

Curso: CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

Disciplina: BIOLOGIA E GEOLOGIA

Ano: 10º

Data: 05-06-2017

Turma:

A/B/C

Ano Letivo: 2016-2017

Versão 1

Este enunciado é composto por 8 páginas e termina com a palavra **"BOM TRABALHO"**. Verifica se está completo. A cotação encontra-se no final do enunciado. Todas as respostas devem ser dadas na folha de ponto. Escreve de forma legível a numeração dos grupos e dos itens, bem como as respetivas respostas. As respostas ilegíveis ou que não possam ser identificadas são classificadas com zero pontos. Lê atentamente cada questão e reflete antes de responderes.

1. A fermentação alcoólica é um processo em que os açúcares são transformados em etanol pela ação de bactérias e fungos unicelulares, nomeadamente as leveduras.

Foi realizada uma investigação em que se pretendia avaliar a produção de produtos fermentados resultantes de três frutas de sabor bastante diferente – *Ammona muricata*, *Eugenia uniflora* e *Tamarindus indica* –, utilizando a levedura *Saccharomyces cerevisiae* como agente de fermentação. Preparou-se sumo concentrado das três frutas e a fermentação foi realizada à temperatura ambiente, sem agitação, por um período de 7 dias. Foi adicionado um corretor de pH, para que este fosse de 4,5.

Para avaliar a fermentação, mediu-se o teor em sólidos solúveis dos sumos, previamente filtrados, e adicionou-se sacarose para promover a estabilização. Seguidamente adicionaram-se as leveduras, efetuando-se uma contagem do seu número. Os recipientes foram cobertos com película transparente e nesta foram efetuados pequenos furos. Utilizaram-se várias amostras para a determinação do teor em sólidos solúveis e o pH ao longo do tempo da experiência. O teor em álcool foi determinado no fim da experiência.

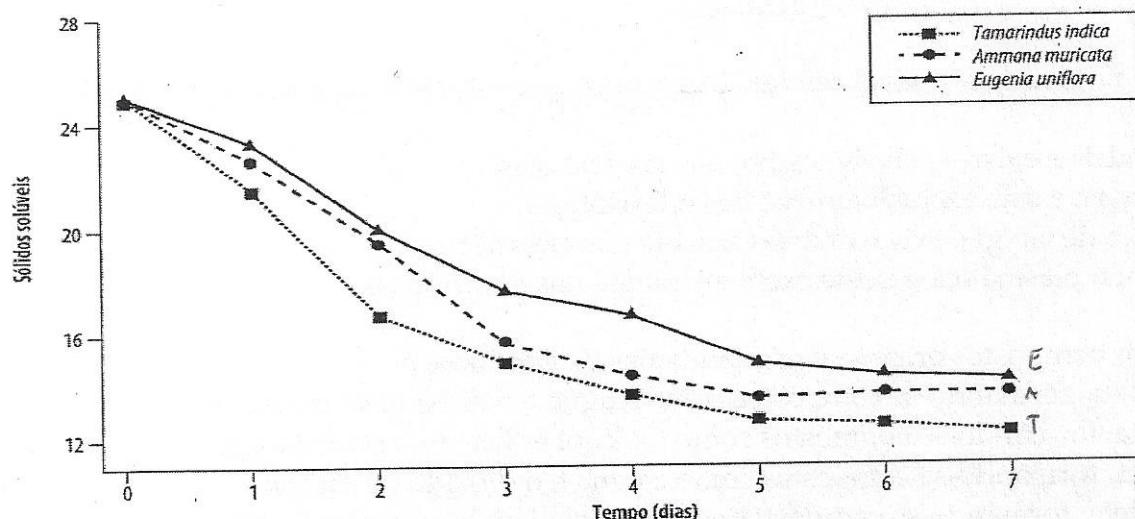


Fig. 1. Variação do teor em sólidos solúveis ao longo do tempo.

Tabela 1. Resultados obtidos no final dos 8 dias da experiência.

|                      | <i>Eugenia uniflora</i> | <i>Ammona muricata</i> | <i>Tamarindus indica</i> |
|----------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|
| Teor em álcool (g/L) | 7,5                     | 7,9                    | 8,9                      |
| pH                   | 4,0                     | 4,5                    | 4,5                      |

Na resposta a cada um dos itens seguintes, seleciona a única opção correta.

