



### Bioquímica Celular

#### 01 - (FUVEST SP/1995/2ª Fase)

No DNA de um organismo, 18% das bases nitrogenadas são constituídas por citosina. Que outras bases nitrogenadas devem existir neste DNA e em que proporções? Justifique sua resposta.

#### 02 - (UNIOESTE PR/2005)

A dupla hélice como modelo de estrutura tri-dimensional do DNA foi proposta por Watson e Crick em 1953. Relativo a esta estrutura, é correto afirmar

01. que os dois filamentos de DNA estão unidos um ao outro por ligações fosfodiéster.
02. que a quantidade de bases púricas é igual à quantidade de bases pirimídicas.
04. que a seqüência de nucleotídeos de um filamento é sempre idêntica à seqüência de nucleotídeos do filamento complementar.
08. que, em uma dupla fita de DNA com 200 pares de nucleotídeos, encontram-se 400 desoxirriboses, 400 grupos fosfatos, 200 bases púricas e 200 bases pirimídicas.
16. que bases púricas e bases pirimídicas possuem 1 e 2 anéis, respectivamente.
32. que citosina e timina são bases pirimídicas; guanina e adenina são bases púricas.
64. que o DNA possui carga positiva.

#### 03 - (FUVEST SP/1999/1ª Fase)

Bactérias foram cultivadas em um meio nutritivo contendo timina radioativa, por centenas de gerações. Dessa cultura, foram isoladas 100 bactérias e transferidas para um meio sem substâncias radioativas. Essas bactérias sofreram três divisões no novo meio, produzindo 800 bactérias. A análise dos ácidos nucléicos mostrou que dessas 800 bactérias:

- a) 100 apresentavam o DNA marcado, mas não o RNA.
- b) 200 apresentavam o DNA marcado, mas não o RNA.
- c) 400 apresentavam o DNA marcado, mas não o RNA.
- d) 200 apresentavam o DNA e o RNA marcados.
- e) todas apresentavam o DNA e o RNA marcados.

#### 04 - (FUVEST SP/1999/1ª Fase)

Existe um número muito grande de substâncias com funções antibióticas. Essas substâncias diferem quanto à maneira pela qual interferem no metabolismo celular. Assim, a tetraciclina liga-se aos ribossomos e impede a ligação do RNA transportador; a mitomicina inibe a ação da polimerase do DNA e a estreptomicina causa erros na leitura dos códons do RNS mensageiro. Essas informações permitem afirmar que:

- I. a tetraciclina impede a transcrição e leva a célula bacteriana à morte por falta de RNA mensageiro.
- II. a mitomicina, por inibir a duplicação do DNA, impede a multiplicação da célula bacteriana.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

III. a estreptomicina interfere na tradução e leva a célula bacteriana a produzir proteínas defeituosas.

Das afirmativas acima:

- a) apenas I é correta.
- b) apenas I e II são corretas.
- c) apenas II e III são corretas.
- d) apenas I e III são corretas.
- e) I, II e III são corretas.

### 05 - (UEPA/1999)

Atualmente sabemos que os ácidos nucleicos estão diretamente ligados a importantes funções celulares, como a síntese protéica e a hereditariedade, vistos que entram na composição de genes e, conseqüentemente, na de cromossomas. Em relação ao exposto acima, às figuras abaixo e à tabela do código genético, responda:



arroz

metionina

triptofano



### feijão

leucina

fenilalanina

treonina

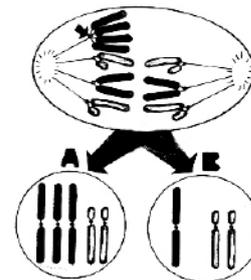
valina

lisina

isoleucina

Célula em anáfase

Não-disjunção cromossômica



### CÓDIGO GENÉTICO

1ª LETRA	2ª LETRA				3ª LETRA
	U	C	A	G	
U	FEN	SER	TIR	CIS	U
	FEN	SER	TIR	CIS	C
	LEU	SER	SS	SS	A
	LEU	SER	SS	TRP	G
C	LEU	PRO	HIS	ARG	U
	LEU	PRO	HIS	ARG	C
	LEU	PRO	GLU	ARG	A
	LEU	PRO	GLU	ARG	G
A	ILE	TRE	ASP	SER	U
	ILE	TRE	ASP	SER	C
	ILE	TRE	LIS	ARG	A
	MET	TRE	LIS	ARG	G
G	VAL	ALA	ac.ASP	GLI	U
	VAL	ALA	ac.ASP	GLI	C
	VAL	ALA	ac.GLU	GLI	A
	VAL	ALA	ac.GLU	GLI	G



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### SIGLAS AMINOÁCIDOS

FEN = fenilalanina	ILE = isoleucina	OBS: SS = sem sentido
LEU = leucina	MET = metionina	
SER = serina	TRE = treonina	
TIR = tirosina	ASP = asparagina	
CIS = cisteína	LIS = lisina	
TRP = triptofano	VAL = valina	
PRO = prolina	ALA = alanina	
HIS = histidina	GLI = glicina	
GLU = glutamina	ac.ASP = ác. aspártico	
ARG = arginina	ac.GLU = ác. glutâmico	

- a) Considerando esses dois exemplos de aminoácidos existentes no arroz, quais os codons e os anti-codons a eles relacionados?
- b) Considerando esta seqüência de DNA: C A T A A C T G C mencione, em ordem, quais dos aminoácidos contidos no feijão estão a ela (seqüência. relacionados.
- c) Quais são os chamados codons SEM SENTIDO e qual o seu significado?
- d) Como está dividida a INTERFASE e em qual de seus períodos ocorre a duplicação do DNA?
- e) Durante a Mitose, a não-disjunção (figura acima. propicia o aparecimento de aberrações nas células filhas. Diga o nome das aberrações verificadas nas células "A" e "B".

### 06 - (UFOP MG/1998/Julho)

Qual das seguintes afirmações com relação ao DNA é falsa?

- a) Está localizado principalmente no núcleo.
- b) É uma molécula complexa, constituída de ribose, fosfato e uma base.
- c) Constitui os genes que contêm todas as informações para a produção de proteínas estruturais e enzimas para as atividades celulares.
- d) É duplicado durante o período S do ciclo celular.

- e) A alteração do DNA de uma célula somática é transmitida às células-filhas, podendo formar um clone de células modificadas.

### 07 - (UFRJ/1994)

O gene do RNA ribossomal é um dos mais abundantes na célula. Por que nunca se encontra, nas células, o RNA-m correspondente a esse gene?

### 08 - (UFRJ/1995)

Na espécie humana há dois tipos de hemoglobina, conhecidas como hemoglobinas **A** e **S**, que diferem apenas em um aminoácido:

#### Hemoglobina A:

...valina-histidina.leucina-treonina-prolina-**ácido glutâmico**...

#### Hemogtobina B:

...valina-histidina-leucina-treonina-prolina-**x**...

Essa pequena diferença é suficiente para determinar que uma pessoa portadora de hemoglobina **S** sofra de anemia falciforme.

Os códons de RNA-m que codificam esses aminoácidos são:

**Valina** →GUU, GUG, GUC, GUA

**Histidina** →CAU, CAC

**Leucina**→ UUG, UUA

**Treonina** → ACU, ACC, ACG, ACA

**Prolina** →CCU, CCC, CCG, CCA

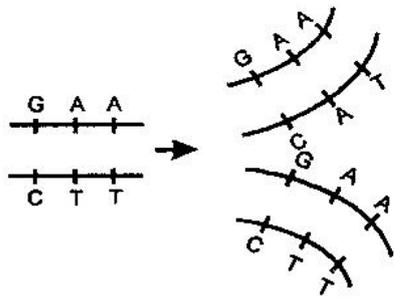
**Ácido glutâminco** →GAG, GAA

A mutação pode ocorrer no ADN como abaixo:



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos



- a) Qual é o aminoácido que aparece, na hemoglobina S, no lugar do ácido glutâmico? Justifique sua resposta.
- b) Todas as células, a partir da célula que sofre a mutação, serão anômalas? Justifique sua resposta.

### 09 - (FURG RS/2003)

Analisando-se a composição dos nucleotídeos que compõem o ácido nucléico de dois diferentes organismos (X e Y), verificaram-se as seguintes proporções: organismo X – 21% adenina, 29% citosina, 21% timina e 29% guanina; organismo Y – 28% adenina, 36% uracila, 20% guanina e 16% citosina. Com base nestes resultados, escolha a alternativa correta.

- a) O organismo X possui RNA de fita simples, e o organismo Y também possui RNA de fita simples.
- b) O organismo X possui DNA de fita dupla, e o organismo Y possui RNA de fita simples.
- c) O organismo X possui DNA de fita dupla, e o organismo Y também possui DNA, porém de fita simples.
- d) O organismo X possui RNA de fita dupla, e o organismo Y possui DNA de fita simples.
- e) O organismo X possui DNA de fita simples, e o organismo Y possui RNA de fita simples.

### 10 - (UFRJ/1997)

Em um organismo pluricelular com vários tecidos, como no caso dos seres humanos, todas as células possuem um genoma idêntico.

Analogamente, é correto afirmar que os ARN mensageiros (ARNm) dos diferentes tecidos são todos idênticos? Justifique sua resposta

### 11 - (UnB DF/1991/Janeiro)

Uma bactéria apresenta uma molécula de mRNA constituída por 10% de A, 20% de G e 40% de C. Calcule a porcentagem de A que possui o DNA que deu origem a esse mRNA.

### 12 - (UnB DF/1992/Julho)

Análise de uma molécula de ácido desoxirribonucléico (DNA) revelou que 35% dos nucleotídeos tinham a base nitrogenada adenina. Calcule a porcentagem esperada de nucleotídeos com citosina.

### 13 - (UnB DF/1993/Julho)

A análise de um composto orgânico mostrou a presença de adenina e ribose. Esse composto pode ser:

00. FAD
01. DNA



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- 02. RNA
- 03. ATP
- 04. NAD

### 14 - (UnB DF/1994/Janeiro)

Utilize a tabela para responder a questão a seguir:

#### códons

ami  
noá  
cido  
s

UUU

feni  
lala  
nina

UUA

leuc  
ina

GAU

asp  
arag  
ina

CAC

histi  
dina

Um pesquisador constituiu uma fita de ácido desoxirribonucléico, cuja tradução é o tetrapeptídeo leucina – histidina – fenilalanina – asparagina. Calcule a porcentagem de timina existente nessa fita.

### 15 - (UNIMEP RJ/1994)

Um determinado cístron de DNA apresenta a seguinte seqüência de bases nitrogenadas: C A T C G T T G G. Qual será a seqüência do RNAm transcrito a partir desse cístron de DNA?

- a) G T A G C A A C C.
- b) C C A A C G A T G.
- c) A U U T C A G A U.
- d) C U T G A U U C C.
- e) nenhuma das anteriores.

### 16 - (PUC RS/2005/Julho)

A seqüência de nucleotídeos ATGCACCT forma um segmento de DNA dupla hélice ao se ligar à fita complementar

- a) AUGCACCU.
- b) UACGUGGA.
- c) TACGTGGA.
- d) TCCACGTA.
- e) ATGCACCT.

### 17 - (UFG/1999/2ª Fase)

O coração é formado por células nucleadas, capazes de sintetizar suas próprias proteínas estruturais e funcionais, a partir dos ácidos nucléicos.

- a) Relacione os principais tipos de ácidos nucléicos, esquematizando um segmento de suas bases nitrogenadas.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

b) Diferencie replicação, transcrição e tradução.

### 18 - (FUVEST SP/1989/1ª Fase)

A tabela mostra a composição das bases nitrogenadas púricas, adenina e guanina, nos DNAs do homem e do boi.

	ADENINA	GUANINA
HOMEM	30,4%	?
BOI	?	21,0%

As porcentagens que estão faltando para o homem e para o boi são, respectivamente:

- a) 19,6 e 29,0
- b) 21,0 e 30,4
- c) 29,0 e 30,4
- d) 19,6 e 21,0
- e) 30,4 e 21,0

### 19 - (FUVEST SP/1987/1ª Fase)

“A descoberta de sua estrutura por Crick e Watson, com todas suas implicações biológicas, foi um dos maiores eventos científicos deste século. O número de pesquisas que essa descoberta inspirou é impressionante e causou uma explosão na bioquímica que transformou a ciência.”

O texto acima, extraído do livro “The double helix”, refere-se à descoberta da estrutura da molécula de:

- a) ácido desoxirribonucléico (DNA)
- b) lipídio
- c) carboidrato
- d) trifosfato de adenosina (ATP)
- e) insulina

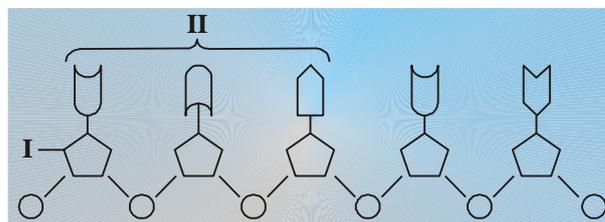
### 20 - (UFG/1992/2ª Fase)

O DNA é o material genético responsável pela transmissão dos caracteres hereditários na maioria dos seres vivos.

Considerando sua estrutura, composição e função,

- a) descreva o processo da transcrição e explique as funções dos elementos transcritos;
- b) estabeleça uma comparação entre DNA, cromossomos e genes.

### 21 - (Mackenzie SP/2001/Verão - Grupo I)



Considerando o esquema acima, que representa um fragmento de ácido nucléico, cuja função é transportar aminoácidos, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- a) A substância representada em I é obrigatoriamente ribose.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- b) Cada trinca de bases, representada em **II**, é denominada anticódon.
- c) Esse ácido nucléico é produzido no núcleo e se dirige ao citoplasma, unindo-se aos aminoácidos.
- d) **II** pode apresentar moléculas de adenina.
- e) Se a ação desse ácido for bloqueada, o processo de transcrição não ocorrerá.

### 22 - (UFMA/2000)

Considere as afirmações:

- I. Para a formação da proteína, além do RNA-m é necessária a participação do RNA-t e dos ribossomos.
- II. Anticorpos, que também são proteínas, funcionam como substância de defesa.
- III. A ligação peptídica resulta da união entre o grupo carboxila de um aminoácido e o grupo amina do outro.
- IV. Na molécula dos nucleotídeos, a pentose está ligada, por um lado, ao ácido fosfórico e, por outro, a uma das bases nitrogenadas.

Assinale a opção correta.

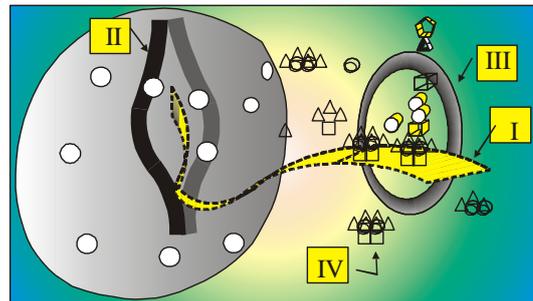
- a) Somente I está certa.
- b) Somente II está certa.
- c) Todas estão certas.
- d) III e IV estão erradas.
- e) Todas estão erradas.

### 23 - (UFRN/2002)

Professor Astrogildo combinou com seus alunos visitar uma região onde ocorria extração de minério a céu aberto, com a

intenção de mostrar os efeitos ambientais produzidos por aquela atividade. Durante o trajeto, professor Astrogildo ia propondo desafios a partir das situações do dia-a-dia vivenciadas ao longo do passeio. Algumas das questões propostas por professor . Astrogildo estão apresentadas a seguir para que você responda.

Aproveitando a pergunta de Zeca, o professor esquematizou o processo de síntese protéica, em que os números I, II, III e IV representam moléculas de ácidos nucléicos.



A partir do esquema, é correto afirmar que:

- a) I corresponde ao RNA que contém o código genético determinando a seqüência de aminoácidos da proteína.
- b) II corresponde ao RNA que catalisa a união do I com o III, durante o processo de transcrição.
- c) III corresponde ao RNA que contém o anticódon complementar ao códon existente em I.
- d) IV corresponde ao RNA que catalisa a ligação dos nucleotídeos com a desoxirribose.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 24 - (UFRN/1999)

Gerações sucessivas de bactérias da espécie *Escherichia coli* foram cultivadas num meio cuja única fonte de nitrogênio era o isótopo  $^{15}\text{N}$ , o qual se incorporou nas moléculas de DNA. Posteriormente, essas bactérias foram transferidas para um novo meio, onde existia o  $^{14}\text{N}$  como única forma de nitrogênio.

Em relação ao experimento, pode-se prever que, nesse novo meio,

- a) ao final da 1ª geração, serão formadas moléculas de DNA apenas com  $^{15}\text{N}$  e moléculas apenas com  $^{14}\text{N}$ .
- b) ao término da 1ª geração, todas as moléculas de DNA apresentarão apenas  $^{14}\text{N}$  incorporado.
- c) ao término da 2ª geração, cerca de  $\frac{1}{4}$  do DNA será híbrido, sendo o restante não-híbrido.
- d) ao final da 2ª geração, cada molécula híbrida de DNA formará duas moléculas, sendo uma híbrida e outra não.

### 25 - (FATEC SP/2001/Janeiro)

Analise as proposições abaixo.

- I. A duplicação do DNA é do tipo semi-conservativa.
- II. O RNA ribossômico traduz a mensagem genética em seqüências de aminoácidos.
- III. A mensagem genética é codificada na seqüência de nucleotídeos que compõem a molécula de DNA.

Deve-se afirmar que

- a) estão corretas somente as proposições I e II.

- b) estão corretas somente as proposições I e III.
- c) estão corretas somente as proposições II e III.
- d) todas as proposições estão corretas.
- e) todas as proposições estão erradas.

### 26 - (Mackenzie SP/2002/Inverno - Grupo III)

Os códons GAU, CAA e CAU codificam, respectivamente, os aminoácidos, ácidos aspártico, glutamina e histidina. A molécula de DNA que codifica esse RNAm sofreu uma mutação, de modo que o segundo aminoácido passou a ser uma histidina. A seqüência desse DNA mutado é:

- a) GAU – CAU – CAU
- b) CUA – GUU – GUA
- c) GAT – CAT – CAT
- d) CTA – GTA – GTA
- e) GUA – CUU – CAU

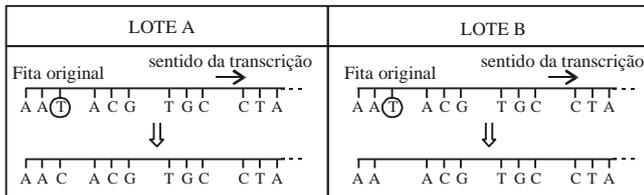
### 27 - (UERJ/1993/2ª Fase)

A fim de verificar o efeito das mutações do ácido desoxirribonucléico (DNA) na seqüência de aminoácidos da cadeia peptídica por ele codificada, um pesquisador usou dois lotes, A e B, de fitas simples de DNA idênticos. No lote A, ele trocou a timina (T) do primeiro códon por citosina (C), enquanto no lote B, ele suprimiu essa mesma timina.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos



Como resultado, o pesquisador verificou que, após as mutações produzidas, os peptídios codificados pelas fitas de DNA do lote A não sofreram qualquer alteração na seqüência de seus aminoácidos, o mesmo não ocorrendo com os peptídios codificados pelas fitas de DNA do lote B.

Utilizando o código genético universal reproduzido abaixo, explique os dois resultados - dos lotes A e B - obtidos pelo pesquisador.

		2ª POSIÇÃO NA TRINCA					
		A	G	T	C		
1ª POSIÇÃO NA TRINCA	A	Fenilalanina (AAA)	Serina (AGA)	Tirosina (ATA)	Cisteína (ACA)	A	3ª POSIÇÃO NA TRINCA
		Fenilalanina (AAG)	Serina (AGG)	Tirosina (ATG)	Cisteína (ACG)	G	
		Leucina (AAT)	Serina (AGT)	Sem sentido (ATT)	Sem sentido (ACT)	T	
		Leucina (AAC)	Serina (AGC)	Sem sentido (ATC)	Triptofano (ACC)	C	
G	Leucina (GAA)	Prolina (GGA)	Histidina (GTA)	Arginina (GCA)	A		
	Leucina (GAG)	Prolina (GGG)	Histidina (GTG)	Arginina (GCG)	G		
	Leucina (GAT)	Prolina (GGT)	Glutamina (GTT)	Arginina (GCT)	T		
	Leucina (GAC)	Prolina (GGC)	Glutamina (GTC)	Arginina (GCC)	C		
T	Isoleucina (TAA)	Treonina (TGA)	Asparagina (TTA)	Serina (TCA)	A		
	Isoleucina (TAG)	Treonina (TGG)	Asparagina (TTG)	Serina (TCG)	G		
	Isoleucina (TAT)	Treonina (TGT)	Lisina (TTT)	Arginina (TCT)	T		
	Metionina (TAC)	Treonina (TGC)	Lisina (TTC)	Arginina (TCC)	C		
C	Valina (CAA)	Alanina (CGA)	Aspartato (CTA)	Glicina (CCA)	A		
	Valina (CAG)	Alanina (CGG)	Aspartato (CTG)	Glicina (CCG)	G		
	Valina (CAT)	Alanina (CGT)	Glutamato (CTT)	Glicina (CCT)	T		
	Valina (CAC)	Alanina (CGC)	Glutamato (CTC)	Glicina (CCC)	C		

### 28 - (UERJ/1997/2ª Fase)

#### CÉLULAS IMORTAIS CONTAM AOS CIENTISTAS HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO DA HUMANIDADE

Estas células formam um livro, conservado em tanques de nitrogênio líquido que guarda informações desconhecidas sobre a humanidade. Os capítulos contam diferentes detalhes da saga do homem na terra: suas andanças pelos continentes, casamentos ancestrais e os ataques de doenças.

(adaptado de *O Globo*)

- Explique por que o processo de autoduplicação do DNA dá significado à hereditariedade permitindo revelar a *história da evolução da humanidade*.
- "... suas andanças pelos continentes, casamentos ancestrais e os ataques de doenças" podem ser estudados através de observações de características morfológicas e fisiológicas da célula. Nomeie o processo através do qual o DNA é capaz de controlar e interferir nas características morfológicas e fisiológicas da célula.

### 29 - (UERJ/1992/1ª Fase)

O ácido desoxirribonucleico (ADN) é uma molécula de conteúdo informacional presente nos organismos vivos. Imagine um segmento de ADN com a seqüência de bases nitrogenadas TIMINA - ADENINA - GUANINA. Essa seqüência irá determinar a incorporação do aminoácido isoleucina durante a tradução do código genético. O ácido ribonucleico transportador desse aminoácido deverá ter um anticódon formado pela seqüência de bases nitrogenadas:

- TIMINA - URACIL - GUANINA.
- URACIL - ADENINA - CITOSINA.
- TIMINA - URACIL - CITOSINA.
- ADENINA - URACIL - CITOSINA.
- URACIL - ADENINA - GUANINA.

### 30 - (UFF RJ/2001/1ª Fase)



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

A determinação da seqüência de aminoácidos de todas as proteínas da espécie humana e de outros seres vivos é de extrema importância.

A partir da seqüência de aminoácidos de uma proteína, podem-se identificar as possíveis seqüências de DNA que a originaram.

Considere o quadro:

AMINOÁCIDOS	REPRESENTAÇÃO	CÓDONS
Asparagina	Asn	AAU AAC
Cisteína	Cys	UGU UGC
Fenilalanina	Phe	UUU UUC
Ácido Glutâmico	Glu	GAA GAG
Metionina	Met	AUG
Tirosina	Tyr	UAU UAC

Com base no quadro apresentado, assinale a opção que indica a seqüência do DNA responsável pela síntese do peptídeo Met-Asn-Glu-Cys-Tyr-Phe.

- a) ATG – AAT – GAA – TGT – TAC – TTT
- b) ATG – AAC – GAA – TTC – TAC – TTT
- c) ATC – AAT – GAA – TGT – TAC – TTT
- d) ATG – AAT – GCC – TGT – TAC – TTC
- e) ATC – AAT – GAA – TGT – TAC – TTC

### 31 - (UNIFOR CE/1998/Julho - Conh. Espec.)

Uma cadeia de RNA foi sintetizada tendo como molde a seguinte fita de DNA:

– A T C G C A A T G –

A seqüência de bases nitrogenadas nessa cadeia de RNA é:

- a) – T A G C G T T A C –
- b) – U A G C G U U A C –
- c) – T U G C G T T U C –
- d) – T A U C U T T A C –
- e) – T A G U G T T A U –

### 32 - (PUC PR/2003)

Os ítems da tabela abaixo se referem aos ácidos nucleicos:

#### Estrutura

- I. Cadeia simples
- II. Dupla hélice

#### Composição

- 1. Com Timina
- 2. Com Uracila

#### Função

- a) Transcrição
- b) Síntese protéica

São características do ácido desoxirribonucléico:

- a) II - 1 - b



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- b) I - 1 - a
- c) II - 1 - a
- d) II - 2 - a
- e) I - 2 - b

### 33 - (UnB DF/1998/Janeiro)

Um trecho de fita de DNA com a seqüência... TACACCTCTCGT... é responsável pela incorporação respectiva dos seguintes aminoácidos: metionina, triptofano, arginina e alanina. Considerando as informações apresentadas, julgue os itens que se seguem.

- 00. Os códons do mRNA, para os aminoácidos mencionados, são, respectivamente, UAC ACC UCU CGU.
- 01. A molécula de DNA referente ao trecho apresentado tem 20% de adenina.
- 02. A perda de um nucleotídeo do DNA implicará a alteração dos aminoácidos da cadeia polipeptídica.
- 03. A fumaça do cigarro, os raios X e a luz ultravioleta podem produzir mutações na molécula de DNA.

### 34 - (UFPE/UFRPE/2002/2ª Etapa)

Além das substâncias inorgânicas representadas pela água e pelos sais minerais, as células dependem estrutural e funcionalmente de substâncias orgânicas.

- 00. Os carboidratos, também chamados de hidratos de carbono ou açúcares, constituem

importante fonte de energia. Há carboidratos que se constituem em matéria prima para a síntese de macromoléculas.

- 01. Entre os lipídios citam-se os glicerídios, com importante papel de reserva energética (englobando óleos e gorduras), e os fosfolipídios, importantes constituintes das membranas celulares.
- 02. As enzimas (proteínas) são catalisadores biológicos que atuam acelerando as reações químicas nos seres vivos. Elas se unem ao substrato, fazendo com que este se converta em produto.
- 03. As proteínas têm importante papel estrutural. A estrutura primária de uma proteína é determinada geneticamente.
- 04. Os ácidos nucléicos (DNA e RNA) são formados por unidades chamadas nucleotídeos, cada um deles composto por um açúcar, uma base nitrogenada e um radical fosfato.

### 35 - (UEPB/1999)

O código genético é uma seqüência de três nucleotídeos:

- a) no RNA<sub>r</sub>.
- b) no RNA<sub>t</sub>.
- c) no RNA<sub>m</sub>.
- d) no DNA.
- e) no DNA e RNA<sub>m</sub>.

### 36 - (UEPB/1999)



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Os ácidos nucleicos são macromoléculas responsáveis pelo controle dos processos vitais básicos em todos os seres vivos. O DNA é o constituinte fundamental dos genes, já o RNA desempenha um importante papel no controle das atividades celulares. Sobre as diferenças entre o DNA e o RNA, assinale a alternativa INCORRETA:

- a) o DNA é mais freqüente no núcleo e o RNA se encontra tanto no núcleo quanto no citoplasma.
- b) tanto o DNA quanto o RNA são constituídos de unidades denominadas nucleotídeos.
- c) a pentose que constitui o ácido ribonucléico é a ribose.
- d) as bases nitrogenadas presentes no DNA são citosina, guanina, adenina e uracila.
- e) o DNA apresenta duplo filamento de nucleotídeos, enquanto o RNA apresenta filamento simples de nucleotídeos.

### 37 - (UERJ/2001/2ª Fase)

O experimento clássico de Meselson e Stahl, em 1957, demonstrou que a replicação do DNA era semiconservativa, ou seja, cada fita do DNA serve de molde para sua própria duplicação, formando moléculas de DNA idênticas à original. Nesse experimento, os cientistas cultivaram células de *Escherichia coli* inicialmente em presença de fonte de  $^{14}\text{N}$  (isótopo de nitrogênio leve), trocando, a seguir, por  $^{15}\text{N}$  (isótopo pesado), que é incorporado às bases nitrogenadas do DNA. Colheram, então, amostras de DNA após a primeira e a segunda gerações de células crescidas em  $^{15}\text{N}$  e analisaram essas amostras quanto à densidade do DNA formado.

Considere como pesado o DNA dupla hélice marcado com  $^{15}\text{N}$ ; como leve o marcado com  $^{14}\text{N}$ ; como intermediário o marcado com  $^{14}\text{N}$  e  $^{15}\text{N}$ .

Justifique por que, após a troca da fonte de nitrogênio, a primeira geração de células foi totalmente constituída com DNA dupla hélice do tipo **intermediário**.

### 38 - (UERJ/2001/2ª Fase)

O experimento clássico de Meselson e Stahl, em 1957, demonstrou que a replicação do DNA era semiconservativa, ou seja, cada fita do DNA serve de molde para sua própria duplicação, formando moléculas de DNA idênticas à original. Nesse experimento, os cientistas cultivaram células de *Escherichia coli* inicialmente em presença de fonte de  $^{14}\text{N}$  (isótopo de nitrogênio leve), trocando, a seguir, por  $^{15}\text{N}$  (isótopo pesado), que é incorporado às bases nitrogenadas do DNA. Colheram, então, amostras de DNA após a primeira e a segunda gerações de células crescidas em  $^{15}\text{N}$  e analisaram essas amostras quanto à densidade do DNA formado.

Considere como pesado o DNA dupla hélice marcado com  $^{15}\text{N}$ ; como leve o marcado com  $^{14}\text{N}$ ; como intermediário o marcado com  $^{14}\text{N}$  e  $^{15}\text{N}$ .

Calcule as proporções dos três tipos de DNA dupla hélice – **leve, e, intermediário e pesado** – formados em células da segunda geração, após a troca da fonte de nitrogênio.

### 39 - (UFAC/2001)



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Considere uma das fitas da dupla hélice da molécula de DNA apresentando a seguinte seqüência de bases AACGTAGCCTCA. O seu produto de duplicação será:

- a) AACGTAGCCTCA
- b) UUCGTUGCCTCU
- c) AACGUAGCCUCA
- d) TTCGATGCCACT
- e) TTGCATCGGAGT

### 40 - (UFG/2000/1ª Fase)

Com o advento da engenharia genética é fundamental o conhecimento da estrutura da molécula de DNA. Ao estudar a constituição de bases de um fragmento de DNA (fita dupla) você encontrou 10% de adenina. De posse dessa informação, você pode concluir que o percentual das outras bases será:

- a) 10% de timina, 45% de citosina, 45% de guanina;
- b) 40% de timina, 25% de citosina, 25% de guanina;
- c) 40% de timina, 40% de citosina, 10% de guanina;
- d) 10% de timina, 40% de citosina, 40% de guanina.

### 41 - (FURG RS/2001)

Uma das fitas do ADN de um gene possui a seguinte seqüência de bases: 5' -CATGGCATC-3' . Qual é a seqüência de bases da fita de ADN complementar?

- a) 3' -CTACGGTAC-5'
- b) 3' -CATGGCATC-5'
- c) 3' -GUACCGUAG-5'
- d) 3' -GUUCCGAUC-5'
- e) 3' -GTACCGTAG-5'

### 42 - (PUC MG/2000)

Nos cromossomos politênicos, observamos os “puffs cromossômicos” que correspondem ao DNA descondensado para expressão de genes. Isso significa que nessas regiões está ocorrendo:

- a) separação das cromátides
- b) grande produção de RNA mensageiro
- c) síntese de proteínas
- d) duplicação de DNA
- e) síntese de lipídios

### 43 - (UFMS/2000/Inverno - Biológicas)

Com relação à natureza do material genético, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01. Além das diferenças na sua composição química, o DNA e o RNA apresentam diversidade quanto à sua estrutura molecular.
- 02. As características funcionais de uma proteína variam conforme o número e a posição dos aminoácidos na sua molécula.
- 04. Os aminoácidos possuem na sua composição química básica o grupo ácido carboxílico



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

(COOH), o grupo amino ( $\text{NH}_2$ ), básico, e a diferença entre um aminoácido e outro está no Radical (R) que se liga a esses grupos.

08. O fato do código genético ser degenerado significa que são as trincas de bases nitrogenadas que codificam os aminoácidos.
16. A síntese proteica ocorre no núcleo e envolve a participação de três diferentes tipos de RNA: RNA ribossômico, RNA mensageiro e RNA transportador.
32. Sobre um mesmo RNA mensageiro podem se deslocar vários ribossomos; dessa forma, podem ser formadas várias proteínas diferentes do mesmo RNA mensageiro.
64. Quem determina a seqüência, o número e os tipos de aminoácidos que fazem parte da composição da proteína é a seqüência de bases do RNA mensageiro que lhe deu origem.

### 44 - (UFMS/2001/Verão - Biológicas)

Considere as afirmações abaixo.

- I. A união da base nitrogenada com o açúcar forma um composto denominado nucleotídeo.
- II. Os dois filamentos que compõem a molécula de DNA não são iguais e sim complementares.
- III. À medida que o DNA se duplica, os cromossomos também se duplicam.
- IV. A duplicação do DNA é a base da reprodução e da hereditariedade, pois é a partir das divisões celulares que se formam novos organismos.
- V. Os nucleotídeos são reconhecidos pela base nitrogenada que contêm.

Com relação à estrutura do ácido desoxirribonucléico (DNA), está(ão) correta(s) a(s) alternativa(s)

01. I e II.
02. I, II e III.
04. I, IV e V.
08. I, III e IV.
16. II, III e V.
32. IV e V.

### 45 - (UFMT/2000)

Com os avanços da Bioquímica e da Biofísica, na metade deste século, foi possível a identificação da estrutura cromossômica que resultou no modelo de DNA proposto por Watson e Crick. Atualmente, sabe-se que a informação genética está armazenada nas moléculas de DNA, constituindo o Código Genético. A respeito desse assunto, julgue os itens.

00. Nos eucariontes, as histonas fazem parte da composição química dos cromossomas.
01. As trincas de nucleotídeos que são transcritas do DNA para o RNA formam os códons, responsáveis pela seqüência de um aminoácido na proteína.
02. O RNAt liga-se a um aminoácido e transporta-o para os sítios de síntese protéica no interior da célula.
03. Mutação gênica é a alteração do material genético que resulta da modificação na seqüência dos nucleotídeos.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 46 - (UFSCar SP/2006/1ª Fase)

O quadro apresenta uma estimativa do número de pares de base (em milhões) do DNA de diferentes espécies.

ESPÉCIE	PARES DE BASE (em milhões)
Mosca-das-frutas ( <i>Drosophila melanogaster</i> )	180
Jibóia ( <i>Boa constrictor</i> )	2 100
Homem ( <i>Homo sapiens</i> )	3 100
Gafanhoto ( <i>Schistocerca gregaria</i> )	9 300
Cebola ( <i>Allium cepa</i> )	18 000
Peixe pulmonado ( <i>Protopterus aethiopicus</i> )	140 000
Salamandra ( <i>Philoglossum petiolatum</i> )	160 000
Ameba ( <i>Amoeba dubia</i> )	670 000

Esses dados confirmam que:

- há uma correlação direta entre número de pares de base e complexidade estrutural e funcional do organismo.
- há uma correlação direta entre número de pares de base e número de genes do organismo.
- em relação aos outros organismos, as amebas codificam e sintetizam um maior número de tipos de proteínas.
- o DNA é composto por muitas seqüências de pares de bases que não codificam proteínas.
- o gafanhoto tem cerca de 3 vezes mais genes que o homem.

### 47 - (UnB DF/1997/Julho)

Desde que Watson e Crick propuseram um modelo para a estrutura do DNA, em 1953, tem-se constatado um progresso fantasticamente acelerado da Biologia Molecular, do que é exemplo a recente clonagem de uma ovelha. Julgue os itens a seguir, acerca do referido ácido nucléico.

- Apesar de ser o sexto elemento mais abundante no universo e o mais versátil de todos, o carbono não faz parte da estrutura do DNA.
- A coloração de cromossomos com vários matizes é uma técnica atual que se baseia no uso de vários corantes para os diferentes lípidios que constituem os cromossomos.
- No processo de recombinação entre cromátides, ocorre a troca de, no mínimo, um segmento de DNA que corresponde a um gene funcional.
- As mutações gênicas implicam necessariamente a modificação do fenótipo do indivíduo.
- Nos processos de fecundação natural, a mãe transmite maior quantidade de DNA para o filho do que o pai.

### 48 - (UNIPAC MG/1998)

Em relação ao Código Genético, sabemos que os nucleotídeos são organizados em triplets. Sendo o código do DNA, codon do RNA mensageiro, e o anticodon do RNA transportador.

1. GCT    2. GGG    3. CAU

Dados os seguintes triplets, leia atentamente os itens abaixo que se referem a eles.

