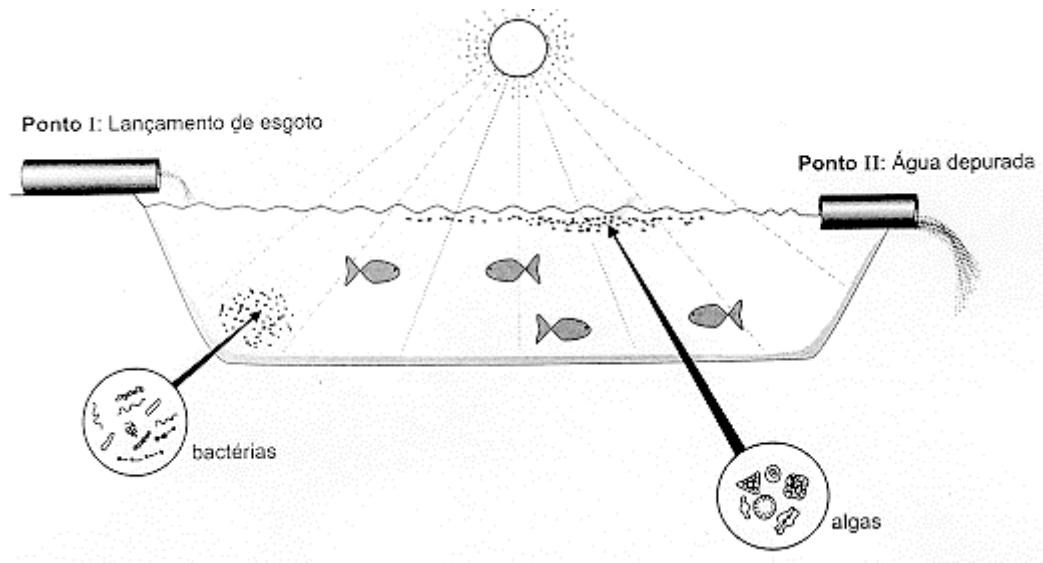


PROVA DE BIOLOGIA - 1999 – Segunda Etapa

QUESTÃO 01

Entre os vários sistemas de tratamento de esgoto, o mais econômico são as lagoas de oxidação. Essas lagoas são reservatórios especiais de esgoto, que propiciam às bactérias suprimento adequado de oxigênio para que elas promovam, com eficiência, o consumo da matéria orgânica. Observe o esquema simplificado de uma lagoa de oxidação.



Com base nessa afirmação, faça o que se pede.

1. **ESCREVA** uma equação que represente um processo biológico utilizado pelas bactérias, nesse sistema, para consumir a matéria orgânica, utilizando oxigênio.
2. Nesse sistema, ocorre uma relação de protocooperação entre algas e bactérias. **EXPLIQUE** essa afirmativa.
3. **CITE** dois possíveis predadores de bactérias que ocorrem nesse sistema.

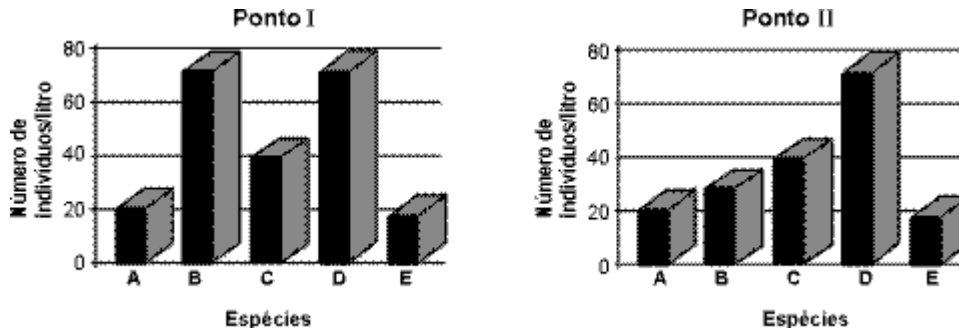
Predador 1:

Predador 2:

4. **PREENCHA** o quadro abaixo, identificando, entre os parâmetros dados, aqueles que caracterizam o início da sucessão ecológica em um ambiente terrestre após uma queimada e o sistema de tratamento de esgoto da lagoa de oxidação.

