



RAMON GADELHA



# BABYBIO

REVISÃO CONTINUADA

@RAMONGADELHABIOLOGIA

#SIGORAMON

# ORIGEM DA VIDA

CRACIONISMO (FIXISMO)

PRINCIPAIS HIPÓTESES

PANSPERMIA COSMICA (VIDA EXTRATERRESTRE)

EVOLUÇÃO QUÍMICA (OPARIN & HALDANE)

ABIÓGÊNESE (GERAÇÃO ESPONTÂNEA)

BIOGÊNESE (VIDA SURGE DE OUTRA VIDA)

RESPIRAÇÃO AERÓBIA ← FOTOSÍNTESE

→ FERMENTAÇÃO →

HIPÓTESE HETEROTRÓFICA

COMO OS PRIMEIROS SERES VIVOS OBTINHAM ENERGIA?

HIPÓTESE AUTOTRÓFICA

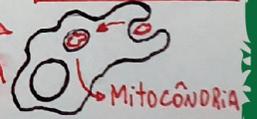
QUIMIOSÍNTESE → FERMENTAÇÃO

FOTOSÍNTESE ↓  
RESPIRAÇÃO AERÓBIA

HOLOCAUSTO DO OXIGÊNIO

FORMAÇÃO DA CAMADA DE O<sub>3</sub>

FORTALECE A HIPÓTESE ENDOSSIMBIÓTICA



MUNDO DO RNA

RNA → PROTEÍNA

FORTALECIDO PELA DESCOBERTA DAS RIBOENZIMAS

É VIDA?

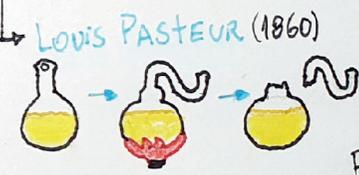
NÃO

QUAL A 1ª MOLÉCULA AUTO REPLICANTE?

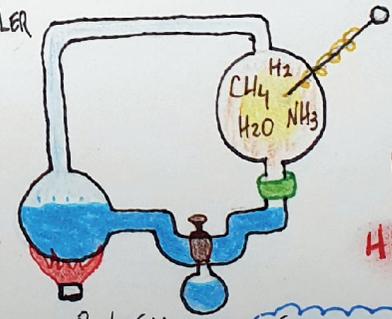
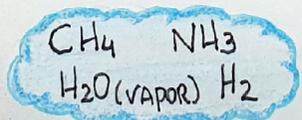
VAN HELMONT (séc. XVII) → JOHN NEEDHAM (1745)



LAZZARO SPALLANZANI (1770)



COMPROVADO PELO EXPERIMENTO DE STANLEY MILLER



AMINOÁCIDOS → COACERVADOS → PROTEÍNAS





@RAMONGADELHABIOLOGIA

#SIGORAMON

# BIOQUÍMICA

- PENTOSE } RIBOSE  
              } DESOXIRIBOSE
- HEXOSE } GLICOSE  
           } GALACTOSE  
           } FRUTOSE



## CARBOIDRATOS

- MONOSSACARÍDIOS:  $C_n(H_2O)_n$
- OLIGOSSACARÍDIOS: SACAROSE/LACTOSE/MALTOSE
- POLISSACARÍDIOS: CELULOSE/AMIDO/GLICOGÊNIO



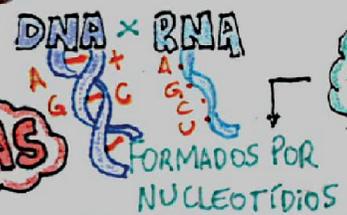
## COMPOSTOS INORGÂNICOS

## COMPOSTOS ORGÂNICOS

## LIPÍDIOS

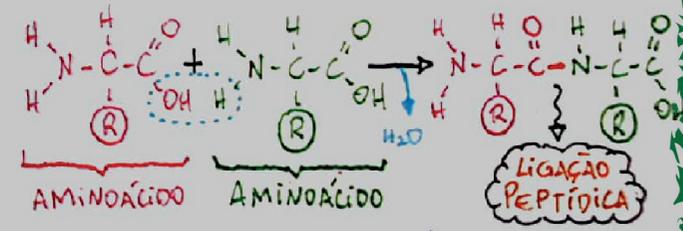
- GLICERÍDIOS → ÓLEO / GORDURA
- CERÍDIOS → CERAS
- CAROTENOIDES → β-CAROTENO
- FOSFOLIPÍDIOS → FOSFATO → POLAR / ÁCIDO GRAXO → APOLAR
- ESTEROIDES → COLESTEROL
- HDL (good) vs LDL (bad)

## ÁCIDOS NUCLEICOS



## PROTEÍNAS

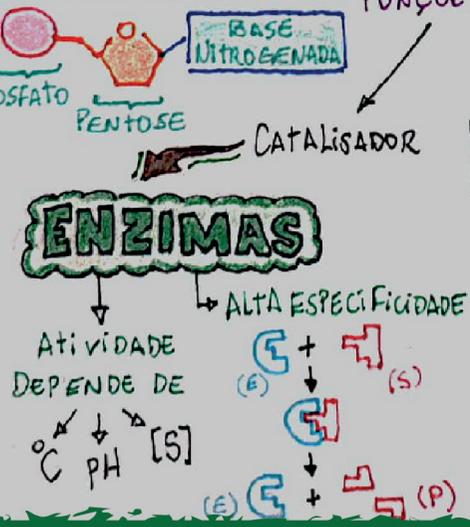
- FUNÇÕES: DEFESA, HORMONAL, ESTRUTURAL, CONTRÁTIL  
 FORMADA POR AMINOÁCIDOS  
 FORMA PROTEICA = FUNÇÃO PROTEICA  
 PRIMÁRIA: ○○○○  
 SECUNDÁRIA: ~~~~~  
 TERCIÁRIA: ☉  
 QUATERNÁRIA: ☉☉



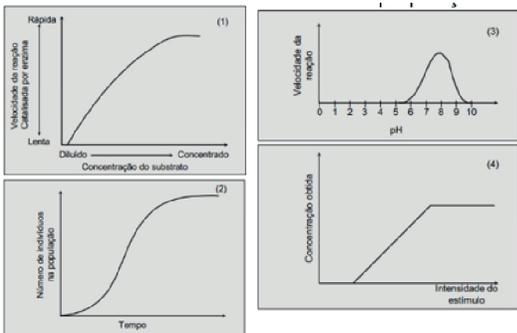
## VITAMINAS

- LIPOSSOLÚVEIS
  - (A) = Cegueira Noturna
  - (D) = Raquitismo
  - (E) = Infertilidade
  - (K) = Hemorragia
- HIDROSSOLÚVEIS
  - (C) = Escorbuto
  - (B1) = Beriberi
  - (B3) = Pelagra
  - (B9) = Anemia Megaloblástica
  - (B12) = Anemia Perniciosa

## ENZIMAS



**1** (UFPE 2007) Considerando alguns processos biológicos representados nos gráficos abaixo, analise as proposições a seguir.



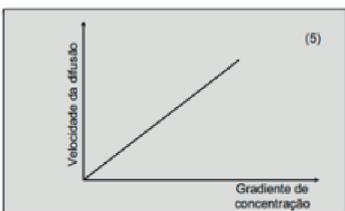
0-0) Mantendo-se constante a concentração de uma enzima, à medida que se eleva a concentração de seu substrato, a velocidade da reação deverá obedecer à curva mostrada em (1).

1-1) O crescimento de uma colônia de bactérias em meio adequado (condições ideais) pode ser ilustrado pela curva mostrada em (2).

2-2) sabendo-se que cada enzima tem um pH ótimo, em que sua atividade é máxima, pode-se deduzir que a atividade ilustrada em (3) refere-se à enzima pepsina humana.

3-3) A curva mostrada em (4) ilustra a resposta (contração) de uma célula muscular isolada, ao ser estimulada.

