



1. O esquema da figura 1 compara o rendimento energético da respiração aeróbia e o da fermentação.

1.1. Identifique a etapa comum aos dois processos.

1.2. Refira qual o rendimento energético dessa etapa.

1.3. Explique por que razão se pode dizer que essa etapa tem uma fase de ativação e uma fase de rendimento.

1.4. Complete os espaços em branco no esquema, com o número de moléculas formadas em cada etapa.

1.5. O rendimento energético da respiração aeróbia varia entre as 36 e as 38 moléculas de ATP. Discrimine a contribuição para o rendimento total de:

- A - fosforilação ao nível do substrato;
- B - FADH_2 ;
- C - NADH formado na mitocôndria;
- D - NADH formado no hialoplasma.

1.6. O rendimento energético da fermentação é muito inferior ao da respiração aeróbia porque...

- a) a fermentação é uma via anabólica.
- b) parte de um substrato com menos energia potencial do que a respiração.
- c) é uma via de degradação incompleta que leva à formação de moléculas que ainda possuem muita energia potencial.
- d) apenas se verifica em organismos procarióticos, e, por isso, com baixas necessidades energéticas. (Assinale a opção correta.)

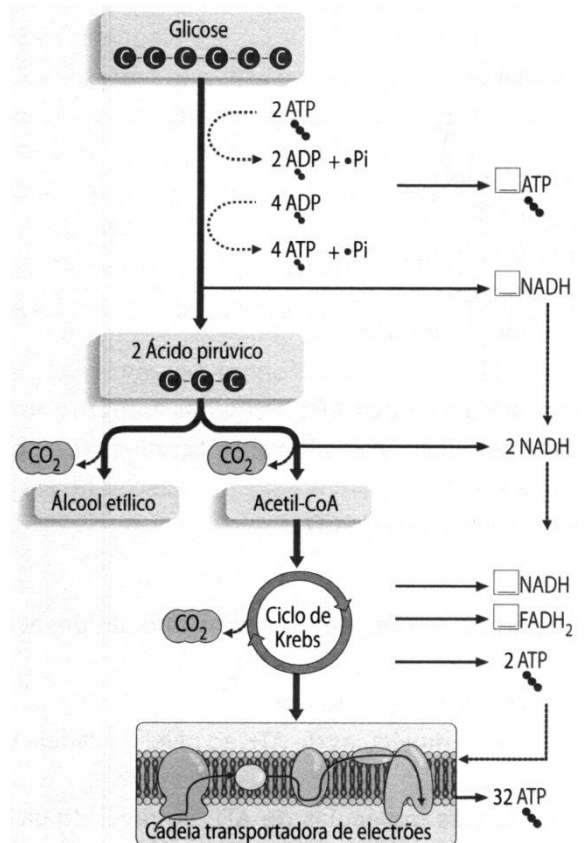


Figura 1

2. Classifique cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F).

- a) Os estomas são estruturas das plantas particularmente abundantes nas raízes.
- b) Nos estomas, as trocas de dióxido de carbono, oxigénio e vapor de água ocorrem por difusão.
- c) A parede das células guarda na região do ostíolo é mais fina do que na região oposta.
- d) Os estomas abrem quando as células guarda ficam plasmolisadas.
- e) A luz não tem qualquer influência na abertura e fecho dos estomas.
- f) O mecanismo de abertura e fecho dos estomas é controlado pelo movimento do ião Cloro (Cl^-).

2.1. Corrija as afirmações falsas, sem as negar.

3. Os estomas são as estruturas das plantas que controlam as trocas gasosas entre as plantas e o meio externo. Tenha em atenção os seguintes dados:

- As trocas gasosas que ocorrem através dos estomas dão-se por difusão, entre a câmara estomática e a atmosfera.
- A turgescência das células guarda provoca a abertura do estoma.
- O ião K^+ entra para as células guarda por transporte ativo.
- A luz estimula as células guarda a acumularem K^+ .