- 1.1. De acordo com o objetivo da investigação descrita, uma das variáveis dependentes é
- (A) a espécie de fungo utilizada.
  - (B) o tempo da experiência.
  - (C) o corretor de pH.
  - (D) o teor em álcool obtido
- 1.2. Relativamente aos dados do gráfico, pode concluir-se que para *A. muricata* os valores de sólidos solúveis são
- (A) iguais aos de *T. indica* e inferiores aos de *E. uniflora*.
  - (B) superiores aos de *T. indica* e iguais aos de *E. uniflora*.
  - (C) superiores aos de *T. indica* e inferiores aos de *E. uniflora*.
  - (D) inferiores aos de *T. indica* e superiores aos de *E. uniflora*.
- 1.3. A diminuição do pH e o teor em álcool produzido por *Eugenia uniflora* podem estar relacionados com
- (A) a composição nutricional do sumo.
  - (B) a duração da experiência.
  - (C) a temperatura a que foram sujeitas as leveduras.
  - (D) as condições da experiência.
- 1.4. Os recipientes utilizados na investigação foram cobertos com película transparente na qual foram efetuados pequenos furos para
- (A) captação do dióxido de carbono durante a fermentação.
  - (B) eliminação da água durante a fermentação.
  - (C) eliminação do dióxido de carbono.
  - (D) captação da água durante a fermentação.
- 1.5. Nas plantas e nos fungos, a nível celular, a estrutura que intervém na respiração aeróbia designa-se por
- (A) mitocôndria e existe exclusivamente nas eucarióticas.
  - (B) ribossoma e existe exclusivamente nas eucarióticas.
  - (C) complexo de Golgi e existe exclusivamente nas eucarióticas.
  - (D) membrana plasmática e existe exclusivamente nas eucarióticas.
- 1.6. A oxidação dos compostos orgânicos em condições de aerobiose é
- (A) incompleta, formando-se compostos como a água e o dióxido de carbono.
  - (B) completa, formando-se compostos como o álcool etílico ou o ácido láctico.
  - (C) completa, formando-se compostos como a água e o dióxido de carbono.
  - (D) incompleta, formando-se compostos como o álcool etílico ou o ácido láctico.
- 1.7. Ordena as letras de A a E, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos que ocorreram nos recipientes utilizados na investigação apresentada durante o tempo considerado.
- A – Formação de moléculas de ácido pirúvico.
  - B – Produção de etanol e CO<sub>2</sub>.
  - C – Hidrólise de polissacarídeos.
  - D – Fosforilação da glicose.
  - E – Redução do piruvato.

2. A respiração celular, em conjunto com outros processos metabólicos, permite a continuidade dos ciclos orgânicos no nosso planeta.

Explica de que forma a respiração e a fotossíntese possibilitam a continuidade do ciclo do carbono.

3. Na figura 2 estão representadas as superfícies respiratórias de diferentes animais:

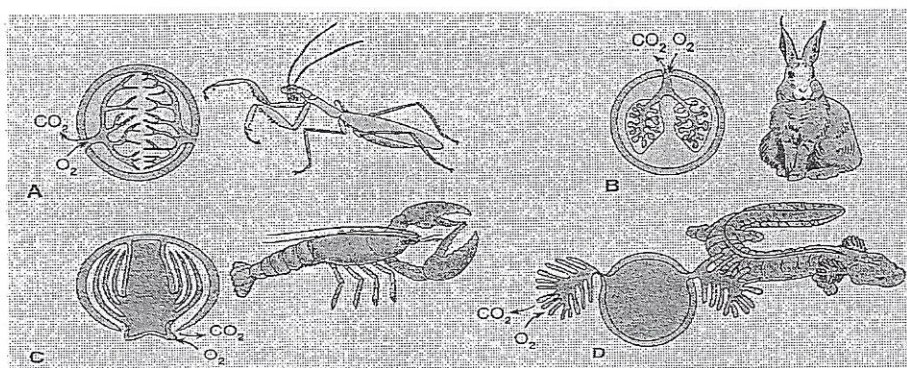


Figura 2

Na resposta a cada um dos itens seguintes, seleciona a única opção correta.

3.1. As superfícies respiratórias A, B, C e D da figura 2 correspondem, respetivamente, a ...

- (A) ... brânquias, pulmões, traqueias e pele.
- (B) ... brânquias, traqueias, pulmões, e brânquias.
- (C) ... traqueias, pulmões, brânquias e brânquias.
- (D) ... traqueias, pulmões, brânquias e pele.

3.2. Nos animais A e D, as trocas gasosas ocorrem, respetivamente, por...

- (A) ... difusão direta e indireta.
- (B) ... difusão direta e direta.
- (C) ... difusão indireta e indireta.
- (D) ... difusão indireta e direta.

3.3. Uma das características de uma superfície respiratória é a sua \_\_\_\_\_, que garante a \_\_\_\_\_ dos gases que a atravessam.