**2** (UFPE 2002-adaptada)



Os sais minerais existem nos seres vivos sob duas formas básicas: dissolvidos em água sob a forma de íons ou como constituintes estruturais. Com relação a esse assunto, podemos afirmar que:

0-0) Os sais de ferro são importantes na dieta, pois fornecem o ferro para a formação de várias proteínas, como, por exemplo, a hemoglobina.

1-1) Os sais de iodo, presentes no sal de cozinha, têm papel fundamental na síntese de hormônios tireoidianos, como tireotrofina e oxitocina.

2-2) A transmissão do impulso nervoso nos neurônios depende do fluxo de íons sódio e íons cálcio nas células nervosas.

3-3) Na contração muscular, é necessária a presença de íons cálcio, que são liberados por bolsas do retículo sarcoplasmático, cujas membranas se despolarizam com o impulso nervoso.

**3** Os componentes orgânicos são uma parte importante tanto estruturalmente como funcionalmente para o funcionamento e metabolismo celular. Sobre alguns desses componentes responda com V ou F:

( ) Os glicídios são fundamentais no processo de transcrição e replicação, pois participam da estrutura dos ácidos nucleicos.

( ) Os carboidratos são importantes no reconhecimento celular, pois estão presentes externamente na membrana plasmática, onde eles formam o glicocálix.

( ) A bainha de mielina, responsável pela condução saltatória do impulso nervoso, possui em sua composição esfingolipídios.

( ) O colesterol participa da síntese de sais biliares.

( ) Glicerídeos, cerídeos e fosfolipídios são classes de lipídios com estruturas completamente hidrofóbicas.

**4** Vitaminas são compostos orgânicos e nutrientes essenciais de que o organismo necessita em quantidades limitadas. Sobre elas, as alternativas incorretas são: \_\_\_\_\_

I. A exposição moderada ao Sol aumenta a síntese de vitamina D, responsável pela fixação do cálcio no tecido ósseo.

II. Na gravidez é indicado tomar a vitamina B6, já que ela participa da formação do tubo neural.

III. A filoquinona injetável pode prevenir a doença hemorrágica do recém-nascido, já que ela é anticoagulante.

IV. A cobalamina tem importância especial na medula óssea, na eritropoiese.

V. Os bastonetes são responsáveis pela visão monocromática.

Esta é afetada pela deficiência da vitamina retinol, que faz parte do pigmento rodopsina

**5** (UFPR-2009 - adaptada)



Em alguns locais pobres da África e da América do Sul, crianças são desmamadas precocemente e passam a ser alimentadas com uma dieta rica em carboidratos e pobre em proteínas, em geral açúcar e banana. Nesses casos, é comum manifestar-se um quadro de desnutrição conhecido como Kwashiorkor. Uma das características é a ocorrência de inchaços (edemas), particular-

mente no abdome. A partir das informações acima e de seus conhecimentos, julgue em V ou F as afirmativas abaixo.

( ) A dieta rica em carboidratos compromete a síntese proteica nas células.

( ) O conteúdo proteico do sangue diminui e a pressão osmótica do sangue cai, fazendo os carboidratos presentes nas paredes celulares expandirem-se, causando o inchaço.

( ) A falta de proteínas altera a turgescência das células causando dilatação das fibras de colágeno da pele de dos órgãos, inchando as partes afetadas.

1. ( ) O alto calor latente de vaporização da água é consequência da sua propriedade de adesão.

2. ( ) O colesterol é um lipídio de origem exclusivamente animal. Ele é um precursor da vitamina D, e esta quando em déficit pode causar doenças como raquitismo e osteomalacia.

3. ( ) A ingestão de gorduras na dieta, auxilia na absorção de vitaminas lipossolúveis, tais como as vitaminas "A" e "K", cujas deficiências causam, respectivamente, xerofthalmia e hemorragias.

4. ( ) Os calafrios no corpo geram calor, pois provocam contração dos músculos esqueléticos; este processo depende da presença de íons  $Ca^{2+}$  para manter a miosina e a actina unidas.

5. ( ) O LDL (lipoproteína de baixa densidade) carrega as partículas de colesterol do fígado e de outros locais para as artérias. Como um faxineiro, o HDL (lipoproteína de alta densidade) remove o colesterol das artérias e os leva de volta para o fígado, impedindo se acúmulo.

6. ( ) Com a febre, sintoma comum de infecções bacterianas, ocorre aumento da temperatura corporal, que pode ser controlada com a ingestão de grandes quantidades de água, ótimo regulador térmico.

7. ( ) Na inibição enzimática do tipo competitiva a enzima compete com outro elemento químico que se ligará ao seu sítio alostérico.

8. ( ) A vitamina B9 ou cobalamina atua na formação dos ácidos nucleicos e aminoácidos. Sua deficiência leva à anemia perniciosa.

9. ( ) As gorduras de origem animal são formadas por ácidos graxos insaturados, em que todas as ligações disponíveis dos átomos de carbono são ocupadas por átomos de hidrogênio.

10. ( ) Quando a taxa de glicose no sangue abaixa nos períodos entre as refeições, as células do fígado, com auxílio da insulina, fazem a glicogenólise e reconvertem o glicogênio em glicose.

11. ( ) As vitaminas do complexo B são um complexo de vitaminas lipossolúveis, o qual regula várias funções do nosso corpo, por exemplo, a vitamina B9 ou riboflavina, que previne anemia.

12. ( ) O cálcio, o fósforo e o zinco são minerais que participam de importantes funções do nosso corpo; os dois primeiros participam da formação e manutenção de ossos e dentes, enquanto o zinco atua no processo de cicatrização.

13. ( ) A quitina, encontrada no exoesqueleto de artrópodes, é um polissacarídeo energético, solúvel em água, formado por várias moléculas de glicose e um grupo amina ( $NH_2$ ).

14. ( ) O magnésio é um mineral importante na ativação de enzimas envolvidas na síntese de proteínas e na contração muscular.

15. ( ) A produção em excesso de paratormônio e a deficiência de vitamina A deixam a pessoa mais suscetível a fraturas nos casos de acidentes.

16. ( ) As moléculas de sabão se agrupam em estruturas esféricas, com as caudas hidrofílicas voltadas para dentro, e as cabeças hidrofóbicas voltadas para fora, formando as micelas.

17. ( ) Gordura hidrogenada, ou gordura trans se referem a uma gordura transformada a partir dos óleos vegetais por um processo de hidrogenação.

18. ( ) A anemia falciforme é causada pela substituição do aminoácido ácido glutâmico pelo aminoácido valina, ocorrendo a falcização dos eritrócitos.

19. ( ) Existem várias vitaminas que são utilizadas na redução dos teores de radicais livres como, por exemplo, a vitamina E.

20. ( ) A fenilcetonúria é uma doença em que a pessoa afetada não produz a enzima necessária à transformação do aminoácido fenilalanina em tirosina.

21. ( ) Várias propriedades da água se devem a ligações de hidrogênio, que mantêm a coesão entre as moléculas de água no estado líquido.

22. ( ) As enzimas biocatalisadoras da indução de reações químicas reconhecem seu substrato através da energia de ativação.

23. ( ) A doença chamada de Beribéri tem como sintomas falta de apetite, fraqueza, mal estar geral, e é causada pela deficiência de vitamina B2.

24. ( ) Quando a concentração de enzima for maior do que a concentração do substrato maior será a velocidade da reação.

25. ( ) As enzimas sofrem desgastes durante as reações químicas de que participam.

