

PARTE I

Cotação

1.

O corpo humano é uma máquina deslumbrante, formada por biliões de células que trabalham em conjunto para que possamos respirar, andar, pensar, falar... Estas células unem-se para formar tecidos que, por sua vez, constituem órgãos como o estômago, o cérebro ou o coração.

Mas como funcionam estes órgãos? Há processos físicos e químicos envolvidos no seu funcionamento?

1.1. Sangue: o sangue é um líquido opaco, de cor vermelha, sendo composto por uma parte líquida, o plasma, e por elementos corpusculares, nomeadamente, glóbulos brancos, glóbulos vermelhos e plaquetas.

Seleciona a única opção onde são referidas apenas misturas coloidais.

- (A) Sangue, leite não homogeneizado, maionese.
- (B) Sangue, ar, granito.
- (C) Sangue, água mineral gaseificada, granito.
- (D) Sangue, cobre, chá.

4 pontos

1.2. Ossos: os ossos são as partes duras e resistentes, de formas e tamanhos muito diversos, que constituem o esqueleto. São compostos por tecido vivo que se mantém em constante atividade e sobre o qual se depositam minerais que lhe conferem a sua elevada dureza. O cálcio, ${}^{40}_{20}\text{Ca}$, e o fósforo, ${}^{31}_{15}\text{P}$, são dois destes minerais. Atendendo à distribuição eletrónica destes elementos, seleciona a opção correta.

- (A) O cálcio tem tendência a formar iões binegativos, pois situa-se no 2.º grupo da TP.
- (B) O fósforo tem tendência a formar iões positivos, pois tem 5 eletrões de valência.
- (C) O fósforo tem tendência a formar iões negativos, pois trata-se de um metal.
- (D) O cálcio tem tendência a formar iões bipoisitivos, pois tem 2 eletrões de valência.

4 pontos

1.3. Pulmões: constituem os órgãos fundamentais da respiração, estando a função respiratória assegurada pelos alvéolos pulmonares, onde se dão as trocas gasosas. Quando o oxigénio atravessa a membrana pulmonar, é distribuído a todo o corpo pelo sangue. O oxigénio liga-se à proteína hemoglobina existente no sangue, conferindo ao sangue arterial uma cor vermelha mais clara e intensa devido à produção da oxiemoglobina, de acordo com a equação química abaixo apresentada, sendo depois distribuído a todas as células do corpo humano.



Seleciona a opção que permite escrever uma afirmação correta.

“A produção de oxiemoglobina trata-se de uma reação química, porque...”

- (A) ... há formação de novas substâncias – a que chamamos produtos da reação – a partir das iniciais – a que chamamos reagentes.”
- (B) ... há alteração de propriedades físicas das substâncias presentes, mas sem formação de novas substâncias.”
- (C) ... há formação de novas substâncias – a que chamamos reagentes – a partir das iniciais – a que chamamos produtos da reação.”
- (D) ... há produção de novas substâncias, mas as propriedades físicas e químicas mantêm-se.”

4 pontos

1.4. Pele: este é o maior órgão do corpo humano. As suas principais tarefas são: conservar as substâncias benéficas, afastar as prejudiciais e controlar a temperatura do corpo. A pele renova-se. Contudo, algumas substâncias produzem queimaduras e feridas tão graves que a pele não é capaz de produzir novas células com a rapidez necessária.

Muitas das substâncias usadas nos laboratórios químicos são corrosivas, ou seja, atacam os tecidos vivos, nomeadamente, a pele, devendo-se tomar cuidados especiais no seu manuseamento e rotular adequadamente os frascos que as contêm.

Seleciona a opção que traduz a correta associação entre os elementos das colunas I, II e III.

Coluna I	Coluna II	Coluna III
I 	A – Corrosivo	1 – Manter longe de chamas.
II 	B – Inflamável	2 – Não respirar os seus vapores. Usar máscara.
III 	C – Nocivo	3 – Usar luvas de proteção durante o seu manuseamento.

(A) I – A – 1

II – B – 2

III – C – 3

(B) I – A – 1

II – C – 3

III – B – 2

(C) I – B – 1

II – C – 2

III – A – 3

(D) I – B – 3

II – A – 2

III – C – 1

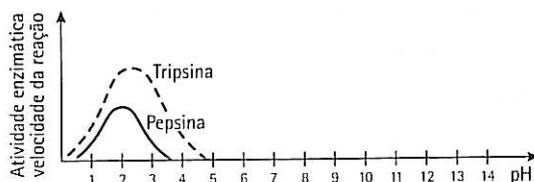
1.5. Estômago: é uma cavidade do tubo digestivo que através dos seus movimentos e da ação de sucos gástricos desfaz o bolo alimentar.

Ao receber o alimento, o estômago é estimulado a produzir ácido clorídrico. A elevada acidez obtida é necessária para o processo de digestão das proteínas. Já no intestino delgado, o meio é alcalino ou básico.

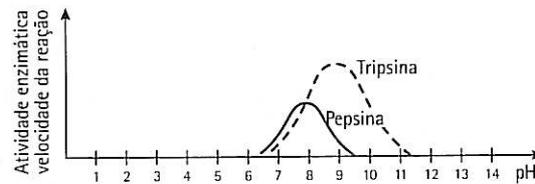
Quer no estômago quer no intestino delgado atuam enzimas como biocatalisadores, isto é, substâncias que aumentam a velocidade das reações químicas digestivas, sendo a sua velocidade afetada pelo pH do meio.