Parâmetros	Ambientes terrestres após uma queimada	Lagoa de oxidação
Organismos colonizadores (Autótrofos/Heterótrofos)		
Biomassa (alta taxa/baixa taxa)		
Respiração (alta taxa / baixa taxa)		

5. Os gráficos (hipotéticos) apresentam a densidade das espécies A, B, C, D e E nos pontos I e II da lagoa de oxidação.



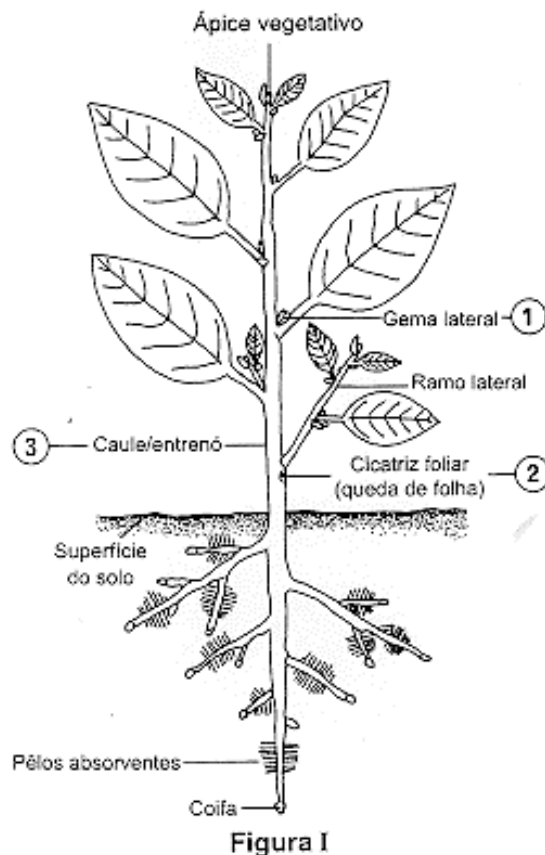
CITE a espécie (A, B, C, D ou E) que poderia ser escolhida como indicadora de poluição por esgoto. JUSTIFIQUE sua resposta.

Espécie:

Justificativa:

#### QUESTÃO 02

Observe a Figura I.



Com base na Figura I e em seus conhecimentos, faça o que se pede.

1. A) A planta esquematizada na Figura I é uma dicotiledônea.

**JUSTIFIQUE** essa afirmativa.

B) Cite o número (1, 2 ou 3) que identifica, na Figura I , o local onde poderia desenvolver-se uma flor. **JUSTIFIQUE** sua resposta.

Número:

Justificativa:

2. A) **INDIQUE**, na Figura I , com uma seta, a parte da planta de que se poderia retirar tecido para fazer-se enxerto em outra planta e produzir-se muda.

B) **JUSTIFIQUE** sua resposta.

Observe a figura II.