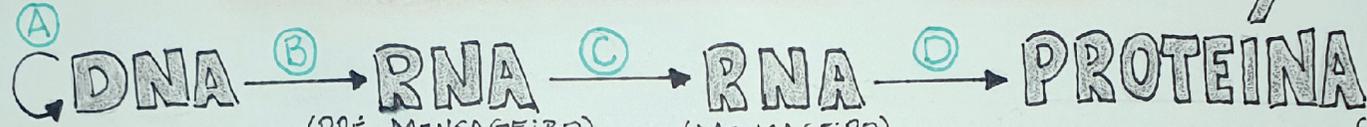
26. ( ) Uma hipovitaminose D pode causar um aumento da secreção de PTH e, assim, há aumento da desmineralização óssea.

# GENÉTICA MOLECULAR

- DOGMA CENTRAL DA BIOLOGIA -

Watson & Crick, 1953

@RAMONGADELHABIOLÓGIA  
#SIGORAMON



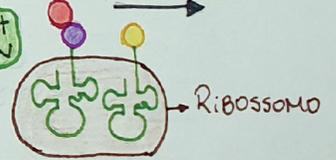
TRADUÇÃO

- Leitura dos Códons
- Síntese Proteica

- 1 Códon → 3 Nucleotídeos
- 1 Códon → 1 Anticódon
- 1 Códon → 1 Aminoácido

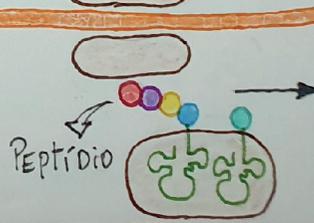
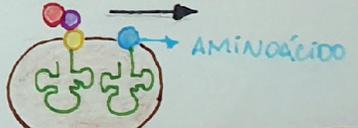
RNA<sup>m</sup> (CONTÉM ANTI-CODON)

START CODON



RNA<sup>m</sup> (CONTÉM OS CÓDONS)

CCA GCU



STOP

STOP CODON { UAA, UAG, UGA }

SPlicing

- SAÍDA DOS ÍNTRONS
- JUNÇÃO DOS ÉXONS

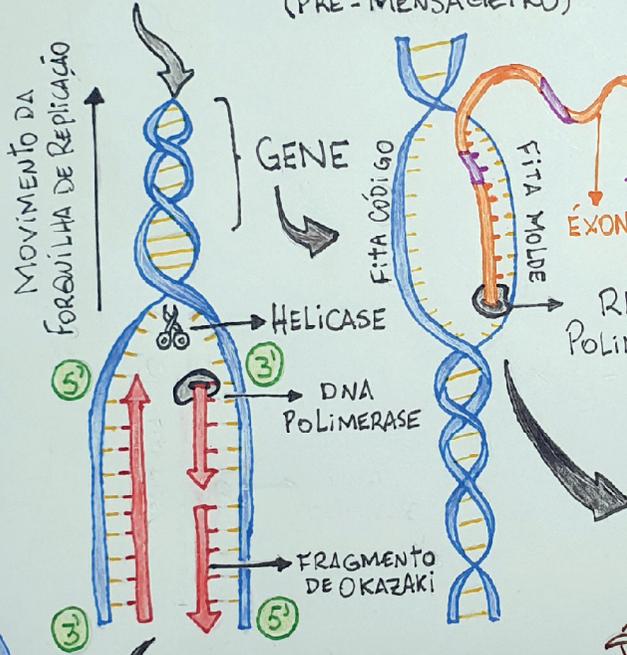
TRANSCRIÇÃO

- SÍNTESE DE RNA → RNA<sup>m</sup>, RNA<sup>t</sup>, RNA<sup>r</sup>
- ENZIMA: RNA POLIMERASE

**CÓDIGO GENÉTICO**

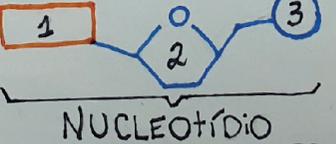
- UNIVERSAL
- DEGENERADO

- 1-BASE NITROGENADA (A, T, G, C, U) → APENAS NO RNA
- 2- PENTOSE
- 3- FOSFATO



DUPLICAÇÃO DO DNA

- SEMI-CONSERVATIVA
- BIDIRECIONAL
- SEMIDESCONTÍNUA

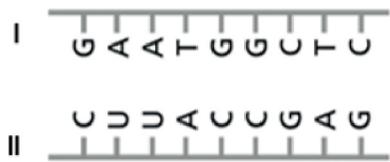


LIGASÃO FOSFODIÉSTER

PONTES DE HIDROGÊNIO



1 O esquema seguinte representa duas cadeias de ácidos nucléicos.

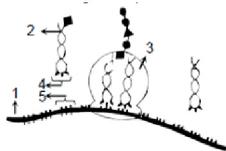


- ( ) I e II correspondem a duas moléculas constituídas por nucleotídeos.  
 ( ) I corresponde a uma cadeia de RNA e II a uma cadeia de DNA.  
 ( ) I corresponde a uma cadeia de dupla-hélice.  
 ( ) Guanina e citosina se ligam por duas pontes de hidrogênio.  
 ( ) Adenina, timina e uracila são purinas.  
 ( ) Na complementariedade de bases, uma base púrica se liga a outra púrica.

2 Um grupo de cientistas japoneses descobriu mutações em borboletas expostas à radiação na área em torno da central atômica de Fukushima, epicentro da crise nuclear de 2011. A liberação em massa de material radioativo no meio ambiente causou "danos fisiológicos e genéticos" às borboletas *Zizeeria sp.*, comuns no Japão. Este tipo de borboletas tem um ciclo de vida aproximado de um mês, e são excelentes "indicadores ambientais". Quanto à replicação do material genético e às mutações ocorridas, podemos afirmar o que segue.

- 0-0) A radiação de Fukushima induziu mutações rapidamente nas células de borboletas apenas por se tratar de um animal de curto ciclo reprodutivo.  
 1-1) Assim como ocorreu em Fukushima, as mutações sempre são provocadas pelos agentes mutagênicos como a radiação e provocam alterações deletérias.  
 2-2) A DNA-polimerase também atua na correção de erros de duplicação.  
 3-3) A DNA-polimerase atua de forma unidirecional sobre a dupla hélice de DNA.  
 4-4) As mutações do tipo 'inserção' ocorrem por inclusão de nucleotídeos na cadeia original, o que pode mudar significativamente o produto final.

3 Na figura representa-se, esquematicamente, o processo de síntese proteica, a tradução da informação genética. Na figura esses componentes estão representados respectivamente por:

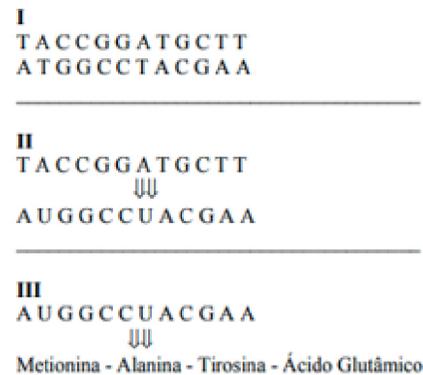


1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

4 (FGV - SP-2009) INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL — INPI — NEGA PATENTE AO ANTI-RETROVIRAL TENOFOVIR. A DECISÃO TRAZ NOVA PERSPECTIVA PARA NEGOCIAÇÃO DE PREÇOS DO MEDICAMENTO. (O Estado de S.Paulo, 02.09.2008) O Tenofovir é um dos mais caros e importantes medicamentos anti-HIV usados no Programa Nacional de DSTAids. Tem ação anti-retroviral, pois trata-se de um análogo de nucleosídeo e, quando da transcrição reversa, suas moléculas substituem o nucleotídeo verdadeiro, no caso a adenina. O produto sintetizado com a falsa adenina perde a sua função. Pode-se dizer que moléculas do medicamento vão substituir a adenina quando da síntese

- a) do RNA viral por ação da transcriptase reversa. b) das proteínas virais a partir do RNA do vírus.  
 c) do DNA a partir do RNA do vírus.  
 d) da transcriptase reversa do vírus.  
 e) da DNA polimerase que faz a transcrição do material genético do vírus.

