

BIOQUÍMICA

A química dos seres vivos

Conceito:

É à parte da Biologia que estuda as substâncias orgânicas e inorgânicas que constituem os seres vivos.

PRINCIPAIS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS DOS SERES VIVOS:

- a) Proteínas
- b) Glicídios
- c) Lipídios
- d) Ácidos Nucléicos
- e) Vitaminas
- f) Água
- g) Sais Minerais

METABOLISMO: Conjunto de processos físicos e químicos que ocorrem no interior da célula.

Etapas do Metabolismo

1 – Anabolismo (síntese ou fabricação)

São os processos de síntese ou fabricação de substâncias. **EX:** Síntese protéica (fabricação de proteínas)

2 – Catabolismo (lise ou quebra)

São os processos de lise ou quebra de substâncias. **EX:** Glicólise (quebra de glicose)

1. Metabolismo Energético:

2. Metabolismo Plástico (estrutural):

3. Metabolismo Regulador (controle):

PRINCIPAIS SUBSTÂNCIAS RELACIONADAS COM O METABOLISMO

A) Metabolismo Energético:

B) Metabolismo Plástico:

C) Metabolismo Regulador:

GLICÍDIOS

Sinônimos: Carboidratos, Glucídios, Glicosídios, Glucosídios, Açucares, Hidratos de Carbono, Sacarídeos, etc.

Características

- ⇨ Possuem átomos de **C, H e O**.
- ⇨ Possuem vários grupos hidroxila (-OH)
- ⇨ Possuem grupos aldeídos (ALDOSES) ou grupo cetona (CETOSE)

COMPLETE

Grupo Aldeídos	Grupo Cetona	Grupo Hidroxila

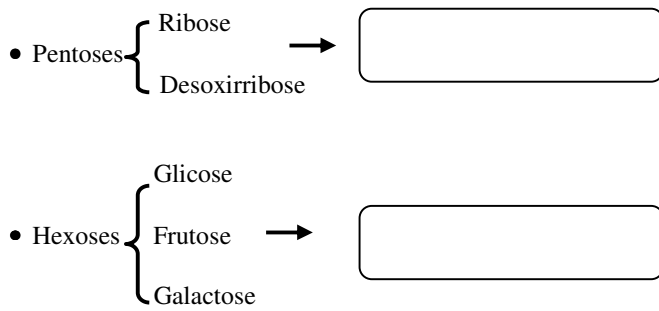
CLASSIFICAÇÃO DOS GLICÍDIOS

I – Monossacarídeos: São os glicídios mais simples encontrados na natureza. Podem se ligar formando cadeias. Apresentam de 3 a 7 carbonos em suas moléculas.

TIPOS (quanto o nº de carbono) **Fórmula Geral** = $(CH_2O)_n$

Trioses	
Tetroses	
Pentoses	
Hexoses	
Heptoses	

PRINCIPAIS MONOSSACARÍDEOS



II – Oligossacarídeos: São glicídios resultantes da união de dois até dez monossacarídeos ligados em cadeias através de ligações glicosídicas.

OBS: A união de dois monossacarídeos sempre ocorre com liberação de uma molécula de H₂O.

PRINCIPAIS OLIGOSSACARÍDEOS

Dissacarídeos	
Trissacarídeos	
Tetrassacarídeos	
*	
*	
Decassacarídeos	

Principal grupo: Dissacarídeos

→ Fórmula Geral =

• SACAROSE (açúcar da cana)

>> +

• LACTOSE (açúcar do leite)

>> +

• MALTOSE (açúcar do malte)

>> +

III – Polissacarídeos: São os glicídios mais complexos resultantes da união de vários (+10, +100, +1.000) monossacarídeos ligados em cadeias.

TIPOS:

- A) HOMOPOLISSACARÍDEOS
- B) HETEROPOLISSACARÍDEOS

LIPÍDIOS

Conceito Químico:

São compostos orgânicos pertencentes ao grupo dos ésteres, pois, são resultantes da reação entre álcool e ácidos carboxílicos, denominados de ácidos graxos.

