

VOLUME 3



ENEM

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

• Ciências da Natureza e suas tecnologias

- EIXO 1 – Matéria, Energia e Transformações (Química + Física)
- EIXO 2 – Movimento, Forças e Interações (Física)
- EIXO 3 – Vida, Ambiente e Ecossistemas (Biologia + Geografia ambiental + Química ambiental)
- EIXO 4 – Corpo Humano e Saúde (Bio + Química + Física)
- EIXO 5 – Química e Biologia Orgânica Aplicada
- EIXO 6 – Tecnologias e Sociedade





AVISO IMPORTANTE:

Este é um Material de Demonstração

Este arquivo é apenas uma amostra do conteúdo completo da Apostila.

Aqui você encontrará algumas páginas selecionadas para que possa conhecer a qualidade, estrutura e metodologia do nosso material. No entanto, **esta não é a apostila completa.**

POR QUE INVESTIR NA APOSTILA COMPLETA?

- ✖ Conteúdo totalmente alinhado ao edital
- ✖ Teoria clara, objetiva e sempre atualizada
- ✖ Questões gabaritadas
- ✖ Diferentes práticas que otimizam seus estudos

Ter o material certo em mãos transforma sua preparação e aproxima você da **APROVAÇÃO.**

Garanta agora o acesso completo e aumente suas chances de aprovação:
<https://www.editorasolucao.com.br/>



SUMÁRIO



Enem

Ciências da Natureza e suas tecnologias

EIXO 1 – MATÉRIA, ENERGIA E TRANSFORMAÇÕES (QUÍMICA + FÍSICA)

Matéria e suas transformações	1
Ligações químicas.....	11
Reações químicas.....	17
Termoquímica.....	22
Termodinâmica; energia, potência, calor e trabalho.....	30
Elettricidade básica	39
Questões	53
Gabarito.....	65

EIXO 2 – MOVIMENTO, FORÇAS E INTERAÇÕES (FÍSICA)

Cinemática.....	1
Leis de newton	1
Hidrostática.....	13
Impulso, energia, colisões.....	24
Óptica e ondas	25
Eletromagnetismo essencial.....	41
Questões	63
Gabarito.....	76

SUMÁRIO

SUMÁRIO



EIXO 3 – VIDA, AMBIENTE E ECOSSISTEMAS (BIOLOGIA + GEOGRAFIA AMBIENTAL + QUÍMICA AMBIENTAL)

Ecologia.....	1
Biomass brasileiros	9
Ciclos biogeoquímicos.....	14
Poluição e impactos ambientais	19
Mudanças climáticas	28
Questões	29
Gabarito.....	38

EIXO 4 – CORPO HUMANO E SAÚDE (BIO + QUÍMICA + FÍSICA)

Citologia; bioenergética.....	1
Fisiologia humana	34
Imunologia.....	86
Nutrição e metabolismo.....	90
Questões	108
Gabarito.....	119

EIXO 5 – QUÍMICA E BIOLOGIA ORGÂNICA APLICADA

Funções orgânicas; compostos do dia a dia	1
Biotecnologia.....	37
Genética	43
Evolução.....	59
Questões	68
Gabarito.....	79

SUMÁRIO

SUMÁRIO

EIXO 6 — TECNOLOGIAS E SOCIEDADE

Radioatividade.....	1
Energia elétrica e alternativas sustentáveis	5
Biomoléculas	12
Aplicações científicas modernas	12
Questões	19
Gabarito.....	24

SUMÁRIO



EIXO 1 – Matéria, Energia e Transformações (Química + Física)

Analisando a matéria qualitativamente (qualidade) chamamos a matéria de *substância*.

Substância – possui uma composição característica, determinada e um conjunto definido de propriedades.

Pode ser simples (formada por só um elemento químico) ou composta (formada por vários elementos químicos).

Exemplos de substância simples: ouro, mercúrio, ferro, zinco.

Exemplos de substância composta: água, açúcar (sacarose), sal de cozinha (cloreto de sódio).

Mistura – são duas ou mais substâncias agrupadas, onde a composição é variável e suas propriedades também.

Exemplo de misturas: sangue, leite, ar, madeira, granito, água com açúcar.

► Corpo e Objeto

Analisando a matéria quantitativamente chamamos a matéria de *Corpo*.