- O DNA tem apenas dois desses triplets.
- O RNA tem os três tipos de triplets.
- O anticódon correspondente ao terceiro triplet é GUA.
- O segundo triplet pode pertencer tanto ao DNA quanto aos dois tipos de RNA.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

O número de itens corretos é:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

### 49 - (UEPB/2006/Janeiro)

Uma molécula de DNA, com seqüência de bases GCATGGTCATAC, permite a formação de um RNA mensageiro com a seguinte seqüência de bases:

- a) CGTACCAGTAGT
- b) CGUACCAGUAUG
- c) GCUAGGACUATU
- d) CGTACCTACTCA
- e) GCATGGTCATAC

### 50 - (Univ. Potiguar RN/1999/Janeiro)

Num dado momento, uma molécula particularmente notável foi formada acidentalmente. Denomina-se **replicadora**. Ela não precisa, necessariamente, ter sido a molécula maior ou mais complexa existente, mas possuía a propriedade extraordinária de ser capaz de criar cópias de si mesma. A molécula referida no texto é:

- a) a proteína
- b) o RNA
- c) a enzima
- d) o DNA

### 51 - (Univ. Potiguar RN/1999/Julho)

O ácido desoxirribonucléico (DNA. é uma molécula que, dentro das células, pode ser encontrada:

- a) somente no núcleo
- b) no núcleo e nos ribossomos
- c) no núcleo, nas mitocôndrias e nos cloroplastos
- d) no núcleo, nas mitocôndrias e nos ribossomos

### 52 - (UFMS/2005/Inverno - CG)

Considerando que os 4 nucleotídeos **A, U, C e G** podem constituir 64 diferentes códon (ou trincas de bases) do RNA mensageiro, os números de códon que poderiam ser formados com: a) os nucleotídeos **A, U e G**; e, b) os 4 nucleotídeos, com um ou mais **Cs** em cada códon, correspondem respectivamente a

- a) 27/64 e 37/64.
- b) 37/64 e 27/64.
- c) 16/64 e 48/64.
- d) 48/64 e 16/64.
- e) 9/54 e 55/64.

### 53 - (ESCS DF/2007)

Os cientistas utilizam a técnica da auto-radiografia para identificar células que estão se multiplicando. Nessa técnica, moléculas de uma base nitrogenada radioativa são adicionadas a células em cultura e,



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

após um tempo determinado, essas células são expostas a um tipo especial de filme de raio X. As células que estão se multiplicando apresentam marcação radioativa somente em seus núcleos.

Na auto-radiografia, a base nitrogenada utilizada:

- pode ser a timidina, a guanina ou a citosina, que estão presentes somente no núcleo;
- não pode ser a uracila, que está presente no RNA e no DNA;
- não pode ser a uracila, porque a marcação apareceria no núcleo e no citoplasma;
- é a uracila, que está presente somente no núcleo; (E) não pode ser a timidina, que está presente somente no DNA.

### 54 - (UEM PR/2003/Janeiro)

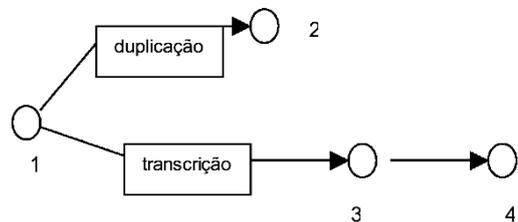
Sobre material genético, assinale o que for correto.

- O DNA está presente em todos os seres vivos celulares.
- É no DNA que se encontra a informação para a síntese de proteínas pela célula.
- Preservar espécies, para que as mesmas não entrem em extinção, é preservar genes que contêm informações para a síntese de proteínas que poderiam ser úteis ao ser humano.
- O DNA somente é encontrado no interior do núcleo das células.
- A célula eucariótica possui DNA mitocondrial e cromatina.
- Na célula eucariótica, a cromatina é encontrada nos cloroplastos.

- Os vírus não possuem DNA e se utilizam do DNA da célula infectada para a síntese de suas proteínas.

### 55 - (UEPG PR/2003/Julho)

Sobre o esquema abaixo, que mostra a estrutura e a função do núcleo celular, assinale o que for correto.



- Os números 1, 2 e 3 podem ser substituídos pelas siglas DNA, RNA e RNA, respectivamente.
- O processo de transcrição permite a formação de cadeias complementares, as quais, quando migram para o citoplasma, podem conduzir à síntese protéica.
- O processo de duplicação é semiconservativo porque a metade da molécula original é conservada.
- Os números 1 e 2 podem ser substituídos pelas siglas RNA e DNA, respectivamente.
- O número 3 pode ser substituído pela sigla DNA e o número 4 pode ser substituído pela palavra proteínas.

### 56 - (UFMG/2003)

Um laboratório recebeu três amostras de DNA para investigar se pertenciam a espécies diferentes. A



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

quantidade e a relação entre as bases das amostras estão apresentadas nesta tabela:

Amostras	Bases nitrogenadas(%)				Relações molares	
	A	G	C	T	A/T	G/C
1	30,9	19,9	19,8	29,4	1,05	1,01
2	25,0	24,0	33,0	18,0	1,39	0,73
3	47,3	2,7	2,7	47,3	1,00	1,00

Com base nas informações dessa tabela e em outros conhecimentos sobre o assunto, é INCORRETO afirmar que

- a) as três amostras são provenientes de diferentes espécies.
- b) a amostra 3 possui o mais alto conteúdo de pares de bases A e T.
- c) a amostra 2 apresenta DNA de fita simples.
- d) as amostras 1 e 3 apresentam alta homologia entre seus DNAs.

### 57 - (UFSCar SP/2003/1ª Fase)

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.

### 58 - (UFSCar SP/2003/1ª Fase)

O segmento de DNA humano que contém informação para a síntese da enzima pepsina é um:

- a) cariótipo.
- b) cromossomo.
- c) códon.
- d) genoma.
- e) gene.

### 59 - (UNIFOR CE/2003/Janeiro - Conh. Gerais)

Uma molécula de glicose está para o amido, assim como:

- a) um esteróide está para um lipídeo.
- b) uma proteína está para um aminoácido.
- c) um ácido nucléico está para um polipeptídeo.
- d) um nucleotídeo está para um ácido nucléico.
- e) um aminoácido está para um ácido nucléico.

### 60 - (UNIUBE MG/2003/Janeiro)

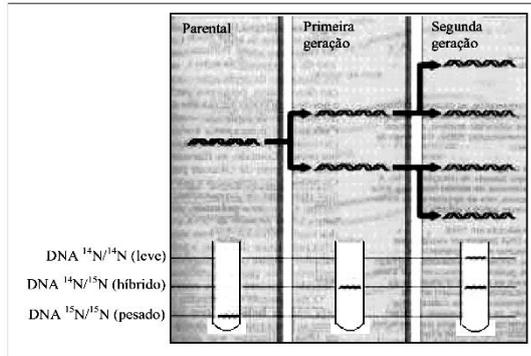
Meselson e Stahl cultivaram bactérias *E. coli* em um meio de cultura em que a única fonte de nitrogênio era o isótopo pesado  $^{15}\text{N}$ . Essas bactérias, ao serem transferidas para um meio de cultura que continha  $^{14}\text{N}$  como única fonte de nitrogênio, duplicaram seu DNA por duas gerações. O esquema abaixo representa o posicionamento das moléculas de DNA



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

em tubos de ensaio, após ultra-centrifugação em meio de cloreto de cézio, para cada fase experimental.



Adaptado de Griffiths, A.J.F., W.M. Gelbart, J.H. Miller & R.C. Lewontin.

2001. *Genética Moderna*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 81.

De acordo com a interpretação dos resultados obtidos, pode-se chegar à conclusão de que a duplicação do DNA ocorre de forma:

- a) dispersiva.
- b) semi-conservativa.
- c) conservativa e dispersiva.
- d) semi-conservativa e conservativa.

### 61 - (UFAM/2004)

Considerando que no RNA-m de uma determinada espécie animal, 20% do total das bases nitrogenadas é uracila, no DNA correspondente dessa espécie, a proporção de Guanina será: Bruce Alberts e col.

- a) 60%
- b) 10%
- c) 40%

- d) 30%
- e) 20%

### 62 - (UFAM/2004)

Na formação de polinucleotídeos e polipeptídeos. Quatro tipos de nucleotídeos podem polimerizar-se espontaneamente com a perda de água. Identifique quais são eles:

- a) A, U, Z e K
- b) A, B, C e D
- c) A, E, I e O
- d) A, U, G e C
- e) A, B, G e U

### 63 - (UFC CE/2004)

Os cientistas postulavam que a molécula responsável pela transmissão de características de uma geração para outra deveria: 1 - autocopiar-se precisamente; 2 - ser estável, porém capaz de sofrer modificação. Explique como o DNA atende às propriedades de ser estável e de ser capaz de sofrer modificação.

### 64 - (UFPE/UFRPE/2004/1ª Etapa)

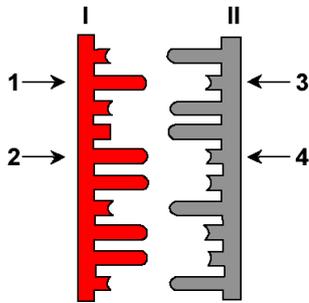
Na figura, ilustra-se um segmento de material genético. Sabendo-se que os nucleotídeos 1 e 2, da cadeia I, contém um único tipo de base nitrogenada púrica, e que as bases complementares pirimídicas, na cadeia II, respectivamente, 3 e 4, podem ser encontradas tanto em nucleotídeos de DNA quanto



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

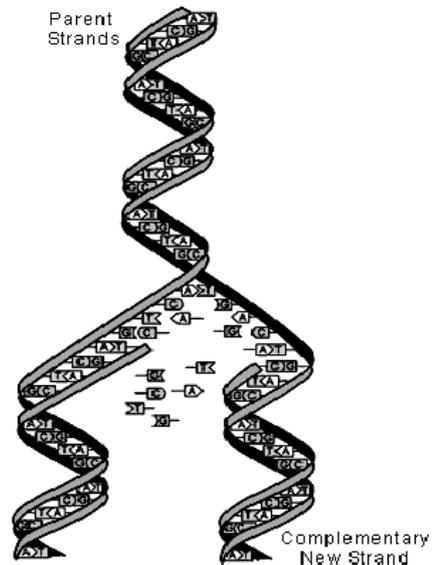
em nucleotídeos de RNA, pode-se concluir que os nucleotídeos 1 e 2, da cadeia I, e os 3 e 4, da cadeia II, contém, respectivamente:



- a) timina e adenina.
- b) citosina e guanina
- c) uracila e adenina
- d) guanina e citosina
- e) adenina e timina

### 65 - (UFMT/2004)

Watson e Crick, que deduziram a estrutura tridimensional da molécula de DNA em 1953, apresentaram um modelo do processo molecular de quebra do DNA análogo a um zíper que se abre a partir de uma de suas pontas, permitindo que os dois filamentos desenrolados exponham as suas bases isoladas. Esse processo culmina com a:



- a) mutação.
- b) duplicação.
- c) sinclémia.
- d) tradução.
- e) divisão celular.

### 66 - (UFSC/2004)

Neste ano de 2003, são comemorados os 50 anos da “descoberta” da estrutura tridimensional do DNA.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos



Com relação às características dessa molécula, ao papel que ela desempenha nos seres vivos e aos processos em que se encontra envolvida é **CORRETO** afirmar que:

01. Em alguns organismos primitivos, ela apresenta apenas uma fileira de nucleotídeos.
02. Nela está contida a informação genética necessária para a formação de um organismo.
04. Ela tem a capacidade de se autoduplicar.
08. Em sua composição é possível encontrar quatro bases nitrogenadas diferentes: a adenina, a citosina, o aminoácido e a proteína.
16. A mensagem nela contida pode ser transcrita para uma outra molécula denominada RNA.
32. Nos organismos procariontes, ela fica estocada dentro do núcleo das células.
64. É formada por duas fileiras de nucleotídeos torcidas juntas em forma de hélice.

Ao final da década de 70, um grupo de cientistas postulou a hipótese de que a origem da vida está no RNA. Um RNA diferente e capaz de se duplicar sem ajuda de enzimas. A proposta do estudo "O mundo do RNA" vem ganhando apoio, embora não tenha uma ampla aceitação.

Sobre essa molécula, assinale a alternativa que descreve corretamente a sua estrutura.

- a) O RNA é uma molécula grande, formada de nucleotídeos e com os mesmos constituintes fundamentais do DNA.
- b) Um nucleotídeo de RNA é formado por uma molécula de ácido fosfórico, uma molécula de açúcar, que é a desoxirribose, e uma base nitrogenada.
- c) As bases nitrogenadas do RNA são as mesmas do DNA: adenina, guanina, timina e citosina.
- d) A molécula de RNA possui aspecto de dupla hélice, e, tal como ocorre no DNA, as duas cadeias de nucleotídeos são mantidas unidas por pontes de hidrogênio.
- e) O RNA origina-se por um processo de transcrição, no qual o trecho da molécula de DNA, que contém um gene a ser transcrito, se abre pela ação da enzima DNA polimerase.

### 68 - (FMTM MG/2005/Julho)

A partir de um tecido animal, foram retiradas quatro amostras que continham ácidos nucléicos. Após a análise das amostras, obteve-se o seguinte:

amostra I:  
desoxirribose;

67 - (UPE/2006/Bio. 1)



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

amostra II:  
timina;

amostra III:  
20% de  
citosina  
e 20%  
de  
guanina  
;

amostra IV:  
30% de  
adenina  
e 10%  
de  
uracila.

Entre as amostras analisadas, pode-se afirmar que se refere ao DNA o contido apenas em:

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

### 69 - (PUC PR/2005)

Os ácidos nucleicos são moléculas formadas pelo encadeamento de um grande número de unidades chamadas nucleotídeos. Cada nucleotídeo é formado por uma base nitrogenada, uma pentose e um radical fosfato.

Em relação às substâncias químicas que formam os nucleotídeos, considere as assertivas:

- I. Existem cinco tipos principais de bases nitrogenadas: adenina (A), guanina (G), citosina (C), timina (T) e uracila (U).
- II. A adenina e a guanina são bases pirimídicas por possuírem em comum um anel da substância conhecida como pirimidina.
- III. O açúcar presente nos ácidos nucleicos pode ser a ribose ou desoxirribose.
- IV. O RNA aparece associado à proteína nos cromossomos, possuindo filamento de nucleotídeos duplo.

Assinale a alternativa correta:

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas II e IV estão corretas.
- c) Apenas I e III estão corretas.
- d) Todas estão corretas.
- e) Todas estão INCORRETAS.

### 70 - (UFMS/2005/Verão - CG)

Considerando que os 4 nucleotídeos **A**, **U**, **C** e **G** podem constituir 64 diferentes códon (ou trincas de bases) do RNA mensageiro, os números de códon que poderiam ser formados com: a) os nucleotídeos **A**, **U** e **G**; e, b) os 4 nucleotídeos, com um ou mais **Cs** em cada códon, correspondem respectivamente a

- a) 27/64 e 37/64.
- b) 37/64 e 27/64.
- c) 16/64 e 48/64.
- d) 48/64 e 16/64.
- e) 9/54 e 55/64.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 71 - (PUC SP/2007/Janeiro)

A mesma molécula - o RNA - que faturou o Nobel de Medicina ou Fisiologia na segunda-feira foi a protagonista do prêmio de Química entregue ontem. O americano Roger Kornberg, da Universidade Stanford, foi laureado por registrar em imagens o momento em que a informação genética contida no DNA no núcleo da célula é traduzida para ser enviada para fora pelo RNA – o astro da semana.

Esse mecanismo de transcrição, através do qual o RNA carrega consigo as instruções para a produção de proteínas (e por isso ele ganha o nome de RNA mensageiro), já era conhecido pelos cientistas desde a década de 50.

(Girardi, G. Estudo de RNA rende o segundo Nobel – O Estado de S. Paulo, 5 out. 2006).

A partir da leitura do trecho acima e de seu conhecimento de biologia molecular, assinale a alternativa .

- a) A produção de RNA mensageiro se dá por controle do material genético.
- b) No núcleo da célula ocorre transcrição do código da molécula de DNA para a de RNA.
- c) O RNA mensageiro leva do núcleo para o citoplasma instruções transcritas a ele pelo DNA.
- d) No citoplasma, o RNA mensageiro determina a sequência de aminoácidos apresentada por uma proteína.
- e) Cada molécula de RNA mensageiro é uma longa sequência de nucleotídeos idêntica ao DNA.

### 72 - (UFRJ/2005)

A soma das porcentagens de guanina e citosina em uma certa molécula de ADN é igual a 58% do total de bases presentes.

- a) Indique as porcentagens das quatro bases, adenina (A), citosina (C), guanina (G) e timina (T), nessa molécula.
- b) Explique por que é impossível prever a proporção de citosina presente no ARN mensageiro codificado por esse trecho de ADN.

### 73 - (UNIMES SP/2006)

No DNA de um homem, 19,6% das bases nitrogenadas são constituídas de guanina. Que outras bases nitrogenadas devem existir neste DNA e em que proporções?

- a) 19,6% de citosinas, 30,4% de timinas e 30,4% de adeninas.
- b) 19,6% de adeninas, 30,4% de citosinas e 30,4% de uracilas.
- c) 19,6% de timinas, 30,4% de citosinas e 30,4% de uracilas.
- d) 19,6% de uracilas, 30,4% de citosinas e 30,4% de adeninas.
- e) 19,6% de adeninas, 30,4% de citosinas e 30,4% de timinas.

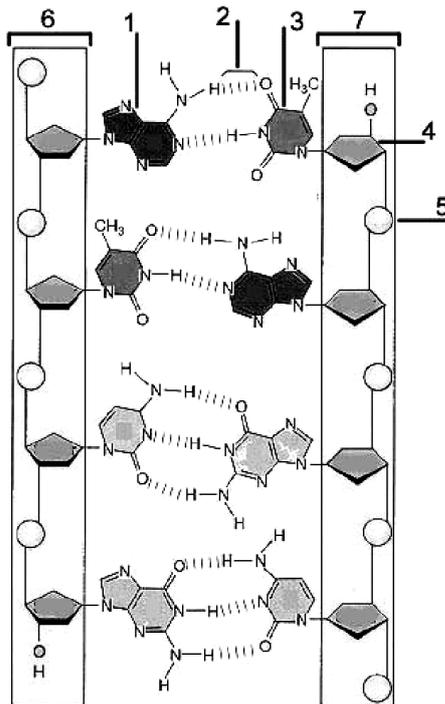
### 74 - (UNIOESTE PR/2006)



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

O esquema abaixo representa o modelo da estrutura do DNA proposto por Watson e Crick em 1953. Relativo às estruturas indicadas no esquema abaixo, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).



- 01. 1 representa uma base pirimídica.
- 02. 2 representa a ligação iônica que ocorre entre os dois filamentos de DNA.
- 04. 3 representa uma base púrica.
- 08. 4 representa a pentose, que no DNA pode ser tanto a ribose quanto a desoxirribose.
- 16. 5 representa um grupo fosfato, responsável pela carga negativa do DNA.
- 32. 6 e 7 estão emparelhados mas em sentidos opostos.
- 64) Um par de nucleotídeos é composto apenas pelas estruturas 1, 2 e 3.

### 75 - (UNAERP SP/2006)

A análise de um segmento de DNA, com 1500 pares de bases nitrogenadas, indicou que 15% era timina (T). A quantidade de guanina neste segmento deverá ser de:

- a) 450.
- b) 900.
- c) 750.
- d) 1050.
- e) 1500.

### 76 - (EFOA MG/2006/Julho)

Um nucleotídeo de adenina se emparelha com um de \_\_\_\_\_ por meio de duas pontes de hidrogênio e um nucleotídeo de guanina se emparelha com um de \_\_\_\_\_ por três pontes. Entretanto, alterações físicas e químicas no meio podem romper essas pontes de hidrogênio, desnaturando a molécula de \_\_\_\_\_.

A alternativa que preenche CORRETAMENTE os espaços em branco é:

- a) timina, uracila, DNA.
- b) citosina, uracila, DNA.
- c) uracila, timina, RNA.
- d) citosina, timina, RNA.
- e) timina, citosina, DNA.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 77 - (UFAC/2007)

Com relação aos ácidos nucleicos é correto afirmar:

- I. as bases purinas são idênticas no DNA e RNA;
- II. tanto o DNA quanto o RNA são formados por bases nitrogenadas, pentose e fosfato;
- III. o DNA é formado por um único filamento enquanto que o RNA é formado por dois filamentos ligados entre si por pontes de hidrogênio;
- IV. no processo de duplicação do DNA a molécula original (molécula mãe) dá origem a duas moléculas filhas semiconservativas;
- V. no processo de tradução (síntese de proteínas), a seqüência de bases do RNAr (RNA ribossômico) é que orienta a incorporação dos aminoácidos na formação das proteínas.

São verdadeiras apenas as afirmativas:

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

### 78 - (UFC CE/2007)

Leia o texto a seguir.

O mamífero-símbolo da Idade do Gelo provavelmente tinha dois tipos de pelagem: castanho-escuro e loiro. A inferência vem diretamente do DNA do mamute-lanoso (*Mammuthus primigenius*), de exemplares mortos há 43 mil anos na Sibéria. É uma das primeiras vezes em

que os genes de um bicho extinto dão pistas sobre características suas em vida.

Mamutes podem ter tido pêlo “loiro”, sugere análise de DNA. Folha de São Paulo, 07/07/2006.

Em relação às características genéticas deste mamífero, é possível afirmar corretamente que:

- a) seus genes estavam dispostos em cromossomos circulares.
- b) seu DNA era composto por bases nitrogenadas, ribose e fosfato.
- c) seus genes estavam organizados nos plasmídeos.
- d) suas moléculas de DNA apresentavam estrutura helicoidal.
- e) seus genes para o tipo de pelagem localizavam-se no DNA mitocondrial.

### 79 - (UFPR/2007)

Como se pode conhecer a história evolutiva dos organismos através do estudo comparativo entre as espécies de seres vivos atuais?

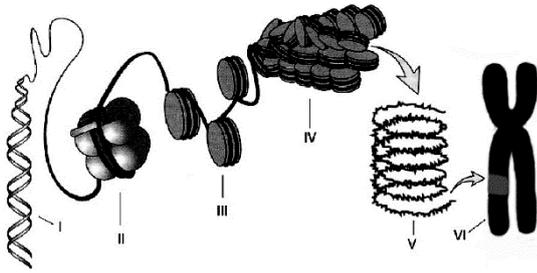
### 80 - (UFV MG/2007)

O esquema abaixo representa diferentes níveis de organização do material genético, embora nem todas as estratégias biológicas de armazenamento desse material sejam realizadas dessa forma.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

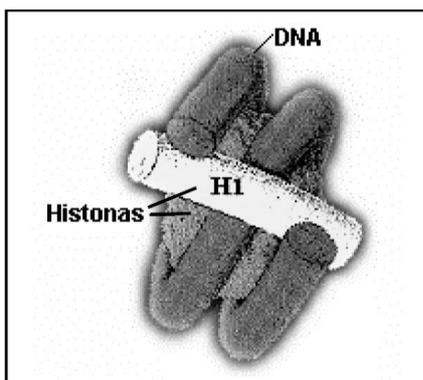


Observe o esquema com os números indicativos e cite:

- dois exemplos em que seus genomas não apresentam este tipo de organização.
- o nome da unidade estrutural e o de seu principal componente protéico, representado no nível indicado por II.
- o número que representa o nível mais básico de organização da cromatina, e o nome específico da fase na qual se encontra VI.

### 81 - (UNIMONTES MG/2007/Verão)

O cromossomo pode ser definido como uma estrutura autoduplicadora, formada de DNA e proteínas. A figura abaixo representa, de forma esquemática, uma região do cromossomo. Analise-a.

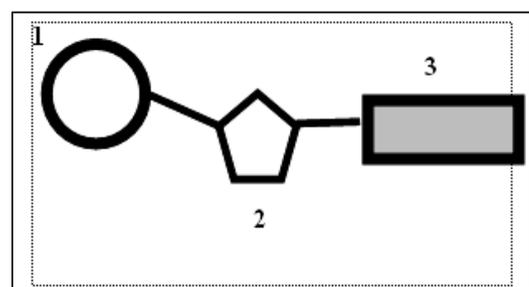


Considerando a figura e o assunto relacionado com ela, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa CORRETA.

- As histonas presentes nos cromossomos humanos são específicas para cada tipo de cromossomo.
- Durante a interfase, a cromatina apresenta-se com maior grau de enovelamento e é denominada de eucromatina.
- Quanto menor o grau de enovelamento do DNA, melhor a visualização do cromossomo.
- Existe uma relação direta entre o grau de enovelamento e a atividade transcricional do DNA.

### 82 - (UFAM/2007/PSC)

Os ácidos nucléicos são moléculas gigantes. Cada nucleotídeo, é constituído de uma molécula de ácido fosfórico ligada a uma pentose; a pentose acha-se ligada a uma base nitrogenada, conforme indica o esquema abaixo. Identifique a representação do nucleotídeo de acordo com o esquema.



Assinale a alternativa:

- 1 pentose iodoalcalina; 2 fosfato; 3 base hidrogenada.
- 1 fosfato; 2 pentose; 3 base nitrogenada.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- c) 1 fosfato; 2 base nitrogenada; 3 pentose.
- d) 1 base nitrogenada; 2 pentose; 3 fosfato.
- e) 1 fosfatose ácida; 2 pentose; 3 base trinitrogenase alcalina.

### 83 - (UFOP MG/2007/Janeiro)

Com relação à molécula de DNA, podemos fazer todas as afirmações abaixo, exceto:

- a) Sua molécula é constituída por uma fita dupla antiparalela, enrolada sobre si mesma formando uma dupla hélice.
- b) Está presente no núcleo das células eucarióticas, nas mitocôndrias, no citosol das células procarióticas e ausente no cloroplasto.
- c) Nas células germinativas e no ovo fertilizado, dirige todo o desenvolvimento do organismo, a partir da informação contida em sua estrutura.
- d) As ligações fosfodiéster podem ser quebradas enzimaticamente por enzimas chamadas nucleases.

### 84 - (FFCMPA RS/2006)

Leia o texto abaixo.

Como geralmente acontecia aos sábados de manhã, comecei a trabalhar no laboratório Cavendish, da Universidade de Cambridge, antes de Francis Crick, no dia 28 de fevereiro de 1953. Eu tinha bons motivos para levantar cedo. Sabia que estávamos perto “embora não imaginasse o quanto” de decifrar a estrutura de uma molécula quase desconhecida na época chamada ácido desoxirribonucléico (DNA). Mas essa não era uma molécula qualquer: o DNA, como Crick e eu estávamos cientes, contém a chave

da natureza das coisas vivas, armazenando as informações hereditárias que são passadas de uma geração a outra e orquestrando o mundo incrivelmente complexo da célula. Se decifrásemos sua estrutura tridimensional, a arquitetura da molécula, teríamos um vislumbre do que Crick “entre sério e brincalhão” chamava de “o segredo da vida”.

WATSON, James D. *DNA: o segredo da vida*.

São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

Considere as assertivas abaixo acerca da estrutura, composição e organização do ácido desoxirribonucléico.

- I. Sua dupla hélice, composta por nucleotídeos que se repetem ao longo de cada uma de suas cadeias, interage com proteínas nucleares e eventualmente formará, ao final de um complexo processo de condensação, os cromossomos.
- II. Um nucleotídeo é composto de um grupamento fosfato, de uma ribose e de uma base nitrogenada.
- III. Há cinco tipos diferentes de bases nitrogenadas comumente encontradas no ácido desoxirribonucléico, sendo que o pareamento das bases é altamente específico: bases púricas ligam-se a bases pirimídicas e bases pirimídicas ligam-se a bases púricas através de pontes de hidrogênio.

Quais são corretas?

- a) Apenas I
- b) Apenas II
- c) Apenas III



Professor: Carlos Henrique

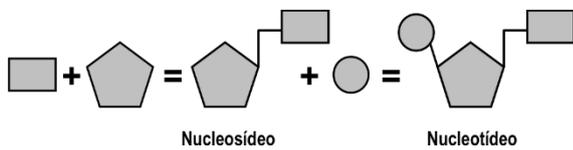
## Bioquímica – Ácidos nucleicos

d) Apenas I e II

e) I, II e III

### 85 - (PUC RS/2007/Julho)

Considere a representação gráfica da formação do nucleotídeo e as informações a seguir.



Os ácidos nucléicos (DNA e RNA) são compostos de monômeros chamados nucleotídeos, os quais são formados por subunidades representadas por um retângulo, um pentágono e um círculo.

As formas geométricas citadas no texto acima representam, respectivamente, base \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e grupo \_\_\_\_\_.

- a) pirimídica    ribose            fosfato
- b) nitrogenada    desoxirribose    nitrato
- c) púrica            ribose            fosfato
- d) pirimídica    desoxirribose    nitrato
- e) nitrogenada    pentose            fosfato

### 86 - (UEG GO/2007/Julho)

O esquema a seguir é uma representação do código genético.

		Segunda posição na trinca							
		A	G	T	C				
A	AAA	Fenilalanina	AGA	Serina	ATA	Tirosina	ACA	Cisteína	A G T C
	AAG		AGG		ATG		ACG		
	AAT		AGT		ATT		ACT		
G	AAC	Leucina	AGC	Prolina	ATC	Parada	ACC	Parada Triptofano	A G T C
	GAA		GGA		GTA		GCA		
	GAG		GGG		GTG		GCG		
T	GAT	Leucina	GGT	Glutamina	GTT	Histidina	GCT	Arginina	A G T C
	GAC		GCC		GTC		GCC		
	TAA		TGA		TTA		TCA		
C	TAG	Isoleucina	TGG	Treonina	TTG	Asparagina	TCG	Serina	A G T C
	TAT		TGT		TTT		TCT		
	TAC		TGC		TTC		TCC		
C	CAA	Valina	CGA	Alanina	CTA	Ácido aspártico ou aspartato	CCA	Glicina	A G T C
	CAG		CGG		CTG		CCG		
	CAT		CGT		CTT		CCC		
	CAC		CGC		CTC		CCC		

↑ Primeira posição na trinca
↑ Terceira posição na trinca

De acordo com o esquema apresentado, responda ao que se pede.

- a) O que é o código genético?
- b) Explique por que se diz que ele é degenerado.

### 87 - (UEPG PR/2008/Janeiro)

A respeito da molécula de DNA, assinale o que for correto.

- 01. Durante a duplicação do DNA, as pontes de hidrogênio que ligam as bases nitrogenadas se rompem, e as duas fitas se separam. Cada uma das fitas originais, então separadas, serve agora como molde para a produção de fitas novas.
- 02. Além da capacidade de se duplicar, o DNA também fabrica RNA. A duplicação é uma propriedade que permite a transmissão da informação genética às células-filhas, ao passo que a produção de RNA relaciona-se à síntese de proteínas, no citoplasma.
- 04. O DNA é uma molécula constituída por duas cadeias de nucleotídeos, em cada uma das quais os nucleotídeos estão ligados uns aos outros pelos fosfatos. As duas cadeias estão ligadas uma à outra pelas suas bases nitrogenadas, por meio



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

de pontes de hidrogênio, e essas ligações ocorrem entre pares de bases específicas. Sendo assim, a adenina liga-se somente à timina, e a citosina liga-se sempre à guanina. Toda essa estrutura apresenta-se torcida e em forma de dupla-hélice.

08. O DNA sempre tem a forma de dupla-hélice e sempre é constituído por apenas quatro tipos de nucleotídeos. Na verdade, uma molécula de DNA pode diferir da outra pelo número total de nucleotídeos. Embora o menor DNA conhecido tenha ao redor de 5.500 nucleotídeos, a maioria das moléculas de DNA tem algumas centenas de milhares de nucleotídeos. Assim, varia muito o tamanho de uma molécula para outra. Além do tamanho, as moléculas de DNA diferem pela sequência dos pares de bases.

- IV. O RNA diferencia-se do DNA principalmente por possuir como açúcar a pentose e a base nitrogenada uracila em lugar da timina.
- V. Cada aminoácido é codificado por um grupo de quatro bases chamado de códon.

Está INCORRETA a afirmativa:

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

### 88 - (UFCG PB/2007/1ª Etapa)

A manipulação de ácidos nucleicos tem gerado biotecnologias de grande utilidade para a humanidade (clonagem e transgênia).

Analise as afirmativas sobre o funcionamento desses ácidos e assinale a INCORRETA.

- I. Transcrição gênica é o processo de fabricação de RNA a partir de um modelo de DNA.
- II. As moléculas de DNA são capazes de se reproduzir por meio de um processo conhecido como duplicação semiconservativa.
- III. Se uma cadeia de DNA apresenta a sequência de bases ATTGCTGCGCATT, a outra cadeia apresenta na região correspondente a sequência complementar TAACGACGCGTAA.

### 89 - (UFSM/2007)

Em relação ao pareamento típico de bases na molécula de DNA, assinale a alternativa correta.

- a) C ≡ G; A = T; A = T; C ≡ G; T = A; C ≡ G; G ≡ C
- b) A ≡ G; C = T; C = T; A ≡ C; T = T; C ≡ C; G ≡ G
- c) A ≡ G; C = T; C = T; A ≡ G; T = C; A ≡ G; G ≡ A
- d) T ≡ G; A = C; T ≡ G; C = A; T ≡ G; G ≡ T; A = C
- e) A = C; C = A; C = T; T = C; G ≡ A; A ≡ G; A = T

### 90 - (UNIMONTES MG/2007/Inverno)

A temperatura na qual metade de uma dupla hélice de molécula de DNA é desnaturada é chamada de temperatura de dissociação (*melting*)  $T_m$ . Considerando os tipos de ligações químicas



encontrados na molécula de DNA, assinale a alternativa **QUE APRESENTA** a característica diretamente relacionada à Tm.

- a) Quantidade de ligações fosfodiéster.
- b) Quantidade de ligações duplas.
- c) Conteúdo de adenina e timina.
- d) Conteúdo de citosina e guanina no DNA.

### 91 - (UERJ/2008/2ª Fase)

Em um experimento, culturas de *Escherichia coli* foram tratadas com dois agentes mutagênicos que lesam o terceiro nucleotídeo do gene que codifica uma proteína da cadeia respiratória. O primeiro agente induz a troca da base adenina por guanina; o segundo promove a supressão da base adenina.

Foram selecionadas amostras de células tratadas com cada um dos agentes e isolados os genes modificados. Em seguida, as bases nitrogenadas desses genes foram seqüenciadas, sendo identificadas as estruturas primárias das proteínas que eles codificam.

O quadro a seguir resume os resultados encontrados:

estrutura analisada	células não tratadas (controle)	células tratadas	
		agente 1	agente 2
terceira base do gene	adenina	guanina	suprimida
seqüência de aminoácidos da proteína codificada	normal	exatamente igual à normal	muito diferente da normal

Explique por que nas células tratadas com o agente 1 não houve alteração na seqüência de aminoácidos, enquanto nas tratadas com o agente 2 ocorreram grandes modificações.

### 92 - (UFPA/2008/2ª Fase)

Em 1953, Watson e Crick decifraram que a estrutura da molécula de DNA (ácido desoxirribonucleico) é uma dupla hélice, responsável pelas características dos organismos.

Com os conhecimentos atuais, julgue as afirmativas sobre a molécula de DNA:

- I. Na autoduplicação da molécula de DNA, cada filamento original serve de molde para a síntese de um novo filamento (duplicação semiconservativa).
- II. A base nitrogenada adenina emparelha-se com a citosina, enquanto a timina emparelha-se com a guanina.
- III. As bases nitrogenadas dos dois filamentos estão unidas por ligações denominadas pontes de hidrogênio.

Está (ao) correta (a) a (a) afirmativa (a):

- a) I somente
- b) II somente
- c) I e II.
- d) I e III.
- e) II e III.

### 93 - (UFSC/2008)

Todas as formas de vida do nosso planeta têm suas informações genéticas codificadas nas seqüências de bases nitrogenadas dos ácidos nucleicos. Assinale a(s) proposição(ões) correta(s), considerando as informações abaixo:

Seqüência 1 → AAAGATCCCGAATCGGTCGGCGATTTATCG

Seqüência 2 → TTTCTAGGGCTTAGCCAGCCGCTAAATAGC

- 01. As seqüências 1 e 2 são complementares no DNA e, juntas, representam um segmento de molécula de DNA.
- 02. Se considerarmos 1 a seqüência molde, o RNAm formado por esta seqüência conterà as mesmas bases nitrogenadas da seqüência 2, trocando-se a timina pela uracila.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

04. Na seqüência 1 estão representados 30 códons e 10 nucleotídeos.
08. A seqüência 1 pode ser a representação de um DNA ou de um RNA, dependendo de como for lida.
16. O código genético é exclusivo de cada espécie. Prova disso é que determinados aminoácidos, como por exemplo a fenilalanina, são encontrados apenas na espécie humana.
32. Adenina, timina, citosina e guanina são aminoácidos essenciais, presentes em todos os seres vivos.
64. Com o seqüenciamento do genoma humano foi possível determinar a seqüência de aminoácidos de todas as proteínas humanas.