ÉSTER = +

Ácidos Graxos

São ácidos carboxílicos encontrados nos lipídios e com as seguintes características: presença de carboxila, cadeias longas, abertas, normais homogêneas, podendo ser saturadas ou insaturadas.

EX: ácido oléico, ácido linoléico, ácido palmítico, ácido esteárico...

TIPOS DE LIPÍDIOS:

1) Lipídios Simples: São resultantes apenas da reação entre álcool e ácido graxos. Possuem exclusivamente C, H e O.

a) Glicerídeos: É resultante da reação entre o álcool glicerol + ácido graxo. Compreendem os óleos e as gorduras.

Óleos >> São glicerídeos líquidos em temperatura ambiente. Ex.: óleos vegetais (soja, milho, peroba)

Gorduras >> São glicerídeos sólidos em temperatura ambiente. Ex.: gorduras animais (toucinho, sebo)

Formação dos Triglicerídeos:

b) Cerídeos: São resultantes da reação entre um álcool de cadeia longa e ácidos graxos, compreendem as ceras. Ex.: Cera do cacau, cera de carnaúba, cera das abelhas, ceras das aves (penas).

c) Esterídeos (esteróides): São resultantes da reação entre álcool de cadeias fechada (policíclica) + ácidos graxos. Compreendem os hormônios esteróides e outros. Ex.: Testosterona, estrógenos, Progesterona e Corticóides.

Se ligue!!!

O colesterol (esterol) é o principal álcool policíclico encontrado nos esteróides. No sangue ele se apresenta sob duas formas: o HDL (*high density protein* – lipoproteína de alta densidade) e o LDL (*low density protein* – lipoproteína de baixa densidade).

2) Lipídios Compostos (complexos): São aqueles resultantes da reação entre álcool, ácidos graxos e outros tipos de compostos. Possuem átomos de C, H, O, N, P ou S.

Ex: Fosfolipídios >> abundante no tecido nervoso e membrana plasmática.

FUNÇÕES DOS LIPÍDIOS

1) Reserva Energética: Fontes de energia após o consumo dos glicídios.

2) Proteção Térmica: Manutenção da temperatura corporal.

3) Proteção Mecânica: Amortece contra choques mecânicos.

4) Proteção Elétrica: Atua como isolante elétrico no tecido nervoso.

5) Reguladora: Atua como hormônios, regulando várias atividades de organismos.

6) Estrutural: Componentes de vários elementos de estrutura celular.

7) Impermeabilizadoras: Impermeabilização das superfícies corpóreas.

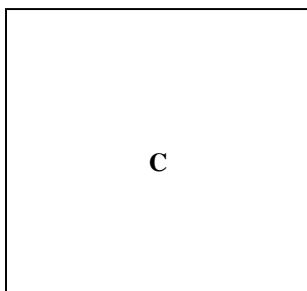
PROTEÍNAS

Conceito: São macromoléculas orgânicas pertencente ao grupo dos peptídeos (cadeia de aminoácidos) pois são constituídas pela união de vários aminoácidos. São polímeros cujos monômeros (unidades), são aminoácidos.

Estudo dos Aminoácidos: (Ácidos Aminados)

Características:

Fórmula Geral:



OBS: Qualquer molécula de aminoácido tem um grupo carboxila (- COOH) e um grupo amina (- NH₂) ligados a um átomo de carbono. Neste mesmo carbono ficam ligados ainda um átomo de hidrogênio e um radical (R). Você pode perceber nessa lista abaixo que o radical pode ser um simples átomo de hidrogênio (na glicina), uma CH₃ (na alanina) ou grupos mais complexos nos outros.

