

Biologia

1. A seqüência abaixo indica de maneira simplificada os passos seguidos por um grupo de cientistas para a clonagem de uma vaca:

- I – Retirou-se um óvulo da vaca Z. O núcleo foi desprezado, obtendo-se um óvulo anucleado.
- II – Retirou-se uma célula da glândula mamária da vaca W. O núcleo foi isolado e conservado, desprezando-se o resto da célula.
- III – O núcleo da célula da glândula mamária foi introduzido no óvulo anucleado. A célula reconstituída foi estimulada para entrar em divisão.
- IV – Após algumas divisões, o embrião foi implantado no útero de uma terceira vaca Y, mãe de aluguel. O embrião se desenvolveu e deu origem ao clone.

.....

I – Considerando-se que os animais Z, W e Y não têm parentesco, pode-se afirmar que o animal resultante da clonagem tem as características genéticas da vaca:

- (A) Z, apenas.
- (B) W, apenas.
- (C) Y, apenas.
- (D) Z e da W, apenas.
- (E) Z, W e Y.

.....

II – Se a vaca Y, utilizada como “mãe de aluguel”, for a mãe biológica da vaca W, a porcentagem de genes da “mãe de aluguel”, presente no clone, será:

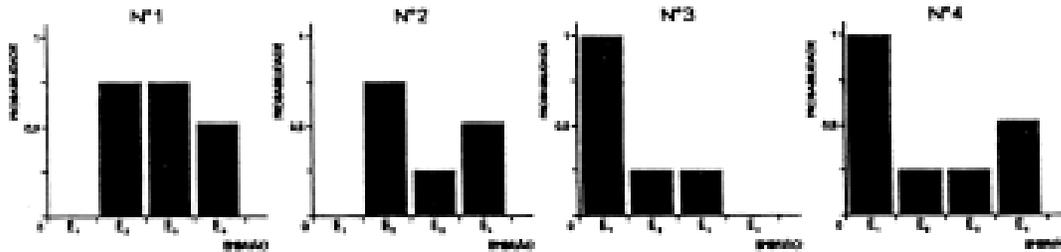
- (A) 0%.
- (B) 25%.
- (C) 50%.
- (D) 75%.
- (E) 100%.

.....

02. Em uma experiência de fecundação *in vitro*, 4 óvulos humanos, quando incubados com 4 suspensões de espermatozoides, todos igualmente viáveis, geraram 4 embriões, de acordo com a tabela a seguir:

ÓVULO	EMBRIÃO FORMADO	Nº TOTAL DE ESPERMATOZÓIDES	Nº DE ESPERMATOZÓIDES PORTANDO CROMOSSOMA X
1	E ₁	500.000	500.000
2	E ₂	100.000	25.000
3	E ₃	400.000	100.000
4	E ₄	250.000	125.000

Observe os gráficos:



Considerando a experiência descrita, o gráfico que indica as probabilidades de os 4 embriões serem do sexo masculino é o de número:

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.

03. Fazendeiros que criam gado leiteiro podem, atualmente, determinar o sexo dos embriões logo após a fertilização, usando um “kit” que determina a presença do cromossomo Y. Se o embrião for fêmea, é reimplantado no útero da vaca. Caso contrário, ele é eliminado ou congelado para uso futuro.

- (A) Para esses fazendeiros, qual a vantagem dessa prévia determinação do sexo dos embriões?
- (B) Por que o “kit” pesquisa somente a presença do cromossomo Y?

04. O metabolismo dos carboidratos é fundamental para o ser humano, pois a partir desses compostos orgânicos obtém-se grande parte da energia para as funções vitais. Por outro lado, desequilíbrios nesse processo podem provocar hiperglicemia ou diabetes.

O caminho do açúcar no organismo inicia-se com a ingestão de carboidratos que, chegando ao intestino, sofrem a ação de enzimas, “quebrando-se” em moléculas menores (glicose, por exemplo) que serão absorvidas.

A insulina, hormônio produzido no pâncreas, é responsável por facilitar a entrada da glicose nas células. Se uma pessoa produz pouca insulina, ou se sua ação está diminuída, dificilmente a glicose pode entrar na célula e ser consumida.

