

Gabarito de Ciências

9º Ano - Volume 1

Lição 1 – Introdução à Ciências

- 1.** Ciências é uma forma de conhecimento, ou seja, de conhecer as coisas, de observar as realidades e entendê-las melhor.
- 2.** Estudar as causas das coisas é buscar a explicação mais profunda que aquela realidade ou fenômeno apresenta, é compreender, de fato, o que cada coisa é. Um experimento em um laboratório pode nos ajudar a explicar algum aspecto de um fenômeno, mas é preciso conhecer todas as causas (muitas vezes materiais e imateriais) para explicá-lo perfeitamente.
- 3.** As ciências “dentro” da filosofia: não havia distinção entre ciência e filosofia, entre cientista e filósofo; todo conhecimento adquirido era colocado em prática.
As ciências “junto com” a filosofia: a ciência se afasta da filosofia e segue por diversos caminhos, bons e maus.
- 4.** O principal erro da ciência moderna provem de se arvorear como detentora da verdade absoluta, contudo busca esta verdade apenas em realidades materiais “provadas” através de experimentos laboratoriais.
- 5.** Resposta pessoal, mas o importante é perceber que há, segundo Santo Alberto, duas luzes que iluminam nossa inteligência: a luz natural da razão e a luz sobrenatural da graça. Uma é aperfeiçoada através da busca das verdades naturais e outra é adquirida por graça de Deus, através de uma vida espiritual sobrenatural. Contudo, ambas as luzes, iluminam a mesma inteligência capaz de buscar e conhecer a verdade sobre tudo o que existe.

Lição 2 – Método Científico

- 1.** Neste resumo deve conter os seguintes tópicos:
 - modo de se fazer ciência antigamente;
 - diferença entre o método indutivo e dedutivo;
 - revolução científica iniciada por Copérnico;
 - contribuições de Francis Bacon, René Descartes, Kepler, Galileu e Isaac Newton a esta revolução;
 - erro do positivismo de Augusto Comte;

- método científico: contribuições e limitações.

2. Etapas do método científico:

- A pesquisa científica começa sempre a partir de uma intuição natural do ser humano em buscar conhecer algo. O primeiro passo é a **coleta de dados**, realizadas em **amostras** pequenas.
- Ao encontrar um padrão nos dados, formula-se uma **lei** para resumir e expressar os resultados;
- De posse deste “padrão” cria-se uma **hipótese** que explique de forma mais abrangente aquele fenômeno estudado;
- Novos **experimentos** confirmarão ou não as hipóteses levantadas. Se confirmados, formula-se uma **teoria**, a explicação formal de uma lei;
- Finalmente, de posse de todas estas informações comprovadas e testadas cria-se um modelo para explicar, da maneira mais completa o possível, a realidade estudada. Este modelo é aceito até que se provem o contrário com novos experimentos, novos dados, novas tendências, novas hipóteses e novas teorias, que, estarão, cada vez mais próximas da realidade.

3. Resposta pessoal, mas, se julgar necessário, pode ser enviado para o canal de tutoria para a avaliação do professor responsável por esta disciplina.

Lição 3 – Sistema Internacional de Unidades (SI)

1. O Sistema Internacional de Unidades (SI) é um sistema padrão de unidades que visa uniformizar as medidas das grandezas realizadas no mundo inteiro. Teve origem no final do século XVIII, pós Revolução Francesa, para facilitar as relações comerciais que já estavam globalizadas.

2. Grandeza: tudo aquilo que pode ser medido. Por exemplo, massa, tempo, tamanho, etc.

Unidade: é um modelo estabelecido para medir diferentes grandezas. Por exemplo, kg para massa, segundo para o tempo, metro para o tamanho, etc.

3. As unidades básicas do SI estão listadas na tabela no final desta lição.

Lição 4 – Unidades de Medida

- 1.** a) 2000 m d) 400 mm
b) 1500 mm e) 2,7 cm

c) 580.000 cm

f) 0,126 m

2. a) 1000 g

d) 0,550 g

b) 3600 kg

e) 4,560 kg

c) 2750 mg

f) 2.300.000 mg

3. a) 180 min

d) 62,4 horas

b) 2700 s

e) 1.051.200 min

c) 65000 ms

f) 113.529.600 s

4. a) 2000 L

d) 1500 cm³

b) 5,5 m³

e) 4,760 L

c) 3500 mL

f) 15000 cm³

5. 161,53 m

6. $V_{\text{total}} =$

40 L $V_{\frac{3}{4}} = 30$

L

7. 375 tomates

8. 2 h 9 min 50 s

Gabarito de Ciências

9º Ano - Volume 2

Lição 5 – Introdução à Óptica

- 1.** A luz é definida como a parte visível do espectro eletromagnético.
- 2.** A luz visível é composta por sete cores, cada cor apresenta um comprimento de onda característico. Nosso olho é capaz de diferenciar estas cores e na medida em que a luz ilumina um objeto e é parcialmente refletida conseguimos enxergá-lo. Um objeto verde, por exemplo, absorve as ondas referente as outras cores e reflete, para nós, somente a cor verde. Um objeto vermelho, absorve as ondas referentes as outras cores e reflete, para nós, somente a cor vermelha.
- 3.** Reflexão da luz é o fenômeno onde os raios que incidem sobre uma superfície que separa dois meios refletem para outra direção. Pode ocorrer de maneira regular ou difusa. A reflexão é regida por duas leis: 1ª O raio de incidência e o raio refletido pertencem ao mesmo plano. 2ª o ângulo de incidência é sempre igual ao ângulo de reflexão.
- 4.** Refração da luz é o fenômeno onde os raios que incidem sobre uma superfície que separa dois meios passa por esta superfície e sofre mudança em sua velocidade e na direção da trajetória do raio de luz.

Lição 2 – Propriedades da Luz

- 1.** 1ª: a propagação da luz ocorre sempre em linha reta.
2ª: os raios de luz são independentes.
3ª: o caminho óptico percorrido por um raio de luz obedece à reversibilidade.
- 2.** O eclipse solar acontece quando a Lua se coloca entre o Sol e a Terra. As regiões de sombra sobre a Terra caracterizam o eclipse total, já que o Sol escurece totalmente. Nas regiões de penumbra ocorre o eclipse parcial, porque o Sol não é totalmente escurecido.
O eclipse lunar ocorre quando a Terra está entre o Sol e a Lua. O eclipse lunar é total quando a Lua passa pela região de sombra formada pela Terra e é parcial quando apenas parte da Lua passa por essa região.
- 3.** O espelho ideal para um retrovisor de um automóvel é um espelho que amplie

campo de visão, logo é um espelho convexo.

4. Características das lentes convergentes: Faz convergir todos os raios de luz para um mesmo ponto; quando próxima a imagem formada é ampliada e invertida; quando distante a imagem é reduzida e invertida. São usados em lupas, óculos, microscópios e lunetas.

5. O olho míope forma a imagem antes da retina, pois o olho é um pouco mais alongado. Assim tem dificuldade de enxergar objetos que estão longes, mas, normalmente, não tem problemas para enxergar de perto. Para a correção é preciso usar lentes divergentes que fazem com que a imagem se forme mais para trás, em cima da retina do olho míope.

6. a) Uma mesa é uma fonte secundária de luz. Nós conseguimos vê-la porque ela reflete a luz.

b) A Lua é visível durante a noite porque é uma fonte secundária e, portanto, reflete a luz.

c) Zona de penumbra é a região do objeto que não recebe raios de luz.

d) Microscópios utilizam lentes convergentes porque elas formam imagens ampliadas de objetos que estejam próximos a elas.

7. Espelhos planos: a imagem formada tem a mesma forma e o mesmo tamanho que o objeto refletido. Neste tipo de espelho, a distância do objeto até o espelho é a mesma distância do espelho até a imagem formada por ele. O observador tem a impressão de ver o objeto atrás do espelho, razão por que a imagem formada é chamada imagem virtual.

Espelhos esféricos: São assim chamados porque apresentam forma esférica em sua superfície refletora. Quando a superfície refletora é a interna, o espelho é classificado como côncavo, e, quando a parte externa é a refletora, o espelho é classificado como convexo.

Côncavo: Usados para ampliar os objetos próximos. Menor campo de visão em relação ao espelho plano. Exemplo: instrumentos de dentista e espelho de maquiagem.

Convexo: Usados para reduzir os objetos, independentemente da distância a que se encontram. Maior campo de visão em relação ao espelho plano. Exemplo: retrovisor de automóveis e espelhos de segurança dos estabelecimentos

Lição 3 – Fenômenos curiosos da refração e reflexão

Atividade prática 1: Com este experimento pode-se observar o fenômeno da difração da luz quando passa de um meio para outro.

O copo com água funciona como uma lente cilíndrica invertendo a imagem da seta, assim é uma lente convergente que amplia e inverte a imagem próxima a lente.

Lição 4 – Avaliação

1. Ciências é uma forma de conhecimento, ou seja, de conhecer as coisas, de observar as realidades e entendê-las melhor. Estudar as causas das coisas é buscar a explicação mais profunda que aquela realidade ou fenômeno apresenta, é compreender, de fato, o que cada coisa é.

2. Etapas do método científico:

- A pesquisa científica começa sempre a partir de uma intuição natural do ser humano em buscar conhecer algo. O primeiro passo é a coleta de dados, realizadas em amostras pequenas.