De acordo com os dados, estabeleça a correspondência correta entre a **coluna I** e a **coluna II**.

COLUNA I	COLUNA II
A - Afirmação apoiada pelos dados.	1 - Quando a planta tem carência de água o estoma fecha.
B - Afirmação contrariada pelos dados.	2 - O CO ₂ é libertado pelos animais na respiração e utilizado pelas plantas na fotossíntese.
C - Afirmação verdadeira, mas sem relação com os dados.	3 - A entrada do ião K ⁺ para as células guarda tem como consequência a saída de água.
	4 - O vento faz deslocar o vapor de água da atmosfera junto à folha, reduzindo a transpiração.
	5 - Durante o dia, as plantas perdem mais água por transpiração do que durante a noite.
	6 - O oxigénio constitui cerca de 21% da atmosfera terrestre.
	7 - A abertura do estoma requer energia e o seu fecho não.
	8 - No início da noite verifica-se a difusão do ião K ⁺ para fora das células guarda, que ficam plasmolisadas.

4. A respiração celular corresponde a um processo de obtenção de energia a partir da degradação de moléculas de glicose. O esquema da figura 2 refere-se a este processo metabólico.

4.1. Indique o nome de cada uma das etapas (I, II, III, IV) assinaladas na figura 2.

4.2. Indique o local em que ocorre cada uma das etapas (I, II, III, IV).

4.3. Faça a legenda das letras da figura 2.

4.4. Sabendo que o composto **D** possui 4 átomos de carbono:

4.4.1. indique quantos átomos de carbono possui o composto **E**;

4.4.2. justifique a resposta à questão anterior.

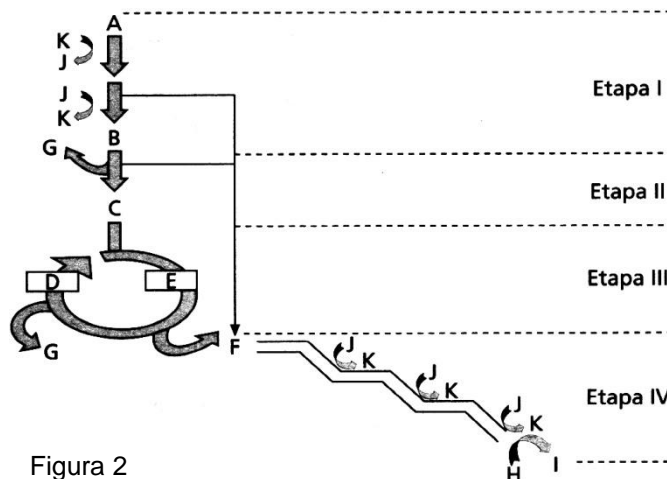


Figura 2

4.5. Utilize uma ou mais letras da chave da coluna I para classificar as afirmações da coluna II.

COLUNA I	COLUNA II
A. Etapa I	1. Ocorre fosforilação ao nível do substrato.
B. Etapa II	2. Verificam-se reações de oxidação-redução.
C. Etapa III	3. Verifica-se a formação de NADH + H ⁺ .
D. Etapa IV	4. O oxigénio é reduzido.
E. Nenhuma das etapas	5. O CO ₂ é incorporado.
F. Todas as etapas	6. Ocorrem descarboxilações.
	7. O NADH é oxidado.
	8. Ocorre hidrólise de ATP.
	9. Forma-se ATP.
	10. Ocorre síntese de FADH ₂ .

4.6. Explique o significado da seguinte expressão: "Ao longo da etapa IV ocorre fosforilação oxidativa."

5. Calcule o número de moléculas de glicose necessárias para que um ciclista tivesse no início da corrida 7600 ATP, para poder pedalar durante 2 horas. Considere o rendimento global da respiração aeróbia.
6. Na figura 3 estão representados, esquematicamente, os processos anaeróbios de obtenção de energia em leveduras e em células humanas.