- (A) pouca espessura (...) difusão facilitada.
- (B) humificação (...) dissolução.
- (C) vascularização (...) difusão facilitada.
- (D) elevada superfície (...) dissolução.

3.4. As afirmações seguintes referem-se à troca de gases respiratórios nos peixes.

1. A difusão de oxigénio da água para o sangue é maior à entrada do sangue nas lamelas branquiais do que à saída.
2. No percurso ao longo das lamelas branquiais, o sangue vai encontrando água cada vez menos rica em oxigénio.
3. O sangue à saída das lamelas branquiais, encontra água que ainda não se libertou de nenhum oxigénio.

Seleciona a alternativa que as avalia corretamente.

- (A) A afirmação 1 é verdadeira e a 2 e 3 são falsas.
- (B) As afirmações 1 e 3 são verdadeiras e a 2 é falsa.
- (C) A afirmação 2 é verdadeira e a 1 e 3 são falsas.
- (D) A afirmação 3 é verdadeira e a 1 e 2 são falsas.

→ (C) ←

3.5. Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes, relativas às superfícies respiratórias representadas na figura 2.

- (A) No animal A ocorre hematose cutânea.
- (B) No animal A o ar entra no organismo por espiráculos e circula por uma rede de traqueias e traquíolas até às células, ocorrendo difusão direta de gases.
- (C) A superfície respiratória do esquema B é a mais eficiente.
- (D) A superfície respiratória D resulta de evaginações da superfície do corpo.
- (E) A superfície respiratória B o oxigénio é transferido dos alvéolos pulmonares para o sangue, por transporte ativo.
- (F) Durante a hematose pulmonar os gases respiratórios são difundidos dos alvéolos pulmonares para o interior de arteríolas que os envolvem.
- (G) Nos Vertebrados terrestres as superfícies respiratórias estão sempre húmidas, o que facilita a hematose.
- (H) No animal D a hematose ocorre segundo um mecanismo de contracorrente, entre a água e o sangue.

3.6. Relaciona a localização das estruturas respiratórias dos peixes e dos Vertebrados terrestres com a sua adaptação aos respetivos ambientes.

4. O paludismo é uma doença provocada por protozoários introduzidos no sangue humano através da picada da fêmea do mosquito *Anopheles gambiae*. A fêmea, ao alimentar-se de sangue, adquire um suplemento nutricional abundante com dez aminoácidos essenciais, o que lhe proporciona uma maior taxa reprodutiva.

Os mosquitos controlam o sistema de coagulação durante as suas refeições por possuírem substâncias anticoagulantes na saliva. Uma dessas substâncias – a anofelina – é uma molécula peptídica inibidora da enzima trombina. Esta enzima converte o fibrinogénio, proteína solúvel do plasma, em fibrina, proteína insolúvel, formando coágulos que impedem a circulação do sangue.

O mosquito deteta odores através das terminações axonais dos neurónios olfativos das antenas, que, na sua superfície, possuem recetores aos quais se ligam as moléculas odorantes. Manipular com precisão o comportamento dos mosquitos através das suas faculdades olfativas é uma estratégia que pode contribuir para salvar muitas vidas.

Na resposta a cada um dos itens seguintes, seleciona a única opção correta.

4.1. O suplemento nutricional obtido na dieta das fêmeas do mosquito *Anopheles gambiae* permite a síntese de

- (A) glícidos em vias anabólicas.
- (B) prótidos em vias anabólicas.
- (C) glícidos em vias catabólicas.
- (D) prótidos em vias catabólicas.

4.2. *Anopheles gambiae* apresenta sistema circulatório \_\_\_\_\_, e o fluido circulante \_\_\_\_\_ os gases respiratórios.

- (A) aberto ... transporta
- (B) fechado ... não transporta
- (C) aberto ... não transporta
- (D) fechado ... transporta