- Ao encontrar um padrão nos dados, formula-se uma lei para resumir e expressar os resultados;

- De posse deste “padrão” cria-se uma hipótese que explique de forma mais abrangente aquele fenômeno estudado;

- Novos experimentos confirmarão ou não as hipóteses levantadas. Se confirmados, formula-se uma teoria, a explicação formal de uma lei;

- Finalmente, de posse de todas estas informações comprovadas e testadas cria-se um modelo para explicar, da maneira mais completa o possível, a realidade estudada. Este modelo é aceito até que se provem o contrário com novos experimentos, novos dados, novas tendências, novas hipóteses e novas teorias, que, estarão, cada vez mais próximas da realidade.

3. A principal limitação do método científico está na própria limitação da ciência moderna que consiste em ter seu estudo limitado ao mundo material, ou seja, a ciência moderna só pode aferir que tenha matéria. Além disso, o método científico trabalha com modelos que tentam explicar a realidade da maneira mais perfeita possível, contudo estes modelos nunca serão absolutos e sofrem alterações ou são substituídos com o desenvolvimento da própria ciência.

4. O Sistema Internacional de Unidades (SI) é um sistema padrão de unidades que visa uniformizar as medidas das grandezas realizadas no mundo inteiro. Teve origem no final do século XVIII, pós Revolução Francesa, para facilitar as relações comerciais que já estavam globalizadas.

5.

a) 2700 cm	d) 4670 g	g) 10.080 min	j) 375 cm ³
b) 0,150 m	e) 24 h	h) 1,5 m ³	
c) 3,750 kg	f) 60 min	i) 85 L	

6. Óptica é a área da física que estuda a luz (do grego *optikós*, relativo à visão).

7. Reflexão da luz é o fenômeno onde os raios que incidem sobre uma superfície que separa dois meios refletem para outra direção. Pode ocorrer de maneira regular ou difusa. A reflexão é regida por duas leis: 1ª O raio de incidência e o raio refletido pertencem ao mesmo plano. 2ª o ângulo de incidência é sempre igual ao ângulo de reflexão.

Refração da luz é o fenômeno onde os raios que incidem sobre uma superfície que separa dois meios passa por esta superfície e sofre mudança em sua velocidade e na direção da trajetória do raio de luz.

8. As propriedades da luz são ter:

1ª: a propagação da luz ocorre sempre em linha reta.

2ª: os raios de luz são independentes.

3ª: o caminho óptico percorrido por um raio de luz obedece à reversibilidade.

9. O telescópio combina lentes convergentes e divergentes para ampliar as imagens. Os telescópios atuais combinam uma infinidade de lentes e tem uma altíssima capacidade de ampliação. O primeiro, construído por Hans e aperfeiçoado por Galileu era composto de uma lente convergente, a objetiva, que sendo mais fina nas bordas do que no centro traz os raios paralelos a um foco; e uma lente convexa, a ocular, que amplifica a imagem

10. Resposta pessoal.

Gabarito de Ciências

9º Ano - Volume 3

Lição 9 – Movimento

- 1.** Movimento, em geral, é determinada passagem de potência a ato. A definição estrita é "ato do ente em potência enquanto em potência".
- 2.** Movimento local é o ato do ente em potência que passa de um lugar para o outro (ubiquação).
- 3.** Porque algo estaria em ato para um referencial e em potência para outro referencial, o que é contraditório. Além disso, a referência de lugar é parte real da substância, e não algo que projetamos nela.

Lição 10 – Força

- 1.** Deus move todas as coisas, fazendo com que passem de potência a ato.
- 2.** O cavalo e o cavaleiro estão em movimento, quando o cavalo para abruptamente o cavaleiro tende, pela inércia, a continuar o movimento.
- 3.** O papel e a moeda estão paradas em relação ao copo, quando o papel é puxado rapidamente, a moeda, tende por inércia, a permanecer parada e cair dentro do copo.
- 4.** Inércia é o que impele o corpo em movimento a permanecer em movimento retilíneo e uniforme, contra a aglomeração homogeneizante da gravidade.

Força é o ato ou ação que o agente do movimento local faz sobre o móvel para movê-lo, para alterar seu movimento, ou para impedir que alguém o mova.

Lição 11 – Velocidade e aceleração

- 1.** Trajetória é o caminho percorrido por um corpo, já o deslocamento leva em conta apenas a posição inicial e final.
- 2.** a) 3 m; b) 12 m; c) $\Delta s = s_f - s_i = 19 - 4 = 15 \text{ m}$

3. $\Delta s = 50m; \Delta t = 25\ s$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{50}{25} = 2,0 \text{ m/s}$$

4. $v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; $\Delta t = 1 \text{ h e } 15 \text{ min}$

É preciso transformar o tempo em horas. 15 min é igual a 0,25 h, portanto, $\Delta t = 1,25 \text{ h}$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta s = v \cdot \Delta t = 80 \cdot 1,25$$

$$\Delta s = 100 \text{ km}$$

5. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20}{5} = 4 \text{ m/s}^2$

6. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{5 - 20}{10} = -1,5 \text{ m/s}^2$

7. Para se determinar a aceleração deste atleta é preciso determinar o tempo em que ele aumentou a velocidade de 1,0 m/s para 10 m/s. Como o tempo é dado em termos de horas, minutos e segundos, temos que ver quantos segundos se passaram, ou seja, entre 2h30min25s menos 2h29min55s há uma diferença de 30 s. Logo,

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10 - 1}{30} = \frac{9}{30} = 0,3 \text{ m/s}^2$$

Lição 12 – Gráficos para expressar o movimento

1. Velocidade constante -> movimento uniforme. $v = 15 \text{ m/s}$

2. de 0 a 4 s: movimento com velocidade constante. $\Delta s = 30 \text{ m}$

De 4 a 5 s: objeto se encontra parado.

De 6 a 7 s: velocidade constante, contudo para a direção oposta, recuando 10 m.

De 7 a 9 s: velocidade constante, deslocamento de 30m.

3. a) errada, pois B percorre 100 m e Ana 500 m.

b) correta, $v_B = \frac{500 - 400}{200} = 0,5 \text{ m/s}$; $v_A = \frac{500}{200} = 2,5 \text{ m/s}$.

c) errada, $v_C = \frac{500 - 450}{200} = 0,25 \text{ m/s}$.

d) errada, pois Carla percorre 50 m.

4. Do gráfico, conclui-se que o corredor B chegou 2 s depois do corredor A e que, nesses últimos 2 s, sua velocidade foi de 10 m/s. Então, quando A cruzou a linha de chegada, a distância D que faltava para o corredor B chegar era:

$$\text{Distância} = v \cdot \Delta t = 10 \cdot 2 = 20 \text{ m}$$

5. (01) errada. O trem vermelho parte às 6 h e chega às 18 h, logo o tempo de viagem é de 12 h.

(02) correto. O trem azul parte às 4 h e chega às 16 h, gastando, assim como o trem vermelho, 12 h.

(04) correto. $v_M = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{720}{12} = 60 \text{ km/h}$. O espaço percorrido e tempo gastos são os mesmos para os

dois trens.

(08) correto. Pelo gráfico, o trem azul partiu às 4 h.

(16) correto. Pelo gráfico vemos que a distância percorrida pelos trens, ou seja, entre as duas cidades é de 720 km.

(32) correto. Pelo gráfico vemos que os trens se cruzam às 11 h.

$$\text{SOMA} = 62$$

Gabarito de Ciências

9º Ano - Volume 4

Lição 13 – Energia

- 1.** Quando uma força age sobre um corpo e gera nele um movimento local (deslocamento), dizemos que essa força realizou trabalho. Quando um corpo tem a capacidade de realizar trabalho, dizemos que este corpo possui energia.
- 2.** Energia cinética é a capacidade de mover que adquire um móvel em sua relação com o meio por ter sido movido.
- 3.** Energia potencial é o nome dado à capacidade de armazenar energia.
- 4.** No primeiro lance, quando o jogador está prestes a chutar a bola, sua perna tem energia potencial armazenada e esta é transformada em energia cinética movendo a bola a direção do chute.
- 5.** A água represada tem a tendência de correr em seu curso natural até o mar. Essa energia potencial é usada para, além de mover a própria água, mover turbinas que geram energia elétrica, ou seja, a energia potencial armazenada é transformada em energia cinética e esta produz, através das turbinas geradoras, energia elétrica.

Lição 14 – Energia Térmica

- 1.** A exposição dos corpos ao calor faz com que suas partículas se agitem, aumentando as distâncias entre si, o que causa um aumento no tamanho do corpo, o que se chama de dilatação térmica. No caso da perda do calor, ocorre o processo inverso: as partículas ficam menos agitadas, portanto, mais próximas, e o tamanho do corpo diminui, na chamada contração térmica. Se a temperatura aumentar progressivamente, até chegar a uma temperatura específica onde o calor recebido para de fazer aumentar a temperatura do corpo e começa a fazer com que as partículas mudem sua disposição no espaço. Neste ponto ocorre no corpo uma *mudança de estado físico*.
- 2.** a) A panela é de metal, pois o metal conduz bem o calor necessário para cozinhar o alimento.
b) A tampa serve para que o calor do alimento não seja perdido por convecção.

c) Sim, como o cabo serve apenas para manusear a panela, este pode ser de um material termicamente isolante como, por exemplo, alguns polímeros.

d) O alimento é cozido pois o calor do fogo “passa” para o alimento através dos processos de transmissão de calor: condução, convecção e irradiação. Em uma panela o processo de condução é o mais visível. Se o alimento estiver sendo cozido em água, haverá também a convecção e a própria chama do fogão já transmite calor através da irradiação.

3. As três formas de transmissão de calor são:

Condução: o calor é transmitido por contato. Ex.: a panela da atividade anterior.

Convecção: a energia térmica é transmitida acompanhada de transferência de massa de um fluido. O fluido mais quente, com a menor densidade, tende a ir para cima e deslocar o fluido mais frio, com maior densidade, para baixo. Ex.: ar condicionado.