### 94 - (UNESP SP/2008/Janeiro)

A proibição do aborto não decorre da concepção religiosa de que a vida deve ser protegida porque provém de Deus, mas da constatação científica de que o feto é individualidade diferente da mãe que o gera, porque tem DNA próprio, não se confundindo com o do pai ou o da mãe.

(Folha de S.Paulo, 28.05.2007.)

Que argumento pode ser usado para justificar que o feto tem DNA próprio, que não é igual ao do pai ou ao da mãe?

### 95 - (USS RJ/2007)

Uma bactéria, um cogumelo, uma árvore e um ser humano têm em comum a:

- a) capacidade de realizar fotossíntese.
- b) presença de material genético constituído por ácido desoxirribonucléico.

- c) presença do cromossomo “Y” nos machos.
- d) presença de três folículos embrionários: endoderme, mesoderme e epiderme.
- e) presença de mitocôndrias em suas células.

### 96 - (UNIVAS MG/2008)

Foram feitas as seguintes afirmativas em relação ao ácido desoxirribonucléico (DNA). Observe as afirmativas e assinale a opção de acordo com as respostas.

1. A informação genética está contida na seqüência de bases dos nucleotídeos de DNA.
  2. Em um esquema de replicação de DNA as pontes de hidrogênios são rompidas e nesse processo a molécula rompe-se ao meio, servindo de molde para a produção de novas cadeias complementares.
  3. A DNA-polimerase, que catalisa a duplicação de DNA, necessita, para agir, de uma única cadeia de DNA com matriz e de nucleotídeos livres.
  4. O modelo molecular proposto por Watson & Crick, para o DNA, falha em parte por conter um número limitado de informações genéticas incapazes de ser traduzidas em ação num organismo vivo.
- a) Quando as afirmativas 1, 2 e 3 estiverem corretas
  - b) Quando as afirmativas 1 e 3 estiverem corretas
  - c) Quando as afirmativas 2 e 4 estiverem corretas
  - d) Quando somente a afirmativa 4 estiver correta
  - e) Quando todas as afirmativas estiverem corretas



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 97 - (URCA CE/2007)

O código genético é um quebra-cabeça que começa a ser montado. Este é formado pelo conjunto de todas as trincas possíveis de bases nitrogenadas (códon). A seqüência de códon do RNA mensageiro determina a seqüência de aminoácidos da proteína. É correto afirmar que o código genético:

- a) varia entre os tecidos do corpo de um indivíduo.
- b) é o mesmo em todas as células de um indivíduo, mas varia de indivíduo para indivíduo.
- c) é o mesmo nos indivíduos de uma mesma espécie, mas varia de espécie para espécie.
- d) é praticamente o mesmo em todas as formas de vida.
- e) permite distinguir procariontos de eucariontos.

### 98 - (UEMS/2008)

Das moléculas constituintes dos seres vivos, quais são as responsáveis pela transmissão dos caracteres hereditários?

- a) carboidratos
- b) proteínas
- c) ácidos nucleicos
- d) ácidos graxos
- e) glicoproteínas

### 99 - (UTF PR/2008/Julho)

Vivemos num país tropical, que recebe altas taxas de radiação solar durante o ano inteiro. Com isso a população brasileira está sujeita a longos períodos de exposição ao sol. Sabe-se que exposições moderadas, nas primeiras horas da manhã, são uma prática saudável, pois além de ativar a circulação sanguínea também possibilitam a síntese de vitamina D, especialmente em jovens e crianças. O uso de filtros e protetores solares protege um pouco a pele, porém não impede totalmente a passagem dos perigosos raios ultravioletas. Os raios ultravioletas podem provocar a formação de ligações entre bases adjacentes de uma cadeia de DNA (os dímeros) que distorcem o pareamento com as bases da cadeia oposta, conduzindo ao aparecimento das mutações.

Tendo em vista a estrutura do DNA, é INCORRETO afirmar que ele:

- a) possui como açúcar a ribose.
- b) apresenta-se como uma dupla-hélice.
- c) é o principal constituinte dos cromossomos.
- d) replica-se por um processo chamado duplicação semiconservativa.
- e) é constituído por unidades chamadas nucleotídeos.

### 100 - (UDESC SC/2008/Julho)

Os organismos vivos são constituídos de várias macromoléculas orgânicas, conhecidas como polímeros biológicos.

Sobre essas macromoléculas, é incorreto afirmar:



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- a) Ácidos nucleicos são polímeros de monossacarídeos unidos por ligações glicosídicas, com funções estruturais.
- b) Os lipídeos são compostos formados por ácidos graxos, que podem constituir membranas celulares e exercer papéis importantes como hormônios.
- c) Proteínas são polímeros de aminoácidos unidos por ligações peptídicas e que podem exercer funções enzimáticas, estruturais e energéticas.
- d) Carboidratos são conhecidos como açúcares, constituídos por carbono, hidrogênio e oxigênio, sendo as principais fontes de energia da célula.
- e) Alguns tipos de polissacarídeos podem ser encontrados na estrutura da parede celular dos vegetais e também ser estocados como reservas energéticas em vegetais.

### 101 - (UDESC SC/2008/Julho)

Assinale a alternativa correta sobre os ácidos nucleicos.

- a) O DNA e o RNA são idênticos em constituição e diferentes em forma molecular.
- b) O RNA é constituído pelas bases púricas adenina e guanina, e pirimídicas uracila e timina.
- c) O DNA é constituído pelas bases púricas adenina e timina, e pirimídicas citosina e guanina.
- d) O DNA é constituído pelas bases púricas adenina e guanina, e pirimídicas citosina e timina.
- e) O RNA é constituído pelas bases púricas adenina e timina, e pirimídicas citosina e uracila.

### 102 - (UNIMONTES MG/2008/Inverno)

A estrutura helicoidal dos ácidos nucleicos é determinada pelo empilhamento termodinamicamente favorecido entre bases adjacentes no mesmo filamento e a estrutura bifilamentar da hélice é mantida por pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas. As afirmativas a seguir estão relacionadas com esse assunto. Analise-as e assinale a **CORRETA**.

- a) Temperatura não é um fator que promove a ruptura da estabilidade da molécula.
- b) Quando ocorre a desnaturação do DNA, ele continua de fita dupla.
- c) O estado nativo do DNA pode ser reconstituído.
- d) A renaturação do DNA depende da quantidade de fragmentos complementares existentes no meio.

### 103 - (UERJ/2009/1ª Fase)

Um vírus, formado por uma hélice simples de RNA contendo  $51 \times 10^3$  bases nitrogenadas, sofreu o seguinte processo de manipulação em um experimento:

- dois fragmentos de RNA, identificados como X e Y, contendo cada um 103 e 104 bases, respectivamente, foram retirados de seu genoma;
- apenas um fragmento de RNA, contendo  $n$  bases, foi introduzido nele.

Admita que o número total de bases, após a modificação, equivalia ao quinto termo de uma progressão geométrica, na qual o número de bases dos fragmentos X e Y correspondia, respectivamente, ao primeiro e ao terceiro termos dessa progressão.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

No experimento, a quantidade  $n$  de bases nitrogenadas contidas no fragmento introduzido no vírus foi igual a:

- a)  $3 \times 10^2$
- b)  $5 \times 10^3$
- c)  $6 \times 10^4$
- d)  $4 \times 10^5$

### 104 - (UECE/2009/Janeiro)

Sobre os Ácidos Nucléicos, são feitas as seguintes afirmações:

- I. São macromoléculas, de elevada massa molecular, que possuem ácido fosfórico, açúcares e bases purínicas e pirimidínicas, em sua composição.
- II. Ocorrem em todas as células vivas e são responsáveis pelo armazenamento e transmissão da informação genética e por sua tradução, que é expressa pela síntese protéica.
- III. Encontram-se presentes no núcleo dos procariotos e dispersos no hialoplasma dos eucariotos.
- IV. Encontram-se, normalmente, organizados sob a forma de fita simples ou dupla.

Das quatro afirmações anteriores, são verdadeiras

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

### 105 - (UFSC/2009)

O DNA é a molécula biológica responsável pela codificação da informação genética nos seres vivos.

Sobre esse assunto, é CORRETO afirmar que:

- 01. a molécula de DNA é formada por duas cadeias caracterizadas por seqüências de bases nitrogenadas.
- 02. na molécula de DNA podem existir oito diferentes tipos de complementação de bases nitrogenadas.
- 04. a quantidade de adenina presente em uma das cadeias é exatamente igual à quantidade de timina da cadeia complementar.
- 08. na molécula de DNA podem existir cinco diferentes tipos de bases nitrogenadas.
- 16. no processo de mitose, cada molécula de DNA dá origem a quatro moléculas de DNA exatamente iguais.

### 106 - (PUC RS/2009/Janeiro)

Uma linhagem de bactérias foi suprida com uma solução rica em adenina marcada com fósforo



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

radioativo. Após, as mesmas bactérias foram mantidas em meio de cultura e em temperatura adequados para que se multiplicassem.

No dia seguinte, uma análise das bactérias detectou a presença de grandes quantidades de adenina radioativa em

- a) carboidratos.
- b) proteínas.
- c) lipídeos.
- d) ácidos nucléicos.
- e) ácidos graxos.

### 107 - (UEPG PR/2009/Janeiro)

A respeito do DNA e do RNA, assinale o que for correto.

- 01. Os dois se originam a partir da união dos nucleotídeos compostos por ácido fosfórico, açúcar e base nitrogenada.
- 02. Embora o DNA e o RNA sejam estruturalmente bem distintos, a união entre os nucleotídeos dessas duas moléculas ocorre por meio da radical fosfato (ácido fosfórico) com a pentose.
- 04. As bases nitrogenadas que compõem os nucleosídeos do DNA são adenina, guanina, citosina e uracila, e as bases nitrogenadas que compõem os nucleosídeos do RNA são adenina, guanina, citosina e timina.
- 08. Eles podem ser distinguidos por meio de suas bases piramídicas. A timina é exclusiva do RNA e a uracila só aparece no DNA.

16. O RNA é geralmente composto por uma fita simples, e o DNA se apresenta como uma dupla hélice numa configuração espacial denominada helicoidal.

### 108 - (UESC BA/2009)

A vida é uma. Essa realidade, que se reconhece implicitamente quando se utiliza o mesmo nome para designar seres tão diferentes, como cogumelos, árvores, peixes e humanos, tem sido até agora mantida sem a menor dúvida. Todos os organismos vivos são construídos com os mesmos materiais, funcionam segundo os mesmos princípios e descendem de uma forma de vida ancestral única.

(DUVE, 1995, p. 27).

Essa unidade que perpassa pelo mundo vivo expressa-se em aspectos universais, como

- 01. A surpreendente diversidade das formas vivas resulta de uma base genética comum, um heteropolímero com incontáveis possibilidades de longas e variáveis sequências com quatro tipos diferentes de unidades.
- 02. As reações vitais subordinam-se às mesmas leis da física e da química e, em todas as células, são catalisadas por compostos inorgânicos.
- 03. A vida estendeu-se pelos tempos, há mais de três bilhões de anos, a partir de um ancestral procariótico, reproduzindo-se e modificando-se sob o princípio vital de ser alcançada a perfeição de forma.
- 04. As proteínas — polímeros de aminoácidos — são as biomoléculas informativas que são traduzidas



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

sob um código universal, inscritas em seqüências polipeptídicas similares.

05. Todos os organismos que vivem atualmente apresentam em comum um mesmo padrão de organização celular subordinada a um genoma diploide.

### 109 - (UFC CE/2009)

Considere as seguintes seqüências hipotéticas de DNA extraídas de alguns indivíduos de espécies indeterminadas.

Indivíduo I: ATTGGCCATATGACC

Indivíduo II: TGAGCGAATGTTCTA

Indivíduo III: CCGTAGATCAGTACA

Indivíduo IV: ATATAGCTTTCACGG

Indivíduo V: GGATCATTGGAATGC

Suponha que essas seqüências foram comparadas com seqüências de RNAm cujos processos em que estão envolvidas já são determinados e que estão disponíveis em bancos de dados de RNA, segundo a tabela abaixo.

Seqüência de RNAm provenientes de bancos de dados de diferentes espécies	Processos associados à seqüência
CCUAGUAACCUUACG	Produção de lactase
GGCAUCUAGUCAUGU	Deficiência no desenvolvimento e maturação de monócitos
UAUAUCGAAAGUGCC	Deficiência na produção de colecistoânina
ACUCGCUUACAAGAU	Produção do hormônio ecdisona
UAACCGGUAUACUGG	Produção de osteoblastos

Utilizando as informações acima, responda o que se pede a seguir.

- Que indivíduo provavelmente corresponde a um artrópode?
- Que indivíduo provavelmente tem a digestão de lipídeos deficiente?
- Que indivíduo provavelmente é mais propenso a infecções e doenças ao longo de sua vida?

### 110 - (UFPA/2009/1ª Fase)

A fotossíntese realizada pelas plantas transforma água e CO<sub>2</sub> em açúcares. Os açúcares produzidos são utilizados na síntese de todas as substâncias orgânicas necessárias ao seu metabolismo, e, entre essas substâncias, destacam-se os ácidos nucleicos (RNA e DNA), que são constituídos de

- pentoses e trioses.
- hexoses e bases nitrogenadas.
- bases nitrogenadas e trioses.
- pentoses e bases nitrogenadas.
- hexoses e fosfato.

### 111 - (UNCISAL AL/2008)

O esquema representa um monômero constituinte de uma macromolécula.

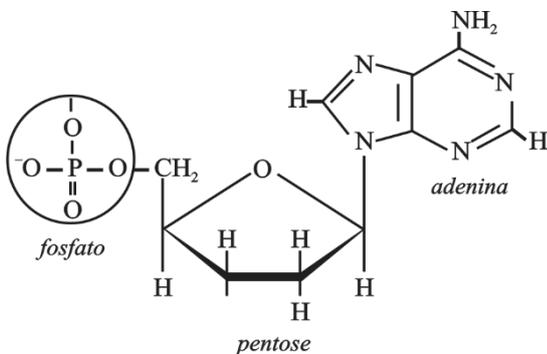


Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos



Esse monômero está presente nas seguintes estruturas citoplasmáticas de células eucarióticas:

- complexo golgiense e vacúolos.
- condriomas e cloroplastos.
- cromossomos e condriomas.
- cloroplastos e nucléolos.
- ribossomos e nucléolos.

### 112 - (UEM PR/2009/Julho)

Assinale o que for correto sobre a constituição das células.

- O átomo de carbono faz parte da constituição das moléculas de vitaminas e dos fosfolipídios.
- As unidades básicas formadoras de enzimas, de polissacarídeos e de ácidos nucleicos são aminoácidos, monossacarídeos e nucleotídeos, respectivamente.
- A autoduplicação de moléculas de DNA e de RNA origina cópia exata de si mesma.

08. As bases nitrogenadas adenina, citosina e timina constituem tanto o DNA quanto o RNA.

16. Os triglicerídeos são lipídios solúveis em água e formados por glicerol e ácidos graxos.

### 113 - (PUC RJ/2010)

O material genético deve suas propriedades a seus constituintes, os nucleotídeos, e à forma como são organizados na molécula de ácido nucléico. No caso específico do DNA, é característica da estrutura molecular:

- a ligação entre as bases nitrogenadas se dar por pontes de enxofre.
- a pentose típica do DNA ser uma desoxirribose.
- ter como bases nitrogenadas a adenina, citosina, guanina, timina e uracila.
- não existir uma orientação de polimerização dos nucleotídeos em cada cadeia.
- formar cadeias somente de fitas simples.

### 114 - (UEL PR/2010)

Células epiteliais de cobaia, em diferentes fases do ciclo celular, foram expostas durante alguns minutos à timidina radioativa (nucleotídeo de timina). A sua posterior observação para avaliar a incorporação do nucleotídeo, feita pela técnica de autorradiografia (impressão em película fotográfica), mostrou que o padrão de radioatividade permaneceu difuso em todos os estágios do ciclo celular, exceto nas células

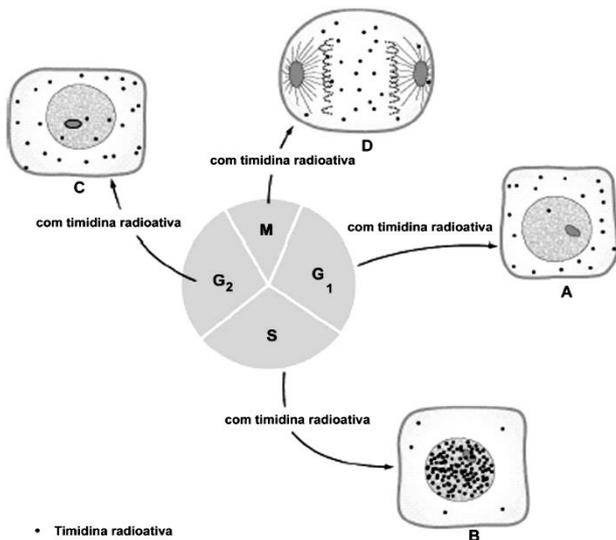


Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

que se encontravam no período S. Nestas, a radioatividade concentrou-se no núcleo.

A figura, a seguir, representa esquematicamente os resultados obtidos na experiência:



Com base na figura, se na experiência apresentada fosse utilizado nucleotídeo de adenina radioativa em vez de timidina radioativa, os resultados não seriam conclusivos porque o nucleotídeo de

- a) timina é comum ao DNA e RNA.
- b) adenina existe apenas no DNA.
- c) adenina existe apenas no RNA.
- d) adenina é comum ao DNA e RNA.
- e) timina é complementar de uracila.

Identifique o que for **correto** sobre a molécula do DNA e do RNA.

- 01. A duplicação do DNA é semiconservativa.
- 02. Se em uma molécula de DNA 30% dos nucleotídeos apresentam a guanina, 20% dos nucleotídeos apresentarão a timina.
- 04. As quatro bases nitrogenadas do RNA mensageiro, reunidas três a três, formam 64 trincas distintas.
- 08. Na molécula de RNA, o pareamento das bases nitrogenadas é descrito pela relação  $(U+C) + (G+A) = 1$ .
- 16. O fluxo da informação genética nas células eucarióticas ocorre do DNA para o RNA e, na maioria das vezes, do RNA para um polipeptídeo ou uma proteína.

### 116 - (UERJ/2010/2ª Fase)

Em uma pesquisa, cientistas extraíram amostras de DNA de três espécies diferentes e determinaram suas relações  $\frac{(G+C)}{(A+T)}$  apresentadas na tabela abaixo.

Amostra	$\frac{(G+C)}{(A+T)}$
1	0,82
2	1,05
3	1,21

Em seguida, aqueceram-se as amostras e mediu-se a temperatura de desnaturação de cada uma delas.

### 115 - (UEM PR/2010/Janeiro)

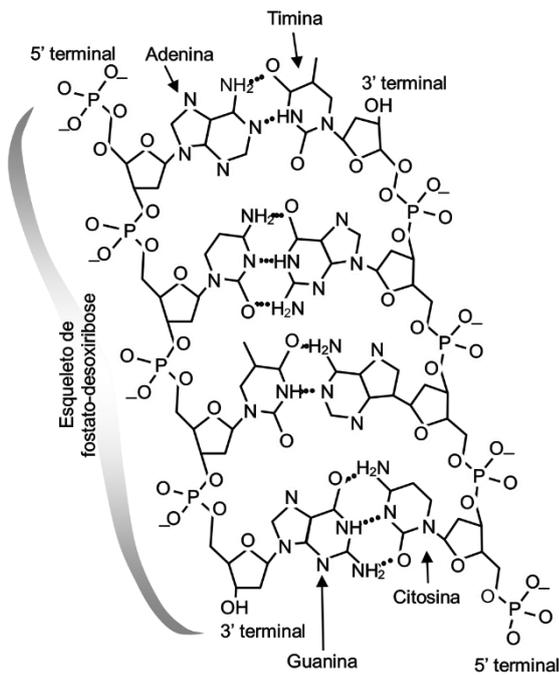
Sabe-se que, na temperatura de desnaturação, todas as pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas estão rompidas.

Identifique a amostra com maior temperatura de desnaturação. Justifique sua resposta.

- c) compreende nucleotídeos, composto por grupos fosfato, uma hexose e uma base nitrogenada.
- d) tem a maioria do DNA composto de regiões chamadas introns, sem informação gênica.
- e) em sua tradução, produz fitas simples de RNA mensageiro.

### 117 - (UESPI/2010)

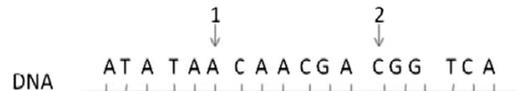
Considerando a estrutura do ácido desoxirribonucleico, representada abaixo, e sua função, é correto afirmar que esse ácido:



- a) é formado por nucleosídeos arranjados em fitas duplas antiparalelas conectadas entre si por pontes de hidrogênio.
- b) se replica de forma semiconservativa e se inicia a partir da região 3' terminal para a região 5' terminal.

### 118 - (UFF RJ/2010/2ª Fase)

A figura abaixo representa um trecho da fita codificante de uma molécula de DNA que codifica um segmento peptídico de seis aminoácidos. A seta 1 indica o local onde ocorre a mutação por substituição da adenina pela guanina. A seta 2 aponta onde ocorre outra mutação, também por substituição, da citosina pela guanina.



Com base na tabela de códons do RNAm e seus respectivos aminoácidos, mostrado abaixo:

		SEGUNDA LETRA				
		U	C	A	G	
PRIMEIRA LETRA	C	UUU Fenilalanina UUC UUA Leucina UUG	UCU Serina UCC UCA UCG	UAU Tirosina UAC UAA Códons de parada UAG	UGU Cisteína UGC UGA Códons de parada UGG Triptofano	TERCEIRA LETRA U C A G
	A	CUU Leucina CUC CUA CUG	CCU Prolina CCC CCA CCG	CAU Histidina CAC CAA Glutamina CAG	CGU Arginina CGC CGA CGG	
	G	AUU Isoleucina AUC AUA Metionina e códon de iniciação	ACU Treonina ACC ACA ACG	AAU Asparagina AAC AAA Lisina AAG	AGU Serina AGC AGA Arginina AGG	
	G	GUU Valina GUC GUA GUG	GCU Alanina GCC GCA GCG	GAU Ácido aspártico GAC GAA Ácido glutâmico GAG	GGU Glicina GGC GGA GGG	



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- determine a sequência de aminoácidos do peptídeo original e a sequência do peptídeo formado apenas com a substituição indicada pela seta 1;
- identifique o quinto aminoácido no peptídeo formado com a mutação apontada apenas pela seta 2;
- compare as sequências dos peptídeos obtidos no item a e explique o resultado, utilizando-se das características do código genético.

### 119 - (UNIMONTES MG/2010/Verão)

Analise as alternativas a seguir e assinale a que **MELHOR JUSTIFICA** a seguinte frase:

**Os seres vivos são farinha do mesmo saco.**

- Todos os seres vivos têm uma composição química semelhante: são feitos da mesma matéria.
- Há no corpo centenas de trilhões de células controladas pelos DNAs.
- No DNA está escrito até o jeito dos filhos que você pode vir a ter.
- A duplicação do DNA significa a duplicação dos cromossomos, conduzindo à duplicação das células.

O material genético tem a função de armazenar, transmitir e expressar as informações nele contido. Sobre estes processos e seus constituintes, assinale a alternativa em que as todas as correlações estão corretas.

I- DNA.

II- RNA.

III- Proteína.

a- Ligações peptídicas.

b- Pontes de hidrogênio.

c- Pontes dissulfeto.

d- Anticódon.

e- Ligações fosfodiéster.

f- Bases nitrogenadas.

a) I-e, II-d, III-c.

b) I-b, II-a, III-f.

c) I-f, II-c, III-a.

d) I-e, II-f, III-d.

e) I-d, II-b, III-a.

### 121 - (PUC RJ/2010)

Com o advento da Biologia Molecular, o ser humano conseguiu realizar inúmeras façanhas como identificar pessoas que estiveram em determinados locais, realizar testes de paternidade e determinar a relação filogenética entre diferentes seres vivos,

### 120 - (UNIOESTE PR/2010)



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

através do sequenciamento e homologia dos ácidos desoxirribonucléicos de cada indivíduo. Esse ácido tem como característica ser uma molécula polimérica de fita

- a) simples, composta por pentoses, bases nitrogenadas e fosfato.
- b) dupla, composta de pentoses, bases nitrogenadas e fosfato.
- c) dupla, composta por hexoses, aminoácidos e nitrogênio.
- d) dupla, composta por nucleotídeos ligados por pontes de enxofre.
- e) simples, composta por nucleotídeos ligados por pontes de hidrogênio.

### 122 - (UFAM/2010/PSC)

O Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, sancionou na última quinta-feira, dia 30 de julho de 2009, a Lei número 12.004, alterando a Lei número 8.560, que regula a investigação de paternidade dos filhos havidos fora do casamento. A mudança na legislação reconhece a presunção de paternidade quando o suposto pai se recusa em se submeter ao exame de DNA ou a qualquer outro meio científico de prova, quando estiver respondendo a processo de investigação de paternidade, entendimento iniciado em julgamentos do Superior Tribunal de Justiça e sumulado no tribunal desde 2004.

[http://pfdc.pgr.mpf.gov.br/clipping/agosto-2009/recusa-emfazer-teste-de-dna-presume-paternidade-](http://pfdc.pgr.mpf.gov.br/clipping/agosto-2009/recusa-emfazer-teste-de-dna-presume-paternidade)  
Acesso em: 21/10/09

A estrutura do nucleotídeo de DNA se diferencia do RNA pela presença de:

- a) Desoxirribose e uracila no RNA; ribose e timina no DNA .
- b) Desoxirribose e uracila no RNA; desoxirribose e citosina no DNA.
- c) Ribose e timina no RNA; desoxirribose e uracila no DNA .
- d) Ribose e uracila no RNA; desoxirribose e timina no DNA .
- e) Ribose e timina no RNA; ribose e adenina no DNA.

### 123 - (PUCCamp/SP/2009)

O entendimento da *estrutura do DNA* permite que algumas inferências possam ser feitas sobre a sua composição de bases nitrogenadas. Uma molécula de DNA apresenta 20% de adenina; a porcentagem de citosina, guanina e timina é, respectivamente,

- a) 20, 20 e 40.
- b) 30, 20 e 30.
- c) 30, 30 e 20.
- d) 40, 30 e 30.
- e) 60, 20 e 20.

### 124 - (UERJ/2011/1ª Fase)



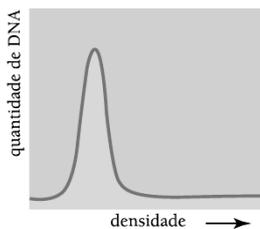
Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

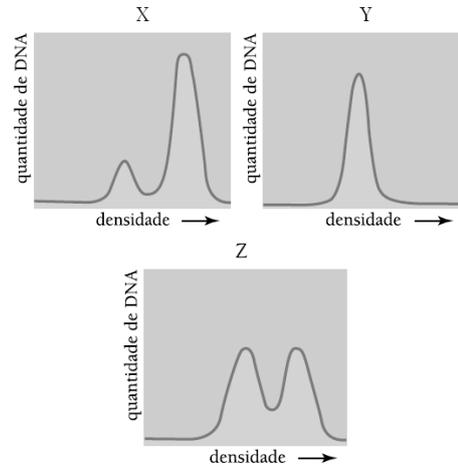
Leia abaixo a descrição do experimento por meio do qual se comprovou que a replicação do DNA é do tipo semiconservativo.

Uma cultura de células teve, inicialmente, o seu ciclo de divisão sincronizado, ou seja, todas iniciavam e completavam a síntese de DNA ao mesmo tempo. A cultura foi mantida em um meio nutritivo normal e, após um ciclo de replicação, as células foram transferidas para um outro meio, onde todas as bases nitrogenadas continham o isótopo do nitrogênio  $^{15}\text{N}$  em substituição ao  $^{14}\text{N}$ . Nestas condições, essas células foram acompanhadas por três gerações seguidas. O DNA de cada geração foi preparado e separado por centrifugação conforme sua densidade.

Observe o gráfico correspondente ao resultado obtido na primeira etapa do experimento, na qual as células se reproduziram em meio normal com  $^{14}\text{N}$ :



Observe, agora, os gráficos correspondentes aos resultados obtidos, para cada geração, após a substituição do nitrogênio das bases por  $^{15}\text{N}$ :



Os gráficos que correspondem, respectivamente à primeira, à segunda e à terceira gerações são:

- a) X, Y, Z
- b) Z, Y, X
- c) Z, X, Y
- d) Y, Z, X

### 125 - (UFSM/2010)

Milhares de anos após o último mamute lanoso caminhar sobre a tundra, os cientistas conseguiram sequenciar 50% do genoma desse animal extinto, recuperando boa parte do seu material genético.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos



Scientific American Brasil, ed. especial, 2009.

Sobre o DNA, é possível afirmar:

- I. Na molécula do DNA, são encontradas as quatro bases nitrogenadas: adenina, guanina, citosina e timina.
- II. A ligação entre as bases complementares da dupla fita do DNA é feita através de pontes de hidrogênio.
- III. Se, no filamento de DNA, houver a sequência TTTCCATGT, haverá, no seu filamento complementar, a sequência AAAGGUACA.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas I e II.
- c) apenas II.
- d) apenas I e III.
- e) apenas II e III.

### 126 - (UNIMONTES MG/2010/Inverno)

A tirinha a seguir ilustra uma situação comumente encontrada nos dias de hoje. Leia-a atentamente e analise-a.



Considerando a figura e o assunto relacionado com a biologia, implícito no diálogo, analise as alternativas abaixo e assinale a correspondente ao composto que **MELHOR** justifica o *não* respondido por Sofia.

- a) Proteína.
- b) DNA.
- c) Carboidrato.
- d) Lipídeo.

### 127 - (UECE/2010/Julho)

Os ácidos nucléicos são macromoléculas que compõem o material genético de todos os seres vivos. Sobre os ácidos nucléicos, assinale o correto.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- a) O DNA é replicado por meio de um processo denominado transcrição gênica.
- b) O RNA mensageiro (RNAm) é sintetizado a partir do RNA transportador (RNAt).
- c) Os vírus são seres unicelulares e seus ácidos nucléicos são muito importantes para estudos microbiológicos.
- d) Uma cadeia polipeptídica é o resultado da união de aminoácidos em função da seqüência de códons do RNA mensageiro.

descobertos retirando-se, do núcleo de glóbulos vermelhos, substâncias ricas em fósforo e nitrogênio, que ele denominou, genericamente, de nucleínas. Mais tarde foi adotado o termo "ácidos nucleicos" devido à comprovação de que essas substâncias existiam apenas no núcleo celular.

16. O DNA não só transmite as características hereditárias pela sua capacidade de autoduplicação, como produz o RNA (ácido ribonucleico) no processo que é chamado de mutação.

### 128 - (UEPG PR/2010/Julho)

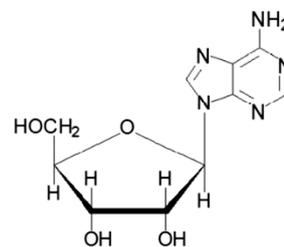
Sobre o DNA, assinale o que for correto.

- 01. DNA é a sigla inglesa para o ácido desoxirribonucleico. É a substância que está nos cromossomos dos seres vivos, como pequenos filamentos presentes no núcleo das células. O DNA transmite, de geração para geração, a informação genética que faz com que os filhos se assemelhem aos pais.
- 02. A molécula de DNA se parece com uma escada em caracol e para descrevê-la usa-se o termo "dupla hélice", sendo os degraus dessa escada formados por unidades de quatro tipos, as bases nitrogenadas, indicadas pelas letras A, T, C e G. Os DNAs de todos os seres vivos são muito parecidos.
- 04. A diferença entre o DNA de um ser humano e o de uma planta, por exemplo, não está na forma da molécula, nem nos tipos de bases, mas apenas na seqüência dessas bases.
- 08. Os ácidos nucleicos e a molécula de DNA são conhecidos há apenas 20 anos. Eles foram

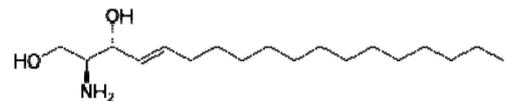
### 129 - (UESPI/2011)

Uma alimentação balanceada deve ser rica em nutrientes importantes ao funcionamento celular. Sobre este assunto, observe as estruturas químicas abaixo e aponte a alternativa que mostra em que tipo de macromoléculas celulares essas estruturas são encontradas, respectivamente:

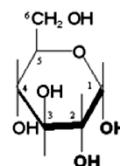
1)



2)



3)



- a) 1. Vitaminas; 2. Proteínas; 3. Ácidos nucleicos.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- b) 1. Ácidos nucleicos; 2. Fosfolipídios; 3. Carboidratos.
- c) 1. Proteínas; 2. Vitaminas; 3. Carboidratos.
- d) 1. Carboidratos; 2. Fosfolipídios; 3. Ácidos nucleicos.
- e) 1. Ácidos nucleicos; 2. Fosfolipídios; 3. Vitaminas.

- d) nucleotídeos de Timina, Citosina, Guanina e Uracila; e RNA polimerase.
- e) nucleotídeos de Timina, Citosina, Guanina, Uracila e Adenina; e DNA polimerase.

### 130 - (UFF RJ/2011/1ª Fase)

“Após o anúncio histórico da criação de vida artificial no laboratório do geneticista Craig Venter o mesmo responsável pela decodificação do genoma humano em 2001 , o presidente dos EUA, Barack Obama, pediu a seus conselheiros especializados em biotecnologia para analisarem as consequências e as implicações da nova técnica.” (O Globo *on line*, 22/05/2010)

A experiência de Venter ainda não explica como a vida começou, mas reforça novamente que, sob determinadas condições, fragmentos químicos são unidos para formar a principal molécula responsável pelo código genético da vida.

Para a síntese de uma molécula de DNA em laboratório, a partir de uma fita molde de DNA, além do *primer*, deve-se utilizar

- a) nucleotídeos de Timina, Citosina, Guanina e Adenina; DNA e RNA polimerase.
- b) nucleotídeos de Timina, Citosina, Guanina e Uracila; e DNA polimerase.
- c) nucleotídeos de Timina, Citosina, Guanina e Adenina; e DNA polimerase.

### 131 - (UFG/2011/2ª Fase)

Em setembro de 1957, após os primeiros experimentos que culminaram na determinação da estrutura tridimensional do DNA, o cientista Francis Crick fez a seguinte declaração:

É difícil resistir à conclusão de que o DNA é material genético. Se este for o caso, nosso problema é aprender como o DNA reproduz a si mesmo [...]. A ideia básica é que duas cadeias de DNA, que se encaixam como uma mão em uma luva, são separadas de alguma forma e a mão então serve como molde para uma nova luva, enquanto a luva atua como molde para uma nova mão. Consequentemente, teremos duas mãos usando luvas onde havia apenas uma. Em termos químicos, imaginávamos que os monômeros fornecidos pela célula se alinham ao longo da cadeia molde com bases complementares formando pares.

SCHLENOFF, Daniel C., O Progresso de Crick.  
*Scientific American Brasil*,  
São Paulo, ano 6, n. 64, set. 2007. p. 10. [Adaptado]

Tendo como base a declaração de Crick, explique o processo de duplicação semiconservativa do DNA.

### 132 - (UFRJ/2011)



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

A sequência de DNA de um gene dos procariotos pode ser deduzida a partir da sequência de seu RNA mensageiro (mRNA). Já no caso dos eucariotos, frequentemente essa técnica não é adequada para determinar a sequência completa dos nucleotídeos do gene.

Explique por que, no caso dos eucariotos, nem sempre é possível obter a sequência de um gene a partir do mRNA.

### 133 - (UFTM MG/2011/Janeiro)

Considere o seguinte trecho:

*(...) apesar de suas enormes diferenças, peixes e mamíferos têm aproximadamente os mesmos genes, tal como os crocodilos e os pardais.*

*(François Jacob. O ratinho, a mosca e o homem.)*

O que explica a produção dessa diferença é

- a existência de um código genético universal e degenerado entre os seres vivos.
- a ocorrência do mesmo tipo de transcrição e de tradução que acontecem nesses genes.
- que diferentes tipos de RNA mensageiro são transcritos em cada espécie.
- a preservação do dogma central da biologia, isto é, um gene para cada proteína.
- a existência de um ancestral comum entre os mais distintos seres vivos.

### 134 - (UNICAMP SP/2011/1ª Fase)

Em relação a um organismo diploide, que apresenta 24 cromossomos em cada célula somática, pode-se afirmar que

- seu código genético é composto por 24 moléculas de DNA de fita simples.
- o gameta originado desse organismo apresenta 12 moléculas de DNA de fita simples em seu genoma haploide.
- uma célula desse organismo na fase G2 da interfase apresenta 48 moléculas de DNA de fita dupla.
- seu cariótipo é composto por 24 pares de cromossomos.