5 (UFSC-2006)



Há na mídia uma grande quantidade de notícias envolvendo o DNA: testes de paternidade, engenharia genética, transgênicos, clonagem terapêutica e reprodutiva, terapia gênica, farmacogenômica etc. Para compreender essas notícias, é necessário conhecer a estrutura da molécula de DNA e entender seu funcionamento. Analise os dados dos quadros a seguir, e assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- ( ) Em I, observa-se que o pareamento das bases nitrogenadas do DNA é aleatório.  
 ( ) O quadro I mostra uma molécula de DNA cuja duplicação ocorre de forma semiconservativa, pois cada uma das fitas originais em I serve de molde para uma nova fita, gerando duas novas duplas hélices.  
 ( ) Em II, está indicado o processo de transcrição, através do qual formam-se moléculas que contêm as mesmas bases nitrogenadas presentes no DNA. ( ) Em III, está indicado o processo de tradução, que resulta na formação de polipeptídeos, cuja sequência de aminoácidos está codificada numa molécula de ácido nucléico.  
 ( ) A deleção de um dos pares de bases na sequência mostrada em I não alteraria significativamente a sequência de aminoácidos em

1. ( ) A perda de um único nucleotídeo no gene que dá origem ao RNAm pode alterar a tradução a partir daquele ponto.
2. ( ) Nucleotídeos se ligam por meio de suas bases nitrogenadas, e também estabelecem ligações entre o açúcar de um e com o fosfato do outro.
3. ( ) A replicação é semiconservativa, pois cada uma das duas moléculas recém-formadas conversa uma das cadeias da fita "mãe".
4. ( ) A enzima que promove a ligação entre os nucleotídeos é a DNA polimerase.
5. ( ) A DNA polimerase III sempre faz a ligação de um novo nucleotídeo a partir da extremidade 5'-OH livre do último nucleotídeo. Por isso, costuma-se dizer que a fita nova do DNA "cresce" da extremidade 5' para a extremidade 3' e que a DNA polimerase se "desloca" na fita nova de 5' para 3'.
6. ( ) A velocidade de replicação da fita com extremidade 3'-OH livre voltada "para fora" da forquilha é menor e por isso ela também é denominada de fita retardatária. A outra fita, que tem extremidade 3'-OH livre voltada "para dentro" da forquilha, é denominada de fita líder.
7. ( ) O DNA e o RNA são formados por várias unidades chamadas de nucleotídeos. Estes compostos por uma base nitrogenada (timina, adenina, guanina e citosina), um grupamento fosfato e uma pentose.
8. ( ) O pareamento do códon com anticódon específico resulta na entrada do aminoácido correto, determinado pela sequência codificadora.
9. ( ) A partir da sequência de aminoácidos de uma proteína, não se pode deduzir a sequência de nucleotídeos do gene. Entretanto o oposto não é verdadeiro, isto é, sempre é possível deduzir-se a sequência de aminoácidos de uma proteína a partir da sequência de nucleotídeos do seu gene, ou do RNAm correspondentes.
10. ( ) A sequência de bases do RNAr é transcrita a partir do código do RNAm.
11. ( ) O transporte de aminoácido para o local da síntese é feito pelo RNAt.
12. ( ) A posição dos aminoácidos na cadeia polipeptídica depende da sequência de bases do RNAt.
13. ( ) A sequência de bases no DNA determina a sequência de aminoácidos na cadeia polipeptídica.
14. ( ) Um mutante perdeu um segmento de DNA contendo todas as cópias dos genes que codificam RNA transportador. Isso afetará a função do transporte de proteínas.
15. ( ) A síntese é descontínua pois ocorre em fragmentos (Fragmentos de Okasaki). Tais fragmentos são unidos posteriormente pela DNA ligase.
16. ( ) Todas as células do corpo têm a mesma coleção de genes, mas, apesar disto, encontramos células com formas e funções diferentes.
17. ( ) As mudanças na programação genética de um organismo não alteram a produção de proteínas, nem as suas características.
18. ( ) Uma cadeia de nucleotídeos em que as bases nitrogenadas interagem, formando ligações fosfo-diéster.
19. ( ) A helicase que desenrola a cadeia, diminuindo a tensão à medida que as topoisomerase avançam, facilitando assim o seu trabalho.
20. ( ) A replicação é dirigida pelo pareamento de bases complementares livres com a fita molde parental.
21. ( ) A síntese a partir do molde 3'← 5' envolve o empecilho da forquilha devido à natureza antiparalela do DNA. Sentido do crescimento 5'→ 3' da fita filha.
22. ( ) Os genes são formados por ácido desoxirribonucleico e controlam a produção de proteínas da célula, determinando as características de um ser vivo.
23. ( ) No processo de maturação de um pré-RNAr (splicing), as regiões não codificantes (íntrons) são retiradas do pré-RNAr, ficando somente as regiões codificantes (exons).
24. ( ) Os nucleotídeos que formam o DNA diferenciam-se do RNA por apresentarem uma ribose e a base timina.
25. ( ) O gene é uma sequência de nucleotídeos em que está contida a informação que será usada para a síntese de proteínas.
26. ( ) O uso de protetor solar é um importante aliado contra o câncer de pele. Isso porque, os raios UV presentes na luz solar são agentes mutagênicos e podem causar alterações temporários na estrutura e fisiologia das células.