Corpo - São quantidades limitadas de matéria. Como por exemplo: um bloco de gelo, uma barra de ouro.

Os corpos trabalhados e com certo uso são chamados de objetos. Uma barra de ouro (corpo) pode ser transformada em anel, brinco (objeto).

► Fenômenos Químicos e Físicos

Fenômeno é uma transformação da matéria. Pode ser química ou física.

Fenômeno Químico é uma transformação da matéria com alteração da sua composição.

Exemplos: combustão de um gás, da madeira, formação da ferrugem, eletrólise da água.



Química – é a ciência que estuda os fenômenos químicos. Estuda as diferentes substâncias, suas transformações e como elas interagem e a energia envolvida.

Fenômenos Físicos - é a transformação da matéria sem alteração da sua composição.

Exemplos: reflexão da luz, solidificação da água, ebulição do álcool etílico.

Física – é a ciência que estuda os fenômenos físicos. Estuda as propriedades da matéria e da energia, sem que haja alteração química.



EIXO 2 – Movimento, Forças e Interações (Física)

A Cinemática escalar é uma das áreas fundamentais da mecânica clássica, onde se estuda o movimento dos objetos sem levar em consideração as causas que o produzem.

O movimento é analisado em termos de grandezas escalares, como a distância (medida do comprimento percorrido pelo objeto), o tempo (intervalo durante o qual o movimento ocorre), a velocidade (medida da taxa de mudança da posição do objeto em relação ao tempo) e a aceleração (medida da taxa de mudança da velocidade em relação ao tempo).

Alguns conceitos fundamentais da cinemática escalar:

- a) Posição: é a localização do corpo em relação a um ponto de referência.
- b) Deslocamento: é a variação da posição de um corpo em relação a um ponto de referência.
- c) Velocidade: é a relação entre o deslocamento de um corpo e o tempo que leva para percorrer esse deslocamento. É dada pela fórmula:

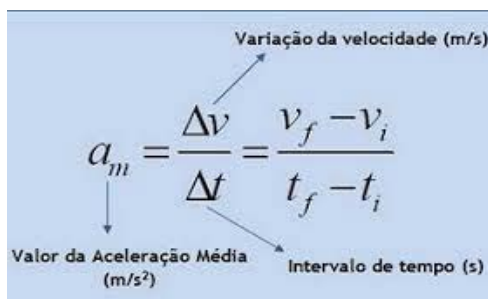
$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

V_m = velocidade média escalar

ΔS = variação de espaço

Δt = variação de tempo

- d) Aceleração: é a variação da velocidade de um corpo em relação ao tempo. É dada pela fórmula:


$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

Labels in the diagram:
- Δv : Variação da velocidade (m/s)
- Δt : Intervalo de tempo (s)
- a_m : Valor da Aceleração Média (m/s²)

- e) Movimento uniforme: é aquele em que a velocidade do corpo é constante ao longo do tempo. Nesse tipo de movimento, o deslocamento do corpo é proporcional ao tempo decorrido.
- f) Movimento uniformemente variado: é aquele em que a aceleração do corpo é constante ao longo do tempo. A velocidade do corpo varia de forma uniforme ao longo do tempo.



Leis de Newton

Leis de Newton

Quando se fala em dinâmica dos corpos, muitas vezes nos vem à mente a imagem clássica e mitológica de Isaac Newton lendo sob uma macieira, quando uma maçã cai sobre sua cabeça. Esse evento é frequentemente mencionado como o início do entendimento da gravidade, a força que atraiu a maçã.