Existem 20 aminoácidos diferentes na natureza que fazem parte das proteínas; a seguir damos as fórmulas de alguns, apenas como ilustração, que você não precisa memorizar. Observe nos aminoácidos abaixo, que eles diferem apenas pelo radical (R); a carboxila, a amina e o hidrogênio sempre estão presentes, ligados ao átomo de carbono.

AMINOÁCIDOS NATURAIS E ESSENCIAIS

Os vegetais têm a capacidade de fabricar os vinte aminoácidos necessários para a produção de suas proteínas; já as células animais não sintetizam todos eles, sendo que alguns devem ser adquiridos com o alimento.

Chamamos naturais aos aminoácidos que um organismo animal produz; os aminoácidos que devem ser por eles ingeridos, são chamados essenciais, já que sem eles, a síntese de proteínas para a célula animal sofreria perturbações. Veja o quadro a baixo.

NATURAIS	ESSENCIAIS
<i>Glicina</i>	
<i>Ácido glutâmico</i>	
<i>Alanina</i>	<i>Fenilalanina</i>
<i>Arginina</i>	<i>Valina</i>
<i>Serina</i>	<i>Triptófano</i>
<i>Histamina</i>	<i>Treonina</i>
<i>Cisteína</i>	<i>Lisina</i>
<i>Asparagina</i>	<i>Leucina</i>
<i>Tirosina</i>	<i>Isoleucina</i>
<i>Glutamina</i>	<i>Metionina</i>
<i>Ácido aspártico</i>	
<i>Prolina</i>	

LIGAÇÕES PEPTÍDICAS:

É a ligação química formada entre o radical carboxila de um aminoácido e o radical amina de outro aminoácido, liberando sempre uma molécula de água.

Esquema:

$NL = n - 1$

CLASSIFICAÇÃO DAS PROTEÍNAS

1- Proteínas Simples: São aquelas constituídas apenas por aminoácidos.

- Albumina
- Globulinas
- Escleroproteínas

2- Proteínas Conjugadas: São aquelas constituídas por aminoácidos e compostos não protéicos denominados de grupos prostéticos.

EX: Nucleoproteínas = aminoácidos +
Glicoproteínas = aminoácidos +
Lipoproteínas = aminoácidos +

3- Proteínas Derivadas: São resultantes da “quebra” (hidrolise) de proteínas simples conjugadas maiores.

EX: *Proteoses e Peptonas.* (As proteoses são os fragmentos maiores)

FUNÇÕES DAS PROTEÍNAS

A) Função Estrutural (Plástica ou Construção): São componentes importantes de todas as estruturas celulares.

Exs:

- **Histonas e Protaminas** = membranas plasmáticas e demais membranas celulares.
- **Colágeno** = tendões, cartilagens, ossos, etc.
- **Queratina** = pele, unhas, garras, bicos, chifres, etc.
- **Albumina** = sangue.
- **Actina e Miosina** = músculos.

B) Função Catalisadora: Atuam acelerando as reações químicas do metabolismo celular.

Ex: Enzimas.

C) Função Imunológica (defesa): Atua neutralizando os efeitos de elementos estranhos (antígenos) que invadiram o organismo.

Ex: Anticorpo (Gamaglobulinas).

D) Função Reguladora: Algumas proteínas atuam como substâncias reguladoras (hormônios).

Exs: Insulina, prolactina, hormônio do crescimento...

E) Função Transporte: Algumas proteínas atuam no transporte de substâncias.

Ex: Hemoglobina.

F) Função Genética: Na estrutura dos cromossomos são encontradas várias proteínas.

Ex: Nucleoproteínas.

G) Função Contractes: Algumas proteínas ajudam aos músculos realizarem a contração muscular.

Ex: Actina e Miosina.

ENZIMOLOGIA

ENZIMAS (Biocatalisadores ou catalisadores orgânicos)

Conceito

São proteínas de função catalisadoras, isto é, atuam acelerando as reações químicas que ocorrem nos seres vivos.