Com base nessas informações, pode-se concluir que:

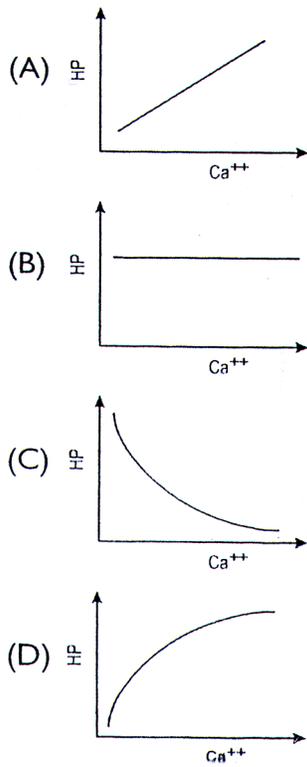
- (A) o papel realizado pelas enzimas pode ser diretamente substituído pelo hormônio insulina.
- (B) a insulina produzida pelo pâncreas tem um papel enzimático sobre as moléculas de açúcar.
- (C) o acúmulo de glicose no sangue é provocado pelo aumento da ação da insulina, levando o indivíduo a um quadro clínico de hiperglicemia.
- (D) a diminuição da insulina circulante provoca um acúmulo de glicose no sangue.
- (E) o principal papel da insulina é manter o nível de glicose suficientemente alto, evitando, assim, um quadro clínico de diabetes.

O balanço de cálcio é a diferença entre a quantidade de cálcio ingerida e a quantidade excretada na urina e nas fezes. É usualmente positivo durante o crescimento e a gravidez e negativo na menopausa, quando pode ocorrer a osteoporose, uma doença caracterizada pela diminuição da absorção de cálcio pelo organismo.

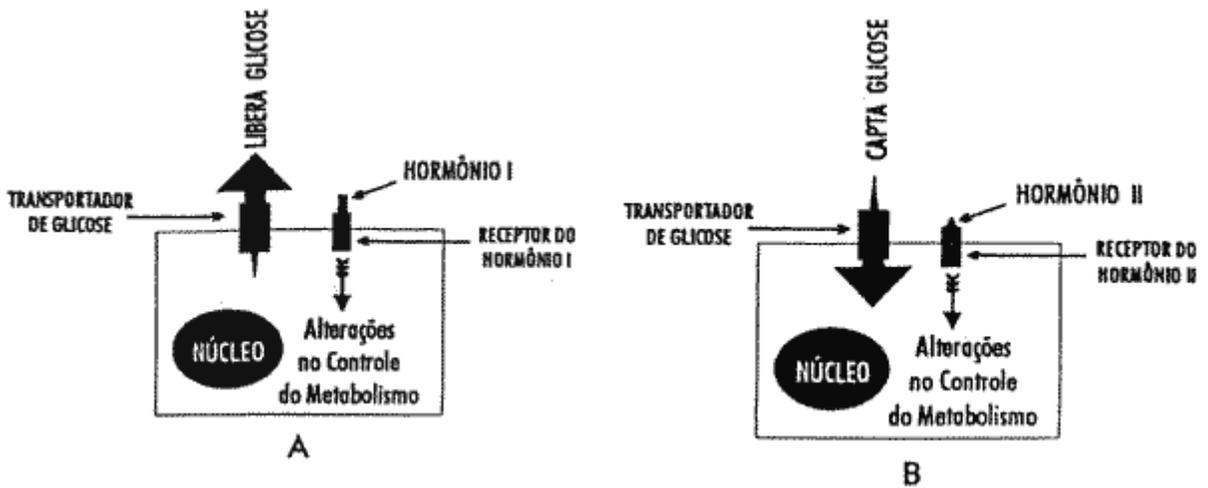
A baixa concentração de íon cálcio (Ca^{++}) no sangue estimula as glândulas paratireóides a produzirem hormônio paratireóideo (HP). Nesta situação, o hormônio pode promover a remoção de cálcio dos ossos, aumentar sua absorção pelo intestino e reduzir sua excreção pelos rins.