Sabendo que a enzima pepsina atua no estômago e que a tripsina atua no intestino delgado, seleciona o gráfico que melhor representa a influência do pH na ação destas enzimas.

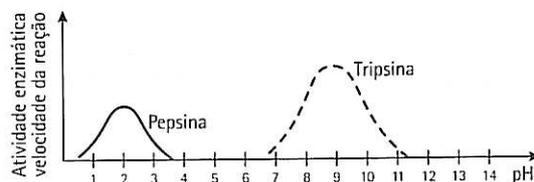
(A)



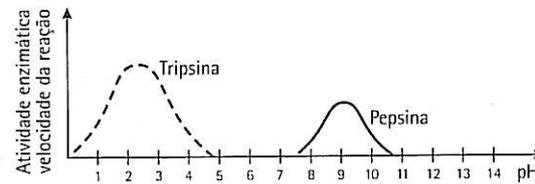
(B)



(C)



(D)



1.6. Fígado: é a maior glândula do corpo humano. É indispensável para o funcionamento do nosso organismo, pois além de produzir açúcar para obter energia, também armazena vitaminas e minerais, purifica o sangue e auxilia na digestão de certos alimentos. O ácido láctico, $C_3H_6O_3$, obtido como produto do metabolismo do nosso organismo, é removido através da ação do fígado.

Seleciona a opção que contém os termos que devem substituir as letras (a), (b) e (c), respetivamente, de modo a obter uma afirmação cientificamente correta.

“O ácido láctico é uma (a), sendo cada molécula constituída por três átomos de (b), (c) átomos de hidrogénio e três átomos de oxigénio.”

- (A) ... substância composta ... cálcio três
- (B) ... substância composta ... carbono ... seis
- (C) ... substância elementar ... carbono ... seis
- (D) ... substância elementar ... cálcio ... seis

1.7. Glândulas sudoríparas: estas glândulas, existentes na pele, são essenciais para a realização de processos fundamentais, tais como a termorregulação do organismo através da produção de suor. O escurecimento da pele surgiu ao longo da evolução do ser humano como forma de proteger as glândulas sudoríparas da ação dos raios ultravioleta. Tal escurecimento da pele deve-se a uma reação de fotólise, durante a qual ocorre a produção de uma proteína – a melanina, substância responsável pela coloração da pele e dos cabelos.

Seleciona a opção que traduz uma associação correta entre as colunas I e II.

- (A) A – 1; B – 3; C – 2.
- (B) A – 2; B – 1; C – 3.
- (C) A – 3; B – 2; C – 1.
- (D) A – 3; B – 1; C – 2.

Coluna I	Coluna II
A – Fotólise	1 – Transformação química por ação do calor
B – Termólise	2 – Transformação química por ação da corrente elétrica
C – Eletrólise	3 – Transformação química por ação da luz

1.8. Cordas vocais: a fala é assegurada pelas cordas vocais, as quais consistem em duas tiras elásticas na abertura da laringe. O ar que vem dos pulmões, ao passar através delas, quando estas estão contraídas, faz com que vibrem, criando um som, que é depois “moldado” pelos dentes, pela língua e pelos lábios, de modo a obterem-se as consoantes e as vogais.

Considera a figura 1 que representa duas ondas sonoras, A e B, que se propagam no ar.

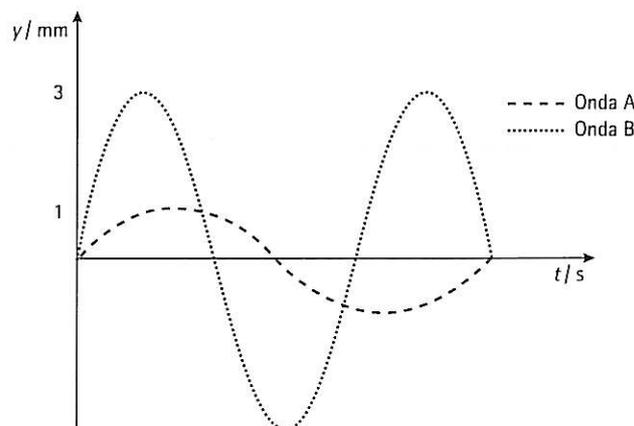


Figura 1

Seleciona a opção que traduz corretamente a relação entre as amplitudes das ondas A e B.

- (A) $\frac{A_B}{A_A} = 2$
- (B) $\frac{A_B}{A_A} = 0,5$
- (C) $\frac{A_B}{A_A} = 3$
- (D) $\frac{A_B}{A_A} = 0,25$

1.9. Ouvido: este é o órgão da audição. As ondas sonoras são recebidas pelo ouvido externo, atingindo o tímpano através do canal auditivo. Este, ao vibrar, transmite essa vibração a um conjunto de três pequenos ossos que lhe estão ligados, os quais têm como função amplificar a vibração. Estas vibrações são transformadas em impulsos nervosos, os quais são transportados pelo sistema nervoso até ao cérebro.

O ouvido humano só permite distinguir dois sons se estes tiverem um intervalo de tempo entre si de pelo menos 0,1 segundo.

Considerando que a velocidade de propagação do som no ar em condições normais é de 340 m/s, e atendendo à figura 2 representada, seleciona a única opção que permite obter uma afirmação correta.