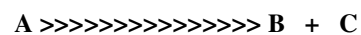
CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES

- . Natureza Orgânica
- . São altamente específicas
- . Não se gastam nas reações químicas
- . Atuam em pequenas quantidades
- . São termolábeis
- . Apresentam reversibilidade de ação
- . São sensíveis a variação de pH

ENERGIA DE ATIVAÇÃO

É a quantidade de energia necessária para que ocorra choque efetivo entre as moléculas dos reagentes, possibilitando a ocorrência da reação química. As reações químicas com catalisadores consomem uma menor quantidade de energia de ativação.

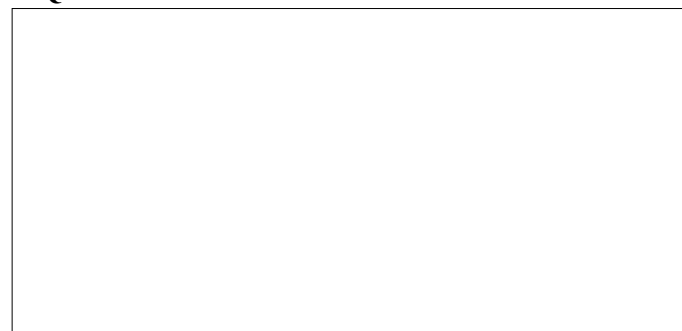
MECANISMO DE AÇÃO ENZIMÁTICA



Equação de Michaelis – Menten (Equação de Reação Enzimática)



ESQUEMA:



PRINCIPAIS FATORES QUE INFLUEM NA AÇÃO ENZIMÁTICA

- Temperatura
- pH
- Concentração de Substrato

1) Ação da Temperatura: Aumento da temperatura (até certo limite) determina um aumento da velocidade da reação enzimática.

2) Ação do pH (hidrogênio iônico)

pH: Escala que serve para “medir” o grau de acidez ou basicidade de uma solução (meio químico).

Cada enzima possui um “pH ótimo” ou “pH ideal” de atuação, onde sua ação é máxima.

Ex:

- Ptilina → pH ótimo =
- Pepsina → pH ótimo =
- Tripsina → pH ótimo =

ATIVADORES ENZIMÁTICOS

As enzimas, embora sintetizadas no interior das células, podem atuar dentro ou fora delas. As enzimas que atuam no interior das células são denominadas de endoenzimas. Como exemplo, temos as enzimas do ciclo de Krebs, da cadeia respiratória, etc. as enzimas que atuam fora das células que as produzem denominam-se exoenzimas. Como exemplo, temos as enzimas do suco gástrico, do suco pancreático, etc.

Muitas enzimas são elaboradas pelas células na forma inativa. Elas recebem o nome genérico de zimogênios. As enzimas inativas são designadas pelo sufixo GÊNIO ou pelo prefixo PRO.

Temos como exemplo o tripsinogênio, fibrinogênio e a protrombina, que são as formas inativas, respectivamente, da tripsina, fibrina e trombina. Os zimogênios podem ser ativados pelas **quinases**, enzimas que produzidas por determinadas células do organismo. Assim, por exemplo, o tripsinogênio é ativado pela enteroquinase elaborada pelas células da parede intestinal.

Enzima Inativa (ou Zimogênio)	Ativador	Enzima Ativa
Pepsinógeno	HCl	Pepsina
Tripsinogênio	Enteroquinase	Tripsina
Protrombina	Tromboplastina	Trombina

Outra forma de ativação é a que requer a adição de um componente ou cofator não protéico a enzima. Esses componentes podem ser inorgânicos. Como exemplos de cofatores inorgânicos podemos citar: o ferro e o cobre, que atuam no transporte de elétrons. O magnésio é essencial para a transferência de grupamentos fosfatos. Os cofatores orgânicos são representados por pequenas moléculas denominadas **coenzimas**. Estas se ligam a parte protéica da enzima, a **apoenzima**, transformando-a em enzima ativa (holoenzima). As coenzimas são freqüentemente vitaminas específicas com a riboflavina (B₂) a tiamina (B₁), etc.

