



**COLÉGIO
DE GAIA**

*Só com a luz do saber
se alcança a vitória.*

Prova Escrita de Física e Química A

10º Ano de Escolaridade

Turma MDI/AQB2

9 páginas

Duração da Prova: 90 minutos

21 de janeiro 2021

Nome: _____

Nº. _____

Classificação: _____

Professor: _____

Encarregado de Educação: _____

Cofinanciado por:

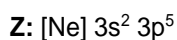
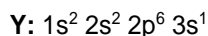
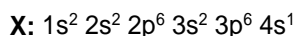


TABELA PERIODICA

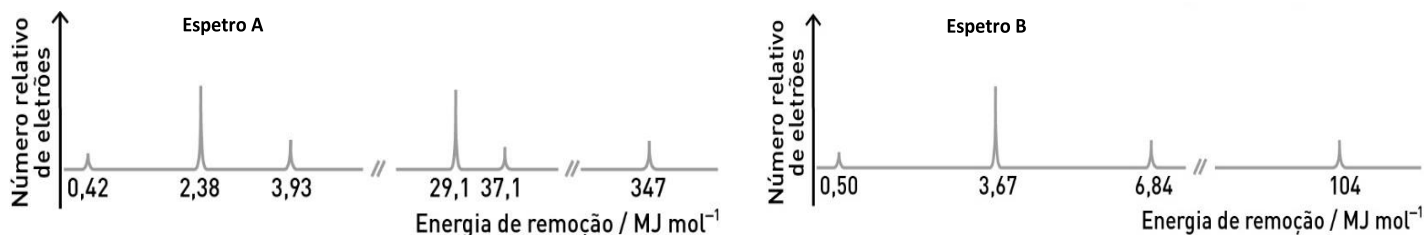
1		2										3										13										14				15		16		17		18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	H 1,01																															5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	2	He 4,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Grupo I

Considere os elementos químicos X, Y e Z, em que as letras não representam os verdadeiros símbolos químicos dos elementos, com as seguintes configurações eletrónicas:



(6 pts) 1. Associe um elemento (X, Y ou Z) a cada um dos espectros A e B.



Espetro A: _____

Espetro B: _____

(6 pts) 2. Um átomo do elemento químico X possui...

- (A) 10 orbitais, 4 energias de remoção diferentes e 10 valores de energia de ionização.
- (B) 6 orbitais, 6 energias de remoção diferentes e 19 valores de energia de ionização.
- (C) 10 orbitais, 6 energias de remoção diferentes e 19 valores de energia de ionização.
- (D) 6 orbitais, 4 energias de remoção diferentes e 10 valores de energia de ionização.

(6 pts) 3. Selecione a opção que contém os termos que completam a seguinte frase.

Os eletrões do átomo do elemento X estão distribuídos por _____ níveis e _____ subníveis.

- (A) ... 2 ... 3 ...
- (B) ... 4 ... 6 ...
- (C) ... 3 ... 2 ...
- (D) ... 3 ... 4 ...

Grupo II

1. Mendeleev usou o prefixo eka- para nomear provisoriamente elementos desconhecidos que viriam a ocupar, na Tabela Periódica, o lugar abaixo de elementos já conhecidos na época. Dois desses elementos foram o eka-alumínio e do eka-silício.

(6 pts) 1.1. As propostas de Mendeleev para a organização dos elementos químicos numa tabela

- (A) ... eram fechadas à incorporação de novos elementos.
- (B) ... incluíam todos os elementos conhecidos atualmente.
- (C) ... não incluíam a existência de lugares vazios.
- (D) ... previam a existência de novos elementos.

1.2. Abaixo pode ver um excerto da Tabela Periódica dos elementos químicos.

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
44,96	47,87	50,94	52,00	54,85	55,85	58,93	58,69	63,55	65,41

(6 pts) 1.2.1. Na Tabela Periódica os elementos químicos estão ordenados por ordem crescente de ...

- (A) ... massa atómica relativa, uma consequência dos trabalhos de Mendeleev.
- (B) ... massa atómica relativa, uma consequência dos trabalhos de Moseley.
- (C) ... número atómico, uma consequência dos trabalhos de Mendeleev.
- (D) ... número atómico, uma consequência dos trabalhos de Moseley.

(6 pts) 1.2.2. Selecione a opção que permite completar a seguinte frase.