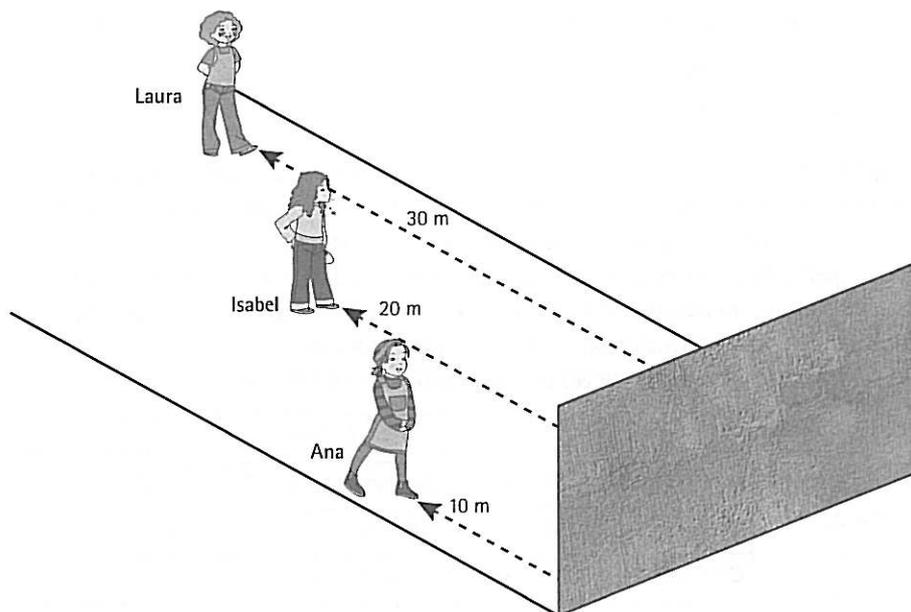


Figura 2

“Após emitirem um grito, vão ouvir o seu eco...”

- (A) ... apenas a Ana.”
- (B) ... a Ana e a Isabel.”
- (C) ... a Isabel e a Laura.”
- (D) ... apenas a Laura.”

1.10. Olhos: a visão realiza-se através destes órgãos. Conseguimos ver os objetos à nossa volta porque a luz que neles incide é refletida ou porque eles próprios produzem luz. Os olhos captam e focam essa luz, transformando-a em milhões de sinais nervosos que são enviados quase instantaneamente para o cérebro. Só depois de o cérebro interpretar estas mensagens é que “vemos” o objeto.

Observa o esquema da figura 3 que representa o olho humano.

Seleciona a opção que associa corretamente os números da figura 3 à designação da parte constituinte do olho.

- (A) 1 – Pupila; 2 – Cristalino; 3 – Nervo ótico; 4 – Íris.
- (B) 1 – Íris; 2 – Pupila; 3 – Nervo ótico; 4 – Cristalino.
- (C) 1 – Cristalino; 2 – Pupila; 3 – Nervo ótico; 4 – Íris.
- (D) 1 – Cristalino; 2 – Pupila; 3 – Íris; 4 – Nervo ótico.

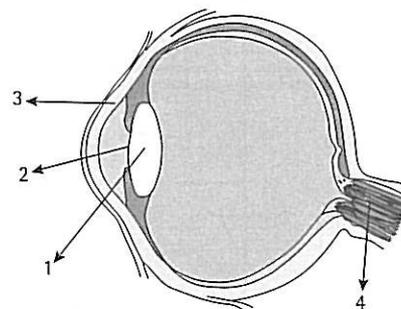
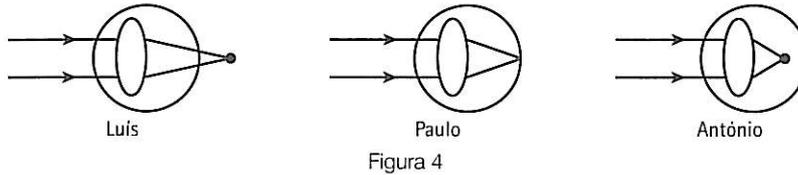


Figura 3

1.11. Retina: é uma membrana que se situa na parte mais interna do globo ocular. É nela que se situam as células nervosas sensíveis à luz – os cones e os bastonetes –, as quais permitem distinguir, com nitidez, cores e luminosidade. A maioria dos problemas de visão deve-se a anomalias de focagem de luz na retina. Observa a figura 4 onde estão representados os esquemas de formação das imagens nos olhos de três indivíduos.

4 pontos



Selecciona a opção que indica quem necessita de consultar um oftalmologista.

- (A) O Luís e o Paulo. (B) O António e o Paulo.
 (C) O Luís e o António. (D) Nenhum deles.

1.12. Coração: este órgão é responsável por manter o fluxo regular de sangue em todo o nosso organismo.

4 pontos

Quando ocorre um ataque cardíaco, este pode ser atribuído ao facto de as cavidades do coração não conseguirem bombear o sangue devido a uma descoordenação no movimento de contração e descontração dos seus músculos. Para se restabelecer rapidamente o ritmo cardíaco normal, existem, nas unidades de socorro, aparelhos eléctricos designados por desfibriladores, que transferem para o doente quantidades de energia eléctrica de cerca de 200 J em 0,002 segundo. Sabendo que a diferença de potencial média à saída deste aparelho é de 5000 V, selecciona a opção que indica o valor correto da intensidade da corrente a que o doente fica sujeito durante a descarga eléctrica.