CONSTITUIÇÃO DAS ENZIMAS

- Enzimas Simples** – Constituídas apenas por aminoácidos.
- Enzimas Compostas** – Constituídas por aminoácidos e um grupo prostético (coenzima)

ENZIMA ATIVADA	PARTE PROTÉICA	PARTE NÃO PROTÉICA
Holoenzima	=	Apoenzima + Coenzima
↓	↓	↓
Enzima Conjugada	Aminoácidos	Grupo Prostético

Coenzimas: São cofatores das enzimas conjugadas, sendo as principais as **vitaminas do complexo B**.

Ex: * **NDA** >> Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo – vitamina PP ou B₃.

* **FAD** >> Flavina Adenina Dinucleotídeo – vitamina B₂.

* **CoA** >> Coenzima A – vitamina B₁₁.

NOMENCLATURA DAS ENZIMAS

Nome do substrato ou + ASE → Nome da Enzima da reação

Ex:

- Sacarase (sacarose + ase)
- Hidrolase (hidrólise + ase)
- Proteinase (proteína + ase)
- Desidrogenase (desidrogenação + ase)
- Descarboxilase (descarboxilação + ase)

TESTES

01. Quanto às enzimas, pode-se dizer que:

- São proteínas com funções catalisadoras químicas orgânicas que aumentam a velocidade das reações químicas viáveis.
- São substâncias altamente específicas que atuam sobre um determinado substrato, como se fosse um sistema chave-fechadura.
- Após a reação continuam quimicamente intactas.
- Sua atividade depende da temperatura e do pH do meio.
- Todas as frases estão corretas.

02. (PUC-SP-78) “Os seres vivos contêm em si mesmo a informação através do qual ceiam a sua própria organização, e pela qual realizam as outras funções que lhes são características”.

Qual é das seguintes alternativas a melhor que relaciona a afirmação contida no trecho acima:

- A glicose
- O ácido Nucléico
- A homeostase
- A sensibilidade
- A ecologia

03. (GV-78) Glicogênio e celulose têm em comum, na sua composição, moléculas de:

- Aminoácidos
- Ácidos Graxos
- Carboidratos
- O RNA
- Nenhum desses.

04. (FAC.MEDICINA -Itajubá – 77) A desoxirribonucleoproteína tem como o grupo prostético:

- A) A proteína simples
- B) Os aminoácidos
- C) A desoxirribose
- D) O RNA
- E) N.D.R.

ÁCIDOS NUCLEÍCOS

Introdução

O estudo dos ácidos nucleicos vem fornecendo fundamentos físico-químicos e vários fenômenos biológicos complexos, tais como: hereditariedade, divisão celular, diferenciação celular e adaptação ao meio ambiente.

Os ácidos nucleicos foram descobertos pelo Friedrich Miescher analisando o número dos piócitos e espermatozoides. Naquela ocasião, ele constatou a presença do núcleo celular, de uma macromolécula, nunca identificada, a qual deu o nome de **nucleína** (supondo que ela fosse exclusiva do núcleo). Mais tarde R. Altman verificou que a nucleína se mostrava ácida, dando-lhe o nome de **Ácido Nucleico**. A terminologia ácido nucleico é impropriamente usada, uma vez que essa molécula é encontrada no citoplasma.

Importância dos Ácidos Nucleicos

Os ácidos nucleicos são substâncias que regulam a síntese de proteínas nas células. Dentre as proteínas, temos as enzimas, que controlam de alguma forma a atividade celular. Além disso, os ácidos nucleicos controlam os processos vitais em todos os organismos e constituem o elo genético entre as gerações sucessivas.

Os ácidos nucleicos apresentam-se geralmente, associados as proteínas, formando as denominadas nucleoproteínas.