Irradiação: é a transmissão de energia térmica através de ondas eletromagnéticas, as chamadas, ondas infravermelhas. Ex: microondas.

Lição 15 – Energia Térmica – parte 2

1. O zero absoluto é a temperatura em que, teoricamente, não há nenhuma agitação das partículas que compõe a matéria. É impossível chegar a esta temperatura, pois ela pressupõe um nível zero de movimento, o que é impossível.

2. $-10^{\circ}C$

3. $9^{\circ}F$

4. $6,25^{\circ}C$

5. $\theta_A = 2,5\theta_B - 75$

6. $39^{\circ}C$

7. $15^{\circ}C$ e 15 K

Lição 16 – Avaliação

1. Movimento, em geral, é determinada passagem de potência a ato. A definição estrita é "ato do ente em potência enquanto em potência". Movimento local é o ato do ente em potência que passa de um lugar para o outro (ubiquação).

2. A madeira tem a potência para se tornar uma mesa, por exemplo. Quando o marceneiro constrói uma mesa com tábuas de madeira, está transformando a madeira em mesa. A madeira que antes tinha a potencia para vir a ser uma mesa, estará agora sendo uma mesa em ato.

3. Inércia é o que impele o corpo em movimento a permanecer em movimento. Na imagem o rapaz tende a permanecer em movimento no instante em que a bicicleta é bruscamente freiada. Para que a bicicleta fosse freiada foi preciso aplicar-lhe uma força contrária ao seu movimento, pois força é o ato ou ação que o agente do movimento local faz sobre o móvel para movê-lo, para alterar seu movimento, ou para impedir que alguém o mova.

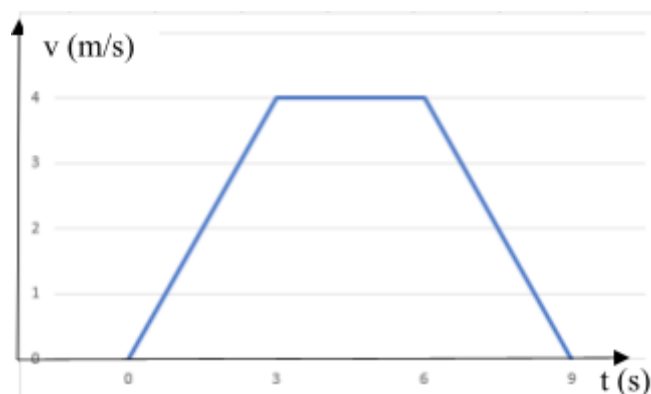
4. a) $s = 5\text{ m}$; b) $t = 2\text{ s} \Rightarrow s = 1\text{ m}$, $t = 5\text{ s} \Rightarrow s = -20$;

c) De 0 a 3 s $\Rightarrow \Delta s = 9\text{ m}$; de 2 a 5 s $\Rightarrow \Delta s = 21\text{ m}$

5. $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta s = v \cdot \Delta t = 60 \cdot 2,5 = 150\text{ km}$

6. Para construir o gráfico precisa-se determinar alguns pontos:

Tempo (s)	Velocidade (m/s)
0,0	0
3,0	4,0
6,0	4,0
9,0	0



7. Quando uma força age sobre um corpo e gera nele um movimento local (deslocamento), dizemos que essa força realizou trabalho. Quando um corpo tem a capacidade de realizar trabalho, dizemos que este corpo possui energia. A energia cinética é a capacidade de mover que adquire um móvel em sua relação com o meio por ter sido movido e a energia potencial é o nome dado à capacidade de armanezar energia.

8. A exposição dos corpos ao calor faz com que suas partículas se agitem, aumentando as distâncias entre si, o que causa um aumento no tamanho do corpo, o que se chama de dilatação térmica. No caso da perda do calor, ocorre o processo inverso: as partículas ficam menos agitadas, portanto, mais próximas, e o tamanho do corpo diminui, na chamada contração térmica. Se a temperatura aumentar progressivamente, até chegar a uma

temperatura específica , o calor recebido para de fazer aumentar a temperatura do corpo e começa a fazer com que as partículas mudem sua disposição no espaço. Neste ponto ocorre no corpo uma *mudança de estado físico*.

9. As três formas de transmissão de calor são:

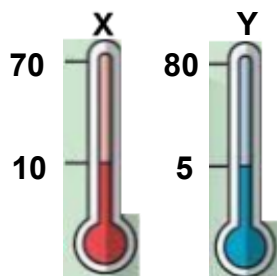
Condução: o calor é transmitido por contato. Ex.: a panela da atividade anterior.

Convecção: a energia térmica é transmitida acompanhada de transferência de massa de um fluido. O fluido mais quente, com a menor densidade, tende a ir para cima e deslocar o fluido mais frio, com maior densidade, para baixo. Ex.: ar condicionado.

Irradiação: é a transmissão de energia térmica através de ondas eletromagnéticas, as chamadas, ondas infravermelhas. Ex: microondas.

10. $90^{\circ}\text{C} = 363\text{ K} = 194^{\circ}\text{F}$

11. A partir da tabela podemos desenhar:



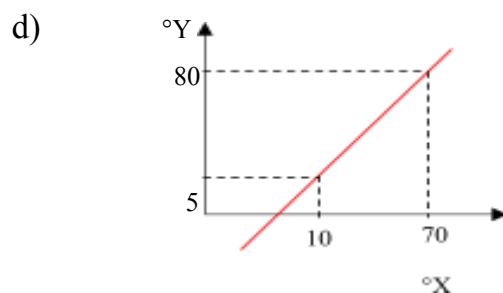
a) $\frac{\theta_X - 10}{60}$

$= \frac{\theta_Y - 5}{75}$

$\theta_X = 0,8 \theta_Y + 6$

b) 86°X

c) $30^{\circ}\text{X}; 30^{\circ}\text{Y}$



Gabarito de Ciências

9º Ano - Volume 5

Lição 17 – Energia Eletromagnética

1. Onda é um pulso que se propaga de um ponto a outro transportando energia sem transportar substância com massa. Seus componentes são: crista, vale, amplitude, comprimento de onda, período, frequência e velocidade.

2. Ondas mecânicas são as ondas que transportam energia com a movimentação do meio de propagação, ou seja, percebemos seu movimento. Já as ondas eletromagnéticas também transportam energia, mas só conseguimos perceber seu movimento pelos efeitos que estas ondas causam.

3. *Ondas transversais:* são as que são causadas por vibrações perpendiculares à propagação da onda, como, por exemplo, as ondas na corda e as ondas eletromagnéticas.

Ondas longitudinais: são ondas causadas por vibrações com a mesma direção da propagação, como as ondas sonoras.

4. a) mecânica, longitudinal e tridimensional.

b) Eletromagnética, transversal e tridimensional.

c) Eletromagnética, transversal e tridimensional.

d) Mecânica, transversal e unidimensional.

e) Mecânica, transversal e bidimensional.

5. Tomando como exemplo um barco em alto mar, vemos que há transporte de energia mecânica devido ao movimento da água, mas não ocorre transporte de substância com massa, já que as moléculas de água apenas sobem e descem, mas não chegam a se deslocar de um lugar para o outro.

Se houvesse transporte de substância com massa, um barco parado ou à deriva, por exemplo, seria arrastado junto com a onda, mas na verdade o que acontece é que quem está dentro do barco sente o movimento do barco apenas na vertical, e percebe o passar de várias ondas.

6. a) $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta s}{v} = \frac{680}{340} = 2s$; b) $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{85} \cong 0,0117 s$;

c) Se o período (P) é 0,0117 e o tempo para escutar o som é de 2s, então em 2 s contém $\frac{2}{0,0117}$ comprimentos de onda, que é igual a 170.

$$d) v = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{85} = 4 \text{ m}$$

$$7. v = 20 \text{ m/s} ; \lambda = 0,80\text{m}$$

$$v = \lambda \cdot f$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{20}{0,80} = 25 \text{ Hz}$$

$$8. v = \lambda \cdot f$$

$$f = \frac{v}{\lambda} =$$

$$\frac{340}{17} = 20 \overline{\text{Hz}}$$

Lição 18 – Energia nuclear e química

1. A **fusão nuclear** é o processo no qual dois ou mais núcleos atômicos se unem e formam outro núcleo maior. Esta requer muita energia para acontecer, e geralmente libera muito mais energia do que a que consome. Já a **fissão nuclear** consiste na divisão do núcleo de um átomo considerado instável em dois núcleos menores, através do bombardeamento de outras partículas. Este processo é uma reação química e ocorre quando há grande liberação de energia.
2. A energia pode ser: armazenada, transportada, transformada, transferida e se conserva.
3. Quando nos alimentamos, a energia armazenada nos compostos químicos dos alimentos (normalmente na forma de carboidratos e lipídios), é transformada em nossas reservas energéticas e estas são utilizadas por todo nosso corpo para nos mantermos vivos.

Lição 19 – Fundamentos da Química

1. A Química estuda a organização e as transformações da matéria.
2. Matéria prima é matéria sem uma forma substancial; a matéria segunda é a matéria que já apresenta uma forma substancial.
3. A definição “moderna” de matéria apresenta uma visão reducionista da realidade, já a que adotamos abrange esta e leva a uma compreensão mais próxima da realidade que inclui os aspectos físicos, além das atualidades e potencialidades da matéria que explicam suas transformações.
4. A ciência Química é importante para o desenvolvimento de todas as realidades materiais que nos são necessárias para sobrevivência.
5. Cada nível (macroscópico, microscópico e simbólico) tem sua importância e estão todos relacionados. A Química buscar entender e transformar as realidades materiais

macroscópicas, estas dependem diretamente da realidade microscópica, mas, justamente por ser micro, é melhor expressa através da simbólica.

