Total: 40 pontos = 4,0 valores

Normas a respeitar

O seu E-fólio deve ser submetido em formato digital (Pdf - preferencialmente, Word) e não deve ultrapassar 10 páginas A4 redigidas em Times New Roman ou equivalente, tamanho de letra 12. O espaçamento entre linhas deve corresponder a 1,5 linhas. Todas as páginas do documento devem ser numeradas. Note que deve sempre referenciar as fontes utilizadas, nomeadamente de sites e outros materiais retirados da net.

Nomeie o ficheiro com o seu **número de estudante**, seguido da identificação do E-fólio, segundo o exemplo apresentado: **000000efolioA**.

Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo E-fólio A até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

O ficheiro a enviar não deve exceder 8 MB.

Votos de bom trabalho!

Tiago Fernandes