- 4.3. Os neurónios olfativos do mosquito enviam sinais a um  
 (A) centro nervoso através de neurónios motores.  
 (B) órgão efetor através de neurónios sensitivos.  
 (C) órgão efetor através de neurónios motores.  
 (D) centro nervoso através de neurónios sensitivos.
- 4.4. A estimulação do neurónio, quando exposto a uma amostragem de compostos odoríferos, provoca a \_\_\_\_\_ de iões cálcio e sódio, conduzindo à \_\_\_\_\_ da membrana.  
 (A) entrada ... despolarização  
 (B) saída ... despolarização  
 (C) entrada ... repolarização  
 (D) saída ... repolarização
- 4.5. Na comunicação entre neurónios, o neurónio excitado envia sinais  
 (A) elétricos através de neurotransmissores que se ligam a recetores do neurónio pós-sináptico.  
 (B) elétricos através de neurotransmissores que se ligam a recetores do neurónio pré-sináptico.  
 (C) químicos através de neurotransmissores que se ligam a recetores do neurónio pós-sináptico.  
 (D) químicos através de neurotransmissores que se ligam a recetores do neurónio pré-sináptico.
- 4.6. O sentido do impulso nervoso faz-se segundo a sequência  
 (A) axónio - corpo celular - dendrites. (C) axónio - dendrites - corpo celular.  
 (B) dendrites - corpo celular - axónio. (D) corpo celular - dendrites - axónio.
- 4.7. Ordena as letras de A a E, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com a transmissão do impulso nervoso.  
 A. Alteração da polaridade da membrana.  
 B. Emissão de um feixe de luz.  
 C. Entrada de iões cálcio e sódio.  
 D. Criação de um potencial de ação.  
 E. Libertação de neurotransmissores.
- 4.8. Faz corresponder cada uma das descrições relativas ao sistema nervoso expressas na coluna A à respetiva designação, que consta da coluna B.  
 Utiliza cada letra e cada número apenas uma vez.

**COLUNA A:**

- (a) Camada formada por enrolamento da célula de Schwann.
- (b) Ramificação curta de um neurónio.
- (c) Ramificação longa de um neurónio.
- (d) Zona de interrupção da bainha que envolve parte do neurónio.
- (e) Zona do neurónio onde se encontra o núcleo.

**COLUNA B:**

- (1) Axónio
- (2) Bainha de mielina
- (3) Corpo celular
- (4) Dendrite
- (5) Nervo
- (6) Nódulo de Ranvier
- (7) Placa motriz
- (8) Sinapse

- 4.9. Explica de que forma a anofelina pode ser a base para o desenvolvimento de um novo fármaco destinado à prevenção e ao tratamento de doenças cardiovasculares.

5. O gráfico da figura 3 representa a relação entre a concentração osmótica (ou osmolaridade) dos fluidos corporais e a do meio ambiente, em três grupos de animais aquáticos (X,Y,Z).



Figura 3

- 5.1. Classifica em verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes a partir da interpretação dos dados do gráfico.

- (A) O animal X mantém a sua pressão osmótica constante face às variações da osmolaridade do meio externo.
- (B) O animal Y é osmorregulador.
- (C) O meio interno do animal Y é isotónico relativamente ao meio externo.
- (D) O animal X poderá ser um peixe de água doce.
- (E) Até determinado valor da pressão osmótica do meio, o animal Z consegue manter estável a sua pressão osmótica interna.
- (F) O animal X possui mecanismos homeostáticos que lhe permitem manter a pressão osmótica em meios hipertónicos.
- (G) O animal Z é aquele que sobrevive em ambientes sujeitos a uma maior variação de salinidade.
- (H) Em meios hipotónicos, o animal Y tende a absorver água por osmose e a perder sais por difusão.

Na resposta a cada um dos itens seguintes, selecciona a única opção correta.

- 5.2. Os peixes de água doce possuem rins com glomérulos \_\_\_\_\_ desenvolvidos que produzem uma urina \_\_\_\_ diluída.
- (A) pouco (...) muito
  - (B) muito (...) muito
  - (C) muito (...) pouco
  - (D) pouco (...) pouco
- 5.3. Na minhoca, as estruturas excretoras são osmorreguladoras. Considerando que na minhoca a água entra por osmose através da pele e os fluidos corporais são muito concentrados, a sua urina é
- (A) isotónica e abundante.
  - (B) hipotónica e reduzida.
  - (C) hipertónica e abundante.
  - (D) hipotónica e abundante.

6. Lê atentamente o seguinte texto:

A Diabetes Insípida é uma síndrome caracterizada pela excreção de volumes anormalmente elevados de urina diluída, devida à diminuição da reabsorção de água nos tubos coletores. A Diabetes Insípida Central está associada à diminuição da produção de hormona antidiurética (ADH) e a Diabetes Insípida Nefrogénica resulta da atuação deficiente dessa hormona a nível renal.

O termo Diabetes Insípida foi usado em 1794 por John Peter Franc, quando se referiu a um quadro clínico com alterações no metabolismo da água, cujas manifestações eram: poliúria intensa e persistente, urinas claras, acompanhada de sede devoradora. A poliúria (produção de urina em grandes quantidades) é uma manifestação primária e a polidipsia (sede intensa) deve-se a fenómenos de compensação do volume de água circulante.

O tratamento da Diabetes Insípida é feito recorrendo à desmopressina, que pode ser administrada por via intranasal, subcutânea, intramuscular e endovenosa.

O gráfico da figura 4 refere-se aos efeitos da administração de desmopressina num paciente com Diabetes Insípida.