3. A Figura II mostra uma planta num vaso, colocado na posição indicada, num ambiente com luz difusa.

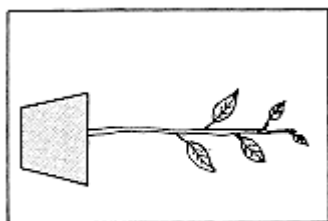


Figura II

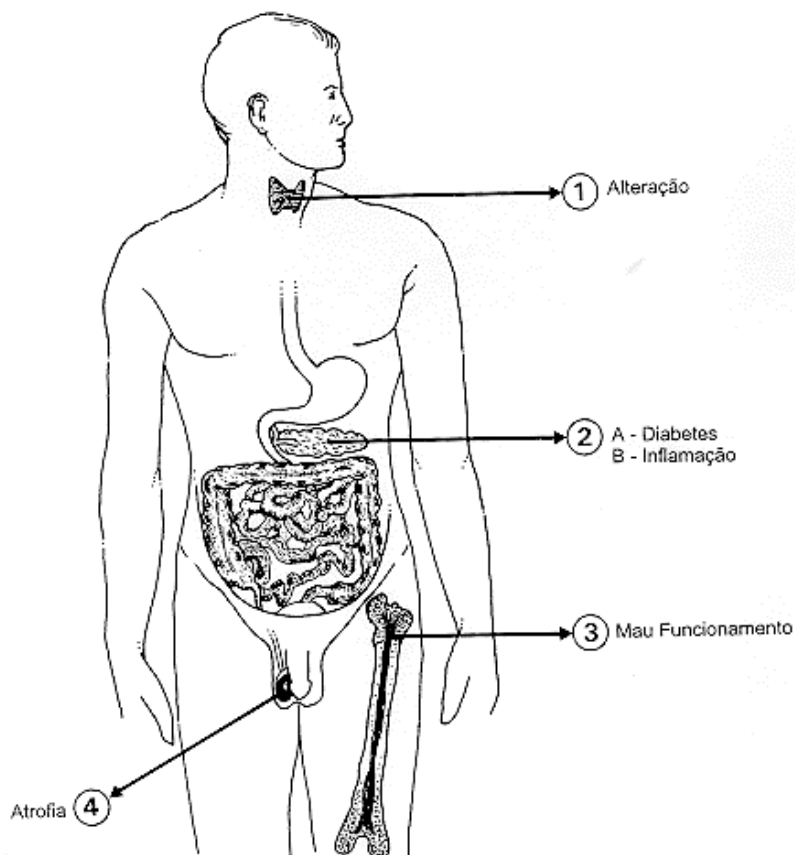


A) **DESENHE**, no quadro ao lado da Figura II , a mesma planta, indicando a direção do caule após uma semana.

B) **JUSTIFIQUE** sua resposta.

### QUESTÃO 03

Pesquisadores da área de saúde ambiental e toxicologia do Ministério da Saúde têm alertado que muitos agricultores estão expostos a um "coquetel de venenos" devido ao manuseio prolongado e incorreto de agrotóxicos. A figura indica alguns dos efeitos de agrotóxicos no organismo de um ser humano jovem.



Com base nessa figura e em seus conhecimentos, faça o que se pede.

1. Um indivíduo, após exposição a agrotóxicos, apresentou os seguintes sintomas: metabolismo reduzido, com ganho de peso; desânimo; pele fria e ressecada.

EXPLIQUE a disfunção que pode ter ocorrido no órgão 1 e provocado esses sintomas. 2. O diabetes e a inflamação são efeitos resultantes da ação de agrotóxicos no órgão 2. Tais efeitos podem ser identificados por meio de exame de sangue.

A) CITE a alteração que ocorre no exame de sangue e permite o diagnóstico de

a) diabetes:

b) inflamação:

B) INDIQUE a disfunção que ocorre no órgão 2 e desencadeia a manifestação do diabetes.

3. O exame de sangue de um indivíduo do sexo masculino, após exposição a agrotóxicos, acusou este resultado:

Elementos figurados do sangue	Dosagem no sangue/mm <sup>3</sup>	
	Indivíduo exposto a agrotóxicos	Indivíduo normal
I - Hemácias	1,5 x 10 <sup>6</sup>	4,2 a 6,0 x 10 <sup>6</sup> (homem) 3,6 a 5,0 x 10 <sup>6</sup> (mulher)
II - Plaquetas	2,0 x 10 <sup>5</sup>	2,5 a 4,0 x 10 <sup>5</sup>
III - Glóbulos brancos	1,6 x 10 <sup>3</sup>	5,0 a 6,0 x 10 <sup>3</sup>

A) CITE o número que indica, na figura, a estrutura responsável pela alteração da dosagem desses elementos no sangue.

Número:

B) CITE um sintoma que esse indivíduo pode manifestar, considerando-se o número de plaquetas verificado no seu exame de sangue. JUSTIFIQUE sua resposta.

Sintoma:

Justificativa:

C) CITE um sintoma que esse indivíduo pode manifestar, considerando-se o número de hemácias verificado no seu exame de sangue. JUSTIFIQUE sua resposta.