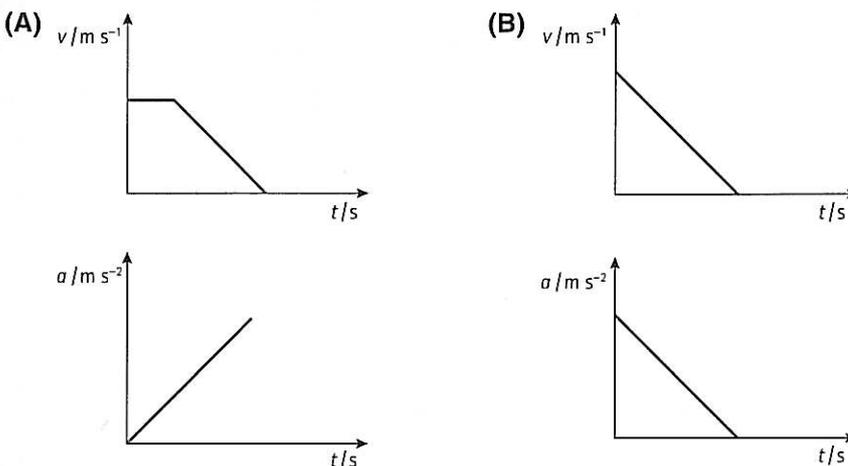
- (A) 12 A (B) 25 A (C) 0,04 A (D) 20 A

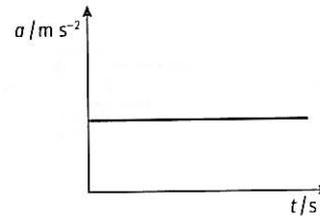
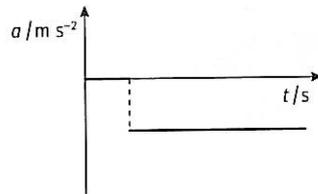
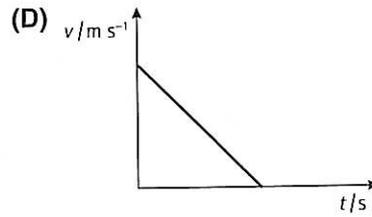
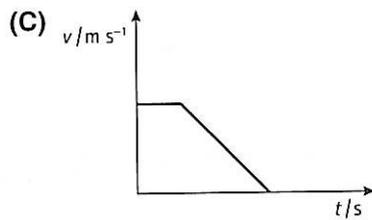
1.13. Cérebro: é um dos órgãos que fazem parte do sistema nervoso central e que se encontra no interior do crânio. É ele que controla toda a atividade voluntária e grande parte da atividade involuntária do corpo. Assim, por exemplo, quando o condutor de um veículo se apercebe de um obstáculo, o seu cérebro vai desencadear uma reacção, demorando em média cerca de 0,7 segundo neste processo.

4 pontos

Supõe que um veículo se encontra em movimento retilíneo e uniforme, quando num dado instante o condutor se apercebe de um peão numa passadeira e é obrigado a parar, atuando sobre o carro, durante a travagem, uma força constante.

Selecciona o conjunto de gráficos que melhor representa, para a situação indicada, a variação da velocidade e da aceleração do carro em função do tempo.

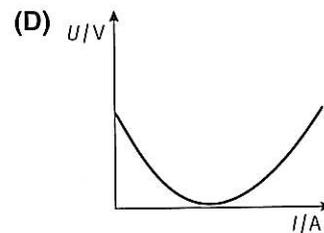
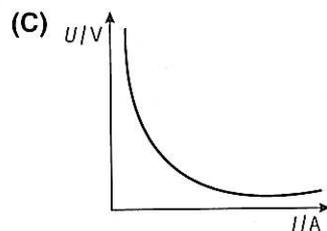
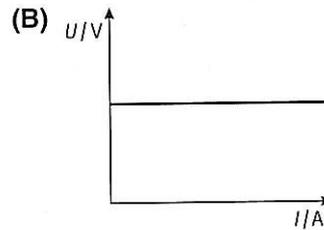
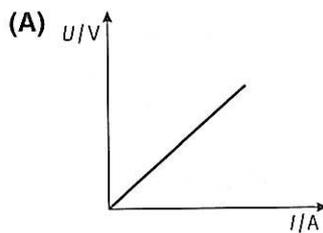




1.14. Encéfalo: corresponde a uma massa nervosa que ocupa a maior parte do cérebro, responsável pelo pensamento e pelo desencadear de ações. Comporta-se como uma rede elétrica, cujas correntes se devem a uma atividade química das células: os axónios, os quais se comportam como minúsculos geradores eletroquímicos com uma resistência elétrica própria de cerca de 2Ω .

A diferença de potencial criada por estes minigeradores é da ordem de grandeza de $5 \times 10^{-4} \text{ V}$, oscilando o seu valor de 0,10 em 0,10 segundo.

Seleciona o gráfico que corresponde à aplicação da Lei de Ohm a um circuito elétrico equivalente a uma célula cerebral.



PARTE II

1. Rins: constituem os órgãos principais do aparelho urinário e a sua função essencial é purificar o organismo, eliminando do sangue algumas substâncias prejudiciais ou inúteis. Um dos processos associados à formação da urina é a filtração do sangue, que ocorre nos glomérulos de Malpighi, onde a maior parte dos constituintes do sangue atravessa a parede dos capilares, sendo este filtrado constituído sobretudo por água e alguma glicose, aminoácidos, sais minerais e produtos azotados.