### 135 - (UPE/2011)

O termo “mundo de RNA” foi criado por Gilbert, em 1986, para delinear um cenário no qual a principal molécula ativa na origem da vida era o RNA. Em relação à hipótese do mundo de RNA, conclui-se que

- a reprodução e o metabolismo das primeiras formas de vida dependiam das atividades catalíticas e replicativas do RNA.
- ao se multiplicarem, moléculas de RNA produziam versões ligeiramente diferentes entre si; algumas delas tinham maior capacidade de se perpetuarem e de se



Professor: Carlos Henrique

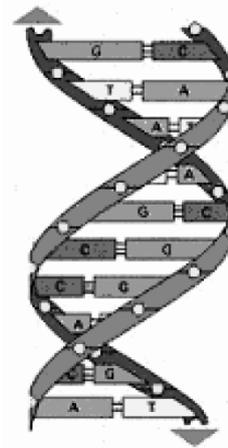
## Bioquímica – Ácidos nucleicos

reproduzirem, transmitindo essas características à descendência.

02. o RNA é a única molécula capaz de armazenar informação genética nos primórdios e nos tempos atuais, propriedade que, até alguns anos atrás, se acreditava limitada às proteínas.
03. o RNA precedeu o DNA, visto exercer vários papéis na célula, tais como: mensageiro (RNAm), transportador (RNAt), ribossômico (RNAr). Além disso, os ribonucleotídeos são derivados dos desoxirribonucleotídeos, e o DNA não é tão estável quanto o RNA.
04. a catálise das ribozimas no mundo de RNA, há bilhões de anos, era muito mais eficiente por causa das baixas temperaturas, quando comparada à catálise atual das enzimas proteicas, o que reforça a hipótese do RNA como molécula inicial.

### 136 - (UFRN/2010)

Um dos grandes marcos da biologia, no século XX, foi a proposição de um modelo para a forma da molécula de DNA apresentada pelos pesquisadores James Watson e Francis Crick em um artigo histórico, publicado na revista científica Nature, em 1953. Esse modelo é reproduzido a seguir.



Disponível em:  
<http://www.cienciaviva.org.br/arquivo/cdebate/artigos/dna4.gif>.  
Acesso em: 05 set. 2009.

É o DNA que garante certa estabilidade à grande maioria das características das espécies, devido à transmissão do mesmo tipo de informação genética, ao longo das gerações, através dos genes.

Sabendo-se que o DNA é considerado a “molécula da vida”, é correto afirmar que ele precisa

- a) ser replicado para que as características dos seres vivos sejam geneticamente transmitidas.
- b) migrar do citoplasma para o núcleo a fim de garantir a transmissão das características hereditárias.
- c) ser autoduplicado com o auxílio do RNAr, permitindo a formação de todas as proteínas.
- d) ser transcrito a partir do RNAm, estabelecendo-se uma seqüência no sentido da síntese de proteína para o gene.

### 137 - (FGV/2011/Janeiro)

A respeito dos processos de sínteses de DNA, RNA e proteínas, pode-se afirmar que



Professor: Carlos Henrique

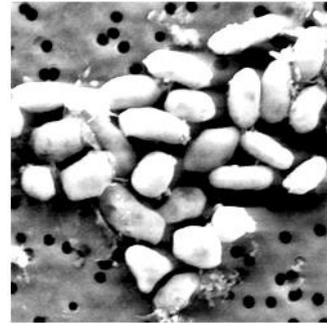
## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- a) a transcrição é um processo fundamental para a produção de uma proteína e ocorre nos ribossomos.
- b) a síntese de proteínas pode ser chamada, também, de transcrição, e todo processo ocorre no hialoplasma.
- c) uma das diferenças entre a replicação e a transcrição é que apenas no primeiro processo todo genoma é copiado.
- d) todos os tipos de RNAs envolvidos na síntese de proteínas são os RNAs ribossomais e os RNAs mensageiros.
- e) na replicação, o DNA sintetizado é formado por duas cadeias iguais, unidas por pontes de hidrogênio.

### 138 - (UEFS BA/2011/Janeiro)

A vida como a conhecemos é extremamente diversificada e adaptável, permitindo que organismos existam em alguns dos lugares mais inóspitos do planeta. Mas a “vida” tende a se basear em uma matriz, recombinao seis elementos básicos e deixando aberta a possibilidade de outras combinações que compõem tipos totalmente diferentes de atividades biológicas. A vida como a conhecemos pode não ser tudo o que existe, tanto para a biologia terrestre quanto extraterrestre.

Essa possibilidade parece agora mais promissora à luz de um novo estudo sobre uma bactéria isolada do lago Mono, na Califórnia, que usa arsênio, geralmente venenoso à vida, como um dos seus principais nutrientes. (A VIDA como..., 2010).



Disponível em:

<[http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/revelada\\_forma\\_de\\_vida\\_que\\_incorpora\\_arsenico\\_em\\_seu\\_dna.html](http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/revelada_forma_de_vida_que_incorpora_arsenico_em_seu_dna.html)>.

Acesso: 13 dez. 2010.

O estudo realizado por cientistas americanos modificou a compreensão sobre a origem de vida na Terra, devido

- a) à substituição do carbono pelo arsênio para formação das moléculas orgânicas essenciais à vida, tais como açúcares e lipídios.
- b) à incorporação do arsênio às biomoléculas do microrganismo analisado, substituindo o fósforo na composição da molécula de DNA.
- c) à utilização de um elemento químico tóxico para sobrevivência celular, sendo essa via metabólica apenas compatível com formas de vida extraterrestre descobertas no planeta Marte.
- d) ao armazenamento de arsênio em vesículas intracelulares, servindo, assim, como elemento químico capaz de fornecer energia independentemente das condições nutricionais do meio ambiente.
- e) ao fortalecimento da hipótese de que os organismos descendem de um mesmo ancestral



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

que possuía capacidade de internalização de arsênio.

### 139 - (UEFS BA/2011/Janeiro)

Como geralmente acontecia aos sábados de manhã, comecei a trabalhar no laboratório de Cavendish, da Universidade de Cambridge, antes de Francis Crick, no dia 28 de fevereiro de 1953. Eu tinha bons motivos pra levantar cedo. Sabia que estávamos perto de decifrar a estrutura de uma molécula quase desconhecida na época, chamada ácido desoxirribonucleico (DNA). Mas essa não era uma molécula qualquer: o DNA, como Crick e eu estávamos cientes, contém a chave da natureza das coisas vivas, armazenando as informações hereditárias que são passadas de uma geração a outra e orquestrando o mundo incrivelmente complexo da célula. Se decifrásemos sua estrutura tridimensional, a arquitetura da molécula, teríamos um vislumbre do que Crick chamava de “o segredo da vida”. (WATSON, 2005, p. 11).

Com base no texto e nos conhecimentos relacionados à estrutura da molécula de DNA, analise, dentre as proposições a seguir, aquela que reflete informações corretas sobre a estrutura dessa molécula.

- a) “dois tipos de desoxinucleotídeos constituem as unidades que formam cada uma das cadeias da molécula de DNA”.
- b) “a molécula consiste em uma cadeia única de nucleotídeos, estabelecendo pareamentos transitórios entre as bases nitrogenadas A-T e G-C em regiões específicas”.

- c) “a formação de ligações de Hidrogênio unem pares de bases específicos na dupla hélice”.
- d) “o pareamento inespecífico estabelecido entre as bases complementares na dupla hélice é a base para a fidelidade da replicação conservativa do DNA”.
- e) “a possibilidade de formação de quatro moléculas filhas idênticas a partir de uma molécula molde caracteriza a base molecular da hereditariedade”.

### 140 - (UDESC SC/2011/Julho)

Assinale a alternativa **correta** quanto aos ácidos nucleicos.

- a) A duplicação do DNA é conservativa, pois as moléculas filhas são formadas por dois filamentos antigos provenientes do DNA original.
- b) Na classificação do ácido nucleico DNA são encontradas as bases nitrogenadas: citosina, adenina, guanina e uracila.
- c) Os ácidos nucleicos são formadores dos genes pela sequência de várias unidades de nucleotídeos.
- d) Na classificação do ácido nucleico RNA são encontradas as bases nitrogenadas: citosina, adenina, guanina e timina.
- e) O DNA comanda as características de um organismo, por meio da tradução que ocorre no núcleo e da transcrição que ocorre nos ribossomos situados no citoplasma da célula.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 141 - (UEL PR/2011)

Em 1953, James Watson e Francis Crick elucidaram a estrutura tridimensional da dupla hélice de DNA e postularam que o pareamento específico de bases nitrogenadas sugere um possível mecanismo de cópia para o material genético.

Baseado neste postulado, o processo de duplicação do DNA é considerado como sendo semiconservativo porque:

- a) A dupla-hélice original permanece intacta e uma nova dupla-hélice é formada.
- b) Os dois filamentos da dupla-hélice original se separam e cada um serve como molde para uma nova fita.
- c) Ambos os filamentos da dupla-hélice original se fragmentam e servem como moldes para síntese de novos fragmentos.
- d) Um dos filamentos da dupla-hélice original serve de cópia para as duas fitas de DNA.
- e) Os filamentos da dupla-hélice original permutam as suas fitas para servirem de cópias de DNA.

### 142 - (UFU MG/2011/Julho)

Em meados do século XX, a estrutura da molécula de DNA (ácido desoxirribonucleico) foi desvendada pelos cientistas James Watson e Francis Crick. A dupla hélice do DNA, proposta por esses cientistas, ganhou um significado cultural que marca o avanço da ciência e da tecnologia nas sociedades na segunda metade do século XX. Segundo esse modelo, a molécula de DNA é constituída por duas cadeias

paralelas de nucleotídeos unidas em sequência e dispostas no espaço helicoidalmente. A molécula de DNA foi comparada a uma escada de cordas torcidas, em que as moléculas de desoxirribose e fosfatos, unidas alternadamente, formariam os corrimões e as suas bases nitrogenadas, ligadas por pontes de hidrogênio, constituiriam os seus degraus. Os estudos sobre moléculas de DNA permitem definir a quantidade de suas unidades constituintes.

Supondo que uma molécula de DNA seja constituída de 2800 nucleotídeos, e que 15% desses nucleotídeos são de citosina, qual a quantidade dos quatro tipos de nucleotídeos nessa molécula?

- a) 420 de citosina; 420 de adenina; 980 de guanina e 980 de timina.
- b) 980 de citosina; 980 de guanina; 420 de timina e 420 de adenina.
- c) 420 de citosina; 420 de guanina; 980 de timina e 980 de adenina.
- d) 980 de citosina; 420 de adenina; 980 de guanina e 420 de timina.

### 143 - (UDESC SC/2012/Janeiro)

Analise o quadro abaixo:

Ácido nucleico	Nº de fitas	Bases nitrogenadas	Tipo de açúcar
DNA	(1)	(3)	(5)
RNA	(2)	(4)	(6)



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Assinale a alternativa correta em relação à correspondência entre o número indicado no quadro acima e a característica correspondente do ácido nucleico DNA ou RNA, respectivamente:

- a) (1) duas, (2) uma, (3) Adenina, Citosina, Guanina, Timina e Uracila, (4) Adenina, Citosina, Guanina, Timina e Uracila, (5) desoxirribose, (6) ribose
- b) (1) duas, (2) uma, (3) Uracila, (4) Timina, (5) desoxirribose, (6) ribose
- c) (1) duas, (2) uma, (3) Adenina, Citosina, Guanina e Timina, (4) Adenina, Citosina, Guanina e Uracila, (5) desoxirribose, (6) ribose
- d) (1) duas, (2) uma, (3) Adenina, Citosina, Guanina e Timina, (4) Adenina, Citosina, Guanina e Uracila, (5) ribose, (6) desoxirribose
- e) (1) uma, (2) duas, (3) Adenina, Citosina, Guanina e Uracila, (4) Adenina, Citosina, Guanina e Timina, (5) desoxirribose, (6) ribose

### 144 - (UEG GO/2012/Janeiro)

Em 1962, Watson e Francis Crick receberam o Prêmio Nobel em Fisiologia e em Medicina por terem descoberto o modelo acurado da estrutura do DNA.

Acerca da molécula do DNA e suas características, é CORRETO afirmar:

- a) a cadeia de nucleotídeos na constituição do DNA é mantida unida por ligações de nitrogênio e fosfato que se formam entre as bases nitrogenadas.

- b) a extremidade da cadeia de DNA, que contém fosfato, é chamada 3', e a que contém açúcar é chamada 5'.
- c) o DNA é um polímero de duas cadeias de desoxirribonucleotídeos unidos por ligações fosfodiéster.
- d) o DNA possui uma fita simples polinucleotídica paralela em torno de um eixo comum, formando uma hélice.

### 145 - (UFPE/UFRPE/2012)

Em 1993, o pesquisador e surfista Kary Mullis ganhou o prêmio Nobel de química pela descoberta e aplicação das propriedades da enzima Taq polimerase, isolada da bactéria *Thermus aquaticus*, encontrada em fontes hidrotermais. A enzima realiza a duplicação artificial do DNA por meio de uma reação em cadeia da polimerase (PCR), e tal propriedade tem sido aplicada em testes de mapeamento genético humano. Sobre os processos de replicação celular e *in vitro* do DNA, considere as proposições que se seguem.

- 00. Devido ao tamanho relativamente menor e à mais alta taxa metabólica, organismos procaríotos replicam o DNA mais rapidamente que organismos eucariotos.
- 01. A enzima DNA polimerase pareia novos nucleotídeos a cada uma das fitas mães do DNA, à medida que a forquilha de replicação promove a separação das mesmas no núcleo celular.
- 02. Na divisão celular, uma das fitas novas do DNA será produzida de forma contínua, no sentido oposto à forquilha de replicação, enquanto a outra será produzida em partes, depois unidas por enzimas.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

03. Na PCR, a separação da dupla fita do DNA é realizada elevando-se a temperatura até próximo de 100°C; o início da replicação depende da união de oligonucleotídeos específicos ao DNA.
04. A confiabilidade dos testes de paternidade com a análise do DNA chega a 99,9 %, porque um grande número de genes de todos os cromossomos do suposto pai e do suposto filho são analisados.

- a) aconselhamento genético.
- b) engenharia genética.
- c) geneterapia.
- d) recombinação genética.

### 146 - (UNICAMP SP/2012/1ª Fase)

Em um experimento, um segmento de DNA que contém a região codificadora de uma proteína humana foi introduzido em um plasmídeo e passou a ser expresso em uma bactéria. Considere que o 50º códon do RNA mensageiro produzido na bactéria a partir desse segmento seja um códon de parada da tradução. Nesse caso, é correto afirmar que:

- a) A proteína resultante da tradução desse RNA mensageiro possui 50 aminoácidos.
- b) A proteína resultante da tradução desse RNA mensageiro possui 49 aminoácidos.
- c) A proteína resultante da tradução desse RNA mensageiro possui 150 aminoácidos.
- d) Nenhuma proteína é formada, pois esse RNA mensageiro apresenta um códon de parada.

### 147 - (UECE/2012/Janeiro)

O conjunto de procedimentos usados na manipulação do DNA denomina-se

### 148 - (UEPG PR/2012/Janeiro)

Com relação à genética, assinale o que for correto.

- 01. No desenvolvimento de um indivíduo, os genes recebidos de seus pais têm papel primordial em sua formação, não tendo o ambiente qualquer efeito sobre o seu fenótipo.
- 02. O DNA, ao contrário do RNA, apresenta capacidade de se autoduplicar.
- 04. Em ervilhas, o gene que condiciona a cor amarela é dominante sobre aquele para a cor verde. Do cruzamento entre ervilhas heterozigotas (genótipo Aa) foram geradas 100 plantas, 50% da cor amarela e 50% da cor verde.
- 08. Tanto o DNA quanto o RNA são formados por unidades denominadas nucleotídeos, os quais são constituídos por um radical fosfato, uma pentose (açúcar com 5 átomos de carbono) e uma base nitrogenada.
- 16. A meiose caracteriza-se pela formação de células sexuais (gametas nos animais e esporos nos vegetais). A partir de uma célula 2n são formadas 2 células 2n idênticas à original.

### 149 - (UFS SE/2012)

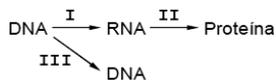
O comando e a coordenação de todas as atividades celulares são efetuados pelo núcleo interfásico. Analise as proposições a seguir.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

00. O nucléolo está presente tanto nas células procarióticas como nas eucarióticas.
01. A região organizadora do nucléolo é uma região de intensa síntese de ácido ribonucleico ribossômico (RNAr).
02. Cada molécula de DNA é formada por unidades chamadas nucleotídeos, cada um deles formado por uma molécula de ácido fosfórico, uma molécula de açúcar e uma molécula de base nitrogenada.
03. Em uma molécula de DNA, a quantidade de adenina mais timina é, obrigatoriamente, igual à de citosina mais guanina.
04. Nas células ocorre o abaixo esquematizado:



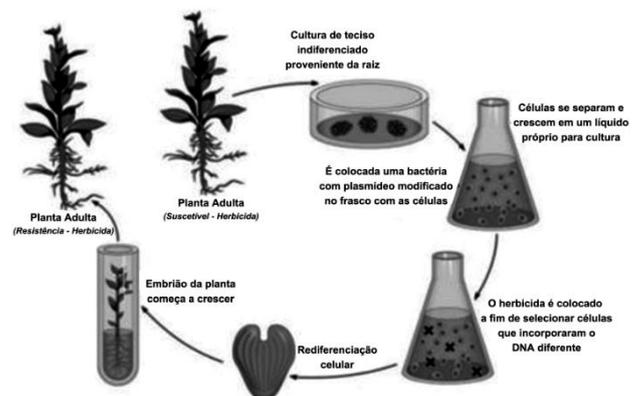
Tradução e transcrição estão representadas, respectivamente, pelas setas I e II.

- a) ele não codifica proteínas ou moléculas que controlam a produção de proteínas.
- b) ele é constituído em parte por sequências nucleotídicas repetidas.
- c) ele é tratado por alguns pesquisadores como DNA-lixo ou DNA sem função.
- d) ele pode possuir apenas função estrutural.
- e) ele constitui a menor parte do genoma humano.

### 151 - (PUC RJ/2012)

A figura abaixo mostra como o DNA de uma determinada planta foi modificado de maneira que ela se tornasse resistente a um herbicida.

Modificação do DNA da Planta para torná-la resistente ao herbicida



### 150 - (PUC RJ/2012)

O projeto genoma humano fez uma estimativa do número de genes em um ser humano como sendo em torno de 30.000, sendo que cada gene tem uma extensão média de aproximadamente 5.000 nucleotídeos. No entanto, parte do genoma humano é formada por DNA não-codificador.

Fonte: <http://nutriteengv.blogspot.com/2010/11/alimentos-transgenicos-os-pros-e-os.html>

Com relação à técnica utilizada, é correto afirmar que:

Sobre o DNA não-codificador, é **incorreto** afirmar que:



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- a) foram utilizadas enzimas de restrição no DNA da planta.
- b) algumas bactérias têm capacidade de transferir parte de seu material genético para o genoma de determinadas plantas.
- c) somente as plantas não infectadas por bactérias se tornaram resistentes ao herbicida.
- d) o plasmídeo corresponde à porção de DNA cromossômico das bactérias.
- e) ao contrário das bactérias, os vírus nunca são utilizados para introduzir genes em células no processo de formação de organismos transgênicos.

### 152 - (FAMECA SP/2012)

Suponha que um protozoário tenha apenas uma molécula de DNA em seu núcleo e que ambas fitas sejam marcadas com timina radioativa. Após certo tempo, ele é transferido para um meio de cultura rico em nutrientes, porém sem a timina radioativa e nesse ambiente ele realize quatro mitoses consecutivas. Espera-se que haja timina radioativa nos protozoários descendentes em um total de

- a) 12,5%.
- b) 25%.
- c) 50%.
- d) 75%.
- e) 100%.

### 153 - (UEFS BA/2012/Janeiro)

O DNA é uma molécula de importância incontestável para a vida na Terra, mas a molécula em si não tem vida. As moléculas de DNA se replicam, mas não metabolizam nada e não são autopoéticas. A replicação não é, nem de longe, uma característica tão fundamental da vida quanto a autopoiese. A mula, resultante do cruzamento de jumento com égua, não pode “replicar-se”. Ela é estéril, mas seu metabolismo funciona com o mesmo vigor que o de seus pais; sendo autopoietica, ela tem vida. (MARGULIS; SAGAN, 2002, p. 31).

Em relação à importância incontestável do material genético na formação e manutenção da vida no planeta, pode-se afirmar:

- a) A replicação é considerada um processo bioquímico de menor importância para a manutenção da vida devido à sua dependência com os conjuntos enzimáticos ligados ao ciclo celular.
- b) A mula, por ser resultado de um cruzamento entre espécies diferentes, perdeu a capacidade de replicar o material genético presente nos seus cromossomos, o que justifica a sua esterilidade.
- c) A replicação semiconservativa do DNA produz moléculas de RNA, que serão essenciais na produção de enzimas controladoras do metabolismo celular.
- d) O controle do metabolismo celular realizado pelas moléculas de DNA favorece a organização interna dos sistemas vivos e ocorre predominantemente durante o período de divisão do ciclo celular.
- e) O DNA é responsável pela manutenção e pela expressão da informação genética dos seres vivos



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

que ocorrem, respectivamente, através dos processos de replicação e transcrição/tradução da informação genética.

### 154 - (UNESP SP/2012/Julho)

Em um laboratório, um pesquisador aqueceu um segmento de dupla fita de DNA de modo que obteve duas fitas simples complementares.

Ao sequenciar uma dessas fitas, encontrou a relação  $(A + G)/(T + C) = 0,5$ , ou seja, o número de adeninas somado ao número de guaninas, quando dividido pelo número de timinas somado ao número de citosinas, resultou em 0,5.

Em função dessas informações, pode-se afirmar que o aquecimento foi necessário para romper as \_\_\_\_\_ e que a relação  $(A + G)/(T + C)$  na fita complementar foi de \_\_\_\_ .

As lacunas são preenchidas correta e respectivamente por:

- a) pontes de hidrogênio e 0,5.
- b) pontes de hidrogênio e 1,0.
- c) pontes de hidrogênio e 2,0.
- d) ligações fosfodiéster e 1,0.
- e) ligações fosfodiéster e 2,0.

### 155 - (UNIFOR CE/2012/Julho)

A Universidade de Illinois, nos EUA, já desenvolveu um porco transgênico, com melhores índices de fertilidade e produção de hemoglobina humana e de órgãos para transplante em humanos. Para que isso tenha se tornado possível, as células desses animais receberam:

- a) Os anticódons que determinam a sequência de aminoácidos nessa proteína;
- b) O RNA ribossômico que carrega os aminoácidos usados na síntese de hemoglobina;
- c) O RNA mensageiro que carrega os aminoácidos usados na síntese de hemoglobina;
- d) O fragmento de DNA, cuja sequência de nucleotídeos determina a sequência de aminoácidos da hemoglobina;
- e) As enzimas de restrição que codificam a hemoglobina.

### 156 - (Unifacs BA/2012/Julho)

Tecido com alta tecnologia apresenta, em sua trama, o dióxido de titânio. Para alguns, as roupas e os acessórios com filtro solar já fazem parte de um conjunto de fatores de proteção solar. Hoje, a indústria têxtil já disponibiliza, no mercado, roupas que recebem, em seu tecido, substâncias que agem como protetores.

Os tecidos porosos e com trama muito larga não bloqueiam os raios UVA e UVB, e geralmente são tecidos muito pesados, como o de algodão. Uma empresa confecciona roupas, com proteção solar, com fios sintéticos de poliamida, que não são incômodas nos dias ensolarados. (MAIA, 2012).



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Os raios UVA e UVB podem causar a formação de ligações entre bases pirimídicas adjacentes, citosina ou timina, originando dímeros de pirimidina.

Considerando-se que esses dímeros causam distorções na hélice e no metabolismo do DNA, dentre outras consequências de exposição ao Sol, pode-se identificar

- I. produção excessiva de vitamina D.
- II. alterações celulares que se predis põem ao câncer de pele.
- III. aumento na síntese de fibras colágenas e elásticas na derme.
- IV. comprometimento do processo de replicação do material genético.
- V. diminuição do metabolismo ósseo pela ausência de absorção do cálcio.

A alternativa que indica **todas** as afirmativas verdadeiras é a

01. I e III
02. I e V
03. II e IV
04. II, III e V
05. III, IV e V

### 157 - (UNIOESTE PR/2012)

Em uma das fitas de DNA de uma espécie de vírus encontram-se 90 Adeninas e 130 Citosinas. Sabendo-se ainda que nesta fita ocorre um total de 200 bases púricas e 200 bases pirimídicas, assinale a alternativa correta.

- a) Na dupla fita de DNA ocorrem 180 Adeninas.
- b) Na dupla fita de DNA ocorrem 140 Guaninas.
- c) Na fita complementar ocorrem 300 bases púricas e 100 bases pirimídicas.
- d) Na fita complementar ocorrem 70 Adeninas e 110 Citosinas.
- e) Não é possível determinar a composição de bases nitrogenadas da fita complementar .

### 158 - (FGV/2013/Janeiro)

A substituição de apenas um nucleotídeo no DNA pode representar uma grave consequência ao seu portador, em função de uma modificação de um componente molecular na proteína sintetizada a partir do trecho alterado.

É o caso da anemia falciforme, na qual a síntese da hemoglobina humana normal, Hb A, é parcial ou totalmente substituída pela hemoglobina falciforme mutante, Hb S, em decorrência da presença de um nucleotídeo com adenina no lugar de outro com timina.

Tal mutação é responsável pela



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- a) leitura incompleta do RNA<sub>m</sub> transcrito, codificador da hemoglobina.
- b) alteração na sequência de aminoácidos da hemoglobina sintetizada.
- c) modificação na sequência de nucleotídeos da hemoglobina das hemácias.
- d) tradução de uma hemoglobina mutante com um aminoácido a mais.
- e) transcrição de uma hemoglobina mutante com um aminoácido a menos.

### 159 - (FM Petrópolis RJ/2013)

Um grupo internacional de pesquisadores acaba de descobrir em tecidos saudáveis de humanos e camundongos uma nova forma de DNA proveniente de pequenos cortes no DNA cromossômico. Esse material genético não está presente no núcleo de todas as células, o que significa que temos células com diferentes sequências de DNA – um verdadeiro mosaico genético. [...] O novo DNA foi batizado de microDNA por ser muito pequeno, com no máximo 400 unidades básicas (bases nitrogenadas) – uma quantidade ínfima se comparada aos cerca de 3 bilhões do DNA cromossômico. Além disso, ele não tem a forma de uma hélice linear, mas sim circular.

Disponível em:

<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2012/03/novo-dna/?searchterm=dna>.

Acesso em: 01 maio 2012. Adaptado.

A teoria estrutural mais aceita a respeito do DNA cromossômico obedece ao modelo de Watson & Crick de 1953. Esse modelo postula que o DNA é composto por uma dupla hélice formada por duas cadeias polinucleotídicas compostas por tipos

diferentes de bases nitrogenadas que se ligam entre si.

Observe as afirmativas seguintes a respeito do DNA cromossômico.

- I. As bases nitrogenadas do DNA podem ser do tipo citosina, guanina, adenina e uracila.
- II. As duas fitas são mantidas unidas por ligações de hidrogênio, que são desfeitas no momento em que a molécula inicia a sua duplicação.
- III. A duplicação do DNA é semiconservativa, ou seja, toda fita nova de DNA formada possui uma das fitas originária do DNA que foi usado como molde.

Está correto o que se afirma em

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

### 160 - (PUC SP/2013/Janeiro)

Pesquisas recentes indicam que segmentos de DNA dispostos entre os genes nos cromossomos, conhecidos por “DNA lixo”, teriam importante papel na regulação da atividade gênica. Até o momento, sabe-se que tais segmentos podem servir de molde na transcrição de moléculas.



Professor: Carlos Henrique

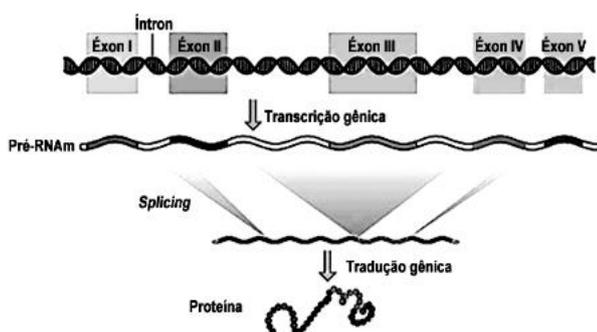
## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Esses segmentos de DNA

- a) são capazes de controlar a produção de RNA e estão presentes em apenas algumas células do corpo.
- b) não são capazes de controlar a produção de RNA e estão presentes em apenas algumas células do corpo.
- c) são capazes de controlar a produção de RNA, sendo transmitidos de uma célula às suas filhas no processo de mitose.
- d) não são capazes de controlar a produção de RNA e não são transmitidos de uma célula às suas filhas no processo de mitose.
- e) não são capazes de se replicar nem de controlar a produção de RNA.

### 161 - (UEFS BA/2012/Julho)

O esquema representa, de forma simplificada, o processo de expressão da informação genética contida nos seres vivos de padrão eucarionte.



AMABIS, J.L.; MARTHO, G.R., **Biologia das populações**. ed. São Paulo: Moderna. 2004.v. 3, p.100.

A respeito dos mecanismos de ação e da importância desse processo biológico, é correto afirmar:

- a) A transcrição e a tradução gênica são processos biológicos exclusivos dos seres que apresentam material genético delimitado pela carioteca.
- b) O “splicing” permite, durante a formação do RNA mensageiro, eliminar as porções inativas presentes no gene, unindo, em uma única cadeia, apenas as porções ativas.
- c) Cada gene é capaz de codificar, a partir da sequência de suas bases nitrogenadas, apenas um único tipo de proteína final.
- d) Durante a transcrição, o DNA produz uma cópia da sua própria molécula para que possa, dessa forma, sequenciar uma nova molécula de RNA.
- e) Os éxons presentes na sequência gênica são descartados durante a tradução gênica por apresentarem apenas porções não codificantes do código genético.

### 162 - (UEFS BA/2012/Julho)

Erwin Schrodinger tinha razão ao defender a busca dos fundamentos físico-químicos da vida. Certos também estão Watson, Crick e outros físicos e biólogos moleculares que aclamam a estrutura do DNA como a chave dos segredos biológicos. Como o desenrolar de uma mola que impele as engrenagens delicadas da vida, o DNA se copia, orientando a produção de proteínas que formam, em conjunto, as manchas do leopardo, o cone do abeto e os corpos vivos em geral. Compreender como o DNA funciona pode ser o maior avanço científico da história. No entanto, nem o DNA nem qualquer outro tipo de



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

molécula, por si só, é capaz de explicar a vida. (MARGULIS; SAGAN, 2002, p. 23).

MARGULIS, Lynn; SAGAN, Dorion. **O que é vida?**  
Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002. p. 23.

Com base nas informações do texto e no conhecimento atual associado ao funcionamento do DNA, é correto afirmar:

- a) A vida emerge a partir da interação de diversas moléculas — como o DNA — que estabelecem um padrão metabólico de autopreservação característico dos sistemas vivos.
- b) Durante a cópia da molécula de DNA, ocorre a expressão da informação genética contida na sequência linear de suas bases nitrogenadas.
- c) A molécula de DNA carrega em seu interior as informações necessárias para a geração e a manutenção da vida contidas em sequências lineares, que se repetem regularmente de T com A e G com C.
- d) Watson e Crick demonstraram, durante os seus clássicos experimentos, que as propriedades presentes na molécula de DNA são capazes de controlar plenamente as funções biológicas, inerentes à vida.
- e) Na busca pelo conceito do fenômeno vida, o desenvolvimento da Biologia molecular conseguiu desvendar as diversas possibilidades de ação do DNA submetido às diferentes interações com o ambiente.

As pesquisas com a molécula de DNA desenvolvidas e publicadas pelos cientistas Watson e Crick, em 1953, e reconhecidas pela Academia de Ciência, com a premiação do Nobel de Medicina, em 1962, são consideradas como um marco histórico no desenvolvimento da Biologia Molecular. É correto afirmar que essas pesquisas permitiram

- a) identificar a composição química do DNA como biopolímeros de quatro tipos diferentes de nucleotídeos.
- b) associar a capacidade dos cromossomos de determinar geneticamente os indivíduos com a presença do DNA em sua estrutura.
- c) determinar a forma tridimensional do DNA, inferindo onde e como a informação genética deveria estar presente nessa molécula.
- d) reconhecer a replicação do DNA como um processo semiconservativo e assíncrono na geração de novas cópias das informações genéticas.
- e) identificar e utilizar as enzimas de restrição como ferramentas moleculares durante a produção do DNA recombinante.

### 164 - (UEM PR/2013/Janeiro)

Uma maneira de se obter o clone de um animal é transferir o núcleo de uma célula somática de um animal adulto Y para um óvulo de uma fêmea X da mesma espécie, do qual foi previamente eliminado o núcleo. O embrião resultante é implantado no útero de um animal Z (da mesma espécie), originando um novo indivíduo (clone). Sobre esse assunto, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

### 163 - (UEFS BA/2012/Julho)



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

01. O DNA nuclear do clone é igual ao do organismo Y.
02. O DNA mitocondrial do clone é igual ao do organismo X.
04. Clones genotipicamente idênticos terão os mesmos fenótipos por causa da ação do meio.
08. Clones naturais são comuns em esponjas.
16. Clone é o indivíduo originário de outro, de forma assexuada, com o mesmo patrimônio genético.

### 165 - (UEPG PR/2013/Janeiro)

O ácido desoxirribonucleico (DNA) é imprescindível para a hereditariedade. Com relação aos componentes da hereditariedade e a estrutura e função do DNA, assinale o que for correto.

01. Os cromossomos são formados por dois componentes principais: uma longa molécula de DNA e proteínas que lhes dão estrutura.
02. O DNA apresenta duas propriedades importantes: a autoduplicação e o armazenamento da informação genética.
04. Em 1953, Watson e Crick propuseram o modelo da estrutura do DNA conhecido atualmente.
08. Um erro de troca de bases nitrogenadas no mecanismo de duplicação do DNA consiste em uma mutação.
16. Uma mutação é sempre prejudicial, e jamais é importante para a variabilidade genética e evolução biológica.

### 166 - (UERJ/2013/2ª Fase)

Em células eucariotas, o antibiótico actinomicina D atua bloqueando o mecanismo de transcrição da informação gênica, impedindo a síntese de RNA. Já o antibiótico puromicina é capaz de bloquear o processo de tradução da informação e, portanto, a síntese de proteínas.

Considere um experimento em que a actinomicina D foi adicionada a uma cultura de células eucariotas, medindo-se, em função do tempo de cultivo, a concentração de três diferentes proteínas, A, B e C, no citosol dessas células. Em experimento similar, esse antibiótico foi substituído pela puromicina, sendo medidas as concentrações das mesmas proteínas.

A tabela abaixo mostra os resultados dos dois experimentos.

Antibiótico	Tempo de cultivo (min)	Concentração das proteínas no citosol ( $\mu\text{M}$ )		
		A	B	C
Actinomicina D	0	$2 \times 10^{-2}$	$2 \times 10^{-2}$	$2 \times 10^{-2}$
	30	$15 \times 10^{-4}$	$12 \times 10^{-3}$	$18 \times 10^{-3}$
	60	$2 \times 10^{-5}$	$7 \times 10^{-3}$	$16 \times 10^{-3}$
	90	$5 \times 10^{-6}$	$3 \times 10^{-3}$	$14 \times 10^{-3}$
Puromicina	0	$2 \times 10^{-2}$	$2 \times 10^{-2}$	$2 \times 10^{-2}$
	10	$15 \times 10^{-4}$	$15 \times 10^{-4}$	$15 \times 10^{-4}$
	30	$8 \times 10^{-5}$	$8 \times 10^{-5}$	$8 \times 10^{-5}$
	60	$1 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-5}$

Considere que a meia-vida de uma molécula na célula é igual ao tempo necessário para que a concentração dessa molécula se reduza à metade.

Estabeleça a ordem decrescente dos tempos de meia-vida dos RNA mensageiros das proteínas A, B e C.



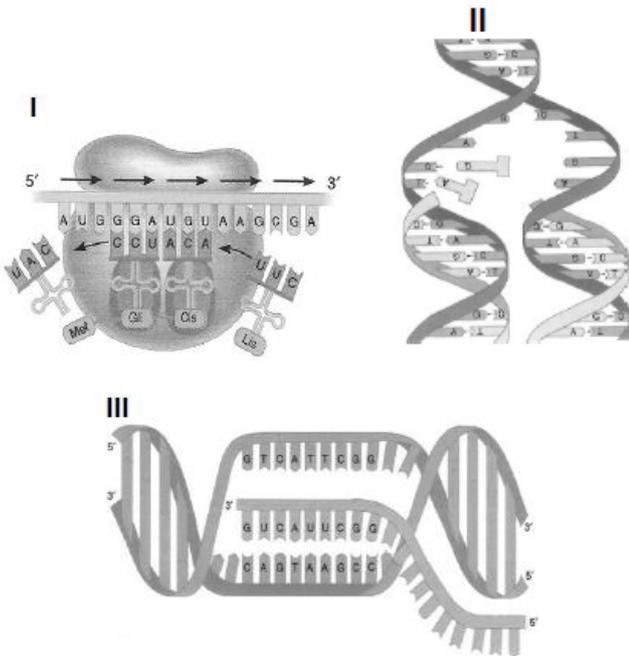
Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Compare, também, o tempo de meia-vida dessas proteínas e estabeleça a relação entre esses tempos.