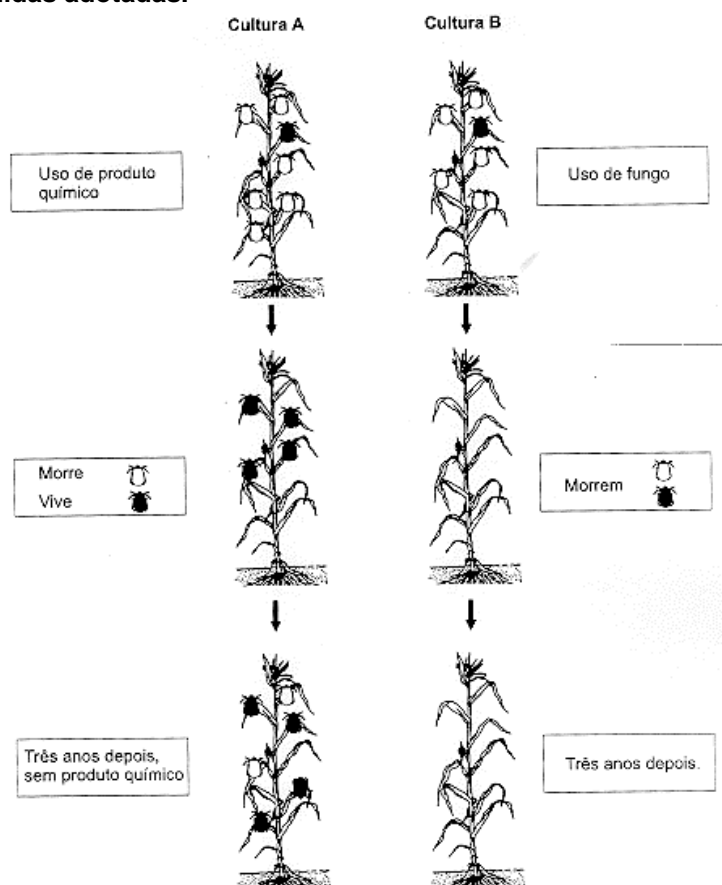
Sintoma:

Justificativa:

4. CITE uma função do órgão 4 que pode ser alterada em indivíduos expostos a altas taxas de agrotóxicos.

#### QUESTÃO 04

Na tentativa de eliminar uma praga de besouros de uma mesma espécie (variedades I e II), em suas culturas de milho ( A e B ), dois agricultores adotaram medidas diferentes. Observe as figuras, em que estão representadas as duas medidas adotadas.



#### LEGENDA

Besouro variedade I

Besouro variedade II

Com base nas figuras e em seus conhecimentos, faça o que se pede.

1. **INDIQUE** qual das duas medidas adotadas se mostrou mais eficiente. **JUSTIFIQUE** sua resposta.

Medida:

Justificativa:

2. A) **EXPLIQUE** o resultado da medida adotada na Cultura A, logo após o uso de produto químico.

B) Considere que, na Cultura A, não ocorreu mutação nem migração.

**EXPLIQUE** a constatação da existência, nessa Cultura, da variedade I de besouro, após três anos sem uso de produto químico.

3. **CONSTRUA** uma pirâmide de números para as Culturas A e B, identificando seus componentes em cada nível trófico no início da adoção das medidas.

4. Na Cultura B, no combate à praga de besouros, utilizou-se fungo.

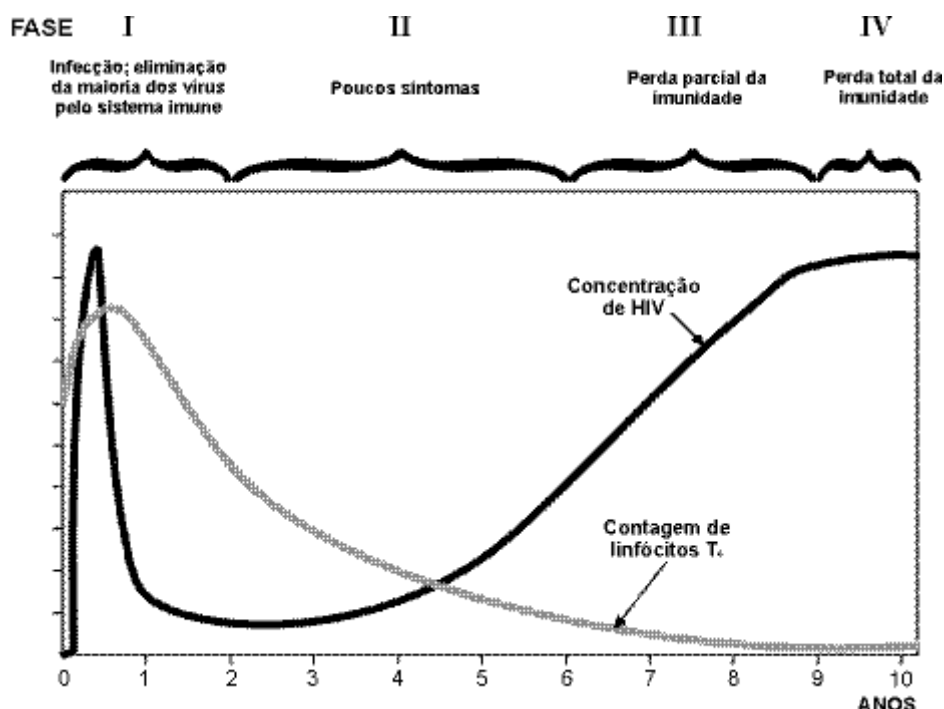
**CITE** duas outras aplicações biotecnológicas de fungos.