ÁCIDOS NUCLEÍCOS

Conceito:

Composição química e estrutura dos ácidos nucleicos

Nucleotídeos =

CONSTITUINTES DOS NUCLEOTÍDEOS

1. Bases Nitrogenadas: { *Púricas*
Pirimídicas

2. Pentoses: { _____

OBS: Nota-se que a diferença entre elas é na ausência de oxigênio no carbono dois (C₂) de desoxirribose, daí sua denominação (ribose despojada de oxigênio).

3. Ácido Fosfórico:

TIPOS DE ÁCIDOS NUCLEÍCOS

Destingue-se dois tipos de ácidos nucleicos, cujos nomes derivam da pentose que os compõem. Os que contêm ribose são denominados ácidos ribonucleicos representados pelas siglas RNA ou ARN e os que possuem desoxirribose, conhecidos pelas siglas DNA ou ADN.

DIFERENÇAS ENTRE DNA E RNA

	DNA	RNA
Base nitrogenada		
Pentose		
Número de cadeias		

LOCALIZAÇÃO DOS ÁCIDOS NUCLEÍCOS

	DNA	RNA
Núcleo		
Citoplasma		

* DNA se encontra, predominantemente no núcleo, enquanto o RNA está presente abundantemente no citoplasma, compondo os ribossomos e na matriz mitocondrial.

ESTUTURA DO DNA – MODELO DE WATSON E CRICK

Os estudos de James Watson, Francis Crick e Maurice Wilkins representam uma contribuição importante na biologia: determinaram a estrutura molecular do DNA e seu significado na hereditariedade.

- Modelo de DNA foi idealizado por J. Watson e F. Crick com base, principalmente, nos seguintes dados:

1. Análise das porcentagens de bases nitrogenadas de várias amostras de DNA(s) realizadas por Chargraff revelaram:

- a) A porcentagem de bases púricas é igual a porcentagens de bases pirimídicas.
- b) A porcentagens de bases adenina é igual a de timina, enquanto a de guanina é a mesma de citosina.

2. Estudos da difração do raio X, realizados por Rosalind Franklin e Maurice Wilkins em várias amostras de DNA, revelaram grande regularidade na molécula de DNA e dispostas as bases nitrogenadas uma sobre a outra, portanto o DNA deve apresentar uma estrutura helicoidal.

Resumindo:

• O modelo de Watson e Crick pode ser resumido nas seguintes conclusões:

- O DNA possui duas cadeias de nucleotídeos com desoxirribose;
- As duas cadeias são complementares, antiparalelas e estão dispostas em forma de hélice;
- As cadeias ligam-se através de pontes de hidrogênios formadas entre as bases (A=T ; G ≡ C)

DUPLICAÇÃO (Replicação) do DNA

• Modelo de Watson e Crick explica como a molécula de DNA é copiada, originando outras idênticas a si. Ao fim da replicação do DNA, formam-se duas moléculas idênticas ao DNA original, onde cada uma delas apresenta uma cadeia de "DNA-mãe" e outra cadeia nova recém-sintetizada, portanto a duplicação do DNA é chamada semiconservativa.