(Adaptado de ALBERTS. B. et al., *Biologia Molecular da Célula*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997)

O gráfico que melhor pode expressar a relação entre a produção do hormônio pelas paratireóides e a concentração de íon cálcio no sangue é:



06. O esquema abaixo representa a ação de alguns hormônios na captação ou na liberação de glicose pela célula hepática.



Cite:

- (A) um hormônio que atua como mostrado em A e a molécula que, após decomposta, resulta na liberação da glicose;
- (B) um hormônio que atua como mostrado em B e a alteração no sangue que estimula a secreção deste hormônio pela glândula endócrina.

ESTUDO DO DNA

07. A identificação da estrutura do DNA foi fundamental para compreender seu papel na continuidade da vida. 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:

- (A) pares de mesmo tipo em todas as espécies, evidenciando a universalidade da estrutura do DNA.
 - (B) pares diferentes de acordo com a espécie considerada, o que garante a diversidade da vida.
 - (C) pares diferentes em diferentes células de uma espécie, como resultado da diferenciação celular.
 - (D) pares específicos apenas nos gametas, pois essas células são responsáveis pela perpetuação das espécies.
 - (E) Pares específicos somente nas bactérias, pois esses organismos são formados por uma única célula.
08. O código genético dos seres vivos já foi completamente desvendado. A partir das informações da seqüência de nucleotídeos do RNA mensageiro (mRNA), é possível deduzir a seqüência de aminoácidos da proteína sintetizada. Sabe-se que, dos 20 aminoácidos, apenas a metionina e o triptofano são codificados por somente um único códon.
- As seqüências de nucleotídeos e de aminoácidos, mostradas abaixo, representam um mRNA e o peptídeo codificado por ele. Esse peptídeo contém 12 resíduos de aminoácidos e não sofre modificações pós-traducionais.

mRNA

5'GGCTCAAUGGCCAGAAGUAGUUUAGCCGCGCCAUUUAAGGCAUAGUUACUAA3'

Peptídeo											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Metionina	Alanina	Arginina	Serina	Serina	Leucina	Alanina	Glicina	Histidina	Leucina	Arginina	Histidina

Metionina

Dados:

Códon de iniciação: AUG

Códons de terminação: UAA, UAG e UGA

- (A) Na síntese do peptídeo mencionado, apenas um dos aminoácidos foi traduzido, valendo-se da característica de degeneração do código genético. Indique esse aminoácido e justifique sua resposta.
- (B) A partir da estrutura primária de um peptídeo qualquer, que não tenha sofrido modificações pós-traducionais, seria possível deduzir a seqüência codante do mRNA que foi traduzido durante a síntese dessa molécula? Justifique a sua resposta.

09. João trabalha em uma confeitaria cujo proprietário é alemão. Todas as manhãs este deixa, sobre a mesa da cozinha, uma receita em português e os ingredientes de um bolo que João deve preparar. A receita original, escrita em alemão, fica guardada no escritório da confeitaria. Somente o patrão de João pode abrir o escritório e escrever, em português, a receita a ser utilizada naquele dia. Para explicar a leigos o funcionamento de uma célula, fazendo uma analogia com o texto, o bolo, seus ingredientes, a receita em português e a receita em alemão corresponderão, respectivamente, a:

- (A) aminoácido, nucleotídeos, DNA e RNA.
- (B) nucleotídeo, aminoácidos, RNA e DNA.
- (C) polipeptídeo, aminoácidos, RNA e DNA.
- (D) DNA, RNA, polipeptídeo e aminoácido.
- (E) DNA, aminoácidos, nucleotídeo e polipeptídeo.

10. Uma molécula de RNAm, composta pelas bases adenina-A e citosina-C, foi sintetizada experimentalmente. Sua estrutura está representada no esquema abaixo:

C-A-C-A-C-A-C-A-C-A-C-A-C-A-C-A

Suponha que a síntese de um peptídeo possa ser iniciada a partir de qualquer um dos extremos dessa estrutura de RNAm sem necessidade de código de iniciação ou de terminação.