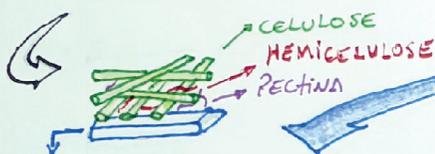
# TEORIA CELULAR

↳ TODO SER VIVO É FORMADO POR CÉLULAS

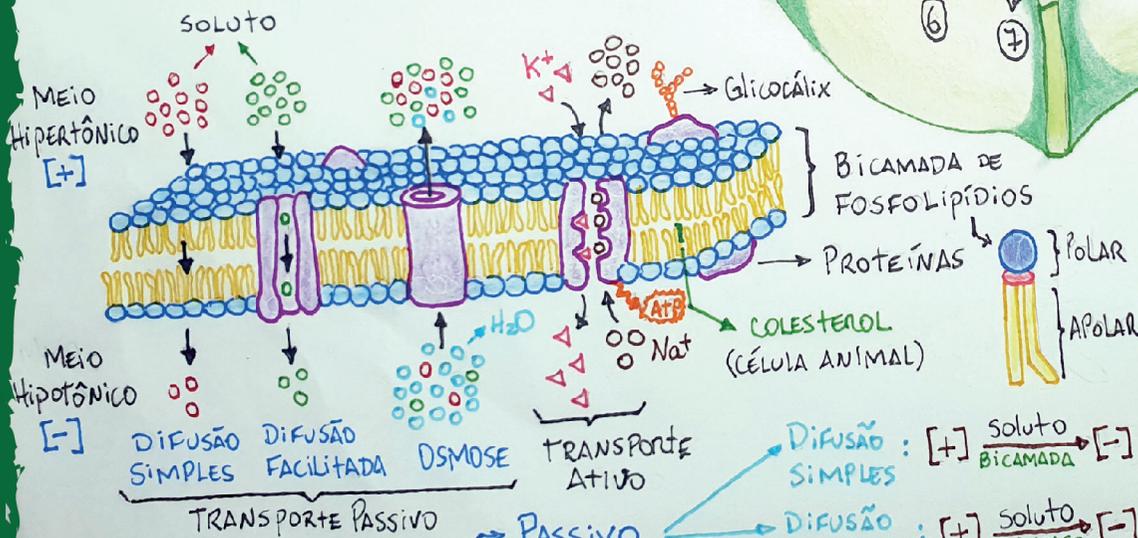
# CITOLOGIA

## PAREDE CELULAR

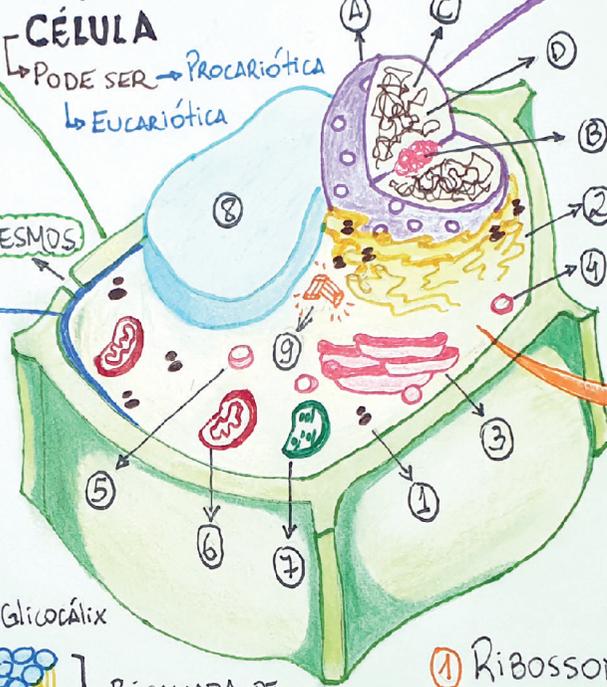
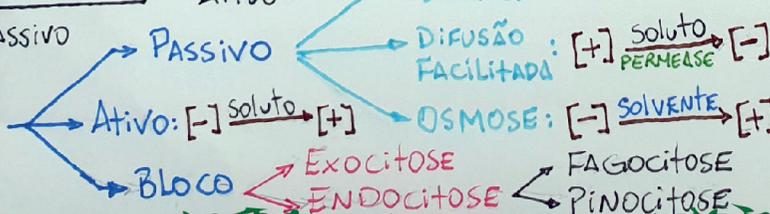
- BACTÉRIAS: PEPTIDIOGLICANO (MUREÍNA)
- ALGAS: CELULOSE, SILICA, AGAR, CARRAGENINA
- FUNGOS: QUITINA
- VEGETAIS: CELULOSE



## MEMBRANA PLASMÁTICA (MODELO DO MOSAICO FLUIDO)

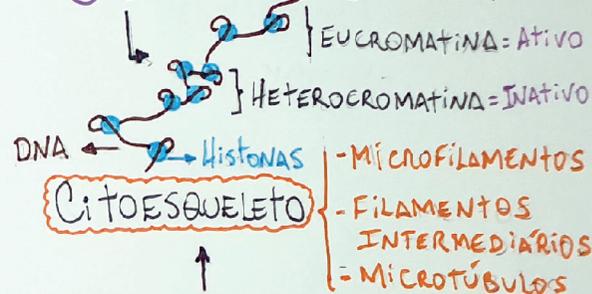


• TRANSPORTES DE MEMBRANA



## NÚCLEO

- (A) CARIOTECA
- (B) NUCLEOLO
- (C) CROMATINA
- (D) NUCLEOPLASMA



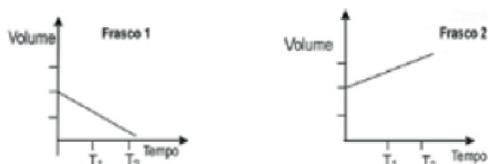
## CITOPLASMA

CITOSOL (HALOPLASMA)

## ORGANELAS

- 1 RIBOSSOMOS: SÍNTESE PROTEICA
- 2 RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO
  - ↳ RUGOSO = SÍNTESE PROTEICA
  - ↳ LISO = SÍNTESE DE LÍPIDIOS
- 3 COMPLEXO DE GOLGI → SECREÇÃO
- 4 LISOSSOMOS → DIGESTÃO
  - ↳ AUTOFÁGICA
  - ↳ HETEROFÁGICA
- 5 PEROXISSOMOS → OXIDAÇÃO E DESINTOXICAÇÃO DA H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- 6 MITOCÔNDRIA → RESPIRAÇÃO CELULAR (PRODUÇÃO DE ATP)
- 7 CLOROPLASTO → FOTOSÍNTESE: CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O → C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + O<sub>2</sub>
- 8 VACÚOLO → ARMAZENAMENTO E OSMORREGULAÇÃO
- 9 CENTRÍOLOS → PARTICIPA DA DIVISÃO CELULAR E FORMA CÍLIOS E FLAGELOS

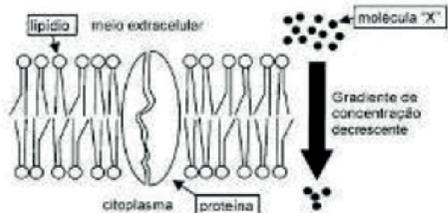
1 (UEL-2003) Células vegetais foram mantidas, por algum tempo, em solução isotônica e, em seguida, transferidas para soluções de NaCl de concentrações desconhecidas (frascos 1 e 2). Os gráficos a seguir representam as variações de volume encontradas nessas células: De acordo com os dois gráficos acima, foram feitas as seguintes afirmativas:



- I. As soluções de NaCl dos frascos 1 e 2 são, respectivamente, hipotônica e hipertônica em relação às células vegetais.
- II. A pressão de turgor em T2 é menor nas células imersas no frasco 1 do que nas células imersas no frasco 2.
- III. Ocorre um aumento crescente na pressão de turgor a partir do momento em que as células são mergulhadas no frasco 2.
- IV. Ocorre um aumento crescente da resistência da parede celular a partir do momento em que as células são mergulhadas no frasco 1.

Das afirmativas acima, são corretas apenas:

2 Abaixo, pode-se observar a representação esquemática de uma membrana plasmática celular e de um gradiente de concentração de uma pequena molécula "X" ao longo dessa membrana.



Com base nesse esquema, considere as seguintes afirmativas, indicando as incorretas e justificando.

- I. A molécula "X" pode se movimentar por difusão simples, através dos lipídios, caso seja uma molécula apolar.
- II. A difusão facilitada da molécula "X" acontece quando ela atravessa a membrana com o auxílio de proteínas carreadoras, que a levam contra seu gradiente de concentração.
- III. Se a molécula "X" for um íon, ela poderá atravessar a membrana com o auxílio de uma proteína carreadora.
- IV. O transporte ativo da molécula "X" ocorre do meio extracelular para o citoplasma.

3 (Ufsc 2005) A Mitose e a Meiose são importantes processos biológicos, pois permitem que o número de cromossomos de uma célula permaneça igual, ou seja reduzido, para possibilitar sua restauração numérica após a fecundação. Com relação aos eventos e aos resultados destes dois processos, o somatório das corretas é: \_\_\_\_\_

(01) Ao contrário da Mitose, que ocorre em todas as células, a Meiose restringe-se àquelas da linha germinativa, que produzem gametas.

(02) Nos dois processos, ocorre a compactação da cromatina, fenômeno este que, além de facilitar a divisão correta dos cromossomos, impede que o material genético seja atacado por enzimas, presentes no citoplasma, que destroem o DNA.

(04) Uma mutação que ocorra em uma das cromátides de uma célula somática será transmitida a todas as suas células-filhas, através da divisão mitótica.

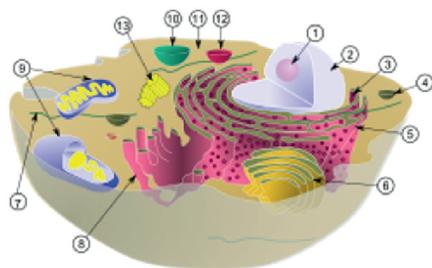
(08) A mitose é o sistema de reprodução dos organismos nos quais não existe a presença de sexo nem a formação de células germinativas.