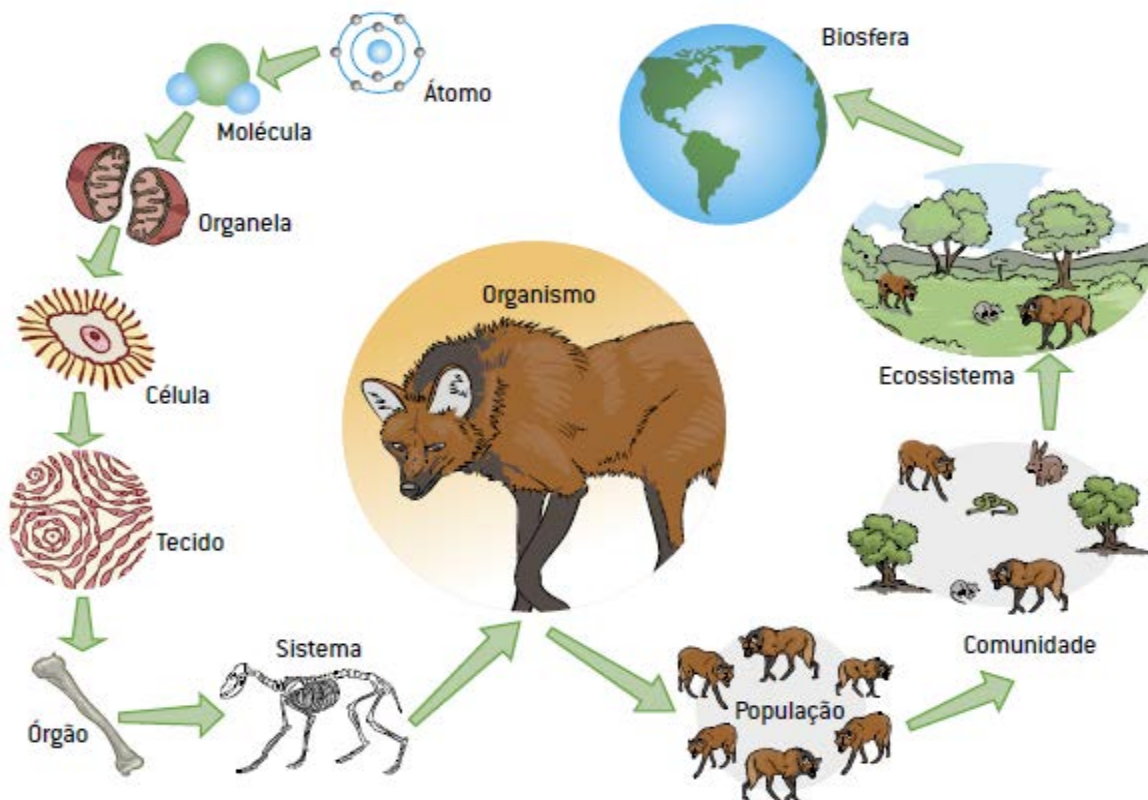


EIXO 3 – Vida, Ambiente e Ecossistemas (Biologia + Geografia ambiental + Química ambiental)

Ecologia é o ramo da biologia que estuda as interações entre os seres vivos e o meio onde vivem, envolvendo a dependência da água, do solo e do ar. Dessa forma, as relações vão além do comportamento individual e a influência causada pelos fatores ambientais (temperatura, umidade, pressão). Mas se estendem à organização das espécies em populações, comunidades, formando um ecossistema e toda a biosfera.

A ecologia é um assunto diário em escolas, na empresa, no rádio e televisão, constituindo um dos temas mais comentados na atualidade.

Em virtude dos grandes desastres ecológicos que se sucedem, tal ciência passa a adquirir grande importância prática. O homem é o ser vivo que mais agride o ambiente. Até certo tempo atrás, o homem acreditava que podia interferir à vontade. Aos poucos, porém, percebeu que os subprodutos de sua indústria, ao destruírem vegetais, diminuía a quantidade de alimento dos ecossistemas e baixavam a produção de oxigênio. E que, matando indiscriminadamente insetos através de pesticidas, impedia a polinização e reprodução de plantas, provocando a morte das aves que viviam daquelas plantas. A morte das aves trazia, por sua vez, novas alterações ao ecossistema atacado.



Fonte: <https://goo.gl/eEDZyC>



EIXO 4 – Corpo Humano e Saúde (Bio + Química + Física)

O descobrimento da célula ocorreu após a invenção do microscópio por Hans Zacarias Jensen (1590). Robert Hooke, 1665, apresentou a sociedade de Londres resultados de suas pesquisas sobre a estrutura da cortiça observada ao microscópio.

O material apresentava-se formado por pequenos compartimentos hexagonais delimitados por paredes espessas, lembrando o conjunto de favos de mel. Cada compartimento observado recebeu o nome de célula. Atualmente sabe-se que aquele tecido observado por Hooke (súber) está formado por células mortas, cujas paredes estava depositada suberina, tornando-as impermeáveis e impedindo as trocas de substâncias.