1.1. Após leitura atenta do enunciado, indica o processo físico de separação presente na formação da urina.

1.2. Para além deste processo físico de separação, usam-se, em Química, vários outros processos quando se pretende separar os componentes de uma mistura.

1.2.1. Indica o nome do processo físico representado na figura 5.

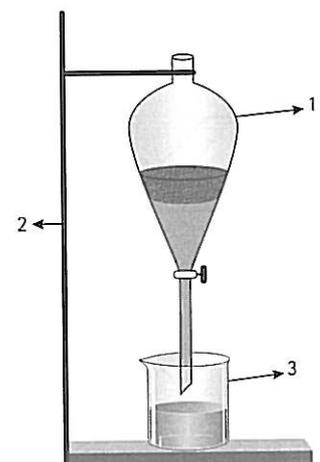


Figura 5

4 pontos

2 pontos

2 pontos

1.2.2. Legenda a figura 5, fazendo corresponder aos números indicados a designação correta do material. 3 pontos

1.2.3. Explica a aplicação deste processo físico de separação, com base nas propriedades físicas dos componentes da mistura. 2 pontos

1.3. Considera a tabela seguinte, que traduz a composição da urina num indivíduo saudável.

Composição normal da urina	
Constituintes	Massa em g/L
Cloretos	4
Sulfatos	2
Ureia	20
Ácido úrico	0,5
Pigmentos	1,05

1.3.1. Com base no enunciado inicial desta questão relativa aos rins e na tabela apresentada, indica qual é o solvente e qual(uais) é(são) o(s) soluto(s) presente(s) na urina. 3 pontos

1.3.2. Se numa amostra de 10 mL de urina tiverem sido detetados 6 mg de ácido úrico, tratar-se-á de uma amostra dentro dos parâmetros/valores normais? Justifica apresentando cálculos. 4 pontos

1.3.3. Para o bom funcionamento dos rins devemos beber muita água. Muitas vezes, no rótulo das águas engarrafadas, surge a informação: "Água da fonte: puríssima". Comenta esta expressão com base no significado que o termo "puro" tem para os químicos e na linguagem do dia a dia. 2 pontos

2. Músculos: são os órgãos responsáveis pelos movimentos. Cada um deles é formado por feixes de células musculares alongadas.

Quando temos muito frio, começamos a tremer, o que significa que os nossos músculos contraem-se involuntariamente. Isto liberta energia, ou seja, produz um efeito térmico que mantém o nosso corpo quente.

2.1. Também a corrente elétrica ao passar num condutor produz efeito térmico. Indica quais são os outros dois efeitos principais associados à passagem da corrente elétrica num condutor. 2 pontos

2.2. Indica, justificando, qual o processo físico de transferência de energia sob a forma de calor que ocorre quando uma pessoa se encosta à parede metálica de um elevador. 4 pontos

3. Articulações: os ossos não podem dobrar-se. É devido às articulações que conseguimos fazer determinados movimentos. Algumas articulações deixam os ossos mover-se apenas para cima e para baixo, enquanto outras os deixam girar. Nas articulações onde os ossos que encaixam são frequentemente solicitados a mover-se, existe um líquido viscoso que humedece a articulação e reduz a fricção.

3.1. Classifica a situação apresentada, sob o ponto de vista de atrito útil ou atrito prejudicial. Justifica. 4 pontos

3.2. Um grupo de alunos pretende investigar quais os fatores que afetam a intensidade das forças de atrito. Para isso dispõem, no laboratório de Física da escola, de dois planos horizontais cuja superfície de apoio é revestida por diferentes materiais: metal polido no caso do plano A e lixa no caso do plano B.

Dispõem ainda de dois paralelepípedos de madeira, X e Y, de igual volume, mas com massa diferente: massa de Y = 2 × massa de X.

Numa primeira experiência, puxaram o paralelepípedo X ao longo dos planos A e B, de modo que este se movesse com velocidade constante, e leram num instrumento adequado a intensidade da força exercida em ambas as situações (ver figura 6).

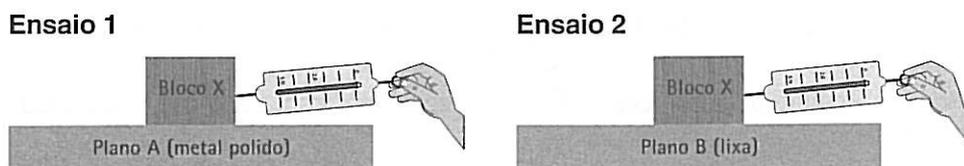


Figura 6

- 3.2.1. Indica o nome do instrumento usado para medir a intensidade da força aplicada. 2 pontos
- 3.2.2. Explica por que motivo só se deve fazer a leitura da força quando a velocidade do corpo é constante. 3 pontos
- 3.2.3. Associa as leituras dos aparelhos 1 e 2 (figuras 7 e 8, respetivamente) às montagens do plano A ou do plano B da figura 6, justificando. 4 pontos

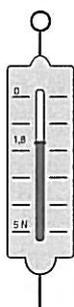


Figura 7 - Aparelho 1

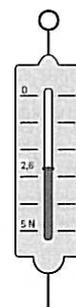


Figura 8 - Aparelho 2

- 3.2.4. Na segunda parte da experiência, usaram apenas o plano A, onde apoiaram os blocos X e Y, de acordo com o esquema da figura 9. 4 pontos

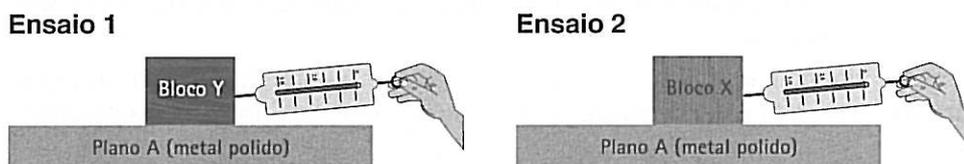


Figura 9

Seguiram o mesmo procedimento da primeira experiência, puxando até os blocos se deslocarem com velocidade constante.