(16) Se considerarmos, em uma mesma espécie, duas células-filhas, uma originada por Mitose e a outra por meiose, a primeira conterá metade do número de cromossomos e o dobro da quantidade de DNA da segunda.

(32) Na meiose, existe a possibilidade de ocorrer o fenômeno de recombinação, que é a troca de segmentos entre quaisquer dois cromossomos, gerando, com isso, alta variabilidade genética para os indivíduos envolvidos.

(64) A meiose compreende duas etapas de divisão cromossômica, sendo que, após a primeira, o número de cromossomos das células-filhas é metade do das células-mães.

4 Julgue com V ou F.

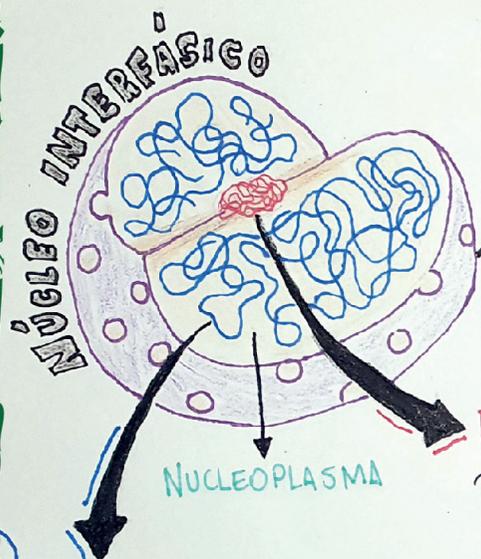


- ( ) Apesar de existir em todos os tipos de células eucariontes, o número 8 apresenta-se mais desenvolvido nas células com função secretora.
- ( ) Células que manifestam alta atividade fagocitária devem apresentar um número elevado do número 3.
- ( ) O maior número do número 9 está em células que apresentam grande atividade metabólica.
- ( ) O número 13 é capaz de se autoduplicar.
- ( ) Em 1 são produzidos os RNA's ribossômicos.
- ( ) O 6 tem relação com o processo de fecundação do óvulo.
- ( ) O 7 está envolvido com a síntese de lipídios.

- 1. ( ) O REL participa da formação do acromossomo em espermatozoides de células animais e da formação da lamela média nas células vegetais.
  - 2. ( ) Os microtúbulos são formados por tubulinas, e estes compõem as fibras do fuso. A fabricação dessas estruturas ocorre a partir do centrosoma.
  - 3. ( ) A parede celular impede que a bactéria colocada em um meio hipotônico estoure, já que cria uma pressão contrária.
  - 4. ( ) Os tilacóides são as regiões de absorção da luz no cloroplasto.
  - 5. ( ) Os isótopos radioativos permitem que se marque o trajeto de uma substância no interior da célula, é utilizado na medicina nuclear. Um aminoácido marcado radioativamente, ao ser acompanhado no interior de uma célula, encontrar-se-á em primeiro lugar, no RE, que realiza o transporte do aminoácido acoplado à cadeia polipeptídica da proteína.
  - 6. ( ) A exocitose pode ocorrer em células glandulares, sendo a forma pela qual a célula libera hormônios.
  - 7. ( ) Nos hepatócitos, o RER está relacionado com a desintoxicação do organismo, como é o caso de certas "drogas", como barbitúricos (sedativos) e álcool.
  - 8. ( ) Os protozoários de água doce possuem vacúolos contráteis/pulsáteis que, de tempos em tempos, eliminam o excesso de água.
  - 9. ( ) Heterocromatina é a cromatina menos condensada, e conseqüentemente, onde o gene está inativo.
  - 10. ( ) A cromatina é observada apenas na fase de interfase. Na divisão celular ela se condensa e forma o cromossomo.
  - 11. ( ) No caso da rejeição de órgãos, por exemplo, proteínas presentes na membrana das células do doador são reconhecidas como estranhas pelo receptor.
  - 12. ( ) O processo de entrada do íon K<sup>+</sup> em menor concentração fora da célula e a saída do íon Na<sup>+</sup> em maior concentração fora da célula está diretamente ligado à contração muscular.
  - 13. ( ) As mitocôndrias, por conterem seu próprio DNA, também participam da lise nas células e nos tecidos.
  - 14. ( ) Os lisossomos estão relacionados ao processo de apoptose, que é um exemplo de digestão autofágica.
  - 15. ( ) A reprodução assexuada por cissiparidade ocorre em consequência da mitose.
  - 16. ( ) O órgão responsável pela detoxificação do corpo possui em seu interior uma grande quantidade de peroxissomos.
  - 17. ( ) "Se água e sabão não estiverem disponíveis, você pode usar um desinfetante para as mãos que contenha pelo menos álcool a 70%"
- O grau alcoólico recomendado para prevenção contra o Covid-19 propicia a desnaturação de proteínas e de estruturas lipídicas da membrana celular, e a conseqüente destruição do microrganismo.
- 18. ( ) A instauração do glicerol no fosfolipídio permite a fluidez da membrana.
  - 19. ( ) Os cromossomos homólogos possuem o mesmo tamanho, formas diferentes, e genes para as mesmas características.
  - 20. ( ) As microvilosidades são especializações apicais das membranas celulares, e são estruturas aumentam a superfície de absorção de nutrientes nas células estomacais.
  - 21. ( ) No combate a infecções em nosso organismo, os macrófagos agem através da fagocitose como também no processo de involução uterina pós-parto. Nesse processo, os pseudópodes são formados porque a parte SOL se torna GEL. Após a degradação, os restos dos antígenos são liberados por clasmocitose.
  - 22. ( ) Existe correlação entre envelhecimento e o encurtamento dos telômeros. Sabe-se atualmente que os telômeros agem como "contadores intrínsecos" da divisão celular, protegendo o organismo contra divisões fora de controle.
  - 23. ( ) A especificidade das proteínas receptoras presentes na membrana apresentam não influenciam nas suas ligações com moléculas importantes para o metabolismo celular.
  - 24. ( ) A Síndrome de Edwards (Trissomia do 18) ocorre por causa de uma mutação estrutural.
  - 25. ( ) O DNA da mitocôndria e do cloroplastos são iguais ao presente no núcleo da célula.
  - 26. ( ) Células que apresentam modificações no glicocálix podem não cessar a divisão celular (células cancerígenas).

# CITOGENÉTICA

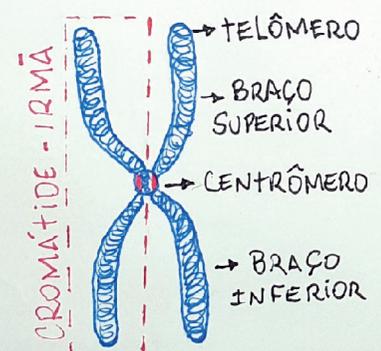
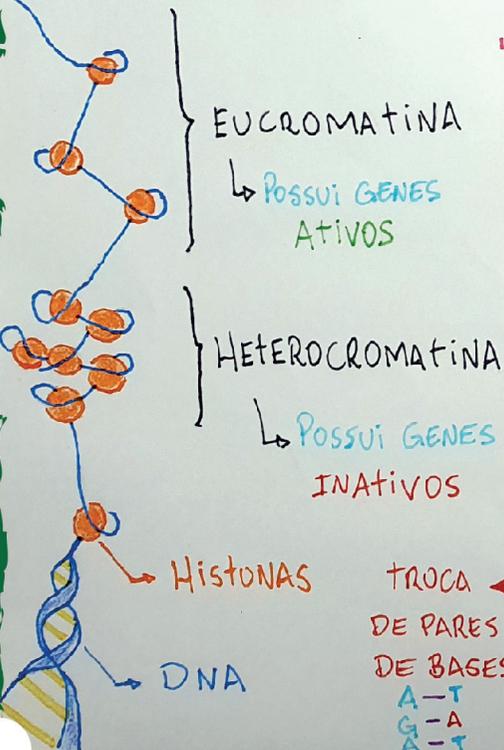
@RAMONGADELHABIOLOGIA  
#SIGORAMON