Nessas condições, o número de diferentes tipos de aminoácidos encontrados nos peptídeos formados será:

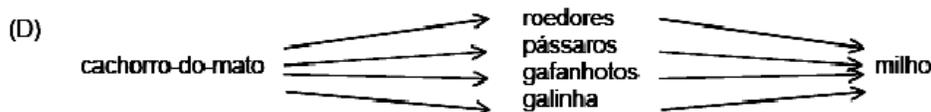
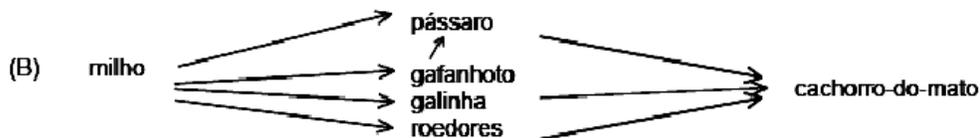
- (A) 4.
- (B) 3.
- (C) 2.
- (D) 1.

11. Em junho de 2001, foi publicada a seqüência quase completa do genoma humano. Esse projeto contou com a participação de diversos laboratórios, que individualmente determinaram a seqüência de vários trechos diferentes do ADN de todos os cromossomos, a partir da amostra de somente um indivíduo, que permaneceu anônimo. Sabe-se, no entanto, que o ADN era de um indivíduo do sexo masculino. Por que foi importante determinar a seqüência do ADN de um homem e não de uma mulher?

12. Um agricultor, que possui uma plantação de milho e uma criação de galinhas, passou a ter sérios problemas com os cachorros-do-mato que atacavam sua criação. O agricultor, ajudado pelos vizinhos, exterminou os cachorros-do-mato da região. Passado pouco tempo, houve um grande aumento no número de pássaros e roedores que passaram a atacar as lavouras. Nova campanha de extermínio e, logo depois da destruição dos pássaros e roedores, uma grande praga de gafanhotos, destruiu totalmente a plantação de milho, e as galinhas ficaram sem alimento.

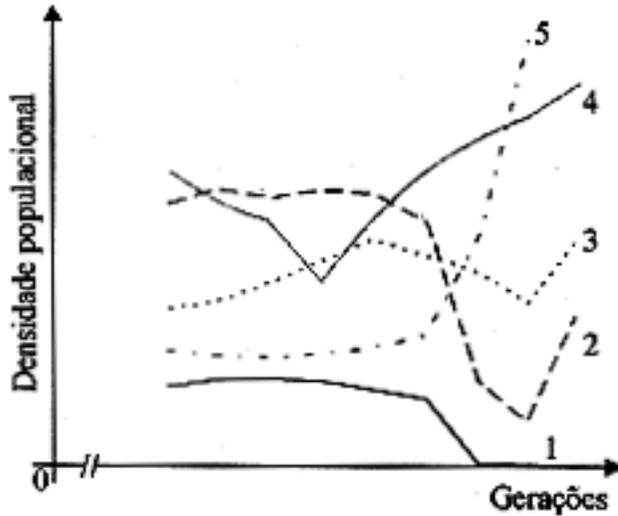
Analisando o caso acima, podemos perceber que houve desequilíbrio na teia alimentar representada por:

(A) milho → gafanhotos → pássaro → galinha → roedores → cachorro-do-mato



(E) galinha → milho → gafanhotos → pássaro → roedores → cachorro-do-mato

13. Traíras são predadoras naturais dos lambaris. Acompanhou-se, em uma pequena lagoa, a evolução da densidade populacional dessas duas espécies de peixes. Tais populações, inicialmente em equilíbrio, sofreram notáveis alterações após o início da pesca predatória da traíra, na mesma lagoa. Esse fato pode ser observado no gráfico abaixo, em que a curva 1 representa a variação da densidade populacional da traíra.



A curva que representa a variação da densidade populacional de lambaris é a de número:

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5

14. No século XIX, o coelho europeu foi introduzido na Austrália, então muito pouco habitada. A população de coelhos cresceu muito, causando grande impacto ao meio ambiente devido à destruição generalizada da vegetação nativa. Em 1950, conseguiu-se, finalmente, controlar o crescimento da população desses animais.

(A) Assinale, nos parênteses correspondentes, toda alternativa que apresenta um método cuja eficácia no controle da população de coelhos pode ser alcançada sem provocar grandes alterações no ecossistema:

- () Introdução de um agente patogênico causador de uma enfermidade letal específica para coelhos.
- () Introdução de grandes felinos para predação.
- () Utilização de venenos sobre a vegetação.

(B) Explique cada escolha feita no item anterior.