6. A Química é uma ciência puramente empírica, ou seja, necessita para seu desenvolvimento, da realização de experimentos.

Lição 20 – Conceitos Importantes

1. Este exercício exige que o aluno tente se expressar com suas próprias palavras, mas seguem as definições:

Substância: segundo Aristóteles no capítulo 5 do Livro das Categorias: *“O sentido primário mais verdadeiro e estrito do termo substância é dizer que é aquilo que nunca se predica de outra coisa, nem pode achar-se em um sujeito. Como exemplo de substância podemos dar um homem concreto ou um cavalo concreto.”*

Átomo: palavra de origem grega (*a-tomos*) que significa não divisível. Seria, teoricamente, a menor partícula de que é formada toda a matéria segunda.

Molécula: chama-se molécula a menor partícula de uma espécie química que ainda conserva as propriedades desta espécie.

Elemento: *Aquilo de que algo se compõe primeiramente e que é irreduzível em espécie.*

2. O problema é que os átomos não apresentam forma substancial, esta só é conferida à matéria a partir do nível molecular. Com isto, pode-se cair no erro de achar que todas as realidades materiais podem ser explicadas apenas através dos átomos, sem levar em conta que os seres apresentam a matéria e a forma.

Gabarito de Ciências

9º Ano Volume 6

Lição 21 – Modelos atômicos

- 1) A partir do desenho abaixo explique com suas próprias palavras os modelos atômicos descritos nesta lição.

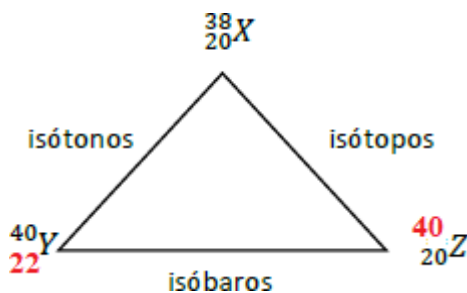
A

Lição 22 – Representação dos átomos

- 1) Preencha as lacunas com o número das partículas fundamentais presentes em cada átomo, seu número atômico (Z) e seu número de massa (A).

	Nitrogênio	Fósforo	Fósforo	Estanho	Ouro
	14_7N	${}^{31}_{15}P$	${}^{33}_{15}P$	${}^{119}_{50}Sn$	${}^{197}_{79}Au$
p	7	15	15	50	79
n	7	16	18	69	118
e-	7	15	15	50	79
Z	7	15	15	50	79
A	14	31	33	119	197

- 2) Considerando as relações entre os átomos apontados no esquema, indique o número atômico de Y e o número de massa de Z.



- 3) Sejam os elementos ${}^{122}A$, B e C de números atômicos consecutivos e crescentes na ordem dada, e sabendo que A e B são isóbaros e que B e C são isótonos, qual é o número de massa do elemento C?

A, B,
53

${}^{122}_{51}$ ${}^x_{52}$

yB , (porque os números atômicos são consecutivos.

$$x = 122$$

$$x = 153$$

${}^{122}_{51}A, {}^{122}_{52}B, {}^y_{53}C$

$$y - 53 = 122 - 52$$

$$y = 123$$

Portanto, o número de massa de C é 123.

4) Determine o número atômico e o número de massa dos átomos A e B, que são isóbaros e têm a seguinte representação:



Se são isóbaros, terão o mesmo número de massa (A).

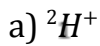
Sendo assim,

$$5x = 4x + 8$$

$$x = 8$$

Portanto, ${}^{40}_{18}\text{A}$, ${}^{40}_{19}\text{B}$,

5) Determine o número de elétrons e de nêutrons das espécies químicas a seguir:



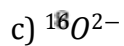
$$\text{Número de elétrons: } Z - [\text{carga do elemento}] = 1 - 1 = 0$$

$$\text{Número de nêutrons: } A - Z = 2 - 1 = 1$$



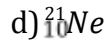
$$\text{Número de elétrons: } Z - [\text{carga do elemento}] = 6 - 0 = 6$$

$$\text{Número de nêutrons: } A - Z = 13 - 6 = 7$$



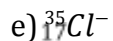
$$\text{Número de elétrons: } Z - [\text{carga do elemento}] = 8 - (-2) = 8 + 2 = 10$$

$$\text{Número de nêutrons: } A - Z = 18 - 8 = 10$$



$$\text{Número de elétrons: } Z - [\text{carga do elemento}] = 10 - 0 = 10$$

$$\text{Número de nêutrons: } A - Z = 21 - 10 = 11$$



$$\text{Número de elétrons: } Z - [\text{carga do elemento}] = 17 - (-1) = 18$$

$$\text{Número de nêutrons: } A - Z = 35 - 17 = 18$$

6) Represente cada uma das espécies descritas. Ao indicar os símbolos, indique o número de massa, o número atômico e a carga elétrica de cada espécie.

a) Átomo que apresenta número de massa 96 e 54

nêutrons. $Z = A - \text{número de nêutrons}$

$$96 - 54 = 42$$



b) Íon que apresenta 34 prótons, 36 elétrons e 45 nêutrons.

O átomo tem dois elétrons a mais do que prótons, portanto ele terá carga 2-. $A = Z + \text{número de nêutrons}$

$$A = 79$$



c) Cátion de carga 3+ que apresenta 10 elétrons e 14 nêutrons.

O átomo tem carga 3+, portanto tem 3 prótons a mais do que o número de elétrons. $A = Z + \text{número de nêutrons}$

$$A = 13 + 14$$

$$A = 27$$



7) Por que é importante e necessário que usemos símbolos para representar os elementos químicos? Tornou-se necessário o uso de símbolos comuns para unificar os conhecimentos dispersos.

Lição 23 – Ligações químicas e compostos

1) Descreva a ligação iônica e os cristais iônicos.

Se o abaixamento de energia pode ser obtido pela transferência completa de um ou mais elétrons de um átomo para outro, formam-se íons e o composto mantém-se pela atração eletrostática entre eles. Essa atração é chamada ligação iônica.

2) Descreva a ligação covalente e os cristais covalentes.

Se a diminuição da energia pode ser atingida pelo compartilhamento de elétrons, os átomos unem-se por ligação covalente para formar as moléculas.

3) Descreva a ligação metálica e os cristais metálicos.

Um terceiro tipo de ligação é a ligação metálica, na qual cátions em grande número são mantidos juntos por um mar de elétrons.

4) Complete a tabela:

Fórmula química	Fórmula estrutural plana	Estrutura de Lewis
H ₂ O		
	O=C=O	
		$\begin{array}{c} \text{H} : \ddot{\text{N}} : \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$

5) Escreva a fórmula química resultante dos seguintes átomos:

a) N

a e F



b) M

g e S MgS

c) L

i e O



d) A

l e O



e) K

e N KN_3

f) C

e O CO_2

CO
g) Ne O

NO, NO₂, N₂O, N₂O₅

h) P

e Cl PCl₃,

PCl₅

6) Que tipo de ligação se formaria se um elemento de cada linha reagisse com o correspondente de cada coluna?

	Cl	S	O	Mg
K	Iônica	Iônica	Iônica	Metálica
I	Covalente	Covalente	Covalente	Iônica
Na	Iônica	Iônica	Iônica	Metálica
H	Covalente	Covalente	Covalente	Iônica
Zn	Iônica	Iônica	Iônica	Metálica

Lição 24 – Avaliação 4

1) O que são as ondas? Qual é a diferença entre ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas?

Onda é um pulso que se propaga de um ponto a outro transportando energia sem transportar substância com massa.

Energia Eletromagnética é uma forma de energia que é refletida ou emitida a partir de objetos sob a forma de ondas elétricas e magnéticas que podem percorrer o espaço. As ondas que transportam energia mecânica, ou seja, onde podemos perceber que há um movimento no meio de propagação, por exemplo, ondas na corda, na água ou no ar, são chamadas ondas mecânicas.

2) Classifique as ondas abaixo como mecânicas/eletromagnéticas, transversais/longitudinais e unidimensionais/bidimensionais/tridimensionais.

a. Micro-ondas

Eletromagnética, tridimensional, transversal

b. Radiação UV do sol

Eletromagnética, tridimensional, transversal

c. Ondas sonoras

Mecânica, tridimensional, longitudinal

d. Ondas no oceano

Mecânica, bidimensional, transversal

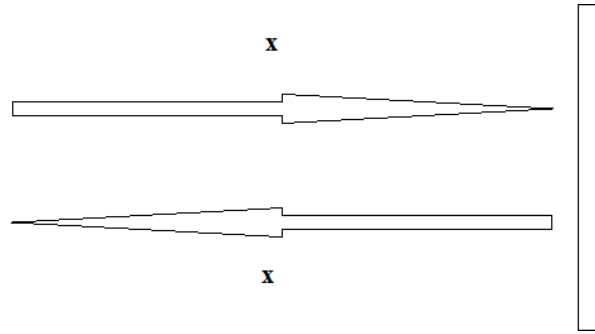
e. Ondas em uma corda de

violão **Mecânica, unidimensional,**

transversal

3) Diante de uma grande parede vertical, um garoto bate palmas e recebe o eco um segundo depois. Se a velocidade do som no ar é 340 m/s, o garoto pode concluir que a parede está situada a que distância dele?

Aluno



Em um segundo, o som percorrerá uma distância de $2x$; distância x do aluno até a parede e distância x da parede até o aluno.

E o som, em 1 segundo, percorre 340 metros.