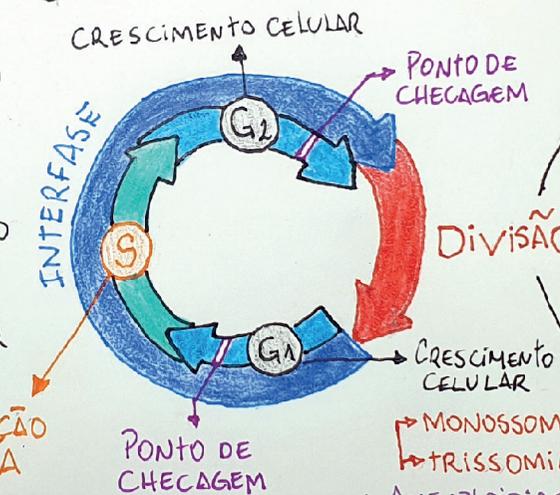
**CARIOTECA**  
2 BICAMADAS Fosfolipídica + PROTEÍNAS (PORO OU ANNULI)

**CROMATINA**  
PARA SE DIVIDIR

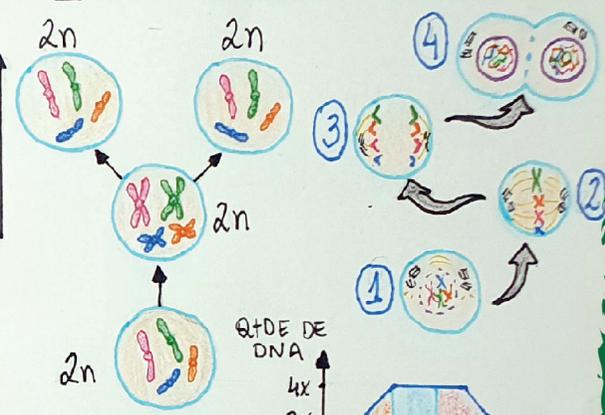
**CROMOSSOMO**



## Ciclo Celular



- ④ TELÓFASE
- ③ ANÁFASE
- ② METÁFASE
- ① PRÓFASE

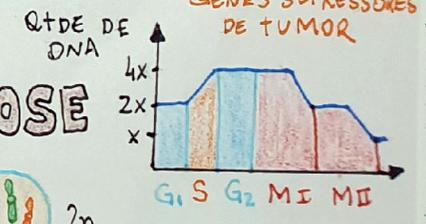


## MITOSE

**COMO OCORRE O CÂNCER?**

- ↳ MITOSSES SUCESSIVAS SEM CONTROLE
- ↳ MUTAÇÕES NOS: ONCOGENES E GENES SUPRESSORES DE TUMOR

## MEIOSE

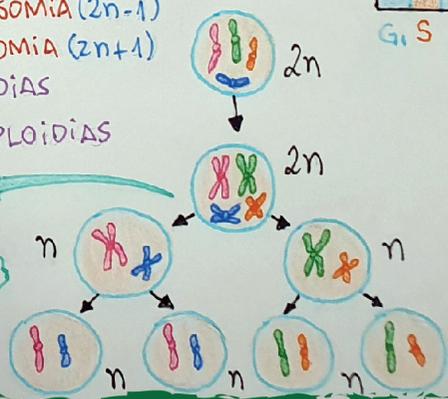
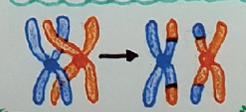


- ↳ MONOSSOMIA (2n-1)
- ↳ TRISSOMIA (2n+1)
- ↳ ANEUPLOIDIAS

NUMÉRICAS → EUPLOIDIAS

**PRÓFASE I**

**CROSSING-OVER**



**MEIOSE I (R!)**

**MEIOSE II (E!)**

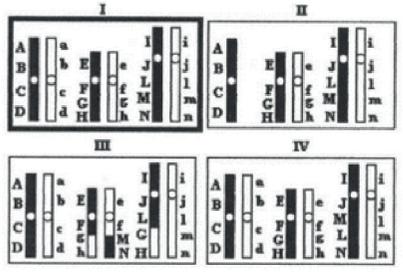
## ! MUTAÇÕES

- GÊNICAS**
  - CROMOSSÔMICAS**
  - ESTRUTURAIS**
- DELEÇÃO • INVERÇÃO • DUPLICAÇÃO • TRANSLAÇÃO

**TROCA DE PARES DE BASES**

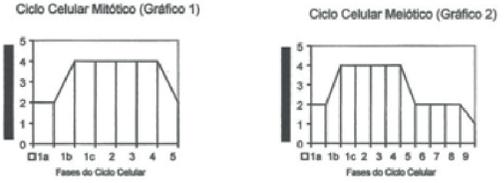
A-T  
G-A  
A-T

**1** (UFES) Na figura a seguir, em I, temos um a célula diploide  $2n = 6$  cromossomos. Em II, III e IV, temos exemplos, respectivamente, de:



- a) Haploidia; translocação ; inversão paracêntrica.
- b) Haploidia; inversão pericêntrica; translocação.
- c) Monossomia; translocação; inversão pericêntrica.
- d) Monossomia; translocação; inversão paracêntrica.
- e) Monossomia; inversão paracêntrica; translocação

**2** (UNIOESTE) Os gráficos abaixo correlacionam a quantidade de DNA por núcleo com as fases do ciclo celular, em uma espécie com  $2n = 2x = 4$  cromossomos. Interprete os gráficos acima e assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

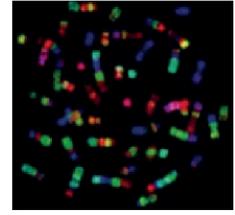


- 02. Em ambos os gráficos, ao final da fase 5 cada célula formada apresenta 4 cromossomos.
  - 04. Em 3 no gráfico 1 e em 7 no gráfico 2, os cromossomos homólogos encontram-se pareados.
  - 08. A intercinese ocorre entre as fases 5 e 6 do gráfico 2.
  - 16. Paquíteno e diacinese ocorrem na fase 6 do gráfico 2.
  - 32. Em 4 no gráfico 1 e em 8 no gráfico 2, as cromátides irmãs são arrastadas para polos opostos.
  - 64. Ao final da fase 9 no gráfico 2, são formadas 4 células com 4 cromossomos em cada célula.
- Soma das alternativas corretas \_\_\_\_\_

**3** (PUC-MG-modificada) Abaixo estão enunciados alguns processos biológicos relacionados das divisões celulares.

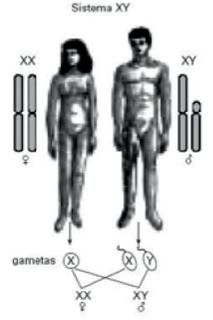
- I. Regeneração e crescimento de indivíduos multicelulares.
- II. Produção de gametas.
- III. Divisão de células haplóides.
- IV. Ocorrência de mutações.
- V. Possibilidade de recombinação cromossômica.
- VI. Separação de cromossomos homólogos. São processos comuns à MITOSE e à MEIOSE:

**4** Desde o século XIX, muito antes que se descobrisse o papel dos cromossomos na transmissão das características hereditárias, já se estudava a morfologia dos corpos corados presentes no interior da célula, denominados cromossomos. Até hoje, o estudo da morfologia dos cromossomos é a base da citogenética. Com relação aos conhecimentos atuais, indique o (os) item (ens) incorreto (os).



- I. Cromossomos acrocêntricos são aqueles cujos braços curto e longo têm tamanho semelhante.
- II. A constrição primária do cromossomo corresponde ao centrômero, região onde é encontrado o cinetócoro, estrutura proteica onde as fibras do fuso se ligam.
- III. A constrição secundária do cromossomo corresponde ao telômero.
- IV. O nucléolo, organela nuclear não delimitada por uma membrana, é o local onde ocorre a transcrição e o processamento dos rRNAs.
- V. À medida que as células se dividem, o tamanho dos telômeros se altera e, quando atinge o tamanho limite, a célula entra em senescência.