Aplicação 1:

Aplicação 2:

#### QUESTÃO 05

Observe o gráfico, em que se relaciona a concentração do vírus HIV à perda de imunidade com o tempo.



Com base no gráfico e em seus conhecimentos, faça o que se pede.

1. **CITE** a principal causa da diminuição da imunidade entre os portadores do HIV.

2. IDENTIFIQUE a fase, indicada no gráfico, que possibilita o surgimento de doenças oportunistas, como, por exemplo, a tuberculose.

Fase:

3. CITE as fases, indicadas no gráfico, em que há maior risco de transmissão do vírus HIV nas populações. JUSTIFIQUE sua resposta.

Fases:

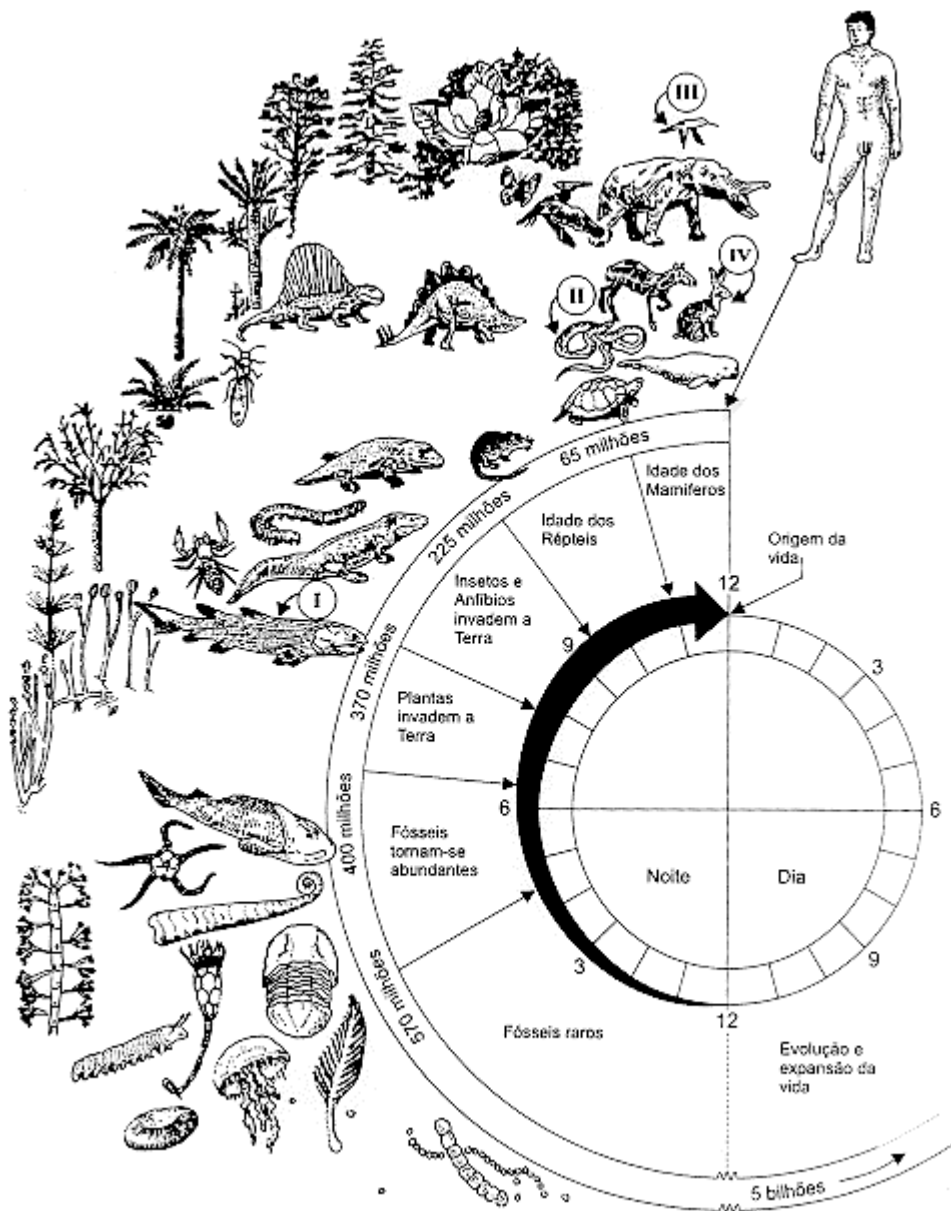
Justificativa:

4. EXPLIQUE por que, embora não exista cura para a AIDS, as autoridades de Saúde Pública se empenharam na busca de um teste laboratorial para a identificação de pessoas soropositivas.

5. Atualmente, a maior preocupação do Ministério da Saúde em relação à AIDS concentra-se nas mulheres. Em 1985, a relação homem/mulher contaminados era de 25 para 1. Hoje, essa relação é de 2 para 1 e, curiosamente, a maior incidência da doença na mulher observa-se em casais com mais de cinco anos de união e que não fazem uso de drogas injetáveis. Com base nessas informações, APRESENTE uma explicação plausível para o aumento do número de mulheres soropositivas na atualidade.

#### QUESTÃO 06

Observe a figura.



História do desenvolvimento de diferentes formas de vida na Terra, comparada com uma escala de tempo de 24 horas.

Com base na figura e em seus conhecimentos, faça o que se pede.

1. Apesar da expansão da diversidade ocorrida em torno de 370 milhões de anos atrás, ainda persistem algumas características comuns nos embriões dos animais I, II, III e IV.

CITE duas dessas características.

Característica 1:

Característica 2:

2. CITE duas adaptações que possibilitaram a diversificação das plantas vasculares ocorrida no ambiente terrestre a partir de 400 milhões de anos atrás.

Adaptação 1:

Adaptação 2:

3. SUGIRA uma hipótese para explicar a escassez de registro fóssil no período anterior a 570 milhões de anos.

4. Com base na escala de tempo de 24 horas, DETERMINE o momento em que o homem surgiu na Terra.

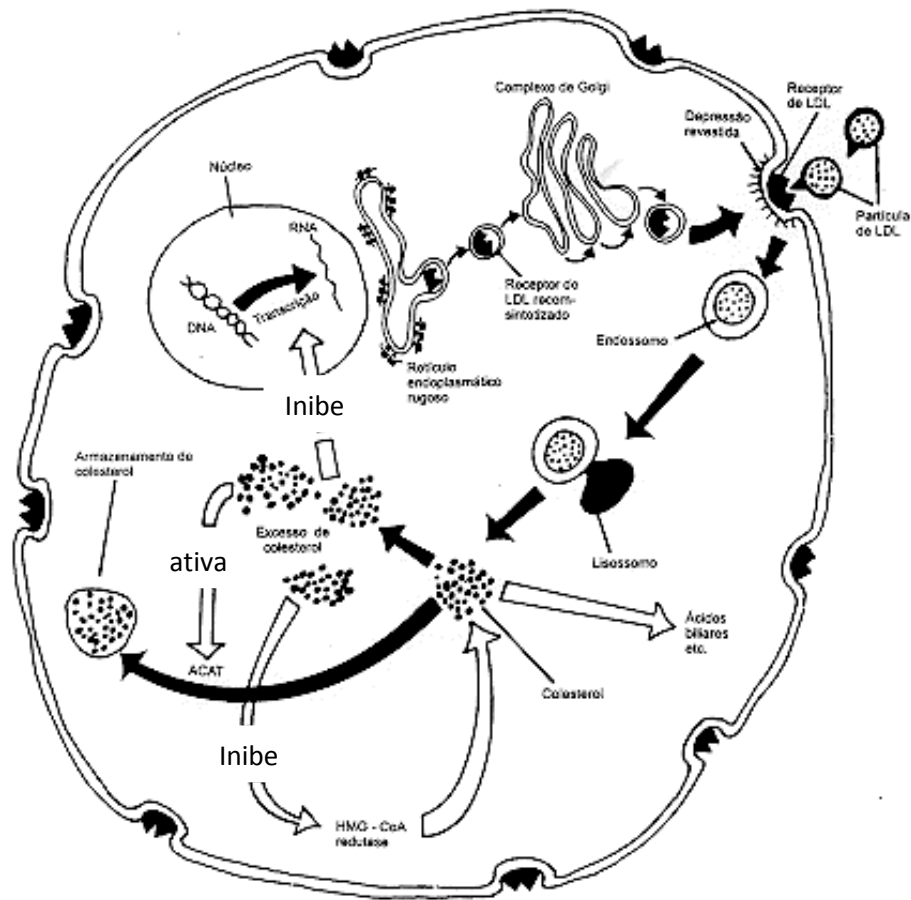
5. CITE uma interferência do homem no processo evolutivo dos seres vivos.