ETAPAS DA DUPLICAÇÃO DO DNA

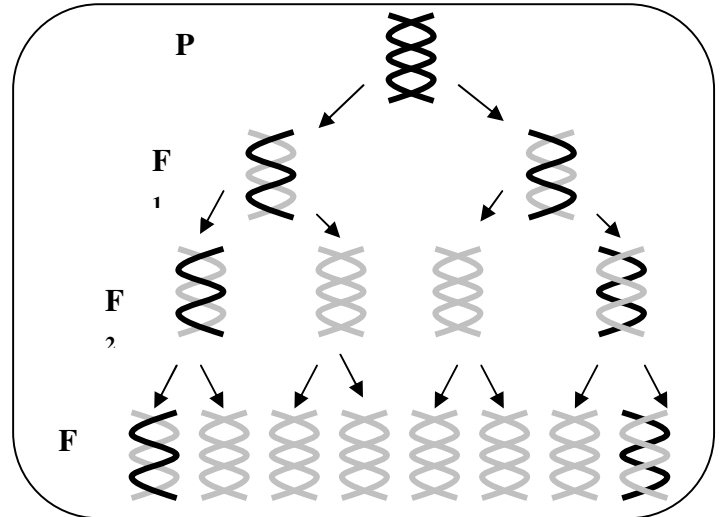
- Ocorre a quebra das pontes de hidrogênio que unem as 2 cadeias do DNA.
- À medida que elas se separam, ocorre a formação de duas novas cadeias, utilizando-se nucleotídeos que se encontravam livres no núcleo.
- Ao final do processo, são obtidas duas moléculas de DNA exatamente iguais à molécula original.
- Cada "molécula-filha" conserva metade (uma cadeia) da "molécula-mãe" (Duplicação semiconservativa).
- O processo é catalisado por um "sistema enzimático" (principal enzima = DNA polimerase).

ESQUEMA:

TESTANDO

01. Meselson e Stahl, em 1957, cultivaram, inicialmente *Escherichia coli* por várias gerações na presença de N^{15} (isótopo pesado), até seu DNA está marcado com esse isótopo (geração P). depois disso, as bactérias foram transferidas para um meio contendo nitrogênio leve, N^{14} . As moléculas de DNA das bactérias foram então isoladas e analisadas com relação ao seu conteúdo de N^{14} e de N^{15} , nas sucessivas gerações (F_1 ; F_2 e F_3). A figura abaixo esquematiza a experiência.

A partir desse experimento pode-se afirmar que:



- 0 0 – todas as moléculas da geração F_1 terão densidade intermediária entre leve e pesada.
- 1 1 – metade das moléculas da geração F_2 terão a densidade leve e apenas 12,5% terão a densidade intermediária em F_3 .
- 2 2 – eles concluíram, como foi antecipado por Watson e Crick, que as fitas de DNA servem de molde para sua própria replicação.
- 3 3 – a tendência da fita de DNA pesada é desaparecer no decorrer das gerações.
- 4 4 – a composição do meio de cultura não exerceu influencia no experimento uma vez que a bactéria cresceu em todos os meios.

02. TESTES GENÉTICOS: A Ciência se antecipa à doença.

Com o avanço do mapeamento de 100 mil genes dos 23 pares de cromossomos do núcleo da célula (projeto genoma, iniciado em 1990, nos EUA), já é possível detectar por meio de exames de DNA (ácidos desoxirribonucléico) a probabilidade de uma pessoa desenvolver doenças (...). (O GLOBO, 10/08/97) Sabe-se que o citado mapeamento é feito a partir do conhecimento da seqüência de bases do DNA. O esquema abaixo que representa o pareamento típico de bases encontradas na molécula de DNA, é:

- | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | A | A | C | T | C | G | T | A |
| | | | | | | | | |
| G | T | T | G | A | G | C | A | T |
- | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | A | A | C | T | C | G | T | A |
| | | | | | | | | |
| C | A | A | C | T | C | G | T | A |
- | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | C | C | A | T | A | G | T | C |
| | | | | | | | | |
| G | T | T | G | C | G | A | C | T |
- | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T | A | A | T | C | T | G | C | A |
| | | | | | | | | |
| G | C | C | G | A | G | T | A | C |

2. "Captura aminoácidos que se encontram dissolvidos no citoplasma e carrega-os ao local da síntese de proteínas".

Essa função é desempenhada pelo:

- a) RNA mensageiro.
- b) RNA transportador.
- c) RNA ribossômico.
- d) ribossomo.
- e) DNA.