### 167 - (UFGD MS/2012)

Uma das descobertas mais marcantes da biologia molecular determinou que o código genético é praticamente idêntico para todos os organismos vivos, com raras exceções. Nas figuras a seguir, são apresentadas as etapas fundamentais para que o código genético seja traduzido em aminoácidos, que constituirão todas as proteínas existentes nos organismos.



Fonte: Lewis, R. *Genética humana: conceitos e aplicações*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 508p.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta dessas etapas e os locais onde elas ocorrem na célula.

- a) II) replicação no núcleo celular; I) transcrição no núcleo celular; III) tradução no citoplasma.
- b) III) transcrição no núcleo celular; I) tradução no citoplasma; II) Replicação no núcleo celular.
- c) II) replicação no núcleo celular; III) transcrição no núcleo celular; I) tradução no citoplasma.
- d) I) tradução no citoplasma; II) replicação no núcleo celular; III) transcrição no núcleo celular.
- e) II) replicação no núcleo celular; III) transcrição no citoplasma; I) tradução no citoplasma.

### 168 - (UFGD MS/2013)

Resultados recentes de um estudo chamado Projeto Microbioma Humano, identificou e mostrou a diversidade e abundância de quase 10 mil espécies de microrganismos nos seres humanos, além de suas funções no corpo. Para isso, os pesquisadores analisaram

- a) DNA plasmidial.
- b) sequências proteicas.
- c) RNA plasmidial.
- d) DNA mitocondrial.
- e) DNA nuclear.

### 169 - (UFPR/2013)

Pesquisadores estão estudando cinco compostos extraídos de uma planta da região amazônica, que é



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

utilizada pela comunidade local para o tratamento de tumores. Para viabilizar o possível uso biotecnológico dessa planta, avaliaram a atividade biológica desses compostos (extraídos da planta) sobre células tumorais. Para tanto, foi utilizado um reagente capaz de se intercalar na dupla fita de DNA e que emite fluorescência nessa situação. À medida que as células se dividem, o reagente é distribuído entre as células filhas e a fluorescência/célula diminui. Células tumorais foram incubadas com o reagente, em seguida expostas aos cinco diferentes compostos e mantidas em cultivo no laboratório. A fluorescência por célula foi medida a cada 24 horas, por 5 dias. Os resultados estão apresentados na tabela ao lado. Um grupo de células não foi tratado com qualquer dos cinco compostos (grupo "Controle").

Fluorescência / célula (valores arbitrários)						
Grupo	Dias					
	0	1	2	3	4	5
Controle	80	60	30	10	0	0
Composto 1	80	70	60	50	40	30
Composto 2	80	50	20	0	0	0
Composto 3	80	80	78	78	75	75
Composto 4	80	60	30	10	0	0
Composto 5	80	70	65	60	45	30

Com base na tabela, qual dos compostos apresentou o melhor potencial biotecnológico para o tratamento de tumores?

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

### 170 - (UFPR/2013)

Assim como ocorre em animais, o teste de DNA pode ser utilizado para a identificação da paternidade de árvores. Quando os pais de uma árvore juvenil são identificados em uma floresta, é possível calcular a distância entre pais e filhos. As distâncias percorridas pelo pólen e pela semente que deram origem ao juvenil correspondem, respectivamente, à distância entre:

- a) a mãe e o juvenil e entre o pai e o juvenil.
- b) a mãe e o juvenil e entre o pai e a mãe.
- c) o pai e o juvenil e entre a mãe e o juvenil.
- d) o pai e a mãe e entre o pai e o juvenil.
- e) o pai e a mãe e entre a mãe e o juvenil.

### 171 - (UFU MG/2012/Julho)

A *Escherichia coli* é o micro-organismo mais estudado por cientistas no mundo todo, não somente pela importância de seu combate pelos órgãos promotores da saúde pública, devido às doenças intestinais causadas por essa bactéria, mas, fundamentalmente, porque a *Escherichia coli* é muito utilizada em técnicas de engenharia genética.

Na técnica do DNA recombinante, a *Escherichia coli* é amplamente utilizada devido

- a) à facilidade de manipulação em laboratório do DNA cromossômico dessa bactéria não patogênica.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- b) à incorporação de enzimas de restrição específicas para o genoma da *Escherichia coli*, que não podem ser utilizadas em outro material genético.
- c) à presença do plasmídeo bacteriano, ao qual são incorporados genes de interesse econômico ou médico que passam a se expressar nas bactérias geneticamente modificadas, acarretando a produção de proteínas específicas.
- d) ao fato de ser o único micro-organismo no mundo com o genoma mapeado, o que facilita seu estudo por parte dos pesquisadores.

	Observação química	Conclusões sobre a estrutura
a)	Num dado DNA, encontra-se a mesma porcentagem de adeninas e timinas e de guaninas e citosinas.	As bases nitrogenadas encontram-se na parte interior da dupla-fita.
b)	Num dado DNA, encontra-se a mesma porcentagem de adeninas e timinas e de guaninas e citosinas.	Uma purina sempre separeia com uma pirimidina.
c)	Normalmente, um DNA possui mais purinas do que pirimidinas.	Adeninas sempre separeia com timina, e citosinas sempre separeia com guanina.
d)	Normalmente, um DNA possui mais purinas do que pirimidinas.	Uma purina sempre separeia com uma pirimidina.
e)	O caráter ácido do DNA permite a formação de pontes de hidrogênio	As bases nitrogenadas encontram-se na parte interior da dupla-fita.

### 172 - (UNIFICADO RJ/2012)

Em 1953, Watson e Crick publicaram um trabalho propondo uma nova estrutura para o DNA. Eles se basearam em figuras de difração de raios X incidindo sobre o DNA cristalizado, que sugeria uma estrutura em forma de dupla-hélice. Informações obtidas de outros trabalhos sobre a composição química do DNA também foram importantes para montar o modelo do DNA, principalmente em relação ao pareamento das diferentes bases nitrogenadas.

Dentre as opções, a que contém uma observação química verdadeira sobre a estrutura do DNA e a conclusão correta sobre essa observação é:

### 173 - (UPE/2013)

Nos ácidos nucleicos, encontram-se bases nitrogenadas formando pares de relativas especificidades. Ao se analisar o DNA de uma determinada bactéria, encontram-se 38% de bases Citosina (C). Que percentuais de bases Adenina (A), Guanina (G) e Timina (T) são esperados respectivamente?

- a) 62% , 38%, 62%
- b) 24% , 38%, 24%
- c) 38%, 12%, 12%
- d) 62%, 12%, 12%
- e) 12%, 38%, 12%

### 174 - (ESCS DF/2013)



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

A figura I, abaixo, apresenta a estrutura do polinucleotídeo encontrado no ácido desoxirribonucleico (ADN). Essa estrutura é formada por seqüências de um grupo fosfato, de um açúcar de cinco membros (desoxirribose) e uma base orgânica nitrogenada, que pode ser a adenina (A), a guanina (G), a timina (T) ou a citosina (C). Ao formar o ADN, duas cadeias (fitas) de polinucleotídeos se enrolam na forma de dupla hélice (figura II). Os grupos açúcar e fosfato formam a *espinha dorsal* de cada fita, e as bases são responsáveis pelo estabelecimento das interações que mantêm as fitas juntas, conforme representado na figura III.

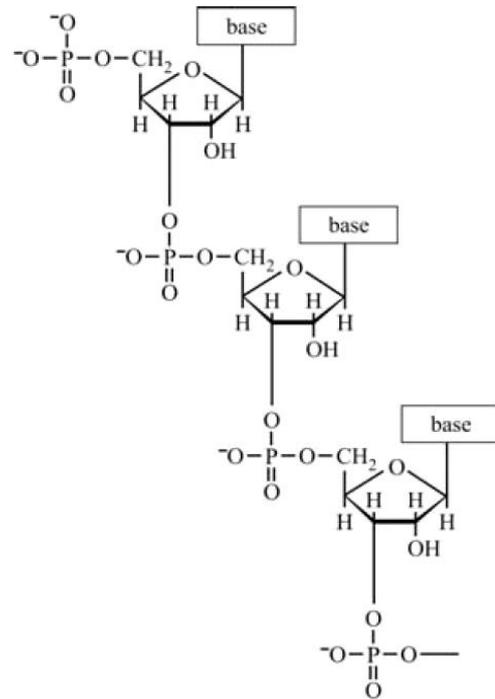


Figura I

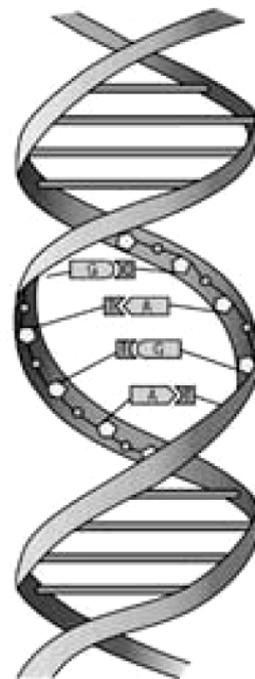


Figura II



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

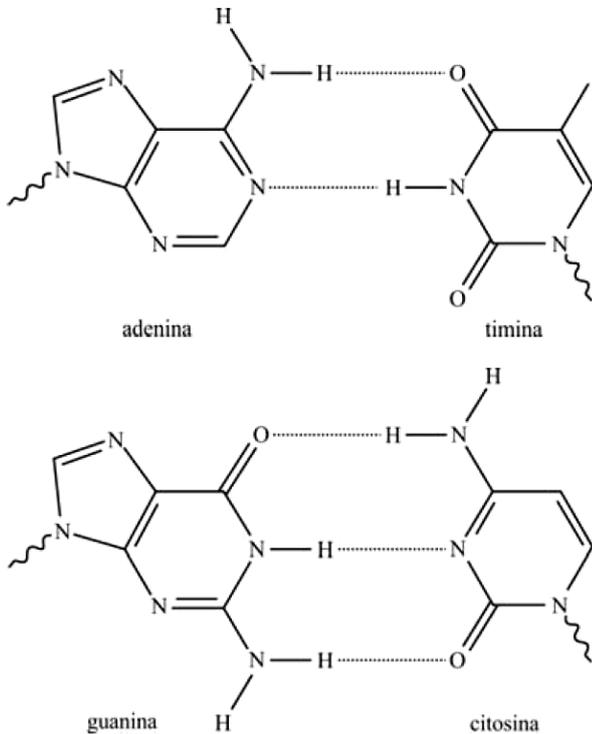


Figura III

Figura I: Internet: <<http://dc93.4shared.com>>.

Figura II: Internet:  
<<http://pequenosbiologos.files.wordpress.com>>.

Figura III: Internet: <<http://pt.wikipedia.org>>.

As principais responsáveis por manter as fitas do ADN juntas, indicadas por linhas tracejadas na figura III, são as interações do tipo

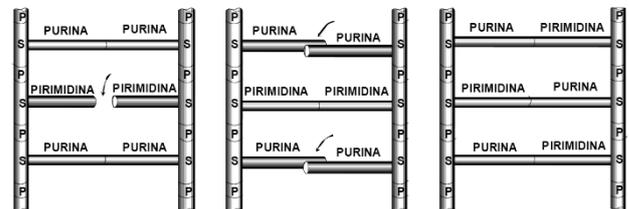
- a) ligação covalente.
- b) ligação de hidrogênio.
- c) dipolo induzido–dipolo induzido.
- d) dipolo permanente–dipolo permanente.
- e) forças de London.

### 175 - (FCM MG/2013)

Conhecendo a composição química dos seres vivos, podemos afirmar que os 3 elementos mais abundantes em nosso organismo são

- a) H, O e C.
- b) C, N e H.
- c) O, C e N.
- d) N, P e C.

### 176 - (FCM MG/2013)



(Baker, Jeffrey John Wheeler . Estudo da Biologia, Edit. Edgard Blüchner ,pág. 429 - São Paulo - 1975)

O esquema acima serve para justificar

- a) o processo de transcrição existente entre DNA e RNA.
- b) os tipos de CODONS encontrados na molécula de DNA.
- c) a associação das duplas de Bases Nitrogenadas na cadeia de DNA.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

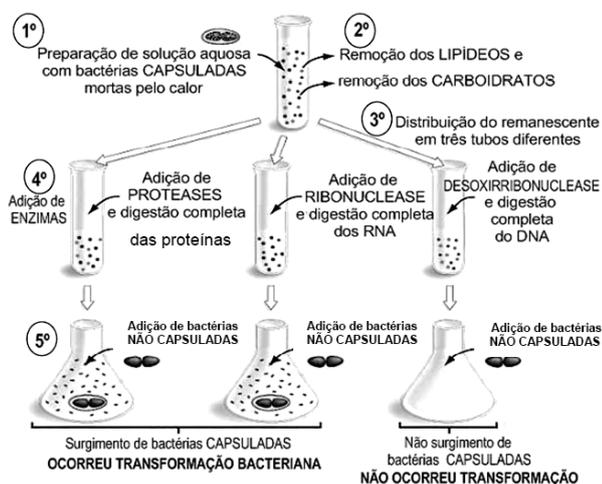
d) as ligações possíveis de CODONS e ANTICODONS durante a síntese proteica.

### 177 - (PUC MG/2013)

Trabalhando com o *Streptococcus pneumoniae* em 1928, Griffith identificou duas formas distintas de pneumococos: uma forma capsulada, dita virulenta por causar a morte em camundongos por pneumonia, e uma variante mutante, originada a partir da forma virulenta, que, por não apresentar cápsula, era não virulenta, ou seja, não letal para camundongos.

Em seus experimentos, Griffith descobriu que bactérias capsuladas mortas pelo calor poderiam transformar bactérias não capsuladas em capsuladas, e que esse caráter era transmitido às gerações seguintes. Em 1944, Avery e colaboradores realizaram um experimento para estudar um aspecto importante da transformação bacteriana.

A figura abaixo resume de forma esquemática cinco etapas desse experimento.



Analisando as informações dadas e de acordo com seus conhecimentos, é correto afirmar, **EXCETO**:

- a) O DNA das bactérias capsuladas foi o material absorvido pelas não capsuladas para que pudessem readquirir a capacidade genética de produzir cápsula.
- b) Proteínas e RNA mensageiros impedem a transformação bacteriana e a formação da cápsula glicoproteica.
- c) O calor que matou as bactérias capsuladas é normalmente suficiente para desnaturar proteínas bacterianas, mas não foi suficiente para destruir o material transformante.
- d) Síntese proteica é necessária para a produção da cápsula em pneumococos.

### 178 - (PUC MG/2013)

Em 1950, o bioquímico Erwin Chargaff determinou a composição relativa de bases nitrogenadas (**A** – Adenina; **G** – Guanina; **T** – Timina e **C** – Citosina) do DNA de diversas espécies. A tabela apresenta resultados obtidos para algumas espécies. Variações apresentadas na tabela, menores que 0,5%, devem ser desconsideradas por representarem erros normais no processo de quantificação das bases nitrogenadas.

Os resultados obtidos, mesmo aqueles não aqui apresentados, revelaram que as composições relativas das bases nitrogenadas do DNA variam de espécie para espécie, mas são constantes para a mesma espécie.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Composição Relativa* (%) de Bases Nitrogenadas do DNA de diferentes Espécies					
ESPÉCIE	GRUPO	BASES PÚRICAS		BASES PIRIMÍDICAS	
		A	G	T	C
<i>Homo sapiens</i>	Humano	31,0	19,1	31,1	18,8
<i>Drosophila melanogaster</i>	Mosca	27,3	22,5	27,6	22,6
<i>Zea mays</i>	Milho	25,6	24,4	25,2	24,8
<i>Neurospora crassa</i>	Fungo	23,0	27,1	23,1	26,8
<i>Bacillus subtilis</i>	Bactéria	28,7	21,2	29,0	21,1

Fonte: extraído de Sylvia, S. BIOLOGY, 6 ed., MacGraw-Hill, 1998.

Esses resultados contribuíram para desvendar uma importante característica relativa à molécula de DNA. Marque a opção que revela que característica é essa.

- a) Quanto mais evoluída for uma espécie, maior o conteúdo de bases púricas no seu DNA.
- b) Quantidades semelhantes de A/T e C/G entre duas espécies indicam forte parentesco evolutivo.
- c) O código genético é determinado pela quantidade relativa das bases nitrogenadas presentes no DNA de cada espécie.
- d) As duas fitas de DNA pareiam através das bases A com T e C com G e, por isso, as quantidades de  $A+G/T+C = 1$ .

### 179 - (UEPA/2013)

Recentemente um documentário televisivo apresentou a estrutura do DNA, elemento fundamental na constituição dos seres vivos, mostrando o seguinte passo-a-passo: 1 – Na espécie humana, os cromossomos encontram-se no núcleo de cada célula. 2 - Nossas células reprodutivas possuem 23 cromossomos. 3 – As células somáticas (exceto hemácias maduras) possuem um par de cada

cromossomo. 4 – O cromossomo é constituído por um longo filamento de DNA, que por sua vez, corresponde a uma sequência de nucleotídeos compostos por moléculas ligadas umas às outras na forma de uma dupla hélice.

(Adaptado de <http://www.umavisaodomundo.com/2008/08/teoria-evolucao-darwin-neodarwinismo.html>).

Sobre o assunto abordado no texto, analise as assertivas abaixo e coloque “V” ou “F” conforme sejam verdadeiras ou falsas:

- ( ) Os gametas humanos são células haploides.
- ( ) As células somáticas apresentam 46 cromossomos.
- ( ) As hemácias maduras apresentam 23 cromossomos.
- ( ) A Adenina, guanina, citosina e uracila são bases nitrogenadas do DNA.
- ( ) Nucleotídeos são constituídos por bases nitrogenadas, pentose e ácido fosfórico.

A alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo é:

- a) V, V, F, F, V
- b) V, F, V, V, F
- c) F, V, V, F, V
- d) F, V, F, V, F
- e) V, V, F, V, F



Professor: Carlos Henrique

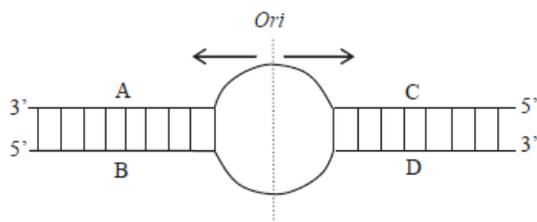


# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 180 - (UFT/2013)

A figura a seguir representa uma dupla fita de DNA, com as seguintes características definidas: polaridades (5' e 3'), ponto origem de replicação (*Ori*), direções de abertura das fitas e de síntese das novas cadeias de DNA (setas). Os fragmentos designados por A, B, C e D são as fitas moldes para o processo replicativo.



Com relação à replicação contínua e descontínua, marque a alternativa CORRETA:

- a) A replicação será contínua para os fragmentos A e C e descontínua para os fragmentos B e D.
- b) A replicação será contínua para os fragmentos A e B e descontínua para os fragmentos C e D.
- c) A replicação será contínua para os fragmentos B e D e descontínua para os fragmentos A e C.
- d) A replicação será contínua para os fragmentos B e C e descontínua para os fragmentos A e D.
- e) A replicação será contínua para os fragmentos A e D e descontínua para os fragmentos B e C.

### 181 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2013/Janeiro)

A descoberta dos polímeros condutores abriu as portas para o que é hoje conhecido como eletrônica molecular ou orgânica — área de impacto científico e tecnológico, com inúmeras aplicações na medicina: as pesquisas com biossensores eletrônicos. Trata-se de dispositivos que contêm um elemento biológico sensível ao que se deseja monitorar integrado ou associado a um transdutor físico-químico. Esse transdutor transforma o efeito bioquímico que ocorre no elemento biológico sensível em um sinal elétrico mensurável. Diferentes tipos de reações bioquímicas podem ser detectadas pelos diversos biossensores, como a detecção de vírus por meio de análise de DNA. (SANTOS, 2012)

SANTOS, C. A. Quando a eletrônica se une à biologia.

Disponível em:

<<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/do-laboratorio-para-a-fabrica/quando-aeletronic...>>. Acesso em: 8 out. 2012.

Adaptado.

Biossensores podem ser utilizados para a detecção de vírus por meio da análise do DNA — molécula que guarda as potencialidades evolutivas no mundo celular, expressas em

01. Organização molecular em que o conjunto de bases púricas e o de pirimídicas não guardam equivalência numérica entre si.
02. Vulnerabilidade estrutural em decorrência do grande poder de substituição de bases nitrogenadas, devido à fragilidade das pontes de hidrogênio.
03. Capacidade de transformação nos diversos tipos de RNA, permitindo a efetivação do processo de tradução da mensagem genética.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

04. Diferentes arranjos de desoxirribonucleotídeos ao longo de cada uma das hélices, codificando informações que definem um indivíduo.
05. Replicação que conserva a molécula-mãe e produz uma molécula-filha idêntica, porém contendo duas hélices recém-sintetizadas, ou seja, “de novo”.

- d) ligação peptídica
- e) ligação iônica

### 182 - (PUC RJ/2013)

A reação da cadeia da polimerase (PCR, do inglês, Polymerase Chain Reaction) é uma técnica com múltiplas aplicações na biologia molecular. A partir de uma molécula de DNA inicial (DNA molde) tem-se milhões de cópias do fragmento de DNA desejado.

Na primeira etapa da técnica, ocorre a desnaturação da dupla fita de DNA em fitas simples, pelo aumento da temperatura (95°C). Na segunda etapa, a temperatura é reduzida (em torno de 50°C) para que os oligonucleotídeos se liguem às regiões complementares. Na terceira etapa, a enzima DNA polimerase reconhece o oligonucleotídeo ligado e catalisa a polimerização das fitas, inserindo os nucleotídeos e formando novas fitas de DNA. Esse ciclo é repetido de 30 a 40 vezes, de forma que o fragmento de DNA é amplificado.

Ao aumentar e reduzir a temperatura, as ligações entre as fitas da molécula de DNA são desfeitas e refeitas, respectivamente. Que tipo de ligação presente na molécula de DNA permite esse fenômeno?

- a) ligação fosfodiéster
- b) ligação de hidrogênio
- c) ligação covalente

### 183 - (UDESC SC/2013/Julho)

Analisar as proposições quanto aos ácidos nucleicos.

- I. O DNA é uma molécula constituída por duas cadeias de nucleotídeos dispostas em hélice, e apresenta as bases nitrogenadas adenina, guanina, timina e citosina.
- II. O RNA é uma molécula formada por uma cadeia de nucleotídeos e apresenta as bases nitrogenadas adenina, guanina, timina e uracila.
- III. O DNA plasmidial encontrado em bactérias se diferencia do DNA das células animais e vegetais porque não apresenta a base nitrogenada timina.
- IV. O RNA mensageiro se diferencia do RNA transportador apenas por apresentar a base nitrogenada uracila no lugar da adenina.

Assinalar a alternativa **correta**.

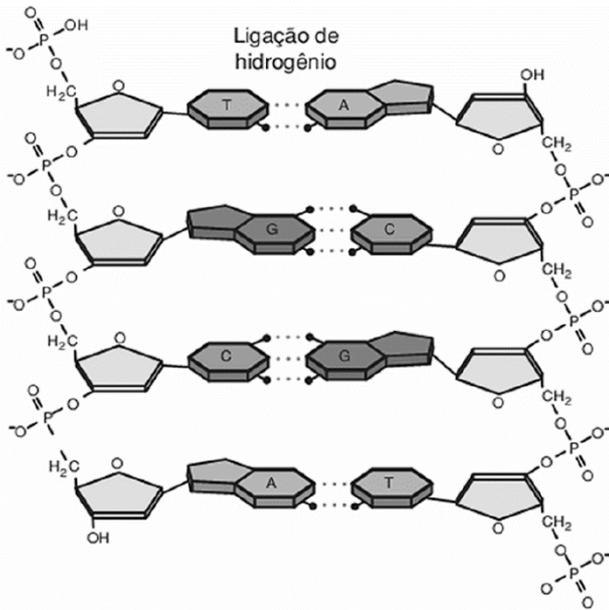
- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa IV é verdadeira.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

184 - (UEFS BA/2013/Julho)



AMABIS, J. L.; MARTHO, G. R. **Biologia das populações**.  
2. ed. São Paulo: Moderna, 2004, v. 1, p. 83.

A imagem apresentada ilustra parte da estrutura de uma importante molécula orgânica presente na composição química de todos os seres celulares.

Considerando-se a estrutura química e a importância dessa molécula na manutenção da vida, é correto afirmar:

- a) A forma helicoidal apresentada por essa molécula é uma consequência da disposição antiparalela que as duas cadeias polinucleotídicas apresentam entre si.
- b) As ligações de hidrogênio presentes na molécula representada mantêm os nucleotídeos unidos na formação de uma mesma cadeia polinucleotídica.
- c) O pareamento específico entre as bases nitrogenadas se expressa na interação existente

entre as bases púricas ou entre as bases pirimídicas entre si.

- d) A expressão da informação genética contida no núcleo envolve diretamente a completa separação das cadeias polinucleotídicas e posterior formação de outras cadeias em novas moléculas de DNA.
- e) Alterações na sequência dos nucleotídeos de uma mesma molécula de DNA configura uma mudança na forma dessa molécula sem, contudo, alterar a informação nela contida.

185 - (UEM PR/2013/Julho)

A molécula de DNA é, provavelmente, a mais identificada com a vida, merecendo, talvez, o título de “molécula viva”. Sobre essa molécula, é **correto** afirmar que

- 01. é um ácido nucleico constituído por derivados de glicídios da classe das hexoses, do ácido fosfórico e das bases nitrogenadas, sendo esses compostos orgânicos.
- 02. é constituída por duas cadeias polinucleotídicas unidas por ligações fosfodiéster.
- 04. sua duplicação ocorre durante a interfase, originando pares de cromossomos homólogos ligados pelo quiasma.
- 08. possui monossacarídeos de cinco carbonos, a desoxirribose.
- 16. contém a timina, formada por um anel que contém átomos de carbono e de nitrogênio.

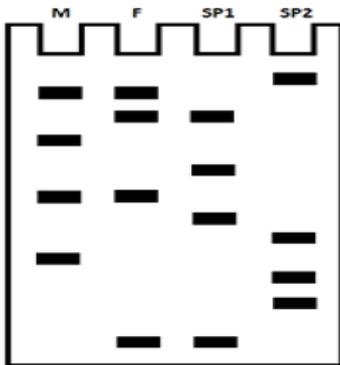


Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 186 - (UFES/2013)

A impressão digital do DNA é rotineiramente usada na determinação de paternidade. A técnica consiste em extrair o DNA dos glóbulos brancos do sangue coletado da mãe, da criança e do(s) suposto(s) pai(s). O DNA de cada indivíduo é tratado com a mesma enzima de restrição, e os fragmentos obtidos são separados, formando-se, assim, o padrão de banda de cada indivíduo.



Legenda: M – mãe; F – filho; SP1 – suposto pai 1; SP2 – suposto pai 2.

- No esquema de um gel mostrado ao lado, indique o pai biológico da criança. Justifique a sua indicação.
- Cite uma aplicação da investigação do DNA na análise forense e uma na prática clínica.
- A maioria das células eucarióticas é diploide; seus dois conjuntos de cromossomos podem ser dispostos em pares de homólogos. Por outro lado, as células eucarióticas haploides contêm um único conjunto de cromossomos. Na espécie humana, é possível encontrar tanto células diploides, como células haploides. Indique os tipos celulares que exemplificam o genoma haploide e diploide, respectivamente, na espécie humana.

### 187 - (UFU MG/2013/Julho)

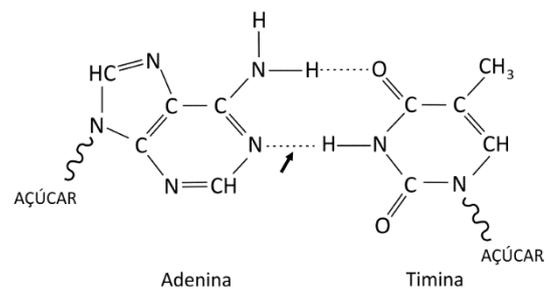
O ácido desoxirribonucleico (DNA) é a molécula biológica que carrega as informações genéticas de um determinado organismo. Considere que o homem tenha um total de 6000 nucleotídeos, sendo 30% de Adenina.

Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, à quantidade de bases Timina, Citosina e Guanina.

- 1800; 1200; 1200.
- 1200; 1800; 1200.
- 1200; 1200; 1800.
- 1400; 1400; 1400.

### 188 - (FUVEST SP/2014/1ª Fase)

Observe a figura abaixo, que representa o emparelhamento de duas bases nitrogenadas.





Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Indique a alternativa que relaciona corretamente a(s) molécula(s) que se encontra(m) parcialmente representada(s) e o tipo de ligação química apontada pela seta.

	Molécula(s)	Tipo de ligação química
a)	Exclusivamente DNA	Ligação de hidrogênio
b)	Exclusivamente RNA	Ligação covalente apolar
c)	DNA ou RNA	Ligação de hidrogênio
d)	Exclusivamente DNA	Ligação covalente apolar
e)	Exclusivamente RNA	Ligação iônica

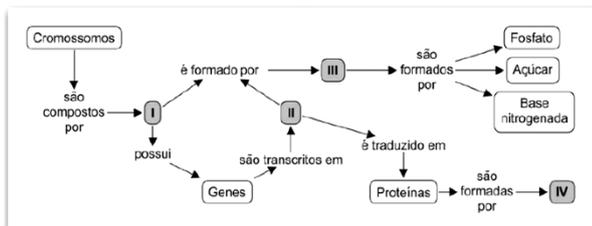
- a) RNA, DNA, aminoácidos e nucleotídeos.
- b) RNA, DNA, nucleotídeos e aminoácidos.
- c) DNA, RNA, nucleotídeos e aminoácidos.
- d) DNA, RNA, monossacarídeos e aminoácidos.
- e) DNA, RNA, monossacarídeos e nucleotídeos.

### 189 - (FATEC SP/2014/Janeiro)

Mapas conceituais são diagramas que organizam informações sobre um determinado assunto por meio da interligação de conceitos através de frases de ligação.

Os conceitos geralmente são destacados por molduras e são utilizadas setas para indicar o sentido das proposições.

O mapa conceitual a seguir refere-se à relação entre cromossomos e proteínas, e nele quatro conceitos foram omitidos.



Os conceitos I, II, III e IV podem ser substituídos, correta e respectivamente, por

### 190 - (FAMECA SP/2014)

Um pesquisador identificou em uma bactéria uma molécula A e outra B, como sendo de DNA e RNA, respectivamente. É correto afirmar que a molécula A

- a) apresenta uracila e citosina; já a B apresenta timina e guanina.
- b) possui fosfato e ribose; já a B apresenta uma base nitrogenada e desoxirribose.
- c) apresenta a razão  $\frac{C}{G}$ , caso seja dupla hélice, igual a 1,0; já a B apresenta normalmente razão diferente de 1,0.
- d) é um polímero de nucleotídeos; já a B é um polímero de aminoácidos.
- e) possui três tipos diferentes de bases nitrogenadas; já a B possui quatro tipos.

### 191 - (UEPA/2014)

Informações sobre nossos ancestrais podem ser desvendadas pela análise do DNA. Esta ferramenta permite distinguir entre os brasileiros, as contribuições genômicas relativas às três raízes ancestrais: europeia, africana e ameríndia.



Adaptado de  
<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/derivagenetica/genealogia-linhagens-ancestrais-e-dna>

Sobre a molécula orgânica referida no texto, afirma-se que:

- I. É formada por duas cadeias ou fitas de nucleotídeos, uma em torno da outra, formando uma dupla hélice.
- II. Ao longo da vida pode ser exposta a diversos fatores externos que podem danificar sua molécula e modificar sua mensagem genética inicial.
- III. Em interação com o RNA, ribossomos e outros elementos celulares, promove a síntese de proteínas.
- IV. Nos eucariotos é encontrada no núcleo formando os cromossomos.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

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

192 - (UECE/2014/Julho)

Atente para a seguinte afirmação, de onde foram extraídas algumas palavras:

“As bases nitrogenadas são constituídas por anéis que contêm nitrogênio, uma \_\_\_\_\_ e um fosfato. As cinco principais bases nitrogenadas são: adenina, \_\_\_\_\_, citosina, \_\_\_\_\_ e uracila. As duas primeiras são \_\_\_\_\_, e as demais são classificadas como bases \_\_\_\_\_.”

Assinale a opção que contém as palavras que completam corretamente o enunciado acima.

- a) carboxila, guanina, timina, pirimídicas, púricas
- b) pentose, guanina, timina, púricas, pirimídicas
- c) pentose, timina, guanina, pirimídicas, púricas
- d) carboxila, timina, guanina, púricas, pirimídicas

193 - (Unievangélica GO/2014/Janeiro)

Leia o texto a seguir.

O RNA celular é produzido a partir de um molde de DNA. No processo de produção do RNA as duas cadeias do DNA se separam e apenas uma delas serve de molde para o RNA; a outra cadeia de DNA não participa da síntese. A produção de RNA a partir de DNA é catalisada pela enzima RNAPolimerase.

SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Sezar; CALDINI JÚNIOR, Nelson.

**Biologia.** São Paulo: Saraiva, 2011. p. 98.



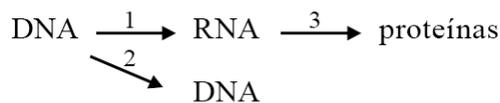
Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

O processo que leva à produção de RNA é denominado

- a) tradução gênica
- b) transcrição gênica
- c) mutação gênica
- d) duplicação gênica

### 194 - (Mackenzie SP/2014/Inverno)

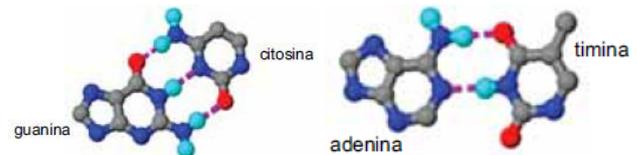


Assinale a alternativa correta a respeito do esquema.

- a) A seta 1 indica um processo que ocorre no citoplasma.
- b) A seta 2 indica um processo que ocorre durante a prófase.
- c) Nas células eucariotas, o processo indicado pela seta 3 ocorre principalmente no retículo endoplasmático granular.
- d) O processo indicado pela seta 2 é denominado transcrição.
- e) O processo indicado pela seta 3 será sempre realizado imediatamente após o processo indicado pela seta 1.

### 195 - (UNIVAG MT/2014/Julho)

A figura ilustra dois pares de bases nitrogenadas, representando a relação descoberta pelo bioquímico Erwin Chargaff.



(<http://chemistry.tutorvista.com>. Adaptado.)

Tendo em vista as moléculas ilustradas pela figura, é correto afirmar que:

- a) no DNA, para cada par citosina–guanina existe um par adenina–timina.
- b) são integrantes tanto do DNA como do RNA.
- c) são integrantes da molécula de DNA.
- d) no RNA, para cada guanina existe uma citosina.
- e) são responsáveis pela estrutura helicoidal tanto no DNA como no RNA.

### 196 - (UECE/2014/Julho)

Atente para o seguinte excerto: “Os organismos vivos são compostos de moléculas destituídas de vida. Quando essas moléculas são isoladas e examinadas individualmente, elas obedecem às leis físicas e químicas que descrevem o comportamento da matéria inanimada. Não obstante, os organismos vivos possuem atributos extraordinários que não são exibidos por uma coleção de moléculas escolhidas ao acaso” (Lehninger, Princípios de Bioquímica, 2005).



Professor: Carlos Henrique

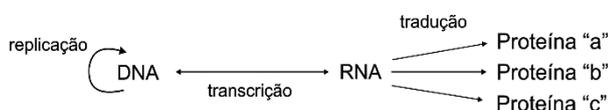
## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Sobre a construção lógica dos organismos vivos, é **INCORRETO** afirmar que

- a) a maioria dos constituintes moleculares dos sistemas vivos é composta de átomos de carbono unidos covalentemente a outros átomos de carbono e átomos de hidrogênio, oxigênio e nitrogênio.
- b) os aminoácidos, nucleotídeos e monossacarídeos, servem como subunidades monoméricas de proteínas, ácidos nucleicos e polissacarídeos, respectivamente.
- c) a estrutura de uma macromolécula determina sua função biológica específica, e todos os organismos vivos constroem moléculas a partir dos mesmos tipos de subunidades monoméricas.
- d) os ácidos desoxirribonucleicos (DNA) são constituídos de apenas 4 tipos de diferentes unidades monoméricas simples, os ribonucleotídeos.

### 197 - (ENEM/2009/1ª Aplicação)

A figura seguinte representa um modelo de transmissão da informação genética nos sistemas biológicos. No fim do processo, que inclui a replicação, a transcrição e a tradução, há três formas proteicas diferentes denominadas a, b e c.