6. Uma das técnicas modernas empregadas para determinar o grau de parentesco entre grupos de seres vivos é a análise do DNA.

EXPLIQUE em que os cientistas se baseiam para utilizar essa técnica na identificação do grau de parentesco entre os mamíferos representados na figura.

#### QUESTÃO 07

O colesterol, composto importante para o organismo, é obtido por meio de síntese celular e de dieta. No plasma sanguíneo, esse composto está ligado a proteínas, principalmente na forma de LDL (proteína de baixa densidade). A elevação do nível plasmático de colesterol (acima do normal) pode ser de origem genética e contribui, atualmente, para a ocorrência de 5% dos enfartos do miocárdio em indivíduos em torno de 55 anos. O esquema de um hepatócito humano mostra a captação do colesterol e a regulação da sua síntese endógena.



LEGENDA

ENZIMAS { HMG-CoA redutase - síntese de colesterol  
ACAT - armazenamento de colesterol

Com base nesse esquema e em seus conhecimentos, faça o que se pede.

1. Em relação ao metabolismo do colesterol na célula representada, IDENTIFIQUE a função do

A) Lisossomo:

B) Ribossomo:

C) Complexo de Golgi:

2. Considerando uma queda acentuada de colesterol no hepatócito, ESTABELEÇA a relação entre HMG-CoA redutase, ACAT e síntese de receptor de LDL.

3. Para responder às questões que se seguem, considere os seguintes genótipos: RR - ausência total do número de receptores de LDL, o que implica morte por enfarto agudo antes dos 20 anos;

Rr - metade do número normal de receptores de LDL, o que implica possibilidade de enfarto em torno dos 55 anos;

rr - síntese do número normal de receptores de LDL.

A) CITE a alteração no nível de colesterol que se verifica no sangue dos indivíduos homocigotos dominantes.

JUSTIFIQUE sua resposta.

Alteração:

Justificativa:

B) Um indivíduo de 40 anos, cujo irmão faleceu aos 10 anos, vítima de enfarto agudo do miocárdio, está preocupado com a possibilidade de ele próprio possuir genótipo favorável para essa doença.

a) REPRESENTAR os possíveis genótipos da família desse indivíduo.

b) DETERMINE a probabilidade de esse indivíduo possuir genótipo favorável ao enfarto.

## Sugestões de Respostas

### Questão 1

1)  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{Energia}$

2) As algas realizam fotossíntese e liberam oxigênio na água, que será utilizado pelas bactérias na respiração. Em troca as bactérias liberam gás carbônico que será utilizado pelas algas na fotossíntese.

3)

Predador 1: Microcrustáceos

Predador 2: protozoários

4)

Autótrofos / Heterótrofos

Baixa / Alta

Baixa / Alta

5) Espécie B

Esta espécie não apresenta grande tolerância às baixas concentrações de matéria orgânica.

### Questão 2

1)

A) Sim

Apresenta folhas com nervuras peninérveas e raiz do tipo axial (pivotante)

B) 1

Na gema lateral encontra-se tecido meristemático (meristema primário), o qual tem a função de originar novos ramos, folhas e flores no caule.