Anos depois, o botânico escocês Robert Brown observou que o espaço de vários tipos de células era preenchido com um material de aspecto gelatinoso, e que em seu interior havia uma pequena estrutura a qual chamou de núcleo. Em 1838, o botânico alemão Matthias Schleiden chegou à conclusão de que a célula era a unidade viva que compunha todas as plantas. Em 1839, o zoólogo alemão Theodor Schwann concluiu que todos os seres vivos, tanto plantas quanto animais, eram formados por células. Anos mais tarde essa hipótese ficou conhecida como teoria celular. Mesmo sabendo que todos os seres vivos eram compostos por células, ainda havia uma dúvida: de onde se originavam as células?

Alguns pesquisadores acreditavam que as células se originavam da aglomeração de algumas substâncias, enquanto que outros diziam que as células se originavam de outras células preexistentes. Um dos cientistas que defendiam essa última ideia era o pesquisador alemão Rudolf Virchow, que foi o autor da célebre frase em latim: “Omnis cellula ex cellula”, que significa “toda célula se origina de outra célula”. Virchow também afirmou que as doenças eram provenientes de problemas com as células, uma afirmação um pouco ousada para a época.

Em 1878, o biólogo alemão Walther Flemming descreveu em detalhes a divisão de uma célula em duas e chamou esse processo de mitose. Dessa forma, a ideia de que as células se originavam da aglomeração de algumas substâncias caiu por terra. Baseando-se em todas essas descobertas, a teoria celular ganhou força e começou a se apoiar em **três princípios fundamentais**:

1. Todo e qualquer ser vivo é formado por células, pois elas são a unidade morfológica dos seres vivos;
2. As células são as unidades funcionais dos seres vivos; dessa forma, todo o metabolismo dos seres vivos depende das propriedades de suas células;
3. As células sempre se originam de uma célula preexistente através da divisão celular.

A organização estrutural dos seres vivos

- Quando ao número de célula

Dizemos que todos os seres vivos são formados por células, sendo conhecidos desde formas unicelulares até formas pluricelulares.

O organismo unicelular tem a célula como sendo o próprio organismo, isto é, a única célula é responsável por todas as atividades vitais, como alimentação, trocas gasosas, reprodução, etc. O organismo pluricelular, que é formado por muitas células (milhares, milhões, até trilhões de células), apresenta o corpo com tecidos, órgãos e sistemas, especializados em diferentes funções vitais. As células dos pluricelulares, diferem quanto às especializações e de acordo com os tecidos a que elas pertencem.

Podemos então considerar, para o organismo unicelular ou pluricelular, que a célula é a unidade estrutural e funcional dos seres vivos.



EIXO 5 – Química e Biologia Orgânica Aplicada

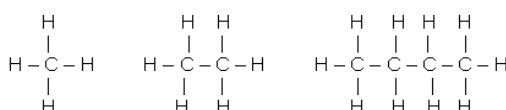
Química orgânica é a parte da Química que estuda os compostos que contém carbono. Porém nem toda substância que contém carbono é parte da Química Orgânica. Há algumas exceções, porque apesar de conter carbono, tem comportamento de uma substância inorgânica. São eles: C(grafite), C(diamante), CO, CO₂, HCN, H₂CO₃, Na₂CO₃.

Os compostos orgânicos são, na sua maioria, formados por C, H, O e N. Entretanto em 1828, Wohler obteve o primeiro composto orgânico em laboratório. Este composto recebeu o nome de ureia, e a partir deste, surgiram outras sínteses de compostos orgânicos realizados em laboratório.

Em 1858, KeKulé e Couper enunciaram a teoria estrutural da Química orgânica através de três postulados:

- 1) O Carbono é tetravalente
- 2) As quatro valências são equivalentes
- 3) O carbono forma cadeias carbônicas

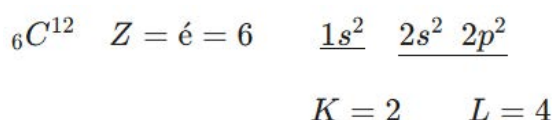
Os átomos de carbono agrupam-se entre si, formando estruturas de carbono, ou cadeias carbônicas.