Depreende-se do modelo que

- a) a única molécula que participa da produção de proteínas é o DNA.
- b) o fluxo de informação genética, nos sistemas biológicos, é unidirecional.
- c) as fontes de informação ativas durante o processo de transcrição são as proteínas.
- d) é possível obter diferentes variantes proteicas a partir de um mesmo produto de transcrição.
- e) a molécula de DNA possui forma circular e as demais moléculas possuem forma de fita simples linearizadas.

### 198 - (ENEM/2011/1ª Aplicação)

Nos dias de hoje, podemos dizer que praticamente todos os seres humanos já ouviram em algum momento falar sobre o DNA e seu papel na hereditariedade da maioria dos organismos. Porém, foi apenas em 1952, um ano antes da descrição do modelo do DNA em dupla hélice por Watson e Crick, que foi confirmado sem sombra de dúvidas que o DNA é material genético. No artigo em que Watson e Crick descreveram a molécula de DNA, eles sugeriram um modelo de como essa molécula deveria se replicar. Em 1958, Meselson e Stahl realizaram experimentos utilizando isótopos pesados de nitrogênio que foram incorporados às bases nitrogenadas para avaliar como se daria a replicação da molécula. A partir dos resultados, confirmaram o modelo sugerido por Watson e Crick, que tinha como premissa básica o rompimento das pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas.

GRIFFITHS, A. J. F. *et al.* **Introdução à Genética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Considerando a estrutura da molécula de DNA e a posição das pontes de hidrogênio na mesma, os experimentos realizados por Meselson e Stahl a respeito da replicação dessa molécula levaram à conclusão de que

- a) a replicação do DNA é conservativa, isto é, a fita dupla filha é recém-sintetizada e o filamento parental é conservado.
- b) a replicação de DNA é dispersiva, isto é, as fitas filhas contêm DNA recém-sintetizado e parentais em cada uma das fitas.
- c) a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita parental e um recém-sintetizada.
- d) a replicação do DNA é conservativa, isto é, as fitas filhas consistem de moléculas de DNA parental.
- e) a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita molde e uma fita codificadora.

### 199 - (ENEM/2012/1ª Aplicação)

Os vegetais biossintetizam determinadas substâncias (por exemplo, alcaloides e flavonoides), cuja estrutura química e concentração variam num mesmo organismo em diferentes épocas do ano e estágios de desenvolvimento. Muitas dessas substâncias são produzidas para a adaptação do organismo às variações ambientais (radiação UV, temperatura, parasitas, herbívoros, estímulo a polinizadores etc.) ou fisiológicas (crescimento, envelhecimento etc.).

As variações qualitativa e quantitativa na produção dessas substâncias durante um ano são possíveis porque o material genético do indivíduo

- a) sofre constantes recombinações para adaptar-se.
- b) muda ao longo do ano e em diferentes fases da vida.
- c) cria novos genes para biossíntese de substâncias específicas.
- d) altera a sequência de bases nitrogenadas para criar novas substâncias.
- e) possui genes transcritos diferentemente de acordo com cada necessidade.

### 200 - (UERJ/2015/2ª Fase)

Considere uma molécula de DNA sem qualquer mutação e que apresente 16% de bases nitrogenadas de citosina.

Determine os percentuais de guanina e de timina encontrados nessa molécula, justificando suas respostas.

### 201 - (UECE/2015/Janeiro)

A molécula de DNA armazena informação genômica que é transcrita e traduzida por mecanismos elegantes como os de transcrição e tradução. Entretanto, entre os distintos indivíduos biológicos construídos por mensagem contida no DNA, há uma singularidade biológica que se repete, mas se



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

diferencia pelo modo como esta é organizada. Essa descrição corresponde à(s)

- a) molécula de RNAr.
- b) moléculas de RNAt.
- c) bases nitrogenadas.
- d) molécula de RNAm.

### 202 - (UEM PR/2015/Janeiro)

Sobre os ácidos nucleicos, assinale o que for **correto**.

- 01. As cadeias de RNA mensageiros são formadas por enzimas que complementam a sequência de bases de um segmento da cadeia do DNA.
- 02. Uma cadeia polipeptídica é sintetizada por um ribossomo que se desloca sobre o RNA mensageiro desde um códon AUG até um códon de parada.
- 04. A duplicação do DNA é considerada conservativa uma vez que cada molécula filha é formada pelos filamentos antigos.
- 08. Todas as fases do processo de síntese proteica ocorrem no interior do nucleoplasma.
- 16. As ligações existentes entre os nucleotídeos para formação dos polinucleotídeos ocorrem entre a amina de uma unidade e a carboxila de outra.

### 203 - (UERJ/2015/1ª Fase)

Diversos mecanismos importantes para a manutenção da vida na Terra estão relacionados com interações químicas.

A interação química envolvida tanto no pareamento correto de bases nitrogenadas no DNA quanto no controle de variações extremas de temperatura na água é uma ligação do seguinte tipo:

- a) iônica
- b) covalente
- c) de hidrogênio
- d) de van der Waals

### 204 - (UFAM/2015/PSC)

Em abril de 1953, James Watson e Francis Crick agitaram a comunidade científica com um elegante modelo de dupla-hélice para a estrutura do DNA, o ácido desoxirribonucleico, cuja “linguagem” química codifica a informação hereditária. Sobre o DNA, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Uma fita de DNA em dupla hélice apresenta 10% de bases do tipo citosina. Logo, a concentração de bases do tipo guanina é de 90%.
- b) A replicação de DNA ocorre conforme o modelo conservativo, onde as duas fitas parentais se associam novamente após servirem de moldes para a síntese das novas fitas, restaurando a dupla-hélice parental.
- c) Uma fita de DNA em dupla hélice apresenta 10% de bases do tipo adenina. Logo, a concentração de bases do tipo guanina nessa fita é de 40%.



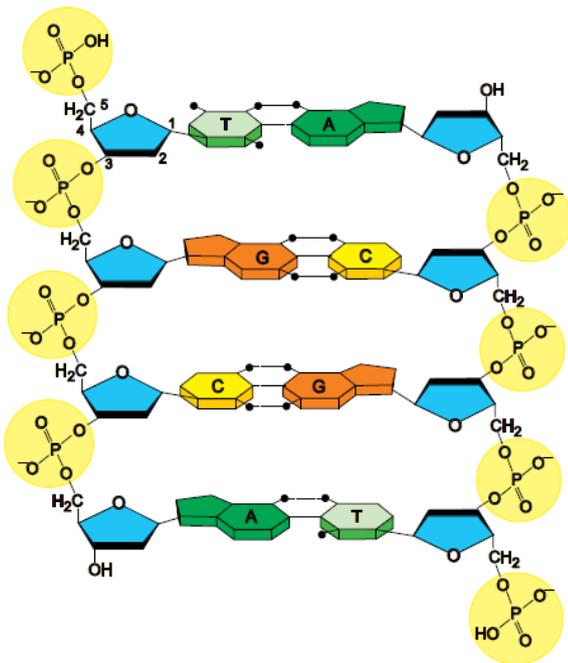
Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- d) A sequência de bases no DNA é a “linguagem” química que, após transcrita, originará a sequência de nucleotídeos em uma proteína.
- e) A complementaridade de bases no DNA permite que uma base purínica (C ou G) de uma fita seja pareada com uma base pirimidínica (A e T) na outra fita.

### 205 - (UEA AM/2014)

A figura ilustra um trecho de uma molécula de DNA.



(<http://teachers.yale.edu>. Adaptado.)

É correto afirmar que:

- a) neste trecho de DNA estão ilustrados oito nucleotídeos, contendo, cada um, uma base nitrogenada, uma pentose e um fosfato.

- b) neste trecho de DNA estão representados quatro códons, cada um responsável por um aminoácido.
- c) a transcrição de uma das fitas deste trecho de DNA produzirá um RNAm completamente diferente da transcrição da outra fita.
- d) este trecho de DNA representa um segmento pertencente a um eucarionte, uma vez que nos procariontes o DNA é de fita simples.
- e) este trecho de DNA é considerado um gene, pois contém uma informação completa para a síntese de uma proteína.

### 206 - (UNCISAL AL/2013)

A descoberta de que o DNA era o material hereditário fez com que diversos pesquisadores voltassem sua atenção para a elucidação da estrutura tridimensional dessa molécula. Nesse sentido, Chargaff e colaboradores, buscando quantificar cada um dos tipos de bases nitrogenadas do DNA de várias espécies, deram uma importante contribuição. Com base nas Regras de Chargaff, considere a seguinte questão: se um fragmento de DNA com 100 pb (pares de base) apresenta um conteúdo de adenina de 30%, qual a quantidade (número de bases) de cada uma das quatro bases nitrogenadas nesta molécula?

- a) 60 (A), 40 (C), 60 (T) e 40 (G).
- b) 60 (A), 60 (C), 40 (T) e 40 (G).
- c) 40 (A), 60 (C), 40 (T) e 60 (G).
- d) 40 (A), 40 (C), 60 (T) e 60 (G).
- e) 30 (A), 70 (C), 30 (T) e 70 (G)



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 207 - (UNITAU SP/2014/Janeiro)

A estrutura tridimensional do DNA foi descoberta em 1953, há 60 anos. Ela lembra uma escada retorcida e, por isso, é denominada dupla hélice. As duas hélices são formadas de nucleotídeos.

Com relação ao DNA, assinale a afirmativa INCORRETA:

- a) Os nucleotídeos do DNA são formados de bases nitrogenadas adenina, guanina, timina e citosina.
- b) O DNA é o material genético presente nas células e as suas características são únicas, permitindo a identificação de indivíduos e a determinação das relações de parentesco.
- c) Todos os seres vivos possuem DNA, com exceção de alguns vírus que possuem RNA como material genético.
- d) O DNA forma os cromossomos, que em células humanas reprodutivas são em número de 23 e nas demais células são 48.
- e) As mutações em um gene produzem RNAs mensageiros alterados, que por sua vez podem codificar uma proteína com sequência de aminoácidos alterada.

### 208 - (ACAFE SC/2015/Julho)

O Projeto Genoma Humano (PGH) teve por objetivo o mapeamento do genoma humano e a identificação

de todos os nucleotídeos que o compõem. Após a iniciativa do National Institutes of Health (NIH) dos Estados Unidos, centenas de laboratórios de todo o mundo se uniram à tarefa de sequenciar, um a um, os genes que codificam as proteínas do corpo humano e também aquelas sequências de DNA, que não são genes. Laboratórios de países em desenvolvimento também participaram do empreendimento com o objetivo de formar mão-de-obra qualificada em genômica.

Fonte: Sobiologia, 16/05/2015 Disponível em:  
<http://www.sobiologia.com.br>

Nesse sentido, analise as afirmações a seguir e marque com V as verdadeiras e com F as falsas.

- ( ) A transcrição ocorre no citoplasma das células e consiste na síntese de uma molécula de mRNA a partir da leitura da informação contida numa molécula de DNA.
- ( ) Éxon é um segmento de bases nitrogenadas de um determinado gene eucarioto que consiste em DNA que codifica uma sequência de nucleotídeos no RNA mensageiro.
- ( ) Os íntrons são segmentos de DNA que não codificam qualquer parte da proteína codificada pelo gene.
- ( ) O íntron é inicialmente transcrito na molécula de pré-RNA<sub>m</sub> (transcrito primário), mas depois é eliminado durante o processamento ou splicing do RNA, antes de sair do núcleo celular.
- ( ) A replicação é um processo no qual cada cadeia de DNA origina duas cadeias filhas idênticas a ela através de um processo semiconservativo. Este processo ocorre durante a subfase G<sub>1</sub> da interfase.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) V - F - V - F - V
- b) F - V - V - V - F
- c) V - V - F - F - V
- d) F - F - F - V - V

### 209 - (FCM PB/2015/Julho)

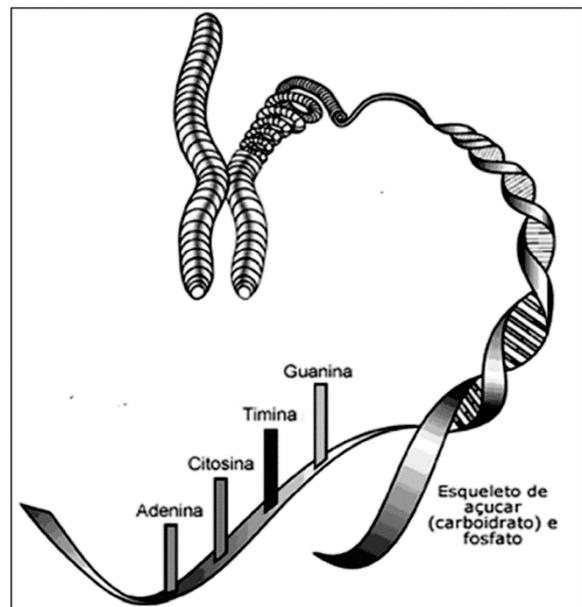
Os cânceres cutâneos não melanoma são as neoplasias malignas mais comuns em humanos, o carcinoma basocelular e o carcinoma espinocelular representam cerca de 95% dos cânceres cutâneos não melanoma, o que os torna um crescente problema para a saúde pública mundial devido a suas prevalências cada vez maiores. As alterações genéticas que ocorrem no desenvolvimento dessas malignidades cutâneas são apenas parcialmente compreendidas, havendo muito interesse no conhecimento e determinação das bases genéticas dos cânceres cutâneos não melanoma que expliquem seus fenótipos, comportamentos biológicos e potenciais metastáticos distintos (Bras Dermatol. 2006). A base genética para o desenvolvimento do câncer se encontra nas mutações que ocorrem no nível da molécula de DNA. Em relação à molécula de DNA, marque a alternativa CORRETA.

- a) A dupla hélice contém dois polinucleotídeos, com as bases nitrogenadas empilhadas no interior da molécula.
- b) As bases nitrogenadas da única cadeia de polinucleotídeo na molécula de DNA interagem através de ligações fosfodiésteres.

- c) As duas cadeias de polinucleotídeos são exatamente iguais, apresentando polaridade inversa.
- d) A dupla hélice de DNA contém fosfato e açúcar no interior da molécula.
- e) Na dupla hélice de DNA os nucleotídeos estão ligados por pontes de hidrogênio.

### 210 - (IFGO/2015/Julho)

O desenho a seguir refere-se à estrutura de uma molécula orgânica muito conhecida e característica dos seres vivos.



Disponível em:

<<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Seresvivos/Ciencias/biogenoma.php>>. Acesso em : 25 Mai. 2015.

A respeito dessa molécula, é **correto** afirmar que ela é



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- a) encontrada somente nos animais, não estando presente nas plantas.
- b) responsável por armazenar as informações genéticas dos organismos.
- c) consumida pela célula e usada como fonte de energia.
- d) uma molécula muito simples, por isso não é essencial para a sobrevivência das células em geral.
- e) importante somente para células jovens, perdendo sua função a medida que as células envelhecem.

### 211 - (PUC RS/2015/Julho)

Adenina, guanina e citosina são bases presentes tanto na estrutura de DNA como na de RNA. Qual das moléculas abaixo também está presente em ambas?

- a) Uracil.
- b) Timina.
- c) Ribose.
- d) Fosfato.
- e) Desoxiribose.

### 212 - (UCS RS/2015/Julho)

Alguns anos atrás, o Brasil foi notificado por exportar alimentos processados que não continham no rótulo a informação do tipo de carne componente do

alimento. A análise realizada foi obtida por testes de DNA que identificaram os diferentes tipos de amostras.

Tabela 1

Amostras	Bases nitrogenadas %				Relações molares	
	A	G	C	T	A/T	G/C
1	28,9	17,9	17,8	27,4	1,05	1,00
2	24	33	33	24	1,00	1,00
3	12,4	14	14	12,4	1,00	1,00
4	45,8	2,9	2,9	43,6	1,05	1,00

Fonte: Elaborada pela Banca

Com base nas informações da Tabela 1, pode-se afirmar que

- a) todas as amostras são provenientes de diferentes espécies.
- b) a amostra 3 possui o mais alto conteúdo de pares A e T.
- c) a amostra 2 apresenta DNA de fita simples.
- d) as amostras 2 e 3 apresentam alta homologia entre seus DNAs.
- e) a amostra 4 apresenta diferenças em suas bases, pois há presença de Uracil (U).

### 213 - (PUC RJ/2015)

O termo “código genético” refere-se

- a) ao conjunto de trincas de bases nitrogenadas; cada trinca correspondendo a um determinado aminoácido.
- b) ao conjunto de todos os genes de um organismo, capazes de sintetizar diferentes proteínas.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- c) ao conjunto de proteínas sintetizadas a partir de uma sequência específica de RNA.
- d) a todo o genoma de um organismo, incluindo regiões expressas e não expressas.
- e) à síntese de RNA a partir de um dos filamentos de DNA.

### 214 - (UECE/2015/Julho)

Sobre os ácidos nucleicos (DNA e RNA) é correto afirmar que

- a) o RNA é formado por segmentos denominados genes, responsáveis pela produção de proteínas nos seres vivos.
- b) o processo de produção de uma molécula de RNA a partir de uma molécula de DNA é chamado de tradução.
- c) DNA é composto por uma desoxirribose e um grupo fosfato, sendo suas quatro bases nitrogenadas: adenina, citosina, guanina e timina.
- d) dentre as bases nitrogenadas, a timina é exclusiva do RNA.

### 215 - (ENEM/2012/2ª Aplicação)

O DNA (ácido desoxirribonucleico), material genético de seres vivos, é uma molécula de fita dupla, que pode ser extraída de forma caseira a partir de frutas, como morango ou banana amassados, com uso de detergente, de sal de

cozinha, de álcool comercial e de uma peneira ou de um coador de papel.

O papel do detergente nessa extração de DNA é

- a) aglomerar o DNA em solução para que se torne visível.
- b) promover lise mecânica do tecido para obtenção do DNA.
- c) emulsificar a mistura para promover a precipitação do DNA.
- d) promover atividades enzimáticas para acelerar a extração do DNA.
- e) romper as membranas celulares para liberação do DNA em solução.

### 216 - (Centro Universitário de Franca SP/2016)

Um segmento de uma fita de DNA com a sequência de bases nitrogenadas CGATTGC terá em sua fita complementar a seguinte sequência:

- a) GCTAACG.
- b) CGATTGC.
- c) CGTTAGC.
- d) GCTUUCG.
- e) GCUAACG.

### 217 - (ENEM/2015/1ª Aplicação)



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

O formato das células de organismos pluricelulares é extremamente variado. Existem células discoides, como é o caso das hemácias, as que lembram uma estrela, como os neurônios, e ainda algumas alongadas, como as musculares.

Em um mesmo organismo, a diferenciação dessas células ocorre por

- a) produzem mutações específicas.
- b) possuem DNA mitocondrial diferentes.
- c) apresentarem conjunto de genes distintos.
- d) expressarem porções distintas do genoma.
- e) terem um número distinto de cromossomos.

### 218 - (PUC RS/2015/Janeiro)

Pesticidas do tipo bactericidas destroem procariontos por meio de diversos mecanismos: afetando a estrutura de \_\_\_\_\_, o agente inibe a formação da parede celular; destruindo \_\_\_\_\_, a toxina impede diretamente a síntese proteica; e, alterando enzimas transcricionais, a droga bloqueia a formação imediata de \_\_\_\_\_.

- a) desossomos – introns – RNA
- b) desossomos – ribossomas – ATP
- c) glicocalix – fosfolípidos – dupla hélice
- d) peptidoglicanos – ribossomas – RNA
- e) peptidoglicanos – fosfolípidos – dupla hélice

### 219 - (UDESC SC/2015/Julho)

A Figura 3 representa, esquematicamente, um **nucleotídeo**. Esta molécula é de extrema importância para todos os seres vivos em razão dos diferentes papéis que desempenha no interior das células. Um dos papéis está relacionado à sua capacidade de formar diferentes polímeros no interior das células.

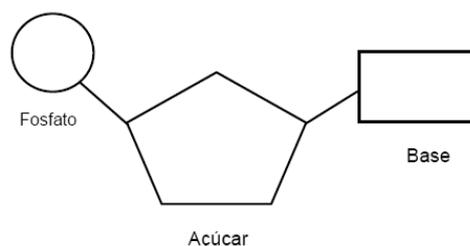


Figura 3

Analise as proposições em relação ao nucleotídeo.

- I. Esta estrutura molecular é encontrada nas células de todos os seres vivos.
- II. Existem cinco tipos de bases nitrogenadas que podem se ligar ao açúcar.
- III. O açúcar, que se une ao fosfato e à base nitrogenada, tem em sua estrutura 5 carbonos.
- IV. Os nucleotídeos são as unidades que formam os ácidos nucleicos.
- V. Nucleotídeos se ligam por meio de suas bases nitrogenadas, e também estabelecem ligações entre o açúcar de um e com o fosfato do outro.

Assinale a alternativa **correta**.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- a) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I, II, III e V são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

### 220 - (UNIUBE MG/2014/PIAS)

Leia as seguintes afirmações referentes à molécula de DNA:

- I) É composta por unidades denominadas nucleotídeos.
- II) Apresenta na sua composição as bases nitrogenadas: adenina, citosina, guanina e uracila.
- III) Sua estrutura tridimensional é representada por uma dupla hélice.
- IV) Contém as informações genéticas para o funcionamento das células.
- V) Um de seus componentes é uma molécula de açúcar denominada ribose.

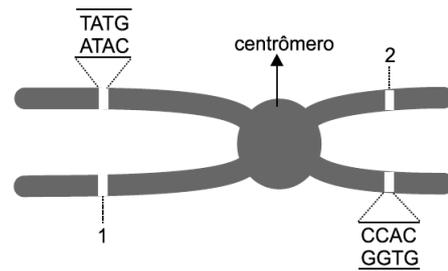
Estão CORRETAS as afirmações contidas em:

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

- c) II, III e V, apenas
- d) II, III e V, apenas
- e) III, IV e V, apenas

### 221 - (FAMERP SP/2016)

A figura mostra um cromossomo duplicado com dois pequenos segmentos de DNA, em que suas respectivas seqüências de bases nitrogenadas estão apontadas.



Considerando que não houve permutação e nem mutação, é correto afirmar que:

- a) no segmento 1, a seqüência de bases é CCAC e sua seqüência complementar é GGTG.
- b) no segmento 1, a seqüência de bases é TATG e sua seqüência complementar é ATAC.
- c) no segmento 2, a seqüência de bases é CCAC e sua seqüência complementar é GGUG.
- d) no segmento 2, a seqüência de bases é AUAC e sua seqüência complementar é UAUG.
- e) no segmento 2, a seqüência de bases é TATG e sua seqüência complementar é GGTG.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

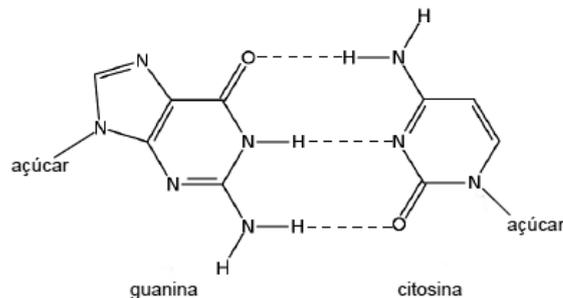
### 222 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2016/Janeiro)

O DNA é o material genético dos seres vivos. A molécula é uma dupla hélice formada pela união de nucleotídeos e sua estrutura possibilita a duplicação, o que é fundamental para a hereditariedade, bem como para a expressão da informação genética.

Com base nos conhecimentos sobre ácidos nucleicos e genética, pode-se afirmar:

01. Um exame de DNA, para avaliar a paternidade de uma criança, não tem a capacidade de diferenciar gêmeos monozigóticos.
02. A sequência de nucleotídeos que compõe o DNA de uma espécie é o seu código genético.
03. Em células eucarióticas, o RNA<sub>m</sub> é traduzido no núcleo e, em seguida, transportado para o citoplasma, onde será processado e transcrito.
04. As diferentes células de um mesmo organismo sintetizam proteínas distintas porque apresentam diferenças no código genético.
05. A complexidade de um organismo está diretamente relacionada à quantidade de DNA que ele possui, quanto maior a quantidade de DNA, maior o número de genes e mais complexo o organismo.

### 223 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2016/Janeiro)



O ácido desoxirribonucleico, DNA, é uma macromolécula que carrega informações genéticas necessárias para a reprodução e desenvolvimento das células. Essa substância química é constituída por duas cadeias polinucleotídicas formadas por grupos fosfato e açúcar desoxirribose alternados, com bases orgânicas ligadas às moléculas de açúcar e interligadas duas a duas, de maneira específica, como a interação entre a guanina e a citosina, representada de maneira simplificada na figura.

Considerando essas informações e a figura, identifique o tipo da interação intermolecular entre a guanina e a citosina e o tipo da interação que une os átomos de nitrogênio e hidrogênio, nas bases orgânicas, destacando qual dessas interações é a mais fácil de ser “rompida”, justificando a sua resposta.

### 224 - (FCM MG/2016)

A existência de "Mutações Neutras", de "Efeitos Sinônimos" ou "Substituições Sinônimas" se deve ao fato de

- a) o Código Genético ser degenerado.
- b) os Aminoácidos possuem formas diferentes.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- c) a alteração ocorrer em apenas uma das fitas do DNA.
- d) os Códonos dos "Splices" de RNAm não reagirem com os Anticódonos.

### 225 - (FCM PB/2016/Janeiro)

MVPT, feminino, com 33 anos de idade, procurou o ambulatório de otorrinolaringologia do Hospital Universitário Lauro Wanderley (PB), com queixa de odinofagia (dor de garganta) e febre há um mês. Durante a anamnese mostrou-se bastante prostrada e ansiosa com a persistência de suas queixas. O médico prescreveu o quimioterápico ciprofloxacina de 12 em 12 horas por 10 dias. Essa droga apresenta, como mecanismo de ação, a inibição da enzima topoisomerase denominada girase; assim pode-se afirmar que essas drogas:

- a) São drogas antimicrobianas, que agem inibindo a síntese da parede celular bacteriana.
- b) São drogas antimicrobianas, que agem inibindo a síntese da membrana citoplasmática.
- c) São drogas antimicrobianas, que agem interferindo na síntese de proteínas.
- d) São drogas antimicrobianas, que afetam a replicação do RNA.
- e) São drogas antimicrobianas, que agem inibindo a replicação do DNA bacteriano.

### 226 - (UESB BA/2015)

Ninguém conseguia entender como o DNA poderia estar transmitindo mensagens às proteínas. A resposta, sabemos agora, estava no RNA, que age como um intérprete entre ambos. O fato de o DNA e as proteínas não falarem a mesma linguagem constitui uma excentricidade notável da biologia. (BRYSON, 2005, p. 406-407).

BRYSON, Bill. Breve história de quase tudo. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos atuais sobre biologia molecular, considere as afirmativas e marque com V as verdadeiras e com F, as falsas.

- ( ) Trabalhando com uma espécie de auxiliar químico chamado ribossomo, o RNA traduz informações do DNA de uma forma que as proteínas possam entender e aos quais possam agir.
- ( ) O DNA é responsável em armazenar e expressar as informações genéticas a partir da sequência das suas bases que, junto com o RNA, produzem cadeias polipeptídicas no ambiente citoplasmático.
- ( ) Durante a tradução, o RNAt transporta os aminoácidos para que os ribossomos os encaixem através de ligações peptídicas com base em uma sequência determinada pelo RNAm.

A alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo, é a

01. V V V

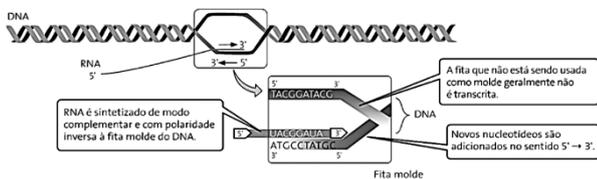


Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- 02. F V V
- 03. V F V
- 04. F F F
- 05. V V F

### 227 - (UESB BA/2015)



PIERCE, B. A. Genética: Um enfoque conceitual.  
Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 347.

A imagem ilustra um importante processo biológico associado ao material genético.

Com base nas informações presentes na figura e nos conhecimentos a respeito desse tema, é correto afirmar:

- 01. A replicação do DNA é dita semiconservativa por preservar as cadeias da molécula mãe na composição das moléculas filhas.
- 02. O RNAm, produzido a partir da transcrição de um segmento do DNA, contém a informação necessária para a síntese da cadeia polipeptídica através do processo que recebe o nome de tradução.
- 03. As cadeias complementares são ditas paralelas por estarem dispostas no mesmo sentido de formação de uma em relação à outra.

- 04. A nova cadeia de RNA que esta sendo montada pelo DNA polimerase tem os seus nucleotídeos unidos por ligações diester fosfato obrigatoriamente no sentido 3' → 5'.
- 05. Apenas uma das cadeias do DNA é utilizada no processo de transcrição, já que a cadeia não transcrita nunca apresenta a informação genética necessária para a produção de qualquer tipo de RNA.

### 228 - (Unifacs BA/2014/Janeiro)

Novas descobertas sugerem que experiências de vida podem contribuir para doenças mentais adicionando ou retirando marcas “epigenéticas” dos cromossomos. Essas etiquetas são formadas por compostos químicos específicos que podem influir na atividade dos genes sem alterar a informação codificada neles. Estudos realizados em camundongos demonstram o papel importante das modificações epigenéticas de longa duração em transtornos como dependência de drogas e depressão. Mudanças epigenéticas também podem afetar comportamentos maternos de forma a reproduzir os mesmos comportamentos em sua progênie.

NESTLER, Eric J. Comutadores ocultos do cérebro. Scientific American Brasil. São Paulo: Duetto. n. 54, 2013.Ed. Especial Saúde. (NESTLER. 2013. p. 58).

A partir das informações contidas no texto e no conhecimento atual a respeito da epigenética, é correto afirmar:

- 01. O uso de drogas, como a cocaína, provoca alterações na disposição do material genético



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

durante o processo de divisão celular, alterando o número cromossômico na descendência gerada.

02. Marcadores epigenéticos alteram as porções íntrons e éxons existentes no interior dos genes, produzindo mudanças no RNA mensageiro a ser transcrito.
03. Características adquiridas a partir do estilo de vida de determinados indivíduos podem ser transmitidas a sua descendência, mesmo que não tenham produzido alterações na informação codificada do seu DNA.
04. A observação feita pela prole do comportamento exercido pela mãe pode induzir, através da epigenética, na repetição por aprendizado desses mesmos comportamentos nesses descendentes.
05. A mutação gênica é o principal fator ambiental no estabelecimento de marcadores epistáticos responsáveis pela inativação ou ativação das informações genéticas presente nas moléculas de DNA.

### 229 - (UNIUBE MG/2014/Julho)

No processo de duplicação do DNA, as ligações de hidrogênio entre as bases nitrogenadas de cada uma das cadeias são rompidas, ocorrendo assim a separação progressiva das duas cadeias de nucleotídeos. A partir dessas cadeias, os nucleotídeos serão adicionados a cada uma das cadeias novas em formação, seguindo a regra de complementaridade entre as bases, resultando na formação de duas moléculas de DNA, sendo que cada uma dessas moléculas contém uma cadeia nova e uma cadeia parental.

Considerando a descrição acima mencionada, podemos afirmar que a duplicação do DNA é:

- a) Semidescontínua
- b) Conservativa
- c) Semiconservativa
- d) Contínua
- e) Alternativa

### 230 - (UniRV GO/2016/Janeiro)

Considerando os ácidos nucléicos, a ocorrência de mutações e as consequentes mudanças do ciclo de vida da célula, julguem os itens abaixo em (V) verdadeiro ou (F) falso.

- a) Alterando um aminoácido previamente ligado a um RNA transportador, a síntese de proteínas ocorrerá da mesma forma, mas a cada vez que o aminoácido modificado carregado pelo tRNA participar da síntese, um aminoácido alterado será incorporado à sequência.
- b) A morte celular programada, conhecida como apoptose, é favorecida pela presença do reparo de DNA nos organismos.
- c) Os telômeros são complexos de DNA-proteína posicionados nas extremidades dos cromossomos lineares, mantêm a estabilidade estrutural do cromossoma, funcionando como um protetor para o cromossomo.
- d) A mutação é uma estratégia natural da evolução, proporciona o aparecimento de



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

novas formas de um gene e, sendo responsável, portanto, pela variabilidade gênica.

### 231 - (UEA AM/2016)

Ao compararmos os materiais genéticos de uma célula do fígado aos de uma célula epidérmica, encontraremos diferenças entre os

- a) DNAs genômicos.
- b) DNAs mitocondriais.
- c) RNAs ribossômicos.
- d) RNAs transportadores.
- e) RNAs mensageiros.

### 232 - (ACAFE SC/2016/Julho)

#### **Mutação genética aumenta chances de câncer e outras doenças.**

Pessoas com antepassados vegetarianos podem ter uma mutação genética que aumenta as chances de surgimento de cânceres e complicações cardíacas. A descoberta foi feita por cientistas dos Estados Unidos após análise genética de populações com histórico de alimentação com e sem carne. Os investigadores detectaram, no segundo grupo, uma alteração que leva à produção do ômega-6 em grande quantidade. Em excesso, esse ácido graxo, essencial ao organismo, pode causar inflamações no corpo, aumentando, principalmente, a suscetibilidade a tumores no cólon e outras doenças.

Fonte: Correio Braziliense, 30/03/2016

Disponível em:

<http://www.correio braziliense.com.br>

Acerca das informações contidas no texto e dos conhecimentos relacionados ao tema, todas as alternativas estão corretas, exceto a:

- a) Mutações que afetem o funcionamento de genes controladores do ciclo celular estão relacionadas ao surgimento de um câncer. Existem duas classes de genes que estão mais diretamente relacionados à regulação do ciclo celular: os protooncogenes e os genes de supressão tumoral.
- b) Mutações são alterações no material genético de um indivíduo, proporcionando o aparecimento de novas formas de um gene e, conseqüentemente, a produção de um novo produto gênico e de uma nova proteína. Pode ser causada por erro no processo de replicação ou por agentes mutagênicos de origem biológica, química ou física.
- c) Os lipídios são moléculas orgânicas formadas a partir de ácidos graxos e álcool, que desempenham importantes funções no organismo dos seres vivos. Os lipídios podem ser representados pelas gorduras, óleos, ceras, pigmentos vegetais e hormônios.
- d) O Ácido Desoxirribonucleico (ADN ou DNA) é o material genético da maioria dos seres vivos. Ele contém a informação necessária para controlar, durante a interfase, a sua replicação e a síntese de proteínas. A replicação do DNA ocorre na subfase S da interfase, enquanto a síntese de proteínas, nas subfases G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub>.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 233 - (UDESC SC/2016/Julho)

Analise as proposições, em relação aos Ácidos Nucleicos, e assinale (V) para verdadeira e (F) para falsa.

- ( ) Os ácidos nucleicos são moléculas gigantes formadas por unidades chamadas de nucleotídeos.
- ( ) O RNA transportador é formado a partir de regiões específicas do DNA.
- ( ) O RNA ribossômico associado com proteínas forma os ribossomos.
- ( ) O DNA apresenta-se altamente condensado nas células procarióticas.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a) F – V – V – F
- b) F – F – V – V
- c) V – V – V – F
- d) V – F – V – V
- e) V – F – F – V

### 234 - (UEM PR/2016/Julho)

Sobre o material genético, assinale o que for correto.

- 01. A duplicação do material genético de eucariotos ocorre durante a anáfase da mitose.
- 02. Entende-se por gene o segmento de DNA capaz de codificar um RNA.
- 04. Em um gene ativo, a RNA polimerase está complementando os desoxinucleotídeos da região codificante com ribonucleotídeos complementares e realizando ligações fosfo-di-ester entre eles.
- 08. Toda mutação em genes que codificam proteínas em eucariotos altera a sequência de aminoácidos na proteína codificada neste gene.
- 16. Eucariotos se distinguem de procariotos, neste quesito, por possuírem histonas associadas ao DNA, formando cromatina.

### 235 - (OBB/2014/2ª Fase)

Em um trecho do DNA há 300 pontes de hidrogênio entre guanina e citosina, e 280 pontes de hidrogênio entre timina e adenina. Há quantas adeninas, timinas, guaninas e citosinas?

- a) 70 adeninas, 70 timinas, 50 guaninas e 50 citosinas.
- b) 50 adeninas, 70 timinas, 50 guaninas e 70 citosinas.
- c) 40 adeninas, 60 timinas, 80 guaninas e 60 citosinas.
- d) 60 adeninas, 60 timinas, 40 adeninas e 40 guaninas.
- e) Nenhuma das alternativas citadas.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

236 - (OBB/2014/2ª Fase)

### Descoberta da estrutura do DNA completa 60 anos

“A revista científica "Nature" divulgou no dia 25 de abril de 1953 o artigo "Estrutura do ácido desoxirribonucleico", assinado pelo britânico Francis Crick e o americano James Watson, que receberam o Prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina em 1962 junto com o também britânico Maurice Wilkins, que anos antes havia iniciado uma pesquisa sobre o DNA.

O trabalho desses cientistas revelou o mistério da molécula que contém a informação necessária para que qualquer organismo vivo nasça e se desenvolva, desde as bactérias até os seres humanos.

Mais concretamente, a dupla hélice é onde se conservam, em forma de sequência, os genes que contêm as instruções para sintetizar moléculas maiores, que por sua vez constroem células com funções específicas.