Conclui, justificando, a qual dos ensaios corresponde o maior valor da leitura da força.

- 3.2.5. Por último, os alunos apoiaram sobre o plano A o bloco X. Inicialmente, foi apoiado sobre a sua face de maior área e de seguida sobre a sua face de menor área (figura 10). Puxaram, tal como nas situações anteriores, e leram os valores da força. Indica, explicando, as conclusões a que os alunos chegaram em relação a esta última experiência. 3 pontos

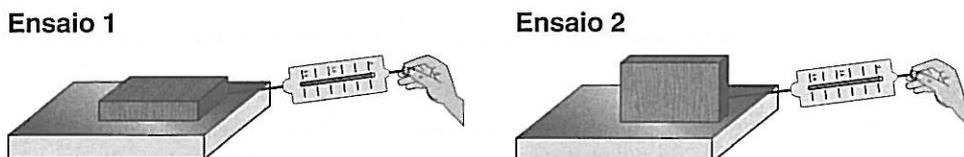


Figura 10

FIM

Proposta de resolução

PARTE I

1. 1.1. (A).

Muitos dos materiais com que lidamos no dia a dia são misturas de substâncias.

Dentro destas misturas, existem aquelas em que é fácil distinguir à vista desarmada os seus componentes (ou pelo menos alguns deles) – chamamos a estas misturas heterogéneas.

Existem outras, nas quais é impossível distinguir os seus componentes, ainda que recorramos a instrumentos de ampliação, como, por exemplo, a lupa ou o microscópio. Chamamos a estas misturas homogéneas ou soluções.

Por último, existem algumas misturas denominadas coloidais, que à vista desarmada parecem homogéneas mas que, na verdade, quando observadas com uma lupa ou um microscópio, permitem a identificação de alguns dos seus componentes. Nas misturas coloidais, o diâmetro das partículas é da ordem de 0,01 mm a 0,00001 mm, sendo superior ao diâmetro médio das partículas que constituem as misturas homogéneas, mas inferior, obviamente, ao diâmetro médio das partículas que constituem as misturas heterogéneas.

Grande parte dos compostos derivados do leite são misturas coloidais, pois é sempre possível identificar as gotículas de gordura ao microscópio.

1.2. (D).

Atendendo aos números atómicos indicados para o cálcio e para o fósforo, e fazendo a respetiva distribuição eletrónica, observa-se:



– O cálcio apresenta 2 eletrões de valência e, por isso, localiza-se no grupo 2 da TP, ou seja, pertence à família dos metais alcalinoterrosos.

– O fósforo apresenta 5 eletrões de valência (ou seja, 5 eletrões no último nível de energia) e, por isso, estando no 3.º período (uma vez que possui 3 níveis energéticos em preenchimento), teremos de somar 10 a este número para obter o grupo a que este elemento pertence. Assim, conclui-se que o fósforo pertence ao grupo 15 da TP e, portanto, é um não metal.

Por outro lado, para o cálcio, tendo 2 eletrões de valência, é mais fácil perdê-los e ficar com o nível anterior completamente preenchido, o que lhe confere uma grande estabilidade, do que ganhar 6 eletrões para completar o seu 4.º nível.

Assim, o cálcio dará origem a iões bipoisitivos, ao contrário do fósforo, que terá tendência a captar 3 eletrões para ficar com 8 eletrões de valência no último nível, verificando-se assim que a sua tendência será a de formar iões trinegativos.

1.3. (A).

Na Natureza são inúmeras as transformações que detetamos nos materiais à nossa volta. Mas nem todas são do mesmo tipo.

Em algumas situações, como, por exemplo, rasgar uma folha de papel ou derreter um cubo de gelo, só se alteram algumas das características físicas das substâncias iniciais, nomeadamente, o seu estado de divisão ou o seu estado físico. Não surgem, no entanto, novas substâncias: trata-se de transformações físicas.

Noutras situações, ocorre a formação de substâncias com propriedades diferentes das iniciais, ou seja, formam-se novas substâncias. Dizemos que se trata de uma transformação química. Estas novas propriedades são, por vezes, facilmente detetáveis através de evidências, como, por exemplo:

- alteração de cor;
- variação de temperatura;
- libertação de um gás;
- formação de um sólido;
- produção de um cheiro característico.

Às substâncias iniciais que reagem entre si damos o nome de reagentes; às novas substâncias que se formam chamamos produtos da reação. Ao conjunto formado pelos reagentes e pelos produtos da reação chamamos sistema reacional.

1.4. (C).

Conhecer os cuidados a ter no manuseamento de certos materiais que se usam, não só no laboratório de Química mas também em nossa casa, assim como saber fazer a leitura e interpretação de rótulos de produtos químicos é de extrema importância. Nos rótulos destes produtos existem informações importantes relativamente ao seu manuseamento, nomeadamente, símbolos de aviso quanto aos seus potenciais perigos.