Portanto, $2x = 340$

$$x = 170$$

4) Os fenômenos que envolvem a energia nuclear podem ser resumidos em dois: fissão e fusão atômica. Explique estes fenômenos e dê algum exemplo de onde ocorrem.

A fusão nuclear é um dos fenômenos mais comuns do universo — afinal, cada estrela que existe produz energia por meio desse processo. É o processo no qual dois ou mais núcleos atômicos se unem e formam outro núcleo maior. Esta requer muita energia para acontecer, e geralmente libera muito mais energia do que a que consome. A fusão nuclear ocorre, por exemplo, no sol.

Já a fissão nuclear consiste na divisão do núcleo de um átomo considerado instável em dois núcleos menores, através do bombardeamento de outras partículas. A fissão nuclear ocorre numa usina nuclear, ou numa explosão atômica.

5) Descreva as cinco propriedades da energia.

- 1. A energia pode ser armazenada.**
- 2. A energia pode ser transportada.**
- 3. Um tipo de energia pode se transformar em outro.**
- 4. A energia pode ser transferida de um corpo para outro.**
- 5. A energia se conserva.**

6) “A matéria prima delimitada pela quantidade é o princípio de individuação e o ente em potência que recebe uma forma substancial, tornando-se matéria segunda”. Explique esta definição.

“A matéria é o princípio da individuação” – podemos dizer que os seres estão restritos em sua matéria e vemos sua individualidade justamente sob a matéria que forma o ser. Quando vemos dois gatos, só conseguimos distinguir que existem dois gatos pelo seu corpo material, que são indivíduos diferentes, por isto se diz que é o princípio da individuação.

“E o ser em potência” – os seres materiais são formados pela matéria e por forma, sendo assim, a matéria tem a capacidade de se tornar, de fazer parte do ser. Existe um jargão que os nutricionistas gostam muito de repeti: “Você é aquilo que você come”. Em certo sentido isto é verdade na medida em que a matéria de nosso corpo é incorporada (perceba o sentido desta palavra), através da alimentação. Então o arroz e o feijão que comemos no almoço constituirá a matéria de nosso corpo, sendo assim, a matéria tem a potência de ser parte de um outro ser.

“Que recebe uma forma substancial, tornando-se matéria segunda” – A matéria prima não é cognoscível em si mesma – só conhecemos as coisas porque elas têm uma forma substancial, ou seja, são algo substancialmente. A cor das árvores, as propriedades atômicas, o gosto da maçã, tudo isso só podemos perceber por causa da matéria, e não da forma.

7) A Química estuda as realidades materiais e suas transformações. Por que precisamos fazer este estudo nos níveis macroscópico e microscópico?

No primeiro, ela trata da matéria segunda e de suas transformações. Neste nível, podemos ver as mudanças, como quando um combustível queima, uma folha muda de cor no outono ou o magnésio queima brilhantemente no ar. Este é o nível macroscópico, que trata das propriedades de objetos grandes e visíveis.

Existe, entretanto, um submundo de mudança, um mundo que não podemos ver diretamente. Neste nível microscópico, mais profundo, a Química interpreta esses fenômenos em termos do rearranjo de suas partículas fundamentais ou substanciais.

8) Faça a distinção entre substância, átomo, molécula e elemento.

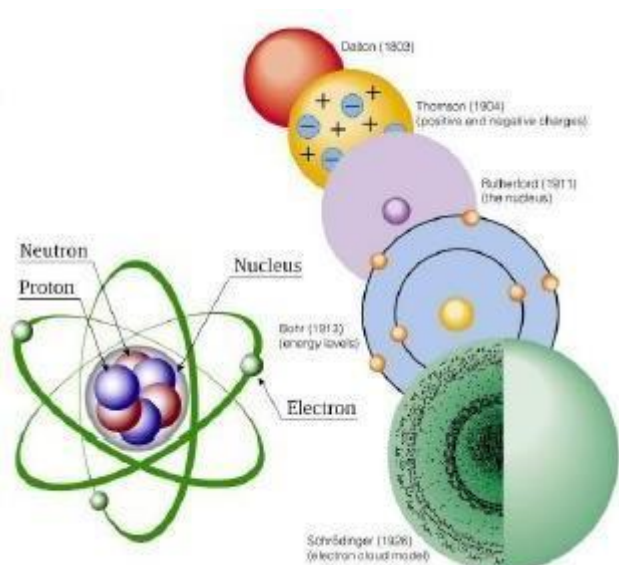
Substância: segundo Aristóteles no capítulo 5 do Livro das Categorias: “O sentido primário mais verdadeiro e estrito do termo substância é dizer que é aquilo que nunca se predica de outra coisa, nem pode achar-se em um sujeito. Como exemplo de substância podemos dar um homem concreto ou um cavalo concreto.”

Átomo: palavra de origem grega (a-tomos) que significa não divisível. Seria, teoricamente, a menor partícula de que é formada toda a matéria segunda.

Molécula: chama-se molécula a menor partícula de uma espécie química que ainda conserva as propriedades desta espécie.

Elemento: Aquilo de que algo se compõe primeiramente e que é irreduzível em espécie.

9) A partir do desenho ao lado explique os modelos atômicos de Dalton, de Thomson, de Rutherford e de Bohr.



10) Descreva os três tipos de ligações químicas: ligação iônica, ligação covalente e ligação metálica.

Se o abaixamento de energia pode ser obtido pela transferência completa de um ou mais elétrons de um átomo para outro, formam-se íons e o composto mantém-se pela atração eletrostática entre eles. Essa atração é chamada ligação iônica.

Se a diminuição da energia pode ser atingida pelo compartilhamento de elétrons, os átomos unem-se por ligação covalente para formar as moléculas.

Um terceiro tipo de ligação é a ligação metálica, na qual cátions em grande número são mantidos juntos por um mar de elétrons.

Gabarito de Ciências

9º Ano Volume 7

Lição 25 – Transformações da matéria

1) As transformações da matéria podem ser divididas em transformações físicas e químicas. Qual é a diferença entre elas?

As transformações físicas são aquelas que não produzem elementos novos a partir de elementos anteriores; realizam-se sem a formação de novas substâncias. Já as transformações químicas são aquelas que produzem novos elementos; realizam-se com a formação de novas substâncias.

2) Classifique as seguintes transformações em transformações físicas ou químicas:

- Amassar um papel: **Transformação física**
- Fotossíntese realizada pelas plantas: **Transformação química**
- Quebrar um copo de vidro: **Transformação física**
- Ferver a água: **Transformação química**
- Dissolução do açúcar em água: **Transformação física**
- Alimento decompondo-se no lixo: **Transformação química**
- Congelamento da água: **Transformação física**
- Queima do carvão: **Transformação química**
- Produção de queijo a partir do leite: **Transformação física**
- Transformação de tecido em roupas: **Transformação física**
- Aquecer uma panela de alumínio: **Transformação física**
- Queima de papel: **Transformação química**
- Azedamento do leite: **Transformação química**
- Corte de um bolo: **Transformação física**
- Digestão de alimentos: **Transformação química**
- Enferrujamento de uma palha de aço: **Transformação química**
- Amassar uma latinha de alumínio: **Transformação física**
- Triturar o carvão para obter o carvão ativo: **Transformação física**

3) A elevação da temperatura de um sistema produz, geralmente, alterações que podem ser interpretadas como devidas a processos físicos ou químicos. Medicamentos, em especial na forma de soluções, devem ser mantidos em recipientes fechados e protegidos do calor para que se evitem:

I. a evaporação de um ou mais de seus componentes;

II. a decomposição e a consequente diminuição da quantidade de composto que constitui o

princípio ativo;

III. a formação de compostos indesejáveis ou potencialmente prejudiciais à saúde. Classifique os processos I, II e III como transformações físicas ou químicas.

I. Transformação física

II. Transformação química

III. Transformação química

4) Observe as duas situações:

- a) Ao aquecer um artefato de ferro, o material adquire coloração avermelhada. Ao arrefecer, o metal volta à sua cor habitual.
- b) Quando um artefato de ferro passa muito tempo exposto ao ar e à água, o material adquire coloração vermelho-alaranjado.

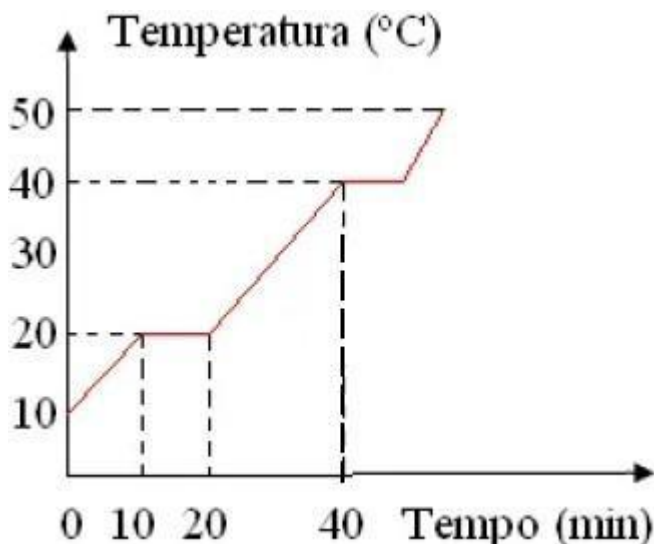
Explique qual é e como ocorreu a transformação do ferro nos dois casos.

No primeiro caso, há apenas uma transformação física: há alteração de temperatura apenas. No segundo caso, há uma transformação química: o ferro metálico reage com oxigênio e produz uma nova substância.

5) Considerando a tabela de pontos de fusão e de ebulição das substâncias a seguir, a 1 atm de pressão, complete as colunas com os estados físicos nas temperaturas indicadas.