2)

A) Seta apontada para a gema lateral no caule

B) Na região da gema lateral há tecido meristemático, que se enxertado em outra planta, poderá se diferenciar em tecidos adultos e produzir muda.

3)

A) A planta desenhada deverá apresentar o caule curvando para cima.

B) O excesso de auxina na região inferior do caule em posição horizontal, devido a ação da gravidade, promove maior alongamento das células teciduais nesta região.

### Questão 3

1) Hiposecreção dos hormônios T3 e T4, os quais estão relacionados com a manutenção do metabolismo basal.

2)

A)

a) Elevação nas concentrações de glicose no sangue.

b) Aumento da quantidade de leucócitos no sangue.

B)

a) 3

b) Hiposecreção de insulina devido à morte de células beta ( $\beta$ )

3)

A) 3

B) Hemorragia

As plaquetas são fragmentos celulares responsáveis pela coagulação sanguínea.

C) Anemia

As hemácias são responsáveis pelo transporte de oxigênio dos pulmões aos tecidos e sua baixa concentração compromete a respiração celular, levando ao quadro de anemia.

4) Esterilidade masculina

### Questão 4

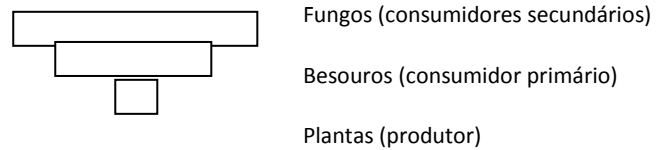
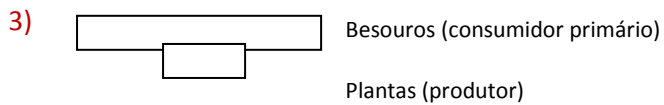
1) Uso de fungos cultura (B)

Erradicou as duas variedades de besouros que não reapareceram, mesmo após três anos.

2)

A) O produto químico eliminou a variedade de besouro sensível e selecionou a variedade resistente, que se manteve na cultura após três anos.

B) Fatores geradores da varibilidade genética, como o crossing-over e segregação independente dos cromossomos homólogos ocorreram no processo de reprodução sexuada entre besouros da variedade II.



4)

Aplicação 1: produção de alimentos (fermentação alcoólica);

Aplicação 2: Biorremediação de solos contaminados com organoclorados.

Opção extra: Produção de antibióticos.

#### Questão 5

1) Diminuição da concentração de Linfócitos TCD4 no plasma sanguíneo.

2) IV

3) I e IV

Nestas fases há maior concentração de vírus HIV no plasma sanguíneo.

4) Para que pessoas soropositivas iniciem o tratamento e tomem as devidas precauções visando evitar a disseminação da doença.

5) A dificuldade das mulheres que vivem relações estáveis exigirem o uso de métodos preservativos de seus parceiros.

#### Questão 6

1)

Característica 1: notocorda

Característica 2: tubo neural dorsal

Outras opções:

Presença de fendas branquiais

Cauda pós anal

2)

Adaptação 1: Surgimento de tubo polínico

Adaptação 2: surgimento da semente

3) Organismos que viveram no período anterior a 570 milhões de anos não apresentavam tecidos rígidos que pudessem ser fossilizados.

4) 23 horas e 59 minutos

5) Promoção de melhoramento de espécies (seleção artificial) de animais domésticos.

6) A sequência de bases nitrogenadas do DNA é mais similar, quanto mais próximo são os grupos de organismos na escala evolutiva. A maior semelhança indica que eles vieram de um ancestral comum e herdam características genéticas comuns.

### Questão 7

1)

A) Lisossomo: Se une ao endossomo e disponibiliza colesterol para a célula.

B) Ribossomo: Participa da síntese de proteínas para a produção de receptores de LDL.

2) HMG-CoA será ativada promovendo a síntese endógena de colesterol. Enquanto que ACAT será inibida, inativando o armazenamento de colesterol.

3)

A) Aumento do nível de colesterol

B)

a) Pai (Rr), Mãe (Rr), Irmão (RR)

b) Rr x Rr (pais) podem originar descendentes: RR, Rr, Rr, rr, porém o indivíduo não pode ser RR, pois possui 40 anos, restando a probabilidade de 2/3 para ter genótipo favorável Rr.