A Tabela Periódica atual está organizada em _____ grupos, _____ períodos e em _____ blocos de acordo com a configuração eletrónica dos 118 elementos que a constituem.

- (A) ... dezoito ... sete ... três ...
- (B) ... dezoito ... sete ... quatro ...
- (C) ... sete ... dezoito ... três ...
- (D) ... sete ... dezoito ... quatro ...

Grupo III

Quando olhamos à nossa volta, por exemplo num passeio pelo campo, podemos ver rochas, a água que corre num rio, ou respirar o ar. As rochas poderão ter silício, cálcio e carbono. A água é constituída por moléculas com dois átomos de hidrogénio e um de oxigénio, e pode ter dissolvidos minerais, como o magnésio, ou o sódio. Ao respirarmos inalamos moléculas de oxigénio, que irão fluir no nosso sangue, onde também corre ferro. Têm cálcio os nossos ossos, flúor os nossos dentes, magnésio os músculos e fósforo o nosso cérebro. Tudo à nossa volta e nós mesmos somos constituídos por átomos.

Adaptado de <https://divulgacao.iastro.pt/pt/feature/estrelas-que-brilham-no-tempo-fred-hoyle-e-william-fowler/>

(6 pts) 1. Dos elementos químicos apresentados no texto identifique:

Um metal alcalino _____ e um halogénio _____.

(6 pts) 2. Um elemento químico que apresente a configuração eletrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ localiza-se, na Tabela Periódica, no...

- (A) ... 5º período e no grupo 3.
- (B) ... 3º período e no grupo 5.
- (C) ... 3º período e no grupo 13.
- (D) ... 3º período e no grupo 15.

Cofinanciado por:

(6 pts) 3. A opção que corresponde à ordenação dos raios atômicos, r , dos átomos dos elementos silício, carbono e oxigénio é...

- (A) ... $r(\text{silício}) > r(\text{carbono}) > r(\text{oxigénio})$.
- (B) ... $r(\text{silício}) > r(\text{oxigénio}) > r(\text{carbono})$.
- (C) ... $r(\text{carbono}) > r(\text{oxigénio}) > r(\text{silício})$.
- (D) ... $r(\text{oxigénio}) > r(\text{carbono}) > r(\text{silício})$.

(6 pts) 4. Um ião dipositivo, no estado fundamental, tem a configuração eletrónica $[\text{Ne}] 3s^2 3p^6$. Indique o símbolo químico do elemento representativo que pode formar este ião.

Grupo IV

Considere o excerto de Tabela Periódica representado na figura seguinte.

	1	2		13	14	15	16	17	18
1	H								He
2	Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg							
4	K	Ca							

(6 pts) 1. Selecione a opção que completa corretamente a seguinte frase.

Da distribuição eletrónica do oxigénio, ${}^8\text{O}$, e do flúor, ${}^9\text{F}$, pode concluir-se que...

- (A) ... têm diferente número de eletrões de valência e igual número de orbitais totalmente preenchidas.
- (B) ... têm o mesmo número de eletrões de valência e diferente número de subníveis eletrónicos.
- (C) ... têm diferente número de eletrões no cerne e igual número de níveis eletrónicos.
- (D) ... têm o mesmo número de eletrões no cerne e diferente número de prótons.

(6 pts) 2. Das seguintes afirmações selecione a verdadeira.

- (A) O néon possui uma baixa reatividade por apresentar seis eletrões no último nível.
- (B) O néon possui uma elevada reatividade por apresentar uma configuração eletrónica quimicamente estável.
- (C) O néon possui uma elevada reatividade por apresentar seis eletrões no último subnível.
- (D) O néon possui uma baixa reatividade por apresentar uma configuração eletrónica quimicamente estável.

(6 pts) 3. Uma configuração eletrónica possível para um átomo do elemento químico Na, num possível estado excitado, é...

- (A) ... $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- (B) ... $1s^2 2s^1 2p^6 3s^2$
- (C) ... $1s^2 2s^1 2p^7 3s^1$
- (D) ... $1s^2 2s^2 2p^6$

(10 pts) 4. Explique porque é que o átomo de flúor apresenta maior energia de ionização do que o átomo de oxigénio. Tenha em consideração as configurações eletrónicas desses átomos no estado fundamental.

(6 pts) 5. A energia de ionização é uma propriedade ...