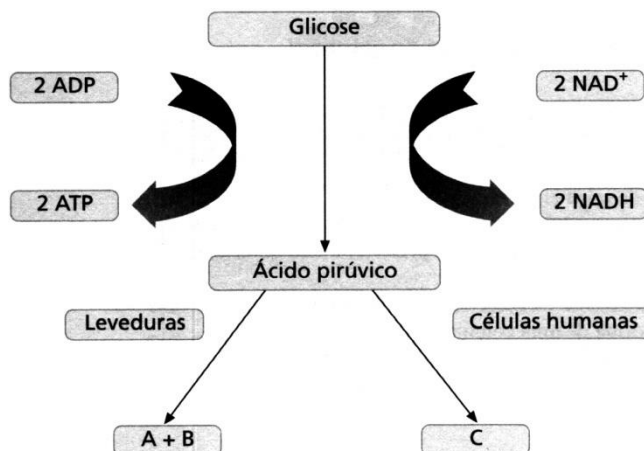


Figura 3

7. A figura 4 esquematiza uma experiência em que se mantém uma cultura de leveduras num meio com glicose em condições de anaerobiose. O gráfico da figura 4 ilustra os resultados obtidos ao longo de 24 horas.

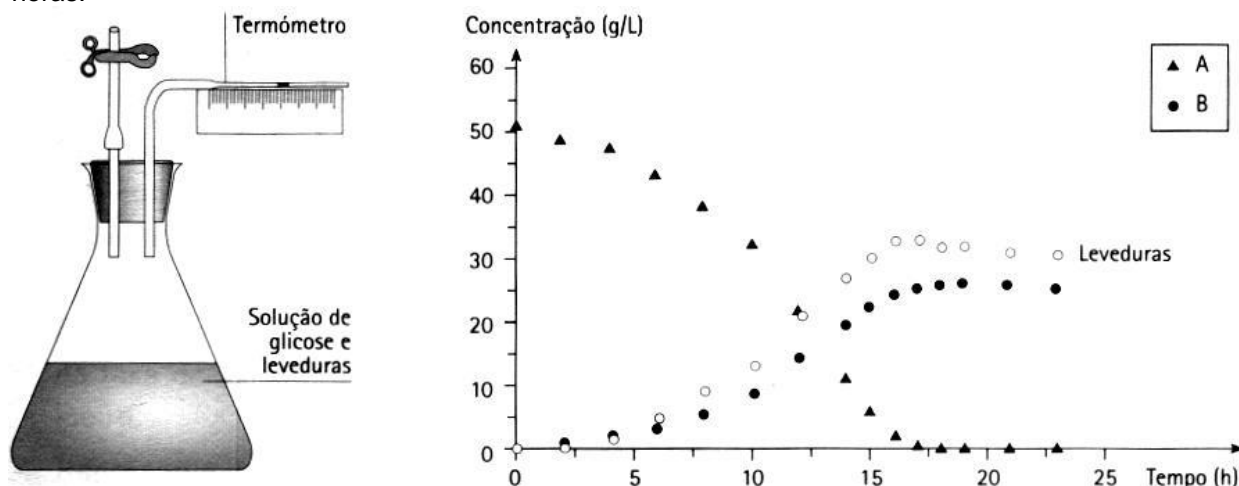


Figura 4

- 7.1. Designe o processo de obtenção de energia apresentado na figura 4.
- 7.2. Identifique as substâncias representadas pelas curvas A e B do gráfico.
- 7.2.1. Justifique a resposta dada na questão 7.12..
- 7.3. Se fosse retirada a rolha do frasco, mantendo constantes todas as outras condições experimentais, seria previsível que:
- A - as leveduras se multiplicassem com o mesmo ritmo;
 - B - as leveduras se multiplicassem mais rapidamente;
 - C - o número de leveduras diminuísse;
 - D - o número de leveduras se mantivesse constante.
- (Assinale a opção correta.)