Graças à descoberta de Crick e Watson, em pouco mais de uma década foi possível entender o funcionamento do código genético e, a partir daí, teve início uma era de avanços sem precedentes na biologia.

Desde que o naturalista austríaco Gregor Mendel apontou as leis da herança genética em 1865, começou uma corrida de quase um século que chegou a seu ponto culminante quando Crick e Watson compreenderam que o DNA é ordenado em forma de uma dupla hélice.”.

(Fonte: <http://exame.abril.com.br>.)

Considere as assertivas abaixo acerca da estrutura, composição e organização do ácido desoxirribonucléico.

- I. Sua dupla hélice, composta por nucleotídeos que se repetem ao longo de cada uma de suas cadeias, interage com proteínas nucleares e eventualmente formará, ao final de um complexo processo de condensação, os cromossomos.
- II. Um nucleotídeo é composto de um grupamento fosfato, de uma ribose e de uma base nitrogenada.
- III. Há cinco tipos diferentes de bases nitrogenadas comumente encontradas no ácido desoxirribonucléico, Sendo que o pareamento das bases é altamente específico: bases púricas ligam-se a bases pirimídicas e bases pirimídicas ligam-se a bases púricas através de pontes de hidrogênio.

Quais são corretas?

- a) Apenas I
- b) Apenas II
- c) Apenas III
- d) Apenas I e II
- e) I, II e III

237 - (OBB/2014/2ª Fase)

Os telômeros, antes conhecidos apenas como uma sequência de DNA "lixo", ganhou grande importância em pesquisas atuais, devido à sua capacidade de proteger o DNA de danos. Sobre os telômeros, marque os itens corretos:



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- I. A telomerase, enzima responsável pela restauração dos telômeros, pertence a classe das transcriptases reversas e está inativa na maioria das células do corpo.
  - II. Os telômeros são perdidos no decorrer do envelhecimento celular, devido a mutações nas extremidades dos cromossomos.
  - III. O estudo dos telômeros mostra-se importante no combate ao câncer, já que células cancerígenas tem a capacidade de replicá-los indefinidamente e impedir o envelhecimento.
- a) Somente I
  - b) Somente III
  - c) Somente I e III
  - d) Somente II e III
  - e) I, II e III

### 238 - (OBB/2015/2ª Fase)

O DNA e RNA, são moléculas orgânicas relacionadas com as informação genéticas dentro das células. Essas moléculas apresentam um caráter ácido devido à presença de um grupamento fosfato em sua estrutura, daí o nome ácido nucleico. Ácidos nucléicos são estruturas formadas pelo encadeamento de unidades que se repetem, chamadas nucleotídeos. Dessa forma as cadeias de DNA e RNA são cadeias de polinucleotídeos. Com base em seus conhecimentos sobre o assunto assinale a alternativa correta.

- a) Os nucleotídeos podem ser compostos por um açúcar, que é uma pentose, um grupo fosfato e uma uracila, tanto no caso do RNA como no do DNA.
- b) Os nucleotídeos são compostos por uma base nitrogenada e um açúcar, sendo a ribose presente no RNA.
- c) Os nucleotídeos podem ser formados por uma desoxirribose, um grupo fosfato e uma timina, no caso do DNA.
- d) A principal diferença entre os nucleotídeos de DNA e RNA é o açúcar. Sendo uma pentose no RNA e uma hexose no DNA.
- e) A ligação que ocorre entre as bases nitrogenadas das duas fitas de DNA é chamada de ligação glicosídica.

### 239 - (OBB/2015/2ª Fase)

Nucleosídeos diferem dos nucleotídeos devido a não apresentarem:

- a) base nitrogenada
- b) pentose
- c) fosfato
- d) uracila
- e) timina

### 240 - (ENEM/2004)

A identificação da estrutura do DNA foi fundamental para compreender seu papel na continuidade da vida.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Na década de 1950, um estudo pioneiro determinou a proporção das bases nitrogenadas que compõem moléculas de DNA de várias espécies.

Exemplos de materiais analisados	BASES NITROGENADAS			
	ADENINA	GUANINA	CITOSINA	TIMINA
Espermatozóide humano	30,7%	19,3%	18,8%	31,2%
Fígado humano	30,4%	19,5%	19,9%	30,2%
Medula óssea de rato	28,6%	21,4%	21,5%	28,5%
Espermatozóide de ouriço-do-mar	32,8%	17,7%	18,4%	32,1%
Plântulas de trigo	27,9%	21,8%	22,7%	27,6%
Bactéria <i>E. coli</i>	26,1%	24,8%	23,9%	25,1%

A comparação das proporções permitiu concluir que ocorre emparelhamento entre as bases nitrogenadas e que elas formam

- pares de mesmo tipo em todas as espécies, evidenciando a universalidade da estrutura do DNA.
- pares diferentes de acordo com a espécie considerada, o que garante a diversidade da vida.
- pares diferentes em diferentes células de uma espécie, como resultado da diferenciação celular.
- pares específicos apenas nos gametas, pois essas células são responsáveis pela perpetuação das espécies.
- pares específicos somente nas bactérias, pois esses organismos são formados por uma única célula.

### 241 - (ENEM/2005)

Um fabricante afirma que um produto disponível comercialmente possui DNA vegetal, elemento que proporcionaria melhor hidratação dos cabelos.



Sobre as características químicas dessa molécula essencial à vida, é correto afirmar que o DNA

- de qualquer espécie serviria, já que têm a mesma composição.
- de origem vegetal é diferente quimicamente dos demais pois possui clorofila.
- das bactérias poderia causar mutações no couro cabeludo.
- dos animais encontra-se sempre enovelado e é de difícil absorção.
- de características básicas, assegura sua eficiência hidratante.

### 242 - (ENEM/2008)

Define-se genoma como o conjunto de todo o material genético de uma espécie, que, na maioria dos casos, são as moléculas de DNA. Durante muito tempo, especulou-se sobre a possível relação entre o tamanho do genoma — medido pelo número de pares de bases (pb) —, o número de proteínas produzidas e a complexidade do organismo. As primeiras respostas começam a aparecer e já deixam claro que essa relação não existe, como mostra a tabela abaixo.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

espécie	nome comum	tamanho estimado do genoma (pb)	n.º de proteínas descritas
<i>Oryza sativa</i>	arroz	5.000.000.000	224.181
<i>Mus musculus</i>	camundongo	3.454.200.000	249.081
<i>Homo sapiens</i>	homem	3.400.000.000	459.114
<i>Rattus norvegicus</i>	rato	2.900.000.000	109.077
<i>Drosophila melanogaster</i>	mosca-da-fruta	180.000.000	86.255

Internet: [www.cbs.dtu.dk](http://www.cbs.dtu.dk) e <[www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)>.

De acordo com as informações acima,

- o conjunto de genes de um organismo define o seu DNA.
- a produção de proteínas não está vinculada à molécula de DNA.
- o tamanho do genoma não é diretamente proporcional ao número de proteínas produzidas pelo organismo.
- quanto mais complexo o organismo, maior o tamanho de seu genoma.
- genomas com mais de um bilhão de pares de bases são encontrados apenas nos seres vertebrados.

### 243 - (ENEM/2008)

Durante muito tempo, os cientistas acreditaram que variações anatômicas entre os animais fossem conseqüência de diferenças significativas entre seus genomas. Porém, os projetos de seqüenciamento de genoma revelaram o contrário. Hoje, sabe-se que 99% do genoma de um camundongo é igual ao do homem, apesar das notáveis diferenças entre eles. Sabe-se também que os genes ocupam apenas cerca de 1,5% do DNA e que menos de 10% dos genes codificam proteínas que atuam na construção e na

definição das formas do corpo. O restante, possivelmente, constitui DNA não-codificante. Como explicar, então, as diferenças fenotípicas entre as diversas espécies animais? A resposta pode estar na região não-codificante do DNA.

S. B. Carroll *et al.* **O jogo da evolução.**

*In: Scientific American Brasil*, jun./2008 (com adaptações).

A região não-codificante do DNA pode ser responsável pelas diferenças marcantes no fenótipo porque contém

- as seqüências de DNA que codificam proteínas responsáveis pela definição das formas do corpo.
- uma enzima que sintetiza proteínas a partir da seqüência de aminoácidos que formam o gene.
- centenas de aminoácidos que compõem a maioria de nossas proteínas.
- informações que, apesar de não serem traduzidas em seqüências de proteínas, interferem no fenótipo.
- os genes associados à formação de estruturas similares às de outras espécies.

### 244 - (UNESP SP/2017/Julho)

A espectroscopia de emissão com plasma induzido por laser (Libs, na sigla em inglês) é a tecnologia usada pelo robô Curiosity, da Nasa, em Marte, para verificação de elementos como ferro, carbono e alumínio nas rochas marcianas. Um equipamento semelhante foi desenvolvido na Embrapa Instrumentação, localizada em São Carlos,



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

no interior paulista. No robô, um laser pulsado incide em amostras de folhas ou do solo e um conjunto de lentes instaladas no equipamento e focadas em um espectrômetro possibilita identificar os elementos químicos que compõem o material.

(Pesquisa Fapesp, janeiro de 2014. Adaptado.)

Incidindo-se o laser pulsado em amostras de folhas, certamente será identificado, por meio do espectrômetro, o elemento químico fósforo, que compõe as moléculas de

- a) lipídios.
- b) proteínas.
- c) aminoácidos.
- d) glicídios.
- e) nucleotídeos.

### 245 - (UNITAU SP/2017/Janeiro)

“[...] o refugiado austríaco Erwin Chargaff, do College of Physicians and Surgeons da Universidade Columbia, empregou uma nova técnica – cromatografia em papel – para medir as quantidades relativas das quatro bases em amostras de DNA extraídas de uma variedade de vertebrados e bactérias. Embora algumas espécies tivessem um DNA em que predominavam a adenina e a timina, outras tinham DNA com mais guanina e citosina. Despontou assim a possibilidade de não haver duas moléculas de DNA com a mesma composição.”

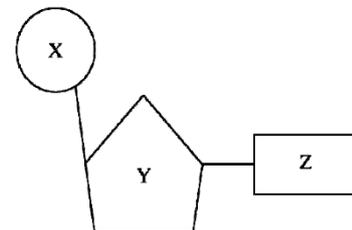
WATSON, J. D. DNA: O Segredo da Vida. São Paulo: Companhia das Letras, 2005, p. 470.

A descrição de Watson indica o momento inicial para a elaboração da Regra de Chargaff. Com base nessa regra, se analisarmos um fragmento de DNA com 320pb, das quais 30% são compostas por nucleotídeos contendo timinas, qual a quantidade de bases citosina e de guanina nesse mesmo fragmento?

- a) Citosina = 70; guanina = 70
- b) Citosina = 64; guanina = 64
- c) Citosina = 128; guanina = 128
- d) Citosina = 70; guanina = 30
- e) Citosina = 128; guanina = 64

### 246 - (UFJF MG/2017/PISM)

O diagrama a seguir representa um nucleotídeo de DNA com as subunidades X, Y e Z.



Assinale a alternativa CORRETA que identifica o nucleotídeo acima como sendo um monômero do DNA:

- a) X é uma ribose.



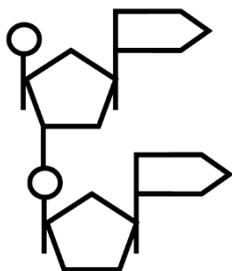
Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- b) Y é um fosfato.
- c) Z é uma Timina.
- d) X é uma Uracila.
- e) Z é um nucleosídeo.

### 247 - (UNIRG TO/2017/Julho)

O material genético de uma espécie (DNA) contém informações que devem ser decifradas e traduzidas em proteínas para que ocorra a sua expressão, onde a molécula de RNA exerce fundamental importância. O esquema a seguir representa a estrutura de um dinucleotídeo de RNA.



Entre as alternativas apresentadas, marque aquela que corresponde ao que os círculos representam na figura acima.

- a) Desoxirribose.
- b) Grupos fosfato.
- c) Pontes de nitrogênio.
- d) Bases nitrogenadas.

### 248 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2017/Julho)

Podemos dizer que o principal responsável pelas características morfológicas e pelo comportamento de um organismo é o conjunto de proteínas que ele sintetiza. Assim, ao mesmo tempo que precisamos nos alimentar das proteínas de outros organismos, não podemos usá-las para substituímos as nossas. Temos sempre que desmontá-las e unir seus blocos construtores na sequência que nos é própria.

VALÊNCIA, Fernando Fortes.  
Bioquímica do corpo humano: as bases moleculares do metabolismo.  
São Paulo: Unesp, e. 1, 2014, p.27.

Os termos “desmontá-las” e “sequência que nos é própria” presentes no texto podem ser associados a processos e moléculas presentes na fisiologia e na composição do corpo humano. Sendo assim, essas associações são, respectivamente,

- a) excreção e aminoácidos.
- b) digestão e DNA.
- c) respiração celular e glicose.
- d) digestão e RNA ribossômico.
- e) síntese proteica e DNA.

### 249 - (FPS PE/2017/Julho)

Os elementos e as substâncias químicas que constituem os seres vivos, presentes em maior ou menor quantidade, desempenham diversas funções para o funcionamento dos organismos vivos. Acerca dessas substâncias, analise as afirmativas abaixo.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- 1) O glicogênio é um polissacarídeo e representa a substância de reserva energética dos fungos.
- 2) Os fosfolipídios são os principais componentes da parede celular.
- 3) As proteínas são formadas por polímeros de carboidratos.
- 4) As enzimas também são proteínas consideradas catalisadores biológicos.
- 5) Adenina, citosina e tiamina estão presentes no DNA e no RNA.

Estão corretas:

- a) 1, 2 e 5, apenas.
- b) 1 e 4, apenas.
- c) 2 e 4, apenas.
- d) 2, 3 e 5, apenas.
- e) 1, 2, 3, 4 e 5.

### 250 - (FPS PE/2017/Julho)

A água é a substância mais abundante em um ser vivo e desempenha importantes funções para o funcionamento dos organismos vivos. Sobre essa substância essencial à vida, analise as proposições abaixo.

- 1) A água participa das reações químicas enzimáticas.

- 2) Substâncias que não têm afinidade pela água são denominadas hidrofílicas.
- 3) A água é uma molécula polarizada.
- 4) A água atua como moderador de temperatura.
- 5) Na água (em estado líquido e sólido), as moléculas estão unidas entre si por ligações covalentes.

Estão corretas:

- a) 1, 2 e 5, apenas.
- b) 2, 4 e 5, apenas.
- c) 1, 3 e 4, apenas.
- d) 2, 3 e 5, apenas.
- e) 1, 2, 3, 4 e 5.

### 251 - (UEPG PR/2017/Julho)

É extremamente importante o conhecimento da estrutura do DNA e suas funções na célula, pois assim pode-mos identificar alterações genéticas responsáveis por doenças, analisar o grau de parentesco entre espécies, ou mesmo transferir genes de uma espécie para outra, criando assim os organismos transgênicos. Assinale o que for correto sobre as características deste ácido nucleico.

01. A molécula de DNA tem uma estrutura de dupla hélice, na qual as fitas estão unidas pelas bases nitrogenadas por pontes de hidrogênio, sendo que a timina se liga à adenina por 2 pontes de



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

hidrogênio, e a guanina se liga à citosina por 3 pontes.

02. O processo de duplicação do DNA ocorre durante a fase G2 da intérfase, fase que precede a etapa de divisão celular propriamente dita, visto que o novo material genético recém-sintetizado deve ser realocado para as células-filhas, contribuindo assim para a variabilidade genética dos indivíduos.
04. Durante a duplicação do DNA, são desfeitas as ligações fosfodiéster presentes entre os nucleotídeos das cadeias, permitindo assim a síntese de novas fitas de DNA, processo catalisado por uma série de enzimas.
08. O DNA é formado por uma sequência de nucleotídeos, os quais são compostos de uma base nitrogenada (adenina, guanina, citosina ou timina), uma pentose (desoxirribose) e um grupo fosfato.

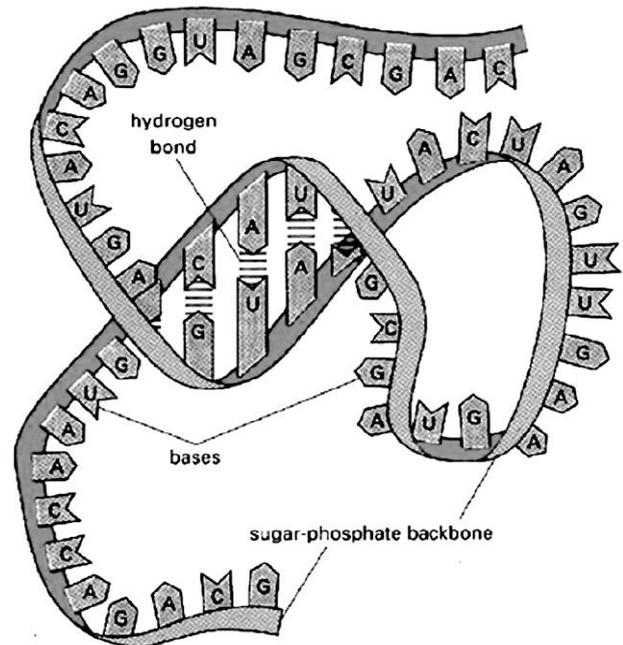
### 252 - (Fac. Direito de São Bernardo do Campo SP/2018)

Erwin Chargaff se notabilizou por seus estudos sobre a composição de bases nitrogenadas presentes no DNA de várias espécies. Mesmo sem contar com técnicas modernas de sequenciamento de DNA, seus dados revelaram, por exemplo, que no DNA de ouriço-do-mar há 32,3% de adenina, no do salmão há 20,4% de guanina e no do trigo há 21,9% de citosina. Considerando a regra de Chargaff, pode-se concluir que a porcentagem média de timina dessas três espécies é igual a

- a) 29,6%.
- b) 32,3%.
- c) 30,0%.

d) 28,1%.

### 253 - (Fac. Santo Agostinho BA/2016/Julho)



Observando-se a molécula em destaque e com os conhecimentos sobre o assunto, pode-se afirmar que ela

- 01) detém açúcar, que garante energia para sua tradução.
- 02) é desprovida de bases púricas.
- 03) possui fosfato, que pode ser um critério para sua identificação entre outros ácidos nucleicos.
- 04) participa diretamente do processo da tradução da informação genética.
- 05) pode receber a teoria de Chargaff em seu núcleo.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 254 - (UNIRG TO/2018/Janeiro)

Um pesquisador pretende verificar a influência de um hormônio X em um cultivo de células para observar o seu efeito sobre a síntese de ácidos nucleicos totais (DNA e RNA). Para tal, o pesquisador resolve usar a técnica de moléculas radioativas marcadas. Assinale, entre as alternativas abaixo, a molécula marcada que deve ser utilizada como indicadora.

- a) Adenina.
- b) Ribose.
- c) Uracila.
- d) Timina.

### 255 - (UECE/2018/Janeiro)

Bases nitrogenadas são elementos constituintes das moléculas de DNA e de RNA presentes nas células dos seres vivos. Sobre essas bases, é correto afirmar que

- a) adenina e citosina são bases púricas componentes da molécula de RNA.
- b) adenina e citosina são bases pirimídicas, pois possuem um duplo anel de átomos de carbono e derivam de uma substância chamada pirimidina.
- c) timina e uracila são bases pirimídicas, sendo a timina exclusiva da composição do RNA.
- d) entre os cinco tipos principais de bases nitrogenadas, a adenina e a guanina derivam da

purina; por isso, são denominadas bases púricas.

### 256 - (UEL PR/2018)

Leia o texto a seguir.

#### **Pesquisadores discutem ganhos e riscos da alteração do DNA humano**

CRISPR (sigla em inglês para repetições palindrômicas curtas interespaçadas regularmente e agrupadas): ocorre quando uma bactéria é atacada por um vírus e sobrevive, ela guarda pequenos trechos do código genético dele para identificá-lo. Caso haja um novo ataque do vírus, a bactéria libera uma proteína chamada “Cas”, que corta o DNA do invasor como uma tesoura.

Essa combinação (CRISPR para identificação e Cas para ataque) pode ser usada para cortar qualquer molécula de DNA, não só as de vírus. Pesquisadores do MIT e de Harvard perceberam isso, e tiveram a ideia de usar o método para editar DNA humano — cortando fora mutações indesejáveis e trocando por substitutos saudáveis.

A técnica é qualificada como “poderosíssima” por Oswaldo Keith Okamoto, docente do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências (IB) da USP. “Você pode modificar o genoma de uma célula, como um embrião, e colocá-la no útero de um animal, para gerar outro animal geneticamente modificado com aquela mutação ou com a correção da mutação. Isso já foi feito, por exemplo, em um roedor, gerando uma descendência com o gene corrigido”, explica.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

No teste, foi corrigido um gene responsável pela cegueira em ratos, mas, com a correção, vieram mais de 1,5 mil mutações acidentais em nucleotídeos únicos e 100 exclusões ou inserções de maior porte, envolvendo trechos com mais de uma letra, já que existe a possibilidade de que a técnica CRISPR/Cas acabe atacando sem querer outros trechos de DNA.

(Adaptado de: HEBMÜLLER, P. Jornal da USP. Publicado em Ciências, USP Online. Destaque por Redação em: 24 abr. 2015. Disponível em: <<http://www5.usp.br/90912/pesquisadores-discutem-ganhos-e-riscos-da-alteracao-do-dna-humano/>>. Bruno Vaiano, Revista Superinteressante. 1 jun. 2017.)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, responda aos itens a seguir.

- Qual o aspecto positivo e o negativo do uso dessa técnica na terapia gênica?
- Suponha que o gene envolvido na cegueira em ratos seja constituído de 1000 pares de base (pb). Destes 1000 pb, 200 correspondem à Adenina.

Qual a quantidade de cada uma das bases nitrogenadas nesse gene?

Justifique sua resposta apresentando os cálculos realizados na resolução deste item.

Em relação às macromoléculas que constituem a maioria dos seres vivos, é correto afirmar que

- os lipídeos e os peptidoglicanos compõem a membrana plasmática de todos os eucariotos.
- os ácidos nucleicos, DNA e RNA, são formados por várias unidades chamadas de nucleotídeos.
- o glicogênio e o amido são polissacarídeos produzidos pelas células vegetais.
- os triglicerídeos e polissacarídeos são carboidratos.
- as enzimas e os esteroides são proteínas.

### 258 - (Mackenzie SP/2018/Inverno)

Considere que, em uma das cadeias polinucleotídicas de certa molécula de DNA, existam 40 adeninas e 80 timinas e que, na cadeia complementar, existam 30 citosinas e 50 guaninas. Espera-se, portanto, que o número total de ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio) existentes entre as duas cadeias que formam essa molécula de DNA seja de

- 200.
- 400.
- 480.
- 520.
- 600.

### 257 - (UFRGS/2018)



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 259 - (PUC SP/2019/Janeiro)

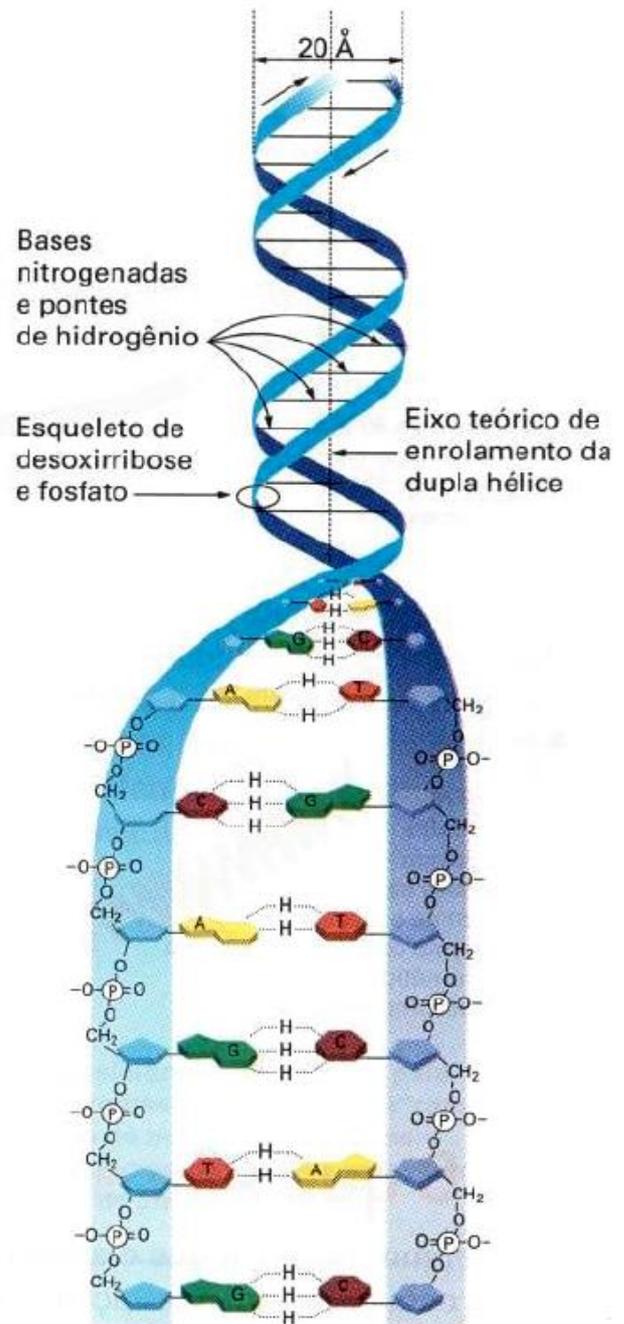
As plantas carnívoras também são fotossintetizantes, como as demais plantas. Entretanto, em virtude da pobreza de nutrientes do solo onde crescem, necessitam obter nitrogênio e fósforo a partir de suas presas, que podem ser protozoários, pequenos artrópodes e, dependendo da espécie, até mesmo pequenos vertebrados.

Sendo assim, é correto afirmar que esses nutrientes, obtidos a partir da captura de animais, serão úteis para a formação de biomoléculas tais como:

- a) Monossacarídeos.
- b) Polissacarídeos.
- c) Lipídeos.
- d) Ácidos nucleicos.

### 260 - (UEG GO/2019/Janeiro)

Em 1953, a natureza química do material genético foi descrita por dois pesquisadores, Watson e Crick. Eles propuseram que o DNA é formado pela união de nucleotídeos em duas fitas complementares enroladas sob um eixo e, assim, formando uma hélice. O esquema a seguir ilustra a fita dupla de DNA, com a exposição das ligações de hidrogênio entre os nucleotídeos das fitas complementares:



LOPES, S; ROSSO, S. Bio: volume 2. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 233.

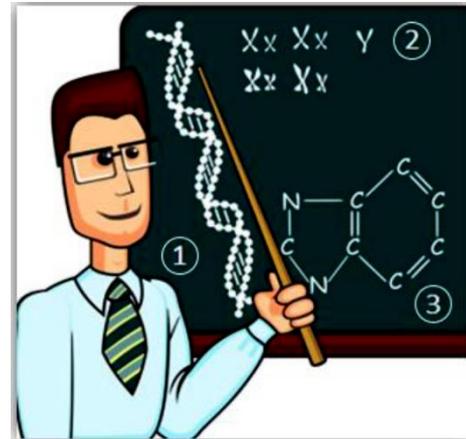
Sobre as propriedades químicas desse material genético, verifica-se que



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- a) a fita dupla de DNA é duplicada de forma semiconservativa, sendo as fitas originais imediatamente renaturadas após a duplicação.
- b) as bases nitrogenadas (A, T, C e G) são moléculas apolares e, por isso, se localizam abrigadas no interior da fita dupla de DNA.
- c) o DNA, por ser uma fita dupla, apresenta estrutura bidimensional sem a possibilidade de assumir uma configuração tridimensional.
- d) proporcionalmente, quanto maior a quantidade de purinas na fita dupla de DNA, menor a quantidade de pirimidinas e vice-versa.
- e) o ácido fosfórico dos nucleotídeos se liga a duas moléculas de carboidrato, conferindo carga positiva à fita dupla de DNA.



Fonte: Genética na Escola | Vol. 9 | Nº 1 | 2014 -  
Disponível em: [www.sbg.org.br](http://www.sbg.org.br) (Adaptado)

Sobre os desenhos no quadro, assinale a alternativa CORRETA.

- a) O desenho 1 corresponde ao ácido desoxirribonucleico, constituído de duas cadeias de nucleotídeos, unidas uma à outra por meio de pontes de hidrogênio.
- b) O desenho 1 corresponde ao ácido ribonucleico, no qual as bolinhas correspondem aos fosfatos, e as linhas internas correspondem às pentoses com suas bases.
- c) O desenho 2 representa a cromatina eucariótica, formada pelo DNA empacotado pelo RNA; esse conjunto de filamentos possui a mesma morfologia para cada elemento.
- d) O desenho 3 mostra uma pentose do tipo desoxirribose, por ter um átomo de hidrogênio a menos em relação à ribose.
- e) O desenho 3 mostra uma base nitrogenada do tipo pirimídica, visto apresentar dois anéis, e irá se ligar à pentose, para formar um nucleotídeo.

### 261 - (FCM MG/2019)

Uma molécula de DNA apresenta 17% das bases de citosina.

Assinale a alternativa CORRETA, considerando que o DNA não sofreu mutação.

- a) 34% das bases serão da soma de adenina e timina.
- b) 34% das bases serão guaninas.
- c) 17% das bases serão adeninas.
- d) 33% das bases serão timinas.

### 262 - (UPE/2018)

Observe a figura a seguir:



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 263 - (IFGO/2009/Julho)

Assinale a alternativa incorreta.

- a) A ribose é o açúcar encontrado na molécula do RNA.
- b) A molécula do DNA se organiza na forma de uma dupla hélice, com suas cadeias de nucleotídeos ligados por pontos de hidrogênio.
- c) Na molécula do DNA, a base nitrogenada guanina liga-se à timina.
- d) Na molécula do RNA, a base nitrogenada adenina liga-se à uracila.
- e) Os ribossomos são estruturas citoplasmáticas nas quais ocorre a síntese proteica.

### 264 - (IFGO/2014/Julho)

As bases nitrogenadas presentes na dupla-fita do DNA se associam através de ligações de hidrogênio na seguinte estruturação: adenina (A) liga-se a timina (T) através de duas ligações de hidrogênio e a guanina (G) se liga a citosina (C) através de três ligações. Assim, em uma pesquisa, cientistas extraíram amostras de DNA de espécies diferentes e determinaram a quantidade (%) de bases nitrogenadas, conforme a tabela abaixo:

Espécies	A	T	C	G
1	30%	30%	20%	20%
2	40%	40%	10%	10%
3	20%	20%	30%	30%
4	25%	25%	25%	25%
5	10%	10%	40%	40%

Em seguida, aqueceram-se as amostras e avaliou-se a resistência de desnaturação do DNA das espécies acima. Entende-se por desnaturação do DNA, o rompimento de todas as ligações de hidrogênio feitas pelas bases nitrogenadas.

Assim, indique, entre as alternativas abaixo, qual a espécie que apresentou a maior resistência à desnaturação.

- a) Espécie 1
- b) Espécie 2
- c) Espécie 3
- d) Espécie 4
- e) Espécie 5

### 265 - (UNIPÊ PB/2019/Julho)

Os genes carregam informações biológicas que são codificadas como uma sequência de nucleotídeos do DNA. A beleza da estrutura não é sua espiral, mas o pareamento complementar entre as bases nos dois filamentos, que permite a cada filamento, ser um modelo ou backup para o outro, tornando-o ideal para o transporte de instruções genéticas.

Observando-se a complementariedade da molécula do DNA, é correto afirmar:

- 01) As bases púricas se ligam a outras bases púricas através de ligações interatômicas.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- 02) A união entre a adenina e a timina é menos estável do que a observada entre a citosina e a guanina.
- 03) O fosfato promove a ligação entre a adenina e a timina de maneira específica com transferência de elétrons.
- 04) Entre as bases pirimídicas, há três ligações de hidrogênio caracterizando mais estabilidade entre essas bases.
- 05) As interações entre as bases só são possíveis por conta da inexistência de um antiparalelismo entre as fitas do DNA.

sua importância na transmissão das características genéticas. Sobre essa macromolécula, responda:

- a) Quais são as unidades moleculares que a compõem e como essas unidades arranjam entre si para formarem o modelo de dupla hélice?
- b) Durante a divisão celular, qual é o processo que a possibilita cumprir a sua função na transmissão das características hereditárias?

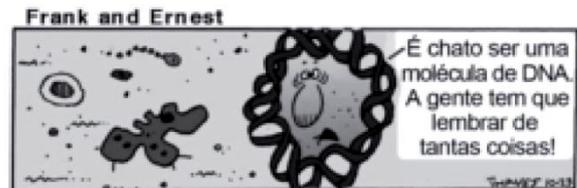
### 266 - (FUVEST SP/2020/1ª Fase)

Considere uma sequência de DNA com 100 pares de bases de comprimento contendo 32 timinas.

Quantas citosinas, guaninas e adeninas essa sequência terá, respectivamente?

- a) 32, 68, 68.
- b) 68, 32, 68.
- c) 68, 68, 32.
- d) 32, 18, 18.
- e) 18, 32, 18.

### 268 - (Encceja/2019/Ensino Médio Regular)



THAVES. Disponível em: [www.frankandernest.com](http://www.frankandernest.com).  
Acesso em: 10 ago. 2015 (adaptado).

As “coisas” que devem ser lembradas pela molécula referem-se

- a) ao sistema sensorial.
- b) à memória imunológica.
- c) às informações genéticas.
- d) à formação de memória.

### 267 - (UniCerrado GO/2019/Janeiro)

Desde que a estrutura química do ácido desoxirribonucleico (DNA) e a sua função como material hereditário foram identificadas, os estudos sobre esta macromolécula continuaram revelando

### 269 - (ENEM/2020/Aplicação Digital)



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Considere um banco de dados (Quadro 1) que apresenta sequências hipotéticas de DNA de duas áreas de extrativismo permitido (A1 e A2) e duas áreas de conservação (B1 e B2). Um órgão de fiscalização ambiental recebeu uma denúncia anônima de que cinco lojas moveleiras (1, 2, 3, 4 e 5) estariam comercializando produtos fabricados com madeira oriunda de áreas onde a extração é proibida. As sequências de DNA das amostras dos lotes apreendidos nas lojas moveleiras foram determinadas (Quadro 2).

Quadro 1

Áreas	Sequências de DNA
A1 – Extrativismo	TCC TAA TTG AAA
	TCC TAA CTG AGA
A2 - Extrativismo	TCC TAA TGT CAC
	TCC AAA TTG CAC
B1 - Conservação	TCC AAA TTT CAC
	TCC TAA TGT CAC
B2 - Conservação	TCC TAA CTG AGA
	TCC AAA TTT CAC

Quadro 2

Amostras	Sequências de DNA
1	TCC TAA CTG AGA
2	TCC TAA TTG AAA
3	TCC TAA TGT CAC
4	TCC AAA TTG CAC
5	TCC AAA TTT CAC

MIRANDA, N. E. O.; ALMEIDA JÚNIOR, E. B. A.; COLLEVATTI, R. G. A genética contra os crimes ambientais: identificação de madeira ilegal proveniente de unidades de conservação utilizando marcador molecular. **Genética na Escola**, v. 9, n. 2, 2014 (adaptado).

Qual loja moveleira comercializa madeira exclusivamente de forma ilegal?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

### 270 - (UNESP SP/2021/Janeiro)

Assim como a língua de um povo, os genes são representados por um código de letras. No código genético, as letras referem-se às iniciais das bases nitrogenadas que, combinadas em uma sequência específica, compreendem um significado químico relativo a uma proteína. Analise a sequência de letras na oração a seguir.

A tua gata Cuca ataca a cacatua Cacau.

Nessa oração, as palavras formadas integralmente por letras que se referem a bases nitrogenadas encontradas no DNA pertencem às seguintes classes gramaticais:

- a) preposição, pronome e verbo.
- b) artigo, pronome e substantivo.
- c) artigo, substantivo e verbo.
- d) preposição, substantivo e adjetivo.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- e) artigo, adjetivo e verbo.

### 271 - (UnB DF/2003/Julho)

A partir das informações contidas no texto, escolha apenas uma das opções a seguir e faça o que se pede, desconsiderando a diferença de tamanho entre os cromossomos humanos e desprezando, para a marcação na **folha de respostas**, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos necessários.

- Calcule, em cm. O comprimento médio de DNA em um cromossomo humano.
- Calcule, em cm, o comprimento total do DNA nuclear em uma célula humana em metáfase mitótica.
- Calcule, em cm, o comprimento médio do DNA nuclear de um cromossomo em metáfase mitótica em uma célula humana.

### 272 - (UESC BA/2006)

Os “emaranhados terríveis” imaginados por Max Delbruck são evitados no ciclo celular, porque

- a molécula de DNA constituinte de um cromossomo é fragmentada em vários segmentos para que ocorra o processo de replicação.
- os cromossomos sofrem um processo de compactação, como condição prévia para a replicação do DNA.
- “a abertura do zíper” de uma extremidade à outra da molécula de DNA ocorre como um fenômeno contínuo e extremamente rápido.