- (A) ... das substâncias elementares e o ponto de fusão é uma propriedade dos elementos.
- (B) ... das substâncias elementares e o ponto de fusão também.
- (C) ... dos elementos e o ponto de fusão é uma propriedade das substâncias elementares.
- (D) ... dos elementos e o ponto de fusão também.

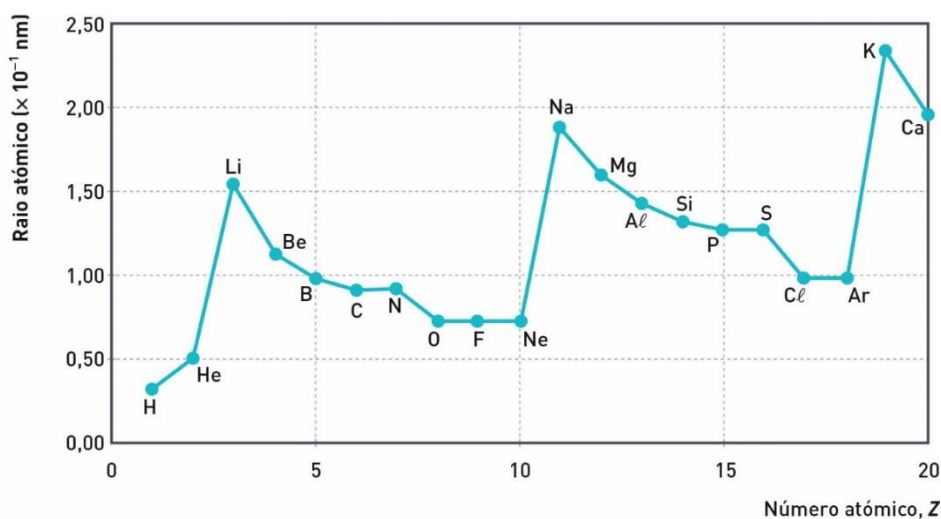
(6 pts) 6. Complete o esquema seguinte de modo a obter uma equação química que traduza a ionização de um átomo de lítio, no estado fundamental, isolado e em fase gasosa.



Grupo V

Uma das grandes vantagens da organização dos elementos na Tabela Periódica é permitir inferir as propriedades de um dado elemento a partir da sua posição nessa tabela.

O gráfico seguinte representa a variação do raio atómico em função do número atómico para os elementos químicos até $Z = 20$.



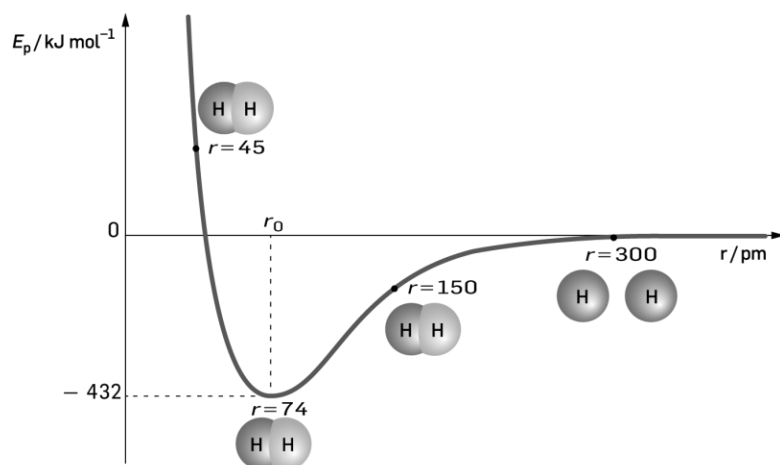
Co-financiado por:

(10 pts) 1. Com base na análise do gráfico e na configuração eletrónica dos elementos aí representados, indique, justificando convenientemente, como varia o raio atómico do conjunto de elementos de números atómicos compreendidos entre 3 e 10.

(10 pts) 2. Compare, justificando, o raio da espécie ${}_{11}\text{Na}^+$ com o raio do átomo que lhe deu origem.

Grupo VI

1. Na figura abaixo pode observar-se o gráfico da energia potencial, E_p , em função da distância internuclear, r , entre dois átomos de hidrogénio.

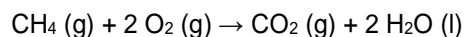


(6 pts) 1.1. O comprimento de ligação na molécula de hidrogénio é ...