8. A figura 5 ilustra três tipos de superfícies respiratórias.

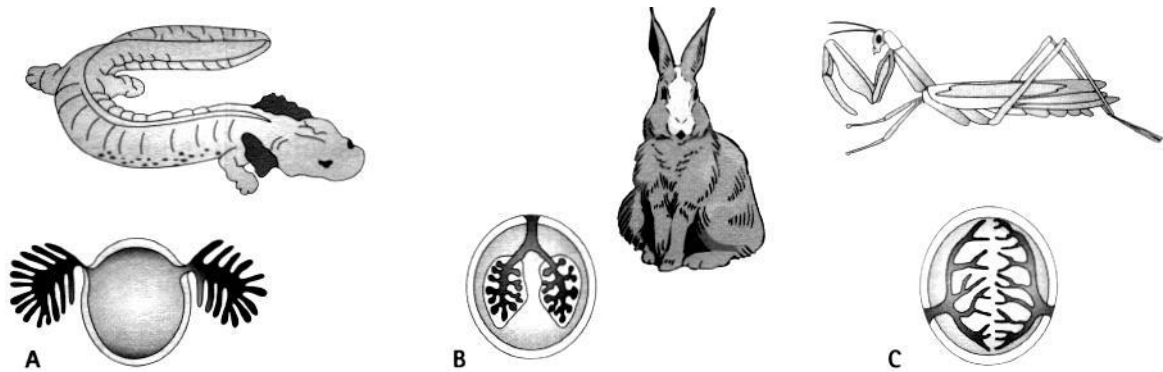


Figura 5

- 8.1. Identifique as superfícies respiratórias representadas em A, B e C.
- 8.2. Denomine o fenómeno que ocorre ao nível das superfícies respiratórias A e B.
- 8.3. Classifique o tipo de difusão gasosa associada às superfícies respiratórias A, B e C.
- 8.4. Justifique a classificação efetuada para a superfície respiratória C.
- 8.5. Indique duas características das superfícies respiratórias que facilitam a difusão.

9. A figura 6 ilustra uma célula nervosa e a direção de propagação do impulso nervoso.

9.1. Faça a legenda da figura.

9.2. Indique a função da estrutura representada pelo número 1 da figura.

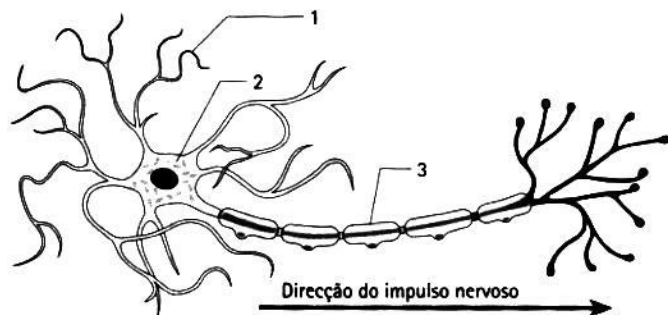


Figura 6

9.3. A figura 7 representa momentos da propagação do impulso nervoso na zona destacada da figura 6.

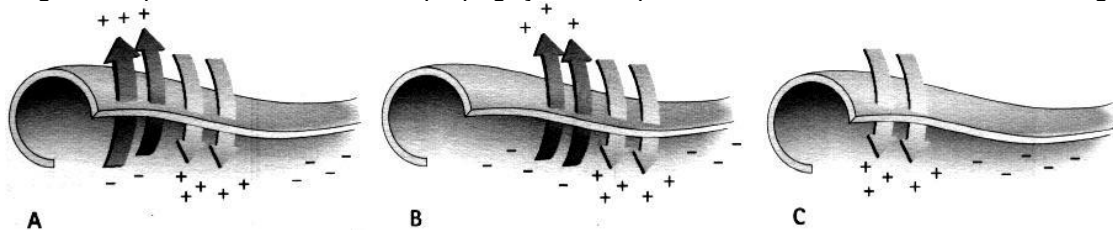


Figura 7

- 9.3.1. Ordene as imagens, reconstituindo a sequência correcta da transmissão do impulso nervoso.
- 9.3.2. A transmissão do impulso nervoso deve-se a:
 - A - impermeabilidade da membrana e receção de um estímulo.
 - B - permeabilidade indiferenciada da membrana e receção de um estímulo.
 - C - permeabilidade seletiva da membrana e receção de um estímulo.
 - D - apenas à permeabilidade da membrana.
 (Assinale a opção correcta.)