1.5. (C).

Uma das propriedades químicas que se podem usar para distinguir substâncias é o seu carácter ácido, básico ou neutro.

De facto, existem substâncias que dissolvidas em água originam soluções aquosas com características diferentes:

- as soluções ácidas contêm substâncias que lhes conferem um sabor ácido;
- as soluções alcalinas ou básicas contêm substâncias que as tornam escorregadias ao tato;
- as soluções neutras são aquelas que não alteram o carácter químico da água pura.

Existem no nosso quotidiano muitos exemplos de soluções ácidas, alcalinas e neutras:

- ácidas: vinagre (contém ácido acético), sumo de limão (contém ácido cítrico), sumo de maçã (contém ácido málico); no laboratório, os ácidos mais usados são o ácido nítrico (HNO_3), o ácido clorídrico (HCl), o ácido sulfúrico (H_2SO_4)...
- alcalinas ou básicas: a clara do ovo, os detergentes amoniacais, a lixívia...
- neutras: água destilada, água com cloreto de sódio dissolvido (sal das cozinhas), água açucarada...

No entanto, facilmente percebemos que, apesar de duas soluções serem ácidas, uma poderá apresentar um carácter ácido mais acentuado do que outra. Para determinar a maior ou menor acidez de uma solução ou a maior ou menor alcalinidade de outra, recorremos à escala de pH. Esta escala apresenta valores de 0 a 14, a 25 °C.

Para valores de pH abaixo de 7, a 25 °C, classificamos as soluções como ácidas, sendo tanto mais ácidas quanto mais baixo for o valor de pH; para valores de pH acima de 7, a 25 °C, classificamos as soluções como básicas ou alcalinas, sendo tanto mais básicas quanto maior for o valor de pH.

Se a solução apresentar valor de pH igual a 7, a 25 °C, então diz-se que é neutra.

1.6. (B).

Os átomos de carbono são diferentes dos átomos de oxigénio ou dos átomos de azoto. No entanto, todos os átomos de carbono apresentam uma característica comum: apresentam o mesmo número de prótons no seu núcleo, o qual é diferente do número de prótons que existe no núcleo de todos os átomos de oxigénio.

Diz-se que todos os átomos que possuam o mesmo número de prótons apresentam as mesmas características e, portanto, pertencem ao mesmo elemento químico. Assim, cada elemento químico possui um nome e um símbolo químico próprios que o permitem identificar.

Na Natureza existem cerca de 90 elementos químicos diferentes, tendo sido, entretanto, sintetizados laboratorialmente cerca de 25 elementos químicos novos.

As substâncias que nos rodeiam podem ter na base da sua constituição, como unidade estrutural, o átomo – sendo designadas por substâncias atómicas – ou a molécula (agregado de um número fixo de átomos ligados quimicamente entre si) – sendo, neste caso, designadas por substâncias moleculares. Todas as substâncias que possuam um único elemento químico na sua constituição são designadas por substâncias elementares. As substâncias constituídas por moléculas que possuam átomos de dois ou mais elementos químicos diferentes são chamadas substâncias compostas.

1.7. (D).

Uma reação química pode ser espontânea e ocorrer apenas porque se colocaram em contacto duas (ou mais) substâncias específicas. No entanto, existem inúmeras reações químicas que para ocorrerem necessitam que lhes seja fornecida energia adicional. Esta energia pode ser conseguida a partir da ação de determinados agentes que provocam, na maior parte das situações, a obtenção de substâncias novas, menos complexas do que a substância inicial, ou seja, provocam transformações químicas a que chamamos decomposições. Assim, podemos ter:

- transformações por ação da corrente elétrica, a que damos o nome de eletrólise;
- transformações por ação do calor, a que damos o nome de termólise;
- transformações por ação da luz, a que damos o nome de fotólise;
- transformações por ação mecânica, quando a energia necessária para desencadear a reação é proveniente do choque ou da fricção numa superfície.

1.8. (C).

Sempre que um corpo vibra, comunica essas vibrações às partículas do meio envolvente, as quais, por sua vez, as transmitem às suas partículas vizinhas, originando-se desta forma um movimento ordenado das partículas que constituem o meio e obtendo-se zonas alternadas e sucessivas de compressão e de rarefação de partículas. Deste modo, dizemos que se produziu uma onda sonora. Apesar de não podermos ver uma onda sonora, podemos representá-la através de um modelo como o esquematizado nesta questão. Uma das grandezas físicas usadas para caracterizar as ondas sonoras é a amplitude, a qual corresponde ao máximo afastamento registado por um dado ponto/partícula em relação à sua posição média ou de equilíbrio, que no esquema representado corresponderá ao eixo das ordenadas.

1.9. (C).

Quando um som é produzido, propaga-se em todas as direções. Porém, a propagação da onda sonora pode ser perturbada pela existência de obstáculos, ocorrendo o fenómeno da reflexão do som. Quando a direção ou o sentido da propagação do som são modificados, mas a onda sonora continua a propagar-se no mesmo meio, pode-se produzir eco, embora nem sempre isso aconteça. Só se produz um eco se conseguirmos distinguir o som emitido do som refletido, e tal só acontece se o intervalo de tempo entre ambos for superior a 0,1 segundo. Como $v = d/\Delta t$ será $340 = d/0,1$, ou seja, $d = 340 \times 0,1 = 34$ m (o valor de $v = 340$ m/s corresponde ao valor da velocidade do som no ar a 20 °C).