3. A análise da composição dos nucleotídeos do ácido nucléico que constitui o material genético de quatro diferentes organismos mostrou o seguinte resultado:

Molécula	Adenina(A)	Guanina(G)	Timina(T)	Citosina(C)	Uracila(U)
I	23,3	26,7	23,5	26,5	0
II	17,3	40,5	28,2	14	0
III	23,5	14,3	0	35,5	22,7
IV	23,5	26,5	0	26,7	23,3

Com base nos resultados, marque a afirmativa correta em relação à identificação das moléculas.

- a) I é uma molécula de DNA porque tem o mesmo percentual de A e T e de G e C.
- b) I e III são moléculas que contêm somente uma fita de nucleotídeos.
- c) IV é uma molécula de RNA, cópia de uma das fitas da molécula I.
- d) II e IV são moléculas responsáveis pela tradução protéica.
- e) III é uma molécula RNA de fita dupla.

4. Cinco amostras com ácidos nucléicos foram analisadas quimicamente e apresentaram os seguintes resultados:

I – 1ª amostra: ribose

II – 2ª amostra: timina

III – 3ª amostra: dupla hélice

IV- 4ª amostra: uracila

V – 5ª amostra: 20% de guanina e 30% de citosina

Entre estas amostras, quais se referem a RNA?

- a) Apenas I e II.
- b) Apenas I e III.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas I e IV.
- e) Apenas II e V.

5. Em nosso intestino delgado, as moléculas de DNA (ácido desoxirribonucléico) presentes no alimento são digeridas e originam

- a) apenas aminoácidos.
- b) fosfato, glicídio e bases nitrogenadas.
- c) glicídio, bases nitrogenadas e aminoácidos.
- d) RNA transportador, RNA mensageiro e RNA ribossômico.
- e) átomos livres, de carbono, nitrogênio, oxigênio, hidrogênio e fósforo.

6. Existe uma série de características que distinguem os seres vivos da matéria bruta. Analise as características a seguir e, depois, assinale aquelas características que são exclusivas dos seres vivos:

I- metabolismo

II- ausência de moléculas

III- reprodução

IV- material genético

Estão CORRETAS:

- a) apenas I e III
- b) I, II e IV
- c) I, III e IV
- d) II, III e IV
- e) apenas III e IV

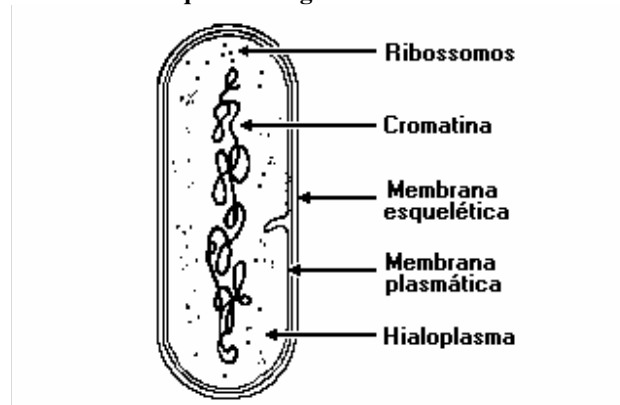
7. Uma célula procarionte se diferencia de uma célula eucarionte pela ausência de:

- a) DNA
- b) Carioteca
- c) Citoplasma
- d) Membrana Plasmática
- e) Ribossomos

8. A célula bacteriana não possui:

- a) membrana plasmática
- b) parede celular
- c) núcleo
- d) nucleóide
- e) ribossomos

9. Observe o esquema a seguir.



Ele representa

- a) uma bactéria.
- b) um protozoário.
- c) um fungo.
- d) uma célula animal.
- e) uma célula vegetal.

10. Qual das características a seguir NÃO corresponde às bactérias:

- a) São seres unicelulares.
- b) São seres eucariontes.
- c) Algumas são patogênicas.
- d) Algumas vivem em colônias.
- e) A reprodução assexuada é feita por divisão binária.

“Quando o homem consumir toda a água e todas as florestas do mundo, vai notar que dinheiro não se come.”