- (A) ... 45 pm e o valor da energia de ligação é aproximadamente 144 kJ/mol.
- (B) ... 74 pm e o valor da energia de ligação é 432 kJ/mol.
- (C) ... 150 pm e o valor da energia de ligação é aproximadamente 278 kJ/mol.
- (D) ... 350 pm e o valor da energia de ligação é 0 kJ/mol.

(6 pts) 1.2. Indique o tipo de interações, de repulsão ou de atração, que predominam quando os átomos se encontram à distância de 45 pm.

2. Numa transformação química as substâncias reagem entre si e originam novas substâncias. Neste processo rompem-se e formam-se ligações. É o caso da combustão do metano:



(12 pts) 2.1. Escreva as fórmulas de estrutura de Lewis de cada um dos reagentes e dos produtos da reação de combustão do metano (CH_4 , O_2 , CO_2 e H_2O).

(6 pts) 3. O número de eletrões de valência numa molécula de água é ...

- (A) ... dez, dos quais cinco são não ligantes.
- (B) ... dez, dos quais quatro são não ligantes.
- (C) ... oito, dos quais cinco são não ligantes.
- (D) ... oito, dos quais quatro são não ligantes.

(10 pts) 4. Preveja, justificando com base nas posições relativas dos elementos oxigénio e enxofre na tabela periódica, qual das ligações, H–O ou H–S, presentes moléculas de água, H_2O , e de sulfureto de hidrogénio, H_2S , terá maior comprimento, na respetiva molécula.

5. O amoníaco, NH_3 , é uma substância inorgânica importante, sendo um dos compostos de nitrogénio melhor conhecidos.

(6 pts) 5.1. O que evidencia a representação da molécula de NH_3 através da notação de Lewis?

(6 pts) 5.2. A molécula de amoníaco, NH_3 , possui um número de eletrões de valência igual a...

- (A) ... 8, dos quais 6 são ligantes e 2 são não ligantes.
- (B) ... 8, dos quais 6 pares são ligantes e 2 pares são não ligantes.
- (C) ... 4, dos quais 3 são ligantes e 1 é não ligante.
- (D) ... 4, dos quais 3 pares são ligantes e 1 par é não ligante.

(6 pts) 5.2. Selecione a opção que apresenta o tipo de ligação química estabelecida entre os átomos (ou iões) que constituem o ferro, Fe, o dióxido de carbono, CO_2 (g), e o cloreto de sódio, NaCl , respetivamente.

- (A) Metálica, iónica e covalente.
- (B) Iónica, metálica e covalente.
- (C) Covalente, metálica e iónica.
- (D) Metálica, covalente e iónica.

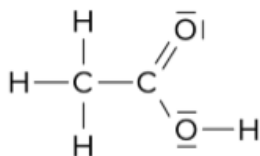
(6 pts) 6. Com base nas fórmulas de estrutura de Lewis das moléculas de diflúor, F_2 , de dinitrogénio, N_2 , e de dioxigénio, O_2 , selecione a opção correta.

- (A) Na molécula de diflúor, existe o mesmo número de eletrões ligantes e de eletrões não ligantes.
- (B) Na molécula de dioxigénio, existem quatro eletrões ligantes e dois pares de eletrões não ligantes.
- (C) Na molécula de dinitrogénio, existem três pares de eletrões ligantes e dois pares de eletrões não ligantes.
- (D) As três moléculas possuem o mesmo número de eletrões de valência.

(6 pts) 7. Comparando as ligações C-C e C=C, a ligação C=C apresenta ...

- (A) ... maior energia de ligação e menor comprimento de ligação.
- (B) ... menor energia de ligação e menor comprimento de ligação.
- (C) ... maior energia de ligação e maior comprimento de ligação.
- (D) ... menor energia de ligação e maior comprimento de ligação.

8. O ácido etanoico, vulgarmente conhecido por ácido acético, é um dos componentes do vinagre. A sua fórmula de estrutura é:



(4 pts) 8.1. Que tipo de ligação se estabelece em cada ligação carbono-oxigénio?

(3 pts) 8.2. Indique o número de eletrões não partilhados que existem nesta molécula

(3 pts) 8.3. Quantos pares eletrónicos de valência contribuem para a ligação química em cada molécula de ácido acético?

FIM