9.4. Distinga potencial de ação de potencial de repouso.

10. A figura 8 representa o processo de osmorregulação em animais aquáticos e terrestres.

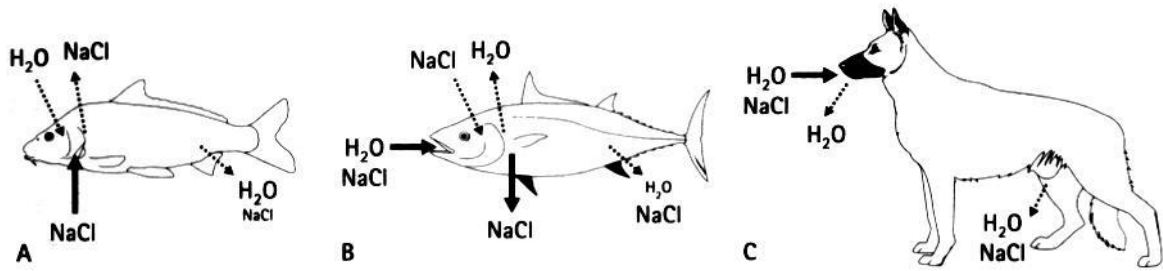


Figura 8

10.1. Identifique o peixe de água doce e o peixe de água salgada.

10.2. Fundamente a resposta utilizando dois dados da figura.

10.3. A concentração de sais na urina aumenta de:

- A - A para B e para C.
 - B - A para C e para B.
 - D - B para A e para C.
 - C - B para C e para A.
 - E - C para A e para B.
- (Assinale a opção correta.)

10.4. Refira uma característica morfológica do animal C que lhe permite uma boa adaptação ao ambiente terrestre.

10.5. Os fenômenos que permitem a formação da urina no animal C são, respetivamente:

- A - filtração, secreção e reabsorção.
 - B - filtração, reabsorção e secreção.
 - C - secreção, reabsorção e filtração.
 - D - secreção, filtração e reabsorção.
- (Assinale a opção correta.)

FIM



1.

1.1. Glicólise.

1.2.

2 ATP.

1.3. Inicialmente a fosforilação da glicose gasta 2 ATP e depois são produzidos 4 ATP.

1.4.

2 ATP

2 NADH

6 NADH

2 FADH₂ (de cima para baixo na figura).

1.5.

A - 4 ATP (2 glicólise + 2 ciclo de Krebs);

B - 4 ATP (2 FADH₂ x 2 ATP);

C - 24 ATP (2 NADH formação Acetil CoA + 6 NADH ciclo de Krebs = 8 NADH x 3 ATP);

D - 4 ATP (2 NADH x 2 ATP).

1.6. c).

2.

a) F

c) F

e) F

b) V

d) F

f) F.

2.1.

a) Os estomas são estruturas das plantas particularmente abundantes nas folhas;

c) A parede das células guarda na região do ostíolo é mais espessa que na região oposta;

d) os estomas abrem quando as células guarda ficam túrgidas;

e) A luz provoca a abertura dos estomas;

f) O mecanismo de abertura e fecho dos estomas é controlado pelo movimento do íon Potássio (K⁺).

3.

1 - A

3 - B

5 - A

7 - A

2 - C

4 - B

6 - C

8 - A

4.

4.1.

I - Glicólise

III - Ciclo de Krebs

II - Formação de acetil - CoA

IV - Cadeia respiratória

4.2.

I - Hialoplasma

III - Matriz mitocondrial

II - Matriz mitocondrial

IV - Cristas mitocondriais.