Material	TF (°C)	TE (°C)	Estado físico a 50°C	Estado físico a 150°C
Cloro	- 101,0	- 34,6	Gasoso	Gasoso
Flúor	- 219,6	- 188,1	Gasoso	Gasoso
Bromo	- 7,2	58,8	Líquido	Gasoso
Mercúrio	- 38,8	356,6	Líquido	Líquido
Iodo	113,5	184	Sólido	Líquido

6) O gráfico abaixo representa a variação de temperatura observada no aquecimento de determinada substância:



Determine:

a) Faixa de temperatura em que a substância permanece sólida;

De 10 a 20 °C

b) Faixa de temperatura em que a substância permanece totalmente líquida;

De 20 a 40 °C

c) Temperatura de ebulição;

40 °C

d) Temperatura de fusão;

20 °C

e) Tempo que a fusão demora;

10 minutos

f) Tempo em que a substância permanece líquida.

20 minutos

Lição 26 – Transformações químicas

1) O que são as equações químicas? Qual é sua utilidade para o estudo de química?

As transformações químicas geram novas substâncias a partir das substâncias iniciais. O estudo das reações químicas constitui a ciência química.

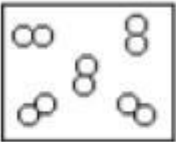
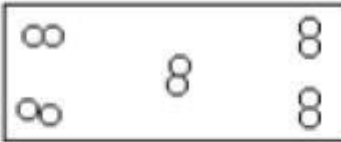
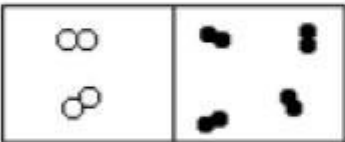
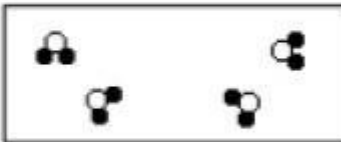
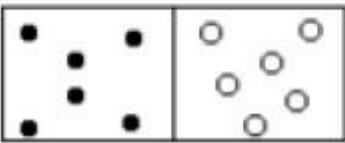
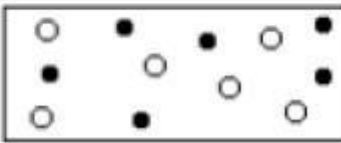
2) Como podemos perceber sensivelmente que em dado sistema houve alguma reação química? Dê alguns exemplos.

- **Pela mudança de cor: como a adição de água sanitária em tecidos;**
- **Liberação de um gás: antiácido em água**
- **Formação de um sólido (precipitação): água de cal com gás carbônico.**
- **Aparecimento de chama ou de luminosidade: álcool em combustão**
- **Mudança de odor: Alimentos estragando.**

3) Por que acontecem as reações químicas?

As reações químicas ocorrem porque todas as coisas adquirem uma nova perfeição por meio do movimento. Ora, as reações químicas são movimentos (de geração e corrupção). Vemos que há perfeições que só são possíveis porque há uma disposição dos elementos para uma finalidade. Se não tivéssemos reações bioquímicas, por exemplo, não haveria sustentação para a vida animal — o leão não conseguiria reter suas memórias, o polvo não conseguiria se mover e mudar de cor.

4) Explique em quais dos sistemas abaixo ocorre uma reação química.

	INICIAL	FINAL
I		
II		
III		
	T = 25°C e P = 1atm	T = 25°C e P = 1atm

Apenas no sistema II ocorre uma reação química, porque há formação de uma nova substância. Nos outros sistemas, as substâncias não mudam no estado final.

5) Quais são as evidências de que aconteceu uma reação química?

É preciso comparar as propriedades das substâncias iniciais com as das formadas após a reação.

Lição 27 – Reações químicas

1) Classifique as reações químicas abaixo em adição, análise, simples troca ou dupla troca: -

a) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ - **análise**

b) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{HCO}_3$ - **síntese**

c) $\text{NaCl} + \text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ - **dupla troca**

d) $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ - **simples troca**

e) $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ - **simples troca**

f) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ - **análise**

g) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ - **síntese**

h) $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{NaCl}$ - **simples troca**

i) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ - **dupla troca, seguida por uma reação de análise**

2) Antes de um funileiro soldar peças de zinco galvanizadas (Zn), ele as limpa com uma solução de “ácido muriático” (HCl). Sabendo-se que a reação que ocorre nesta limpeza é de dupla troca, escreva a reação química.

$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ (A reação é de simples troca, não de dupla troca)

3) Sobre as características das reações químicas, apresente a soma das alternativas corretas.

(01) formarem novo(s) material(is) ou substância(s);

(02) serem reconhecidas pelas diferenças entre propriedades físicas e/ou químicas dos reagentes e produtos;

(04) ocorrerem com conservação de massas e segundo proporções fixas entre reagentes e

produtos;

(08) serem representadas por equações químicas;

(16) ocorrerem com rearranjos de átomos;

(32) ocorrerem absorvendo ou liberando energia.

01 – Verdadeira. A definição de reação química implica que ela produz novas substâncias.

02 – Verdadeira. Reconhecemos as reações químicas pela propriedade dos produtos, que é distinta das propriedades dos reagentes.

04 – Verdadeira. Toda reação química tem proporção fixa, e conservam a mesma massa reagentes e produtos.

08 – Verdadeira. A equação química é a representação da reação química.

16 – Verdadeira. Em toda reação química há rearranjo espacial de átomos – mas não somente rearranjos.

32 – Verdadeira. Toda reação ou libera, ou absorve energia.

Soma: 61

4) A quimiossíntese é um processo biológico que tem semelhança com a fotossíntese. Um tipo de quimiossíntese é realizado pelas sulfobactérias. A equação que representa esta reação é: $2H_2S + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2S$

Qual é a classificação desta reação química?

É uma reação de simples troca.

Lição 28 – A química e as estrelas

1) Como sabemos de que material são feitas as estrelas?

A verificação da composição química dos objetos celestes é quase sempre feita através de uma técnica chamada espectroscopia.

2) O que são as linhas de Fraunhofer?

Quando a luz do sol passa por uma fenda antes de passar pelo prisma, produz uma série de linhas escuras (ao lado) em algumas partes do espectro colorido.

3) Quais são as três leis de Kirchhoff?

1 – Um corpo opaco quente produz um espectro contínuo, seja sólido, líquido ou gasoso.

2 – Qualquer gás transparente produz um espectro de linhas brilhantes, atualmente chamadas de “linhas de emissão”, sendo que o número e a posição destas raiais dependem unicamente dos elementos químicos presentes no gás.

3 – Se a luz de um sólido (que produz espectro contínuo) passar por um gás com temperatura mais baixa, o gás frio causa o aparecimento de linhas escuras, atualmente chamadas de “linhas de absorção”, sendo que a quantidade dessas linhas depende apenas dos elementos químicos presentes no gás.

4) De que tipo é uma estrela classificada como M?

É uma estrela fria vermelha.

Gabarito de Ciências

9º Ano - Volume 8

Lição 29 – Máquinas simples

1. As máquinas simples são dispositivos capazes de alterar forças, ou simplesmente de mudá-las de direção e sentido.

2. Resposta pessoal

3. Alavanca, parafuso, roda-eixo, polia, engrenagem, plano inclinado e cunha

4. A alavanca é uma máquina simples que tem a função de facilitar a execução de um trabalho. Pode ser construída com uma haste resistente e um ponto de apoio (chamado fulcro).

5. Existem três tipos de alavanca: interfixa, inter-resistente ou interpotente.

Interfixa: o ponto de apoio (PA) está situado entre os pontos de aplicação de força (F_p) e o objeto a ser movimentado (F_r).

Inter-resistente: a força resistente está entre o ponto de apoio e a força potente.

Interpotente: a força potente está entre o ponto de apoio e a força resistente

6. a) interfixa b) interfixa c) inter-resistente

d) inter-resistente e) interpotente f) interpotente

7. $F_p \cdot d_p = F_r \cdot d_r$

$$F_p \cdot 60 = 20 \cdot 30$$

$$F_p = \frac{600}{60} = 10 \text{ N}$$

8. Seguindo o raciocínio descrito no exemplo dois teremos, na primeira montagem, temos:

$$M_1 \cdot 10 = M_2 \cdot 20$$

$$M_1 = 2M_2$$

Esta é a relação de equilíbrio. Para verificarmos se os outros casos estão em equilíbrio basta verificarmos se há esta mesma relação matemática.

Caso I – $M_1 \cdot 5 = M_2 \cdot 10$

$$M_1 = 2M_2$$

Este caso está em equilíbrio.

Caso II -

$$M_1 \cdot 20 = M_2 \cdot 25$$

$$M_1 = \frac{25}{20} M_2$$

Este caso não está em equilíbrio.

Caso III -

$$M_1 \cdot 20 = M_2 \cdot 15 + M_2 \cdot 25$$

$$M_1 = \frac{40M_2}{20}$$

$$M_1 = 2M_2$$

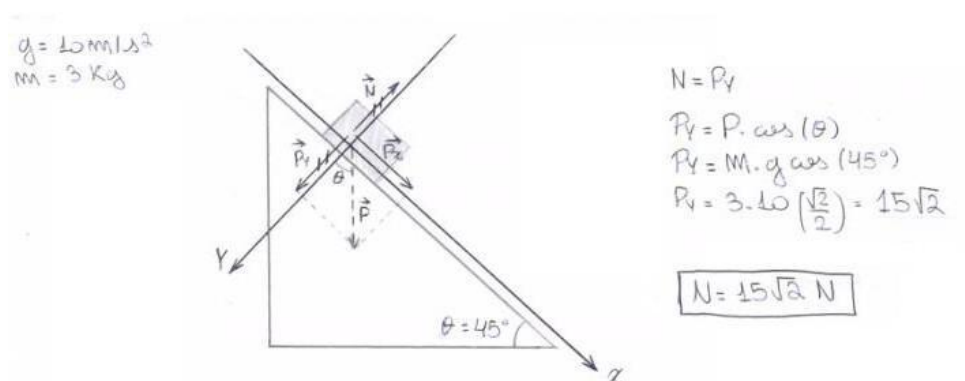
Este caso está em equilíbrio.