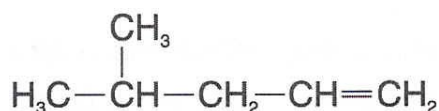
Átomo de Carbono

O átomo de carbono possui massa atômica (A) igual a 12,01u e número atômico (Z) igual a 6.

Veja a sua configuração eletrônica:



A propriedade mais importante do elemento carbono é a capacidade de unir seus átomos, formando cadeias carbônicas. Veja a seguir um exemplo de cadeia carbônica:



Tipos de Carbono

Os átomos de carbono que fazem parte de uma cadeia carbônica podem ser classificados devido ao número de átomos de carbono ligados diretamente ao átomo de carbono que se deseja classificar. Diante disso, podemos ter em uma cadeia os seguintes tipos de átomos de carbono:

- Carbono primário: Liga-se diretamente, no máximo, a outro átomo de carbono.
- Carbono secundário: Liga-se diretamente, diretamente a dois átomos de carbono.
- Carbono terciário: Liga-se diretamente, diretamente a três átomos de carbono.
- Carbono quaternário: Liga-se diretamente, diretamente a quatro átomos de carbono.



A radioatividade é um fenômeno natural em que átomos instáveis, principalmente os de grande massa, emitem partículas ou radiação eletromagnética para atingir a estabilidade. O casal Curie, ao estudar sais de urânio, descobriu que o urânio era responsável por impressionar chapas fotográficas. Isolando impurezas da pechblenda, descobriram dois novos elementos radioativos: o polônio (400 vezes mais radioativo que o urânio) e o rádio (900 vezes mais radioativo que o urânio).

A radioatividade é um processo de decaimento nuclear, onde núcleos instáveis emitem partículas e ondas para se estabilizarem. A instabilidade nuclear geralmente ocorre em átomos com grande número de massa (a partir do polônio), embora existam isótopos radioativos de elementos mais leves.

► Desintegração radioativa

A desintegração radioativa é o processo pelo qual um núcleo atômico instável emite partículas ou radiação eletromagnética para atingir um estado mais estável. As principais formas de radiação emitidas durante esse processo são as partículas alfa (α), beta (β) e os raios gama (γ). Vamos nos concentrar na emissão alfa.

Desintegração alfa:

A emissão alfa consiste na liberação de uma partícula alfa (α) do núcleo atômico. Essa partícula possui as seguintes características:

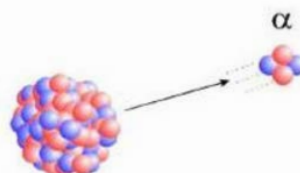
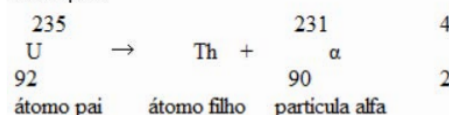
- **Composição:** É constituída por dois prótons e dois nêutrons, exatamente como o núcleo de um átomo de hélio.
- **Carga Elétrica:** Possui carga positiva igual a +2, devido aos dois prótons.
- **Massa:** Sua massa é aproximadamente 4 unidades de massa atômica (u).

Primeira Lei da Radioatividade (Lei de Soddy):

A Primeira Lei da Radioatividade, também conhecida como Lei de Soddy, descreve o que acontece com o núcleo atômico quando ele emite uma partícula alfa:

- **Diminuição do Número Atômico:** O número atômico (Z) do núcleo original diminui em duas unidades. O número atômico representa a quantidade de prótons no núcleo e define qual elemento químico é aquele átomo. Como a partícula alfa leva dois prótons, o átomo se transforma em um elemento diferente, que o antecede duas posições na tabela periódica.
- **Diminuição do Número de Massa:** O número de massa (A) do núcleo original diminui em quatro unidades. O número de massa representa a soma de prótons e nêutrons no núcleo. Como a partícula alfa possui dois prótons e dois nêutrons, a perda totaliza quatro unidades de massa.

Exemplo:





GOSTOU DESSE MATERIAL?

A versão **COMPLETA** é o passo decisivo para você finalmente alcançar a aprovação e mudar sua vida. Ative agora seu DESCONTO ESPECIAL!

QUERO MINHA APROVAÇÃO!