No entanto, a distância calculada de 34 m corresponde à distância total percorrida pela onda sonora no percurso de ida e volta até ao obstáculo. Podemos assim concluir que a distância mínima a que o emissor/recetor terá de se encontrar do obstáculo corresponderá a metade de 34 m, ou seja, para distâncias iguais ou superiores a 17 m entre o emissor/recetor e o obstáculo poderá ocorrer formação de eco.

1.10. (D).

O olho humano é um instrumento ótico bastante evoluído, capaz de detetar a luz proveniente dos objetos à nossa volta.

Quando a luz produzida por uma fonte luminosa atinge um objeto, dispersa-se em várias direções, chegando alguns desses raios luminosos aos nossos olhos, entrando através da córnea – camada protetora transparente que funciona como primeira lente do olho, focando a luz.

De seguida, a luz passa através de um orifício, a pupila, a qual pode aumentar ou diminuir as suas dimensões, conforme a íris (parte colorida do olho) se relaxa ou se contrai. Depois, a luz atravessa o cristalino – pequena lente transparente que constitui o principal componente de focagem do olho – e sofre refração, produzindo-se uma imagem invertida do objeto na retina.

As ramificações do chamado nervo ótico, que estão ligadas à retina, enviam sinais ao cérebro que interpreta essas mensagens e cria a imagem do objeto, tal como o vemos.

1.11. (C).

Para um indivíduo sem problemas de visão, o cristalino tem a capacidade de se comportar como uma lente mais ou menos convergente, o que faz com que a imagem de objetos mais afastados ou mais próximos se forme sempre na retina.

No entanto, os olhos podem ser afetados por alguns defeitos de visão que estão associados quer a alterações na forma do olho quer a características específicas do cristalino, o qual pode ser demasiado convergente ou pouco convergente.

Dentro destes defeitos de visão, destacam-se a miopia e a hipermetropia.

Na miopia, a imagem dos objetos forma-se antes da retina. Os míopes têm dificuldades em ver ao longe e para corrigir este defeito de visão usam lentes côncavas ou divergentes (ou de bordos espessos).

Na hipermetropia, a imagem dos objetos forma-se para lá da retina, o que significa que o cristalino é pouco convergente. A hipermetropia traduz-se numa dificuldade em ver ao perto e pode corrigir-se com lentes convergentes.

1.12. (D).

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{200}{0,002} = 100\,000 \text{ W}$$

$$\text{Por outro lado: } P = U \times I \Leftrightarrow 100\,000 = 5000 \times I \Leftrightarrow I = \frac{100\,000}{5000} = 20 \text{ A}$$

A potência fornecida por um recetor elétrico mede a energia transferida ou transformada por ele, por unidade de tempo.

Por outro lado, sempre que um recetor está em funcionamento estabelece-se entre os seus terminais uma diferença de potencial, sendo por isso percorrido por uma corrente elétrica com uma certa intensidade.

1.13. (C).

O tempo que um condutor, em média, demora a responder a um estímulo é cerca de 0,7 s, chamando-se a esse tempo “tempo de reação”. Assim, quando, devido à existência de um obstáculo, o condutor tiver necessidade de imobilizar a viatura, tem de ter em consideração o espaço percorrido pelo carro enquanto não for acionado o sistema de travagem. Para sabermos a distância total que um carro percorre, desde o instante em que o condutor se apercebe de um obstáculo até ao instante em que o carro se imobiliza, temos de somar a distância de reação (distância percorrida pelo automóvel durante o tempo de reação) com a distância de travagem (distância percorrida pela viatura durante o intervalo de tempo em que se realiza a travagem).

O gráfico da velocidade em função do tempo correspondente à situação descrita apresentará um valor constante para a velocidade num pequeno intervalo de tempo inicial, correspondente ao tempo de reação, mas havendo uma diminuição do valor da velocidade nos instantes seguintes, até que o carro se imobiliza e a velocidade se anula. O gráfico da aceleração correspondente a este movimento terá de apresentar num intervalo de tempo correspondente ao tempo de reação um valor nulo (visto a velocidade ser constante) e um valor constante mas negativo para o tempo de travagem (visto a força de travagem opor-se ao movimento do corpo).

1.14. (A).

Quando a representação gráfica da diferença de potencial em função da intensidade da corrente apresenta uma proporcionalidade direta (a qual é traduzida por uma reta com uma certa inclinação), então concluímos que estamos em presença de um condutor óhmico. Num condutor óhmico, a resistência elétrica tem sempre o mesmo valor, qualquer que seja o circuito elétrico onde este se encontre, não dependendo este valor nem da intensidade da corrente nem da diferença de potencial.

PARTE II

1. 1.1. O processo físico de separação presente na formação da urina é a filtração.

1.2.

1.2.1. O processo físico representado na figura 5 é a decantação líquido-líquido.

1.2.2. 1 – Funil de decantação ou ampola de decantação

2 – Suporte universal

3 – Gobelé

1.2.3. Este processo físico de separação é usado quando se pretende separar dois líquidos imiscíveis, ou seja, líquidos que não se misturam homoganeamente.

O líquido mais denso é extraído primeiro, quando se abre a torneira da ampola, uma vez que se situa abaixo do líquido menos denso.