Lição 30 – Máquinas simples parte 2

1. Porque altera a direção das forças atuantes sobre o plano e os corpos que estejam sobre ele. As aplicações são: rampas, ruas inclinadas, escadas rolantes, etc.
2. A cunha faz com que, devido a inclinação de sua superfície (um plano inclinado), o esforço seja direcionado para as laterais, fazendo com que a cunha fique presa no cabo da enxada, por exemplo.

Já o fio do parafuso é um plano inclinado que foi “enrolado” em um eixo, desta forma haverá a alteração nas direções das forças aplicadas. Quando giramos o parafuso, este realizará um esforço para baixo ou para cima, dependendo do lado que girarmos.

3.



4. Alternativa d

Lição 31 – Roda-eixo, polia e engrenagens

1. A A roda e o eixo têm duas partes. A roda se conecta a um eixo, e eles trabalham juntos. Ambos giram em torno do mesmo ponto central. A roda e eixo compartilha algumas características com uma

alavanca. Ambas têm duas principais influências, força e distância. Pode-se pensar no diâmetro da roda como a alavanca e no eixo como o ponto de apoio. O diâmetro de uma roda é a medida do centro até a extremidade da roda.

2. Rodas em geral, relógio analógico, furadeira, moinho de vento, ventilador, batedeira, etc.

3. A vantagem de utilizar uma única polia é a mudança da direção de aplicação da força. Contudo, quando há a associação de várias polias, além desta mudança de direção da força, há a redução da força de acordo com o número de polias (n), conforme a expressão:

$$F = \frac{P}{2^n}$$

4. Como o objetivo do açougueiro é diminuir a velocidade linear da serra, a frequência de rotação das polias 2 e 3 (iguais por estarem ligadas ao mesmo eixo central) deve ser a menor possível. Na montagem P, as polias 1 e 2 possuem a mesma velocidade linear por estarem ligadas por uma correia. O mesmo acontece com as polias 1 e 3 na montagem Q. Quanto maior o raio, menor será a frequência de rotação. Como o raio da polia 3 é maior, deve ser escolhida a montagem Q, pois as polias 1 e 3 giram com velocidades lineares iguais em pontos periféricos e a que tiver maior raio terá menor frequência.

Aternativa a.

5. As engrenagens são rodas com dentes ao redor. Esses dentes se encaixam em dentes semelhantes de uma ou mais engrenagens vizinhas. Quando giramos uma delas, a outra também gira. Assim, um conjunto de engrenagens permite que o movimento de uma delas seja transferido para outra.

Lição 32 – Invenções que mudaram a história

1. resposta pessoal

Gabarito de Ciências

9º ano, Volume 9

Lição 33 – Ciência aplicada à medicina – Parte I

1. Quais são as diferenças e semelhanças entre as técnicas de diagnóstico por imagem apresentadas nesta lição?

R: A semelhança entre as técnicas de diagnóstico por imagem é que em ambas as quatro, é possível obter imagens do interior do corpo de maneira indolor e segura.

As diferenças entre as técnicas, são que o raio x, permite obter a imagem de uma região específica, sem precisar expor o paciente a riscos de saúde, enquanto a tomografia expõe o paciente a níveis de radiação maiores, mas permite obter uma imagem mais detalhada.

Já a ressonância magnética permite a obtenção de imagens 3D de boa qualidade de regiões onde as densidades dos órgãos e tecidos são parecidas, mas é contraindicado para pacientes com diversos implantes ou aparelhos. A ultrassonografia não apresenta contraindicação e permite visualizar o interior do corpo em tempo real, mas a imagem obtida a partir desta técnica é de uma qualidade inferior, quando comparado as outras.

Lição 34 – Ciência aplicada à medicina – Parte II

1. Qual é a importância da descoberta de remédios capazes de matar as bactérias?

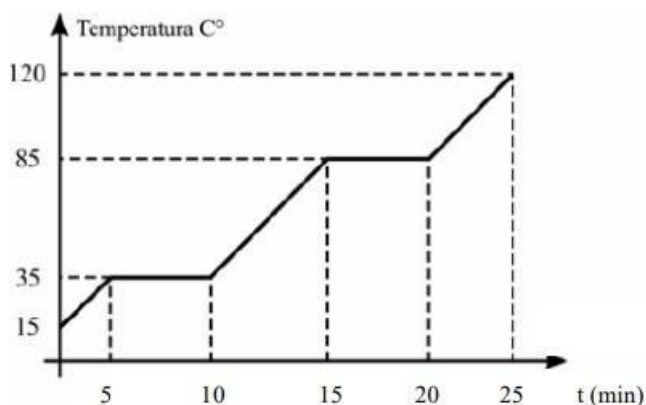
R: A descoberta dos antibióticos foi importante, pois, até então, não havia cura para infecções e outras doenças bacterianas. Com a descoberta destes, foi possível ajudar os soldados que padeciam por infecções no campo de batalha, e também os doentes que sofriam de tuberculose, sífilis, cólera, febre tifoide, entre outras doenças bacterianas.

Lição 35 – Avaliação

1. Quais são as diferenças entre transformações químicas e transformações físicas?

R: As transformações físicas são aquelas que não produzem elementos novos a partir de elementos anteriores; realizam-se sem a formação de novas substâncias. Já as transformações químicas são aquelas que produzem novos elementos; realizam-se com a formação de novas substâncias.

2. O gráfico abaixo representa a variação de temperatura observada no aquecimento de determinada substância:



Determine:

a) Faixa de temperatura em que a substância permanece totalmente líquida;

R: De 35 a 85 °C

b) Temperatura de ebulição;

R: 85 °C

c) Temperatura de fusão;

R: 35 °C

d) Tempo que a fusão demora;

R: 5 minutos.

e) Tempo em que a substância permanece líquida.

R: 5 minutos.

3. O que são as equações químicas? Qual é sua importância para o estudo de química?

R: As transformações químicas geram novas substâncias a partir das substâncias iniciais. O estudo das reações químicas constitui a ciência química.

4. Existem quatro classificações possíveis para as reações químicas. Descreva-as.

R: Adição/síntese: ocorre a adição de duas substâncias, formando uma nova substância que contém os elementos das duas anteriores.

Análise: uma substância se divide em duas ou mais substâncias. Simple

troca: ocorre a troca de um elemento entre as substâncias.

Dupla troca: ocorre a troca entre dois elementos entre as substâncias, onde cada uma perde um composto e recebe outro.

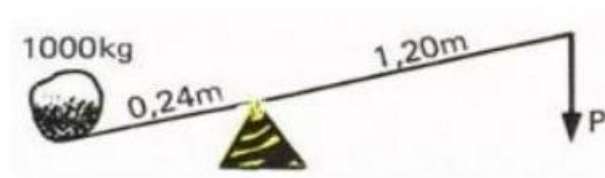
5. Como podemos descobrir a composição química das estrelas?

R: A verificação da composição química dos objetos celestes é quase sempre feita através de uma técnica chamada espectroscopia.

6. O que é uma máquina simples? Qual é sua importância para a construção das complexas máquinas modernas?

R: As máquinas simples são dispositivos capazes de alterar forças, ou simplesmente de mudá-las de direção e sentido. Máquinas modernas são compostas de diversas máquinas simples.

7. Para a situação abaixo, qual deve ser a força (P) realizada para mover a pedra?



R: 200 kg (~1962 N).

8. Qual é a vantagem mecânica de um plano inclinado?

R: O plano inclinado altera a direção das forças atuantes sobre o plano e os corpos, permitindo elevar e mover objetos aplicando forças menores.

9. Quais são as vantagens mecânicas de uso de várias polias associadas em relação a uma única polia?

R: A vantagem de utilizar uma única polia é a mudança da direção de aplicação da força.

Contudo, quando há a associação de várias polias, além desta mudança de direção da força, há a redução da força de acordo com o número de polias (n), conforme a expressão:

$$F = \frac{P}{2^n}$$

10. Como a ciência é aplicada à medicina?

R: Desenvolvendo métodos e equipamentos capazes de analisar e visualizar o corpo humano, além de proporcionar o desenvolvimento de remédios, como o antibiótico.

11. (Questão bônus) Vimos, nestas lições, como o ser humano, utilizando a inteligência dada por Deus, inventou e descobriu grandes coisas que mudaram definitivamente os rumos da história. Pensando nisto, qual é a maior invenção de todos os tempos? Por quê?

R: Resposta pessoal.

Lição 35 – Avaliação final

1. Quais são as etapas do método científico? Quais são as principais limitações deste método?

R: Etapas do método científico:

- A pesquisa científica começa sempre a partir de uma intuição natural do ser humano em buscar conhecer algo. O primeiro passo é a coleta de dados, realizadas em amostras pequenas.
- Ao encontrar um padrão nos dados, formula-se uma lei para resumir e expressar os resultados;
- De posse deste “padrão” cria-se uma hipótese que explique de forma mais abrangente aquele fenômeno estudado;
- Novos experimentos confirmarão ou não as hipóteses levantadas. Se confirmados, formula-se uma teoria, a explicação formal de uma lei;
- Finalmente, de posse de todas estas informações comprovadas e testadas cria-se um modelo para explicar, da maneira mais completa o possível, a realidade estudada. Este modelo é aceito até que se provem o contrário com novos experimentos, novos dados, novas tendências, novas hipóteses e novas teorias, que, estarão, cada vez mais próximas da realidade.