4.3.

A - Glicose

E - Acido cítrico

I - H₂O

B - Acido pirúvico

F - NADH

J - ADP

C - Acetil-CoA

G - CO₂

K - ATP

D - Acido oxaloacético

H - O₂

4.4.

4.4.1. O ácido cítrico (E) possui 6 átomos de carbono.

4.4.2. O ácido cítrico (E) resulta da reação entre a acetil-CoA, que é um composto de dois átomos de carbono, com o ácido oxaloacético (D), que é um composto com quatro átomos de carbono. Assim, o ácido cítrico (E) possui 6 átomos de carbono. O ácido cítrico (E) vai sofrer duas descarboxilações (perde 2 CO₂), originando o ácido oxaloacético, que possui quatro carbonos, logo, o ácido cítrico possui seis carbonos.

4.5

1 - A e C

5 - E

9 - A, C e D

2 - F

6 - B e C

10 - C.

3 - A, B e C

7 - D

4 - D

8 - A

4.6. Ao longo da etapa IV ocorre uma fosforilação, porque há formação de ATP, e é oxidativa, porque as transferências de energia resultam das sucessivas oxidações que ocorrem ao longo da cadeia transportadora de electrões.

5. O ciclista necessita de 200 moléculas de glicose para correr durante duas horas.

Se uma molécula de glicose produz 38 ATP, serão necessárias X moléculas de glicose para produzirem 7600 ATP.

$$1 \text{ Glicose} / 38 \text{ ATP} = X / 7600 \text{ ATP}$$

$$X = 200 \text{ molGlicose}$$

6

6.1.

6.1.1. O processo de obtenção de energia relativo a leveduras é a fermentação alcoólica.

6.1.2. O processo de obtenção de energia relativo a células humanas é a fermentação láctica.

6.2. O conjunto das reações que convertem a glicose em ácido pirúvico designa-se glicólise.

6.3. A glicólise, na respiração anaeróbia, consiste, basicamente, em reações de fosforilação, desfosforilação e desidrogenação, que ocorrem ao longo do processo metabólico. Inicialmente é gasta energia para a ativação da glicose, posteriormente ocorrem desfosforilações com formação de moléculas de ATP e desidrogenações com formação de moléculas de NADH. O produto final são duas moléculas de ácido pirúvico.

6.4.

A - Álcool etílico

B - CO₂

C - Ácido láctico.

7.

7.1. Fermentação alcoólica.

7.2.

A – Glicose

B – Etanol

7.2.1. Ao longo da experiência as leveduras vão gastando glicose, por isso a concentração desta substância diminui. A glicose é transformada em etanol na ausência de oxigénio, aumentando a concentração desta substância.

7.3. B.

8.

8.1.

A – Brânquias

B – Pulmões

C – Traqueias

8.2.

A - Hematose branquial

B - Hematose pulmonar.

8.3.

A e B - Difusão indireta

C - Difusão direta.

8.4. O O₂ é transportado diretamente às células pelas traqueias, não havendo a intervenção de um fluido no seu transporte.

8.5. Grande área de superfície e superfícies húmidas.

9.

9.1.

1 – Dendrites

2 - Corpo celular

3 - Axónio.

9.2. Recebe o impulso nervoso do neurónio anterior e envia-o para o axónio.

9.3.1. C – A - B.

9.3.2. C.

9.4. Potencial de repouso é a diferença de potencial eléctrico dentro e fora da célula ocorrendo um predomínio de cargas negativas dentro da célula relativamente ao exterior. Potencial de ação é uma inversão no potencial de membrana com reposição do valor inicial.

10.

10.1.

A - Peixe de água doce

B - Peixe de água salgada

10.2.

A - Recebe água por osmose; não bebe água; produz urina diluída.

B - Perde água por osmose; bebe água; produz urina concentrada de ureia e sais minerais.

10.3. A.

10.4. Ansas de Henle desenvolvidas.

10.5. B.