**5** (VUNESP-2006) Observe a figura. No que se refere à determinação genética do sexo, pode-se dizer que:



- a) os genes do cromossomo X são todos recessivos, o que implica que, para que se desenvolvam as características sexuais femininas, necessite-se de dois cromossomos X.
- b) a presença do cromossomo Y no zigoto determina a formação de testículos no embrião em desenvolvimento.
- c) o cromossomo X carrega apenas os genes responsáveis pela diferenciação sexual feminina, enquanto o cromossomo Y carrega apenas os genes responsáveis pela diferenciação sexual masculina.
- d) a presença de um único cromossomo sexual determina anomalias no desenvolvimento do indivíduo: síndrome de Turner, se o único cromossomo sexual presente for o X, e síndrome de Klinefelter, se o único cromossomo sexual presente for o Y.

- 1. ( ) "A interfase é a fase em que ocorre o repouso celular". A afirmativa está correta, porque não há atividade metabólica celular.
- 2. ( ) Quando afirmamos que o metabolismo da célula é controlado pelo núcleo celular, isso significa que o núcleo produz moléculas que, no citoplasma, promovem a síntese de enzimas catalisadoras das reações metabólicas.
- 3. ( ) Cada cromossomo é formado por uma única molécula de DNA. Portanto, células de raízes que incorporam timidina radioativa durante toda a interfase produzem cromossomos metafásicos com uma cromátide radioativa e uma cromátide não radioativa.
- 4. ( ) Caso não haja formação de actina e de miosina pela célula, tanto a mitose quanto a citocinese serão comprometidas.
- 5. ( ) Quando um acontecimento mutacional leva à substituição de um códon por outro que significa o mesmo aminoácido, a mutação resultante é conhecida como transversão.
- 6. ( ) O envelope nuclear é formado por duas membranas concêntricas e contínuas, com composições proteicas diferentes, perfuradas por grandes aberturas denominadas poros nucleares.
- 7. ( ) Na meiose I ocorre segregação dos cromossomos homólogos e as cromátides irmãs migram para o mesmo polo da célula.
- 8. ( ) A finalidade de um ensaio citogenético é determinar se o indivíduo possui um conjunto cromossômico que difere do padrão normal de 23 pares de cromossomos com morfologia conhecida.
- 9. ( ) As membranas nucleares das duas células resultantes provêm de partes da membrana plasmática que se rompem durante a citocinese e envolvem os dois conjuntos de cromossomos.
- 10. ( ) A telomerase é a enzima responsável por controlar a replicação dos telômeros e sabe-se que esse mecanismo está envolvido no envelhecimento e no câncer.
- 11. ( ) A frequência de não-disjunção cromossômica não se altera com o aumento da idade materna.
- 12. ( ) O crossing-over entre cromossomos homólogos ocorre durante a prófase meiótica e é dependente do complexo sinaptonêmico, estrutura proteica que apresenta os nódulos de recombinação.
- 13. ( ) Os poros nucleares permitem o livre trânsito de moléculas entre o núcleo e o citoplasma.
- 14. ( ) O gene que sintetiza insulina está na pele na forma de eucromatina.
- 15. ( ) Cromonema é um dos níveis de compactação do cromossomo.
- 16. ( ) A formação da nova parede celular (incluindo a membrana plasmática) a partir da lamela média, é o resultado da fusão de inúmeras vesículas, oriundas, em grande parte, do complexo de Golgi, na região central da célula, onde existe um arcabouço de microtúbulos denominado fragmoplasto.
- 17. ( ) Um exemplo de aneuploidia é a síndrome deTurner, em que o indivíduo apresenta apenas um cromossomo X, sendo, portanto, sempre do sexo feminino.
- 18. ( ) O cariótipo permite detectar a ocorrência de mutações gênicas, especialmente daquelas que incidem sobre os cromossomos sexuais.
- 19. ( ) O número de poros da carioteca aumenta com a atividade metabólica da célula.
- 20. ( ) A diferenciação durante a embriogênese ocorre porque os mesmos genes de um indivíduo são mantidos sob forma de heterocromatina, em diferentes células.
- 21. ( ) No organismo humano, existem genes que normalmente produzem fatores que controlam a divisão celular e são denominados genes supressores tumorais. Nas células cancerosas, esses genes provavelmente estarão na forma de eucromatina.
- 22. ( ) As células da nossa pele, de um embrião em desenvolvimento e das pontas de raízes e caules estão em constante mitose.
- 23. ( ) Os cromossomos que sofrem descondensação no início da prófase, ao se espiralizarem no final da telófase, tornam a se condensar, mantendo sua individualidade nas células que não se encontram em divisão. Essa condensação é indispensável para a síntese proteica.
- 24. ( ) O ponto de checagem G1 fica próximo ao final da G1 (próximo à transição G1/S). O ponto de checagem G2 fica próximo ao final da G2 (perto da transição G2/M). O ponto de checagem do fuso fica no meio da fase M, mais especificamente, na transição metáfase/anáfase.
- 25. ( ) A não disjunção cromossômica e o retardo anafásico têm como consequência a alteração do número de cromossomos do gameta e podem levar à formação de gametas aneuploides.

# GABARITOS

## ORIGEM DA VIDA

1. CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> E N<sub>2</sub>
2. F, F, V, V
3. VII, I, III, IV, V, II, VI
4. C

1	2	3	4	5
V	V	F	V	F
6	7	8	9	10
F	V	F	F	V
11	12	13	14	15
F	F	F	V	V
16	17	18	19	20
V	F	V	V	F
21	22			
V	V			

## BIOQUÍMICA

1. V, F, F, F
2. V, F, F, V
3. V, V, V, V, F
4. II e III
5. V, F, F

1	2	3	4	5
F	V	V	V	V
6	7	8	9	10
F	F	F	F	F
11	12	13	14	15
F	V	F	V	V
16	17	18	19	20
F	V	V	V	V
21	22	23	24	25
V	F	F	V	V
26				
V				

## GENÉTICA MOLECULAR

1. V, F, V, F, F, F
2. F, F, V, F, V
3. 1 é RNAm, 2 é RNAt, 3 é ribossomo, 4 é um códon, 5 é um anticódon.
4. C
5. ( ) (x) ( ) (x) ( )

1	2	3	4	5
V	V	V	V	F
6	7	8	9	10
V	F	V	F	F
11	12	13	14	15
F	F	V	F	V
16	17	18	19	20
V	F	F	F	V
21	22	23	24	25
V	V	F	F	V
26				
F				

# GABARITOS

## CITOLOGIA

1. I, II e III

2. II – A difusão facilitada ocorre de forma passiva, através de proteínas carregadoras, a favor do seu gradiente de concentração (do meio de maior concentração para o de menor concentração).

IV – O transporte ativo ocorreria no sentido inverso, contra o gradiente de concentração, ou seja, quanto à molécula X, seria do citoplasma para o meio extracelular.

3. A

4. F, F, V, V, V, V, F.

1	2	3	4	5
F	V	F	V	F
6	7	8	9	10
V	F	V	F	V
11	12	13	14	15
V	V	F	V	V
16	17	18	19	20
V	V	F	F	F
21	22	23	24	25
F	V	F	F	F
26				
V				

## CITOGENÉTICA

1. D

2.  $32 + 8 = 40$

3. II e IV

4. I e III

5. B

1	2	3	4	5
F	V	F	V	F
6	7	8	9	10
F	F	V	F	V
11	12	13	14	15
F	V	F	F	V
16	17	18	19	20
V	V	F	V	F
21	22	23	24	25
F	V	F	V	V