Sua limitação é que este se baseia em teorias, e que muitas vezes não possuem provas, mas são consideradas verdadeiras por não possuírem provas do contrário.

2. O que é e qual é a necessidade de ter um Sistema Internacional de Unidades (SI)?

R: O Sistema Internacional de Unidades (SI) é um sistema padrão de unidades que visa uniformizar as medidas das grandezas realizadas no mundo inteiro. Teve origem no final do século XVIII, pós Revolução Francesa, para facilitar as relações comerciais que já estavam globalizadas.

3. O que é a óptica?

R: Óptica é o estudo da luz e suas propriedades.

4. Qual é a diferença entre reflexão e refração da luz?

R: Reflexão da luz é o fenômeno onde os raios que incidem sobre uma superfície que separa dois meios refletem para outra direção. Pode ocorrer de maneira regular ou difusa. A reflexão é regida por duas leis: 1ª O raio de incidência e o raio refletido pertencem ao mesmo plano. 2ª o ângulo de incidência é sempre igual ao ângulo de reflexão.

Refração da luz é o fenômeno onde os raios que incidem sobre uma superfície que separa dois meios passa por esta superfície e sofre mudança em sua velocidade e na direção da trajetória do raio de luz.

5. Quais são as propriedades da luz?

R: 1ª: a propagação da luz ocorre sempre em linha reta.

2ª: os raios de luz são independentes.

3ª: o caminho óptico percorrido por um raio de luz obedece à reversibilidade.

6. Qual é a diferença entre movimento e movimento local?

R: Movimento, em geral, é determinada passagem de potência a ato. A definição estrita é "ato do ente em potência enquanto em potência".

Movimento local é o ato do ente em potência que passa de um lugar para o outro (ubiquação).

7. O que são inércia e força?

R: Inércia é o que impele o corpo em movimento a permanecer em movimento retilíneo e uniforme, contra a aglomeração homogeneizante da gravidade.

Força é o ato ou ação que o agente do movimento local faz sobre o móvel para movê-lo, para alterar seu movimento, ou para impedir que alguém o mova.

8. Um trem mantém uma velocidade constante de 70 km/h. Que distância o trem percorre em duas horas e meia?

R: 175 km

9. O que são energia cinética e energia potencial? Qual é a relação entre energia e trabalho?

R: Energia cinética é a capacidade de mover que adquire um móvel em sua relação com o meio por ter sido movido.

Energia potencial é o nome dado à capacidade de armazenar energia.

Quando uma força age sobre um corpo e gera nele um movimento local (deslocamento), dizemos que essa força realizou trabalho. Quando um corpo tem a capacidade de realizar trabalho, dizemos que este corpo possui energia.

10. Explique os fenômenos da mudança de estado e da dilatação térmica.

R: A exposição dos corpos ao calor faz com que suas partículas se agitem, aumentando as distâncias entre si, o que causa um aumento no tamanho do corpo, o que se chama de dilatação térmica. No caso da perda do calor, ocorre o processo inverso: as partículas ficam menos agitadas, portanto, mais próximas, e o tamanho do corpo diminui, na chamada contração térmica. Se a temperatura aumentar progressivamente, até chegar a uma temperatura específica onde o calor recebido para de fazer aumentar a temperatura do corpo e começa a fazer com que as partículas mudem sua disposição no espaço. Neste ponto ocorre no corpo uma mudança de estado físico.

11. Quais são as três formas de propagação de calor? Explique-o e dê exemplos de onde podem ser aplicadas.

R: As três formas de transmissão de calor são:

Condução: o calor é transmitido por contato. Ex.: a panela da atividade anterior.

Convecção: a energia térmica é transmitida acompanhada de transferência de massa de um fluido. O fluido mais quente, com a menor densidade, tende a ir

para cima e deslocar o fluido mais frio, com maior densidade, para baixo. Ex.: ar condicionado.

Irradiação: é a transmissão de energia térmica através de ondas eletromagnéticas, as chamadas, ondas infravermelhas. Ex: micro-ondas.

12. A temperatura normal de funcionamento do motor de um automóvel é 85 °C. Determine esta temperatura em graus Fahrenheit e na escala Kelvin.

R: 185 °F, 358 K

13. O que são as ondas? Qual é a diferença entre ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas?

R: Onda é um pulso que se propaga de um ponto a outro transportando energia sem transportar substância com massa. Ondas mecânicas são as ondas que transportam energia com a movimentação do meio de propagação, ou seja, percebemos seu movimento. Já as ondas eletromagnéticas também transportam energia, mas só conseguimos perceber seu movimento pelos efeitos que estas ondas causam.

14. Diante de uma grande parede vertical, um garoto bate palmas e recebe o eco um segundo depois. Se a velocidade do som no ar é 340 m/s, o garoto pode concluir que a parede está situada a que distância dele?

R: 170 m.

15. Os fenômenos que envolvem a energia nuclear podem ser resumidos em dois: fissão e fusão atômica. Explique estes fenômenos.

R: A fusão nuclear é o processo no qual dois ou mais núcleos atômicos se unem e formam outro núcleo maior. Esta requer muita energia para acontecer, e geralmente libera muito mais energia do que a que consome. Já a fissão nuclear consiste na divisão do núcleo de um átomo considerado instável em dois núcleos menores, através do bombardeamento de outras partículas. Este processo é uma reação química e ocorre quando há grande liberação de energia.

16. O que a química estuda?

R: A Química estuda a organização e as transformações da matéria.

17. O que é um átomo? Um elemento químico? Um composto? E uma molécula?

R: Átomo: palavra de origem grega (a-tomos) que significa não divisível. Seria, teoricamente, a menor partícula de que é formada toda a matéria segunda. Os elementos químicos, compostos e moléculas são formados por átomos.

18. A partir do desenho ao lado explique os modelos atômicos de Dalton, de Thomson, de Rutherford e de Bohr.

R: O **Modelo Atômico de Dalton** apresenta as substâncias como sendo constituídas de pequenas partículas chamadas de átomos. O átomo proposto por Dalton seria uma partícula esférica, maciça e indivisível.

O **Modelo Atômico de Thomson** foi o primeiro modelo de estrutura atômica a indicar a divisibilidade do átomo. De acordo com Thomson, o átomo era formado por elétrons presos a uma esfera onde havia carga elétrica positiva.

O modelo atômico de Rutherford apresenta como principais características um núcleo positivo e uma eletrosfera negativa, todas evidenciadas por um experimento que utilizou radiação e ouro.

O **Modelo Atômico de Bohr** apresenta o aspecto de órbitas onde existem elétrons e, no seu centro, um pequeno núcleo.

19. Descreva os três tipos de ligações químicas: ligação iônica, ligação covalente e ligação metálica.

R: Ligação iônica: Se o abaixamento de energia pode ser obtido pela transferência completa de um ou mais elétrons de um átomo para outro, formam-se íons e o composto mantém-se pela atração eletrostática entre eles. Essa atração é chamada ligação iônica.

Ligação covalente: Se a diminuição da energia pode ser atingida pelo compartilhamento de elétrons, os átomos unem-se por ligação covalente para formar as moléculas.

Ligação metálica: ligação na qual cátions em grande número são mantidos juntos por um mar de elétrons.

20. Quais são as diferenças entre transformações químicas e transformações físicas?

R: As transformações físicas são aquelas que não produzem elementos novos a partir de elementos anteriores; realizam-se sem a formação de novas substâncias. Já as transformações químicas são aquelas que produzem novos elementos; realizam-se com a formação de novas substâncias.

21. O que são as equações químicas? Qual é sua importância para o estudo de química?

R: As transformações químicas geram novas substâncias a partir das substâncias iniciais. O estudo das reações químicas constitui a ciência química.

22. Existem quatro classificações possíveis para as reações químicas. Descreva-as.

R: Adição/síntese: ocorre a adição de duas substâncias, formando uma nova substância que contém os elementos das duas anteriores.

Análise: uma substância se divide em duas ou mais substâncias. Simples

troca: ocorre a troca de um elemento entre as substâncias.

Dupla troca: ocorre a troca entre dois elementos entre as substâncias, onde cada uma perde um composto e recebe outro.

23. O que é uma máquina simples? Qual é sua importância para a construção das complexas máquinas modernas?

R: As máquinas simples são dispositivos capazes de alterar forças, ou simplesmente de mudá-las de direção e sentido. Máquinas modernas são compostas de diversas máquinas simples.

24. Quais são as vantagens mecânicas de um plano inclinado, de um parafuso, de uma polia, de associação de polias e de uma roda-eixo?

R: O plano inclinado altera a direção das forças atuantes sobre o plano e os corpos que estejam sobre ele.

Já o fio do parafuso é um plano inclinado que foi “enrolado” em um eixo, desta forma haverá a alteração nas direções das forças aplicadas. Quando giramos o parafuso, este realizará um esforço para baixo ou para cima, dependendo do lado que girarmos.

A vantagem de utilizar uma única polia é a mudança da direção de aplicação da força. Contudo, quando há a associação de várias polias, além desta mudança de direção da força, há a redução da força de acordo com o número de polias.

A roda e eixo compartilha algumas características com uma alavanca. Ambas têm duas principais influências, força e distância. Pode-se pensar no diâmetro

da roda como a alavanca e no eixo como o ponto de apoio. O raio de uma roda é a medida do centro até a extremidade da roda.

25. Na sua opinião, qual é a maior invenção de todos os tempos? Por quê? R: Resposta pessoal.