04. cada cromossomo, no momento da replicação, liga-se pelo centrômero a fibras do fuso mitótico.

05. as longas moléculas do DNA em eucariotos replicam-se a partir de vários pontos de origem estabelecidos como uma estratégia evolutiva.

### 273 - (UESC BA/2006)

A análise do experimento evidencia:

- A estratégia de usar o nitrogênio pesado apoiou-se na presença desse elemento em todos os componentes moleculares dos nucleotídeos.
- A incorporação do nitrogênio pesado ocorre durante o processo de centrifugação.
- A cada replicação, uma das fitas da molécula do DNA-mãe é conservada para a síntese de uma fita nova nas moléculas-filha.
- À medida que se sucedem as gerações, deve aumentar a quantidade de moléculas de DNA híbridas.
- A diferença de densidade do DNA, centrifugado a cada geração, se deve à transformação progressiva do  $N_2$  pesado em leve.

### 274 - (UESC BA/2006)

A importância do experimento de Meselson e Stahl como subsídio à concepção do DNA como molécula hereditária é evidenciar

- a perpetuação da informação hereditária pela replicação semiconservativa.
- a disposição variável das bases nitrogenadas ao longo das moléculas de DNA.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

03. a formação do filamento complementar com a sequência de bases idêntica à do filamento-molde.
04. a estruturação da molécula do ácido nucléico pela associação de unidades monoméricas.
05. a existência de pontes de hidrogênio unindo fracamente a pentose ao grupo fosfato.

- e) Na estrutura do DNA as ligações de oxigênio ocorrem entre pares de bases específicos: a adenina liga-se à citosina e a timina liga-se à guanina.

### 275 - (UEL PR/2010)

A cristalografia de raios X auxiliou a desvendar a estrutura do DNA, cujo modelo foi construído por Watson e Crick, em 1953.

Com base na figura 1 e nos conhecimentos sobre os principais aspectos da estrutura do DNA, é correto afirmar:

- a) A determinação dos átomos que compõem o DNA foi possível porque o comprimento de onda dos raios X é da mesma ordem de grandeza que o comprimento médio da molécula do DNA.
- b) As posições dos átomos em uma substância química cristalizada podem ser inferidas pelo padrão de refração resultante dos raios X que a atravessam.
- c) As ligações que ocorrem entre as bases nitrogenadas no interior da hélice do DNA são possíveis devido à diferença de eletronegatividade entre os átomos de nitrogênio ligados a átomos de hidrogênio nas bases.
- d) Os fosfatos se ligam às pentoses pelos átomos de fósforo por meio de ligações de hidrogênio.

### 276 - (PUCCamp/SP/2010)

Um dos cientistas entrevistados na reportagem menciona a expressão *blocos básicos da vida* referindo-se aos aminoácidos. Uma outra substância que pode ser caracterizada como um "bloco básico da vida" é

- a) a amônia.
- b) o nucleotídeo.
- c) a ptialina.
- d) o carbono.
- e) o gás oxigênio.

### 277 - (PUCCamp/SP/2012)

A exposição intensa ao sol está relacionada ao aumento na incidência de câncer de pele, uma vez que os raios ultravioletas são agentes mutagênicos. Considere um segmento de DNA que codifica um polipeptídeo e uma mutação que ocorra no início do quadro de leitura sem interrompê-lo. A alteração mais drástica na sequência de aminoácidos do polipeptídeo acontecerá com a

- a) deleção de 3 bases.
- b) inserção de 3 bases.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- c) substituição de uma base.
- d) substituição de 3 bases.
- e) inserção de uma base.

### 278 - (OBB/2012)

Sequenciadores de DNA podem ser utilizados no mapeamento de genomas. Marque a alternativa que contenha uma base nitrogenada que NÃO deveria ser reconhecida por estes sequenciadores:

- a) Citosina
- b) Adenina
- c) Timina
- d) Guanina
- e) Uracila

### 279 - (UNEB BA/2013)

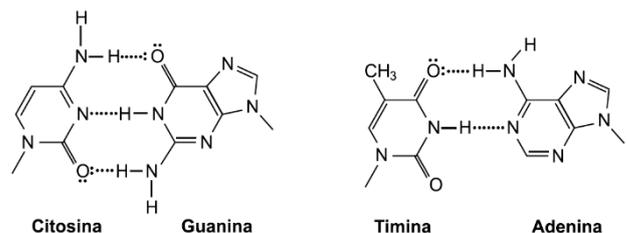
A respeito da informação genética contida nas moléculas de DNA, que é responsável pela tipificação das moléculas bioquímicas, é correto afirmar:

- 01. A replicação da informação genética é considerada semiconservativa porque preserva uma das cadeias da molécula de DNA na formação de novas moléculas de RNA.
- 02. O pareamento específico entre as bases nitrogenadas (A+T e C+G) une os nucleotídeos na formação de cada uma das cadeias

polinucleotídicas presentes na molécula de DNA.

- 03. A fidelidade da produção de cópias da molécula de DNA garante a imutabilidade dessa molécula na manutenção das informações genéticas ao longo de todo o processo evolutivo dos seres vivos.
- 04. A transcrição e a tradução da informação genética contida originalmente na molécula de DNA favorecem a expressão dessa informação durante a realização das funções metabólicas celulares.
- 05. As sequências lineares das moléculas de desoxirribose das cadeias polinucleotídicas armazenam as informações herdáveis em códigos genéticos decifráveis através de processos bioquímicos específicos.

### 280 - (UNEB BA/2013)



O crescimento de aglomerados iniciais de átomos de ouro a partir do DNA, na construção de nanopartículas com formatos e propriedades previsíveis, permite corretamente concluir:

- 01. A configuração eletrônica e as propriedades do ouro são modificadas com o processo de formação de nanopartículas.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

02. A diversificação nos formatos das nanopartículas de ouro a partir de sequências de adenina, timina, citosina e guanina decorre de alterações na estrutura do retículo cristalino do metal.
03. O ouro é utilizado na produção de nanopartículas para encapsular medicamentos, direcionados a pontos específicos do corpo, em razão de ser inerte e biocompatível às condições do organismo.
04. Os aglomerados nos formatos de discos planos e de estrelas crescem a partir de interações dipolo momentâneo-dipolo induzido estabelecidas entre as bases nitrogenadas e o átomo de ouro.
05. As nanopartículas de formato arredondado e rugoso formadas a partir das sequências de adenina na fita de DNA crescem por meio de transferências de pares não ligantes de átomos de nitrogênio para o átomo de ouro.

- a) C  
b) H  
c) N  
d) O

### 282 - (UERJ/2014/1ª Fase)

Considere uma célula bacteriana com quatro guaninas oxidadas em um trecho do gene que codifica determinada proteína, conforme mostra a sequência:

G\*CG\* - CCC - TG\*T - ACG\* - ATA

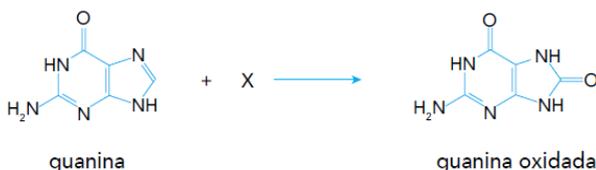
Ao final de certo tempo, essa célula, ao dividir-se, dá origem a uma população de bactérias mutantes.

O número máximo de aminoácidos diferentes que poderão ser substituídos na proteína sintetizada por essas bactérias, a partir da sequência de DNA apresentada, é igual a:

- a) 0  
b) 1  
c) 2  
d) 3

### 281 - (UERJ/2014/1ª Fase)

Considere, agora, a adição de um átomo X na oxidação da guanina, conforme esquematizado na equação química:



Nessa equação, o átomo correspondente a X é simbolizado por:

### 283 - (UFMG/2013)

Os pesquisadores da NASA ficaram surpresos ao descobrirem as bactérias com arsênio em seu DNA.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Lembrando a periodicidade das propriedades dos elementos, **INDIQUE**, assinalando com um **X** a opção apropriada, se os pesquisadores ficariam *mais* surpresos, *igualmente* surpresos ou *menos* surpresos se, em vez de arsênio, eles tivessem encontrado Se (selênio) no DNA.

Os pesquisadores ficariam

mais surpresos       igualmente surpresos  
menos surpresos.

**JUSTIFIQUE** a sua indicação.

### 284 - (UFMG/2013)

Com base nas informações da figura e em outros conhecimentos sobre o assunto, **EXPLIQUE**, do ponto de vista biológico, por que esta bactéria foi considerada ET.

### 285 - (UEFS BA/2014/Janeiro)

A molécula de DNA é um material de amplo uso em estudos de identificação dos seres vivos.

Sobre a organização e as propriedades do DNA, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- ( ) A estrutura em dupla hélice torna dispensáveis processos de reparo que reduziram a ocorrência de substituições e deleções de nucleotídeos.
- ( ) O pareamento específico entre bases nitrogenadas determina uma desproporção numérica entre as púricas e as pirimídicas.

- ( ) As moléculas-filha guardam identidade com a molécula-mãe em consequência da replicação semiconservativa.
- ( ) A estrutura polinucleotídica permite identificar sequências específicas que diferenciam os organismos.

A alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo, é a

- a) F F V V
- b) F V F V
- c) F V V F
- d) V V F F
- e) V F V F

### 286 - (UEFS BA/2015/Julho)

A replicação do DNA consiste na síntese completa e idêntica do DNA de uma célula e só acontece a cada ciclo de divisão celular. Hipóteses foram postuladas a fim de ajudar a explicar o processo da replicação. Apenas em 1958, através de experimento realizado por Meselson e Stahl, chegou-se ao modelo que demonstra a replicação do DNA, no qual o mesmo afirma:

- a) O DNA seria replicado a partir de fragmentos dele próprio, previamente gerado por clivagem da molécula.
- b) As fitas do DNA seriam separadas, atuando, cada uma, como molde para a síntese de uma fita nova.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- c) As fitas filhas contêm DNA recém-sintetizados e parentais em cada uma das fitas, considerando a replicação um processo dispersivo.
- d) As fitas-filhas consistem de uma fita molde e de uma fita codificadora, considerando a replicação, um processo conservador.
- e) Ambas as fitas atuam como molde da reação de replicação, havendo a sua união ao final de replicação, caracterizando um processo semiconservador.

cadeias polinucleotídicas que utilizam a uracila como exemplo de base nitrogenada.

### 287 - (UESB BA/2014)

A respeito dos novos conhecimentos obtidos a partir dessa importante descoberta científica comentada no texto, pode-se afirmar:

- 01. A replicação do DNA é dita semiconservativa por preservar as duas cadeias polinucleotídicas da molécula original na única nova molécula de DNA sintetizada.
- 02. Alterações nas sequências das bases nitrogenadas da molécula de DNA obrigatoriamente produzem mudanças na cadeia polipeptídica codificada por ela.
- 03. A transcrição representa uma das etapas do processo de expressão, ao sequenciar a cadeia polipeptídica através da participação dos polissomos no ambiente citosólico da célula.
- 04. O mesmo gene pode ser responsável pela expressão de várias características genéticas, ao modificar as sequências de íntrons e éxons em sua própria estrutura.
- 05. A tradução da informação genética utiliza o DNA como molécula molde na produção de novas

### 288 - (UESB BA/2014)

Considerando a estrutura desvendada da molécula de DNA a partir dos clássicos experimentos de Watson e Crick publicados em 1953, é possível afirmar:

- 01. O antiparalelismo presente na molécula de DNA desenvolve uma forma linear tridimensional característica dessa molécula.
- 02. A pentose desoxirribose determina o caráter ácido do DNA, ao se dispor no centro da molécula para a união das duas cadeias complementares.
- 03. A quantidade na estrutura da molécula de DNA das bases timina + adenina é sempre igual à quantidade de bases guanina + citosina.
- 04. A sequência de diversos tipos de grupos fosfatos dispostos ao longo da cadeia polinucleotídica determina a sequência nucleotídica do RNA mensageiro a ser produzido.
- 05. Os nucleotídeos presentes na mesma molécula de DNA se unem por ligações diéster fosfato se estiverem em uma mesma cadeia e por ligações de hidrogênio se estiverem dispostos em cadeias complementares.

### 289 - (Unifacs BA/2015/Janeiro)

Uma análise das informações, fundamentada em conhecimentos da biologia celular e molecular, permite afirmar:



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

01. O tempo de evolução conjunta vírus endógenos – grandes mamíferos é fator que contribuiu para seleção de mecanismos de proteção no controle do ciclo celular.
02. No genoma humano, o conjunto de moléculas consideradas “DNA-lixo” equivale aproximadamente a 8% do total de sequências nucleotídicas.
03. Os genes supressores de tumores, por não serem suscetíveis a mutações, direcionam células neoplásicas para o estágio  $G_0$ .
04. O metabolismo mais rápido gera mais radicais livres porque estes, ao participarem da fosforilação oxidativa, levam à maior produção de oxigênio.
05. Os mamíferos de grande tamanho apresentam células em que a relação volume-superfície foi superada em favor de um maior crescimento das células com repercussão no porte do animal, evidenciando o Paradoxo de Peto.

### 290 - (UCS RS/2016/Janeiro)

Projetos científicos como a ida à Lua, Projeto Genoma Humano, aterrizagem em um cometa, entre outros, custaram enormes fortunas em diferentes épocas. Como a intenção não é gerar resultados de aplicações diretas para a sociedade em suas propostas principais, é comum surgirem questionamentos a respeito da validade de investir em projetos dessa magnitude. Porém, uma análise mais detalhada mostra que eles podem representar uma significativa fonte de desenvolvimento tecnológico para a sociedade, graças a diversos desafios que devem ser solucionados para a sua implementação. Entre as fronteiras da Suíça e da

França, está localizado o Grande Colisor de Hádrons (LHC), um acelerador de partículas circular, de aproximadamente 27 km de comprimento, que se constitui em uma das mais complexas máquinas construídas até o momento. Ele é um projeto da Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear (CERN). Embora seus resultados diretos sejam considerados de interesse apenas da ciência básica, como a descoberta do *bóson de Higgs*, ele está, indiretamente, associado a outras conquistas. Um exemplo está no final da década de 1980, quando o funcionário do CERN, Tim Berners Lee, criou a *World Wide Web* (www), e possibilitou a popularização da internet, antes restrita a uso militar e acadêmico.

Em relação ao contexto apresentado, assinale a alternativa correta.

- a) O ano de 1969, no qual o primeiro homem chegou à Lua, também foi marcado no Brasil como o da renúncia do Presidente eleito Jânio Quadros.
- b) A aceleração de partículas com cargas elétricas pode ocorrer através da aplicação de um campo elétrico sobre elas.
- c) O movimento dos “caras-pintadas”, que resultou no *Impeachment* do então Presidente da República, Fernando Collor de Mello, foi a primeira demonstração, no Brasil, do poder que a internet tem de organizar manifestações populares.
- d) O famoso oceanógrafo francês Jacques Cousteau empreendeu, na década de 1970, o ambicioso projeto de atingir com um submarino a profundidade de 11 km, correspondente à fossa das Marianas, uma falha na dorsal mesoatlântica, correspondente à zona mais profunda do Planeta.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- e) O projeto Genoma Humano durou mais de uma década, e o responsável por esse longo tempo foi o fato de que o material genético humano está presente nos osteócitos e osteoblastos, células que se degeneram rapidamente quando isoladas do tecido muscular.

### 291 - (OBB/2015/2ª Fase)

Se uma dupla fita de DNA é composta de 120 purinas e 120 pirimidinas, ela pode ser formada por uma quantidade de bases nitrogenadas igual a

- a) 120 adeninas e 120 uracilas.
- b) 120 guaninas e 120 timinas.
- c) 120 adeninas e 120 citosinas
- d) 120 citosinas e 120 timinas.
- e) 120 timinas e 120 adeninas.

### 292 - (OBB/2015/2ª Fase)

Na extremidade 5' de uma cadeia de DNA é encontrado um grupamento

- a) fosfato ligado ao carbono 5 da desoxirribose.
- b) carboxil ligado ao carbono 5 da desoxirribose.
- c) hidroxil ligado ao carbono 5 da ribose.
- d) carboxil ligado ao carbono 5 da ribose.
- e) fosfato ligado ao carbono 5 da base nitrogenada.

### 293 - (ENEM/1998)

Em I está representado o trecho de uma molécula de DNA. Observando o quadro, pode-se concluir que:

- a) a molécula de DNA é formada por 2 cadeias caracterizadas por seqüências de bases nitrogenadas.
- b) na molécula de DNA, podem existir diferentes tipos de complementação de bases nitrogenadas.
- c) a quantidade de **A** presente em uma das cadeias é exatamente igual à quantidade de **A** da cadeia complementar.
- d) na molécula de DNA, podem existir 5 diferentes tipos de bases nitrogenadas.
- e) no processo de mitose, cada molécula de DNA dá origem a 4 moléculas de DNA exatamente iguais.

### 294 - (ENEM/1998)

Analisando-se o DNA de um animal, detectou-se que 40% de suas bases nitrogenadas eram constituídas por Adenina. Relacionando esse valor com o emparelhamento específico das bases, os valores encontrados para as outras bases nitrogenadas foram:

- a) T = 40%; C = 20%; G = 40%
- b) T = 10%; C = 10%; G = 40%



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- c) T = 10%; C = 40%; G = 10%
- d) T = 40%; C = 10%; G = 10%
- e) T = 40%; C = 60%; G = 60%

### 295 - (UERJ/2020/1ª Fase)

Considere que uma molécula de DNA com todas as citosinas marcadas radioativamente foi transferida para uma célula sem qualquer substância radioativa. Após esse procedimento, a célula sofreu duas divisões mitóticas, originando quatro células-filhas.

Ao final das divisões mitóticas, a quantidade de células-filhas com radioatividade é:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

### 296 - (UERJ/2020/1ª Fase)

A desnaturação do DNA é o processo no qual as duas cadeias da molécula se separam devido à quebra das ligações de hidrogênio entre as bases nitrogenadas. Considere um estudo que comparou a desnaturação de quatro fragmentos de DNA – W, X, Y, Z – todos com a mesma quantidade total de bases nitrogenadas. Observe, na tabela, o percentual de timina presente em cada um:

FRAGMENTO DE DNA	PERCENTUAL DE TIMINA
W	10%
X	20%
Y	30%
Z	40%

Para os quatro fragmentos, a desnaturação foi realizada mediante aquecimento, sem alteração de pH e com mesma temperatura inicial.

No processo de aquecimento, a maior quantidade de energia foi consumida na desnaturação do seguinte fragmento:

- a) W
- b) X
- c) Y
- d) Z

GABARITO:

**1) Gab:** As outras bases nitrogenadas que existem neste DNA e suas respectivas proporções são: guanina (18%), adenina (32%) e timina (32%). Justificativas: sabemos que no DNA a porcentagem de citosina é igual à quantidade de porcentagens de adenina e timina, por sua vez, são as mesmas. Assim, a quantidade de guanina é de 18%, e a soma da citosina e guanina é de 36%. Os 64% restantes de bases nitrogenadas são igualmente divididos entre timina e adenina (32% para cada uma).



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

2) Gab: 42

3) Gab: B

4) Gab: C

5) Gab:

- a) Metionina → códon: AUG; anti-códon: UAE  
Triptofano → códon: ACG; anti-códon: ACC
- b) Valina, leucina, treonina
- c) A seqüência correta dos códons num RNAm é muito importante, pois dela depende a seqüência de aminoácidos numa proteína. Por isso a troca ou a inversão de uma ou mais bases nesta seqüência, poderia fazer com que este códon fique sem sentido.
- d) Período G<sub>1</sub>, S e G<sub>2</sub>. A duplicação do DNA ocorre no período S.
- e) A – trissomia (2n + 1) ex.: Síndrome de Down.  
B – monossomia (2n – 1) ex.: Síndrome de Turner.

6) Gab: B

7) Gab: O gene RNA ribossomal apenas transcreve RNA ribossomal; como este gene não codifica proteínas, não existe seu mRNA.

8) Gab:

- a) Valina; na duplicação do ADN ocorreu uma falha na trinca GAA que pareou-se com CAT, quando o certo seria o pareamento com CTT. Metade das moléculas de ADN apresentarão na haste informacional (que codifica o RNA-m) a trinca CAT que será transcrita como GUA, que codifica o aminoácido valina.
- b) Não; como a duplicação do ADN é semi-conservativa, metade das moléculas ficará livre da mutação.

9) Gab: B

10) Gab: Não. Os tecidos de um mesmo organismo diferenciam-se pelas diferentes proteínas que contêm. Assim, a diferenciação dos tecidos resulta principalmente da transcrição de genes diferentes, o que naturalmente produz uma composição de ARNm qualitativamente diferente de tecido para tecido.

11) Gab: 20%

12) Gab: 15%

13) Gab: CECCC

14) Gab: 25

15) Gab: E

16) Gab: C



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

### 17) Gab:

- a) Os ácidos nucléicos, DNA e RNA, são responsáveis pelo comando e coordenação de toda a atividade celular, pelas divisões celulares e pela transmissão das características hereditárias.

O DNA está presente no núcleo da célula e armazena o código ou informação genética. Associado a proteínas chamadas histonas, constitui o cromossomo. Sua molécula é formada por uma dupla fita helicoidal de nucleotídeos. Cada nucleotídeo é composto por uma molécula de fosfato, uma de açúcar e uma base nitrogenada. As bases nitrogenadas podem ser do tipo púricas (adenina e guanina) ou pirimídicas (citosina e timina). O pareamento ocorre entre uma Adenina de uma das fitas com a Timina da outra fita e com a Guanina de uma fita com a citosina da outra.

Representação

A G T C

T C A G

- b) O RNA é formado por uma fita simples de nucleotídeos e está relacionado com o transporte da informação genética, do núcleo até o citoplasma, onde estão os componentes necessários para a síntese de proteínas. Seus nucleotídeos têm os mesmos constituintes básicos do DNA, diferindo no tipo de açúcar e na substituição da Timina pela Uracila. Um segmento de RNA pode ser representado da seguinte forma: A U G C G U

Replicação ou duplicação do DNA é um processo em que uma molécula de DNA dá origem a duas novas moléculas iguais a ela. A molécula – mãe, sob a ação de enzimas específicas vai abrindo a dupla fita, e duas novas fitas complementares são sintetizadas,

resultando em duas moléculas – filhas, cada uma delas contendo uma fita pré-existente e uma fita recém sintetizada.

Transcrição é o processo de produção de RNA, a partir de um segmento de uma das fitas de DNA que serve de molde. Tradução é a síntese de proteína, a partir da informação genética levada até o citoplasma pelo RNA mensageiro. A proteína é uma seqüência de aminoácidos que desempenham uma função específica no organismo. O RNAm contém os códons que são a seqüência de três bases nitrogenadas que codificam um aminoácido específico. O RNAr, associado a proteínas, forma o ribossomo que realiza a leitura dos códons presentes no o RNAm e determina o tipo de amino-ácido que deve ser incorporado na cadeia de proteína nascente. O RNA transportador possui os anticódons e é responsável pelo transporte dos aminoácidos do citoplasma até o ribossomo, onde é feita a checagem códon-anticódon.

### 18) Gab: A

### 19) Gab: A

### 20) Gab:

- a) O processo de transcrição compreende a transferência das instruções contidas no DNA para o RNA. Assim conclui-se que a produção de uma proteína é processada basicamente na transcrição do código genético e a tradução desse código.

Gene (DNA)  $\xrightarrow{\text{Transcrição}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{Tradução}}$  Proteína.



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

b) Os cromossomos são constituídos por inúmeros genes. Cada gene, por sua vez, corresponde ao segmento da molécula de DNA capaz de codificar a síntese de uma proteína.

21) Gab: E

22) Gab: C

23) Gab: A

24) Gab: D

25) Gab: B

26) Gab: D

27) Gab: No lote A, não houve modificação na seqüência de aminoácidos do peptídeo, porque tanto a trinca original AAT como a mutação AAC codificam o mesmo aminoácido-leucina. No lote B, a deleção da timina provocou um deslocamento do quadro de leitura e a primeira trinca passou a ser AAA, que codifica fenilalanina e não leucina, como na trinca original. O mesmo mecanismo provocou modificações ao longo do peptídeo formado.

28) Gab:

- a) Porque produz cópias idênticas de si mesmo.
- b) Síntese protéica.

29) Gab: E

30) Gab: A

31) Gab: B

32) Gab: C

33) Gab: FFVV

34) Gab: VVVVV

35) Gab: E

36) Gab: D

37) Gab: Na primeira geração, cada hélice do DNA que contém  $^{14}\text{N}$  molda a sua hélice complementar usando bases com  $^{15}\text{N}$ . Forma-se, portanto, DNA dupla hélice do tipo intermediário.

38) Gab:

leve = zero

intermediário = 50%

pesado = 50%

39) Gab: E



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

40) Gab: D

41) Gab: E

42) Gab: B

43) Gab: 71

44) Gab: FFFFVV

45) Gab: VVVV

46) Gab: D

47) Gab: FFFFV

48) Gab: C

49) Gab: B

50) Gab: D

51) Gab: C

52) Gab: A

53) Gab: B

54) Gab: 23

55) Gab: 06

56) Gab: D

57) Gab: B

58) Gab: E

59) Gab: D

60) Gab: B

61) Gab: D

62) Gab: D

63) Gab: Para responder como o DNA atende aos critérios de autocopiar-se precisamente e de ser estável, porém capaz de sofrer modificação, basta descrever como a molécula de DNA se duplica e descrever sua estrutura química para nos mostrar sua estabilidade e sua capacidade de sofrer modificação. Uma das mais importantes contribuições do modelo da dupla-hélice foi explicar a duplicação do material hereditário.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

Segundo Watson e Crick, as pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas se desfazem e as duas cadeias complementares que formam a molécula de DNA se separam.

Nucleotídeos livres encaixam-se nas cadeias desemparelhadas, obedecendo à regra de emparelhamento entre as bases: adenina se emparelha com timina e citosina se emparelha com guanina. Assim, os nucleotídeos vão se unindo e constituindo uma nova cadeia polinucleotídica, complementar à que lhe serve de molde. A molécula de DNA é estável, devido apresentar arranjo energeticamente favorável por causa da estrutura em dupla-hélice com as bases no interior da hélice e por causa das múltiplas pontes de hidrogênio e ligações fosfodiéster. É, no entanto, capaz de se modificar através das mutações e através do *crossing over* durante a meiose.

64) Gab: D

65) Gab: B

66) Gab: 86

67) Gab: A

68) Gab: E

69) Gab: C

70) Gab: A

71) Gab: E

72) Gab:

- Como  $C = G$  e  $C + G = 58\%$ , temos  $C = G = 58\%/2 = 29\%$ . Da mesma forma, como  $A = T$  e  $A + T = 100\% - 58\% = 42\%$ , temos  $A = T = 21\%$ .
- Porque a proporção de bases apresentada refere-se às duas cadeias da molécula de DNA, não sendo possível determinar a proporção de citosina na cadeia que será transcrita.

73) Gab: A

74) Gab: 48

75) Gab: D

76) Gab: E

77) Gab: B

78) Gab: D

79) Gab:

Pesquisando a comparação entre os materiais genéticos das espécies e pesquisando o DNA mitocondrial.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

80) Gab:

- a) a critério do aluno
- b) nucleossomo (cromatina histona), histona
- c) III, metáfase

81) Gab: D

82) Gab: B

83) Gab: B

84) Gab: A

85) Gab: E

86) Gab:

- a) É a correspondência entre as trincas de bases dos códons e os aminoácidos por eles codificados.
- b) Por que um único aminoácido pode ser codificado por mais de um códon.

87) Gab: 15

88) Gab: E

89) Gab: A

90) Gab: D

91) Gab:

Como no código genético pode haver mais de um códon para o mesmo aminoácido, é possível não ocorrer modificação na seqüência primária da proteína quando apenas uma base de um códon é trocada.

No entanto, como um códon corresponde a uma trinca de nucleotídeos, a perda de um deles pode alterar toda a seqüência de transcrição do gene.

92) Gab: D

93) Gab: 03

94) Gab:

O feto contém metade da bagagem genética do pai e metade da bagagem genética da mãe. O processo da fecundação resulta na bagagem genética do feto, obviamente diferente daquela do pai e da mãe.

95) Gab: B

96) Gab: B

97) Gab: D

98) Gab: C



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

99) Gab: A

100) Gab: A

101) Gab: D

102) Gab: C

103) Gab: C

104) Gab: A

105) Gab: 05

106) Gab: D

107) Gab: 19

108) Gab: 01

109) Gab:

- a) Indivíduo II;
- b) Indivíduo IV;
- c) Indivíduo III.

110) Gab: D

111) Gab: B

112) Gab: 03

113) Gab: B

114) Gab: D

115) Gab: 23

116) Gab:

Amostra 3

O pareamento entre as bases nitrogenadas G e C é feito por três pontes de hidrogênio, enquanto entre A e T é feito por apenas duas. Quanto mais pontes de hidrogênio, mais energia será necessário aplicar para rompê-las. Desse modo, quanto maior a relação  $\frac{(G+C)}{(A+T)}$  maior a temperatura de desnaturação da molécula de DNA.

117) Gab: D

118) Gab:

a)

Peptídeo original    Tirosina - Isoleucina - Valina - Alanina - Alanina - Serina

Peptídeo com mutação 1    Tirosina - Isoleucina - Valina - Alanina - Alanina - Serina

- b) O quinto aminoácido do peptídeo será a Prolina.
- c) As sequências são idênticas, visto que a mutação ocorrida gerou um códon diferente, mas que



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

codifica o mesmo aminoácido do peptídeo original. Isso se deve ao fato de o código genético ser degenerado.

119) Gab: A

120) Gab: A

121) Gab: B

122) Gab: D

123) Gab: C

124) Gab: D

125) Gab: B

126) Gab: B

127) Gab: D

128) Gab: 03

129) Gab: B

130) Gab: C

131) Gab:

Primeiramente, ocorre o rompimento das pontes de hidrogênio que ligam as bases nitrogenadas, separando as duas fitas da molécula de DNA. Em seguida, ocorrerá a síntese de novas fitas, a partir de nucleotídeos livres na célula, tendo como molde as fitas originais. Formam-se então duas novas moléculas de DNA iguais entre si quanto à sequência de bases; nesse caso cada molécula contém uma fita original e uma fita recém-sintetizada.

132) Gab:

Nos eucariotos, logo após a transcrição ocorre, tipicamente, o processo da editoração do RNA, que consiste na eliminação dos íntrons e a junção das extremidades remanescentes (exons) que comporão o mRNA. A dedução da sequência do gene não é possível porque o caminho inverso produzirá informação incompleta, isto é, sem as sequências dos íntrons.

133) Gab: C

134) Gab: C

135) Gab: VVFFF

136) Gab: A

137) Gab: C



Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

138) Gab: B

139) Gab: C

140) Gab: C

141) Gab: B

142) Gab: C

143) Gab: C

144) Gab: C

145) Gab: VVVFV

146) Gab: B

147) Gab: B

148) Gab: 10

149) Gab: FVVFF

150) Gab: E

151) Gab: B

152) Gab: A

153) Gab: E

154) Gab: C

155) Gab: D

156) Gab: 03

157) Gab: D

158) Gab: B

159) Gab: D

160) Gab: C

161) Gab: B

162) Gab: A

163) Gab: C

164) Gab: 27



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

165) Gab: 15

166) Gab:

C – B – A

As meias-vidas são iguais.

167) Gab: C

168) Gab: A

169) Gab: C

170) Gab: E

171) Gab: C

172) Gab: B

173) Gab: E

174) Gab: B

175) Gab: A

176) Gab: C

177) Gab: B

178) Gab: D

179) Gab: A

180) Gab: D

181) Gab: 04

182) Gab: B

183) Gab: A

184) Gab: A

185) Gab: 24

186) Gab:

- a) O pai biológico da criança é o suposto pai 1 porque a criança herda cromossomos tanto da mãe quanto do pai, de forma tal que ela possa apresentar fragmentos de restrição derivados de cada parental.
- b) Identificação de criminosos (análise forense); diagnóstico genético de doenças hereditárias (prática clínica).



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- c) Células diploides – todas as células somáticas, com exceção das hemácias; células haploides – gametas masculino e feminino.

187) Gab: A

188) Gab: A

189) Gab: C

190) Gab: C

191) Gab: E

192) Gab: B

193) Gab: B

194) Gab: C

195) Gab: C

196) Gab: D

197) Gab: D

198) Gab: C

199) Gab: E

200) Gab:

Guanina – 16%

A citosina e a guanina ocorrem em quantidades iguais no DNA.

Timina – 34%

Como a adenina e a timina ocorrem em quantidades iguais no DNA, a quantidade de timina é igual à metade dos 68% restantes de bases nitrogenadas.

201) Gab: C

202) Gab: 02

203) Gab: C

204) Gab: C

205) Gab: A

206) Gab: A

207) Gab: D

208) Gab: B



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

209) Gab: A

210) Gab: B

211) Gab: D

212) Gab: A

213) Gab: A

214) Gab: C

215) Gab: E

216) Gab: A

217) Gab: D

218) Gab: D

219) Gab: E

220) Gab: A

221) Gab: B

222) Gab: 01

223) Gab:

Os nucleotídeos se ligam por ligações fosfodiéster. As cadeias de DNA se ligam na parte interna da molécula por pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas dos nucleotídeos de cada uma delas. A ligação de hidrogênio é mais fácil de ser rompida do que a ligação covalente. Pois, as ligações de hidrogênio são intermoleculares enquanto as ligações covalente são interatômicas.

224) Gab: A

225) Gab: E

226) Gab: 03

227) Gab: 02

228) Gab: 03

229) Gab: C

230) Gab: VFVV

231) Gab: E

232) Gab: B



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

233) Gab: C

234) Gab: 22

235) Gab: A

236) Gab: A

237) Gab: C

238) Gab: C

239) Gab: C

240) Gab: A

241) Gab: A

242) Gab: C

243) Gab: D

244) Gab: E

245) Gab: B

246) Gab: C

247) Gab: B

248) Gab: B

249) Gab: B

250) Gab: C

251) Gab: 09

252) Gab: C

253) Gab: 04

254) Gab: A

255) Gab: D

256) Gab:

- a) Aspecto positivo: cura de doenças com causa genética. Aspecto negativo: produção de outras alterações no genoma que produzam características indesejadas, ou mesmo, outras doenças.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

- b) No DNA, a Adenina pareia-se com a Timina (ou a Uracila caso uma das fitas seja de RNA) e a Citosina pareia-se com a Guanina. Assim, o número de Adenina será sempre igual a de Timina (Uracila) e o número de Citosina é igual a de Guanina.

A demonstração do cálculo é apresentada a seguir.

$$1000 \text{ pb} = 2000 \text{ bases}$$

$$200 \text{ bases de Adeninas} + 200 \text{ bases de Timinas (ou Uracila)} = 400 \text{ bases}$$

$$2000 - 400 = 1600 \text{ bases}$$

$$1600/2 = 800 \text{ bases de Citosina e } 800 \text{ bases de Guanina}$$

257) Gab: B

258) Gab: C

259) Gab: D

260) Gab: B

261) Gab: D

262) Gab: A

263) Gab: C

264) Gab: E

265) Gab: 02

266) Gab: C

267) Gab:

- a) A molécula do DNA é formada por unidades menores, os nucleotídeos que, por sua vez, são formados por um açúcar a desoxirribose, um grupo fosfato e uma das quatro bases nitrogenadas que compõe o DNA. As bases são duas purinas: adenina e guanina e duas pirimidinas: timina e citocina. Para formar o modelo de dupla hélice as desoxirriboses são unidas entre si por um radical fosfato, em uma sequência de açúcar-fosfato-açúcar-fosfato, formando o suporte principal ou arcabouço de cada uma das fitas que formam a dupla hélice da molécula do DNA. As duas fitas são unidas uma à outra, por ligações chamadas pontes de hidrogênio que se formam entre as bases nitrogenadas de cada fita, mantendo as fitas unidas para formar a dupla hélice. Uma fita é o complemento da outra.
- b) Duplicação semiconservativa ou replicação ou autoduplicação.

268) Gab: C

269) Gab: E

270) Gab: C



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

271) Gab:

- a) 004
- b) 400
- c) 008

272) Gab: 05

273) Gab: 03

274) Gab: 01

275) Gab: C

276) Gab: B

277) Gab: E

278) Gab: E

279) Gab: 04

280) Gab: 03

281) Gab: D

282) Gab: C

283) Gab:

Mais surpresos

Arsênio e fósforo possuem propriedades químicas semelhantes, pois pertencem ao mesmo grupo (15) da Classificação Periódica, diferentemente do selênio, que se localiza em outro grupo (16).

284) Gab: Ao contrário de todos os seres vivos terrestres, os nucleotídeos do DNA dessa bactéria possuem arsênio no lugar de íon fosfato.

285) Gab: A

286) Gab: B

287) Gab: 04

288) Gab: 05

289) Gab: 01

290) Gab: B

291) Gab: E

292) Gab: A



# BIOLOGIA

Professor: Carlos Henrique

## Bioquímica – Ácidos nucleicos

293) Gab: A

294) Gab: D

295) Gab: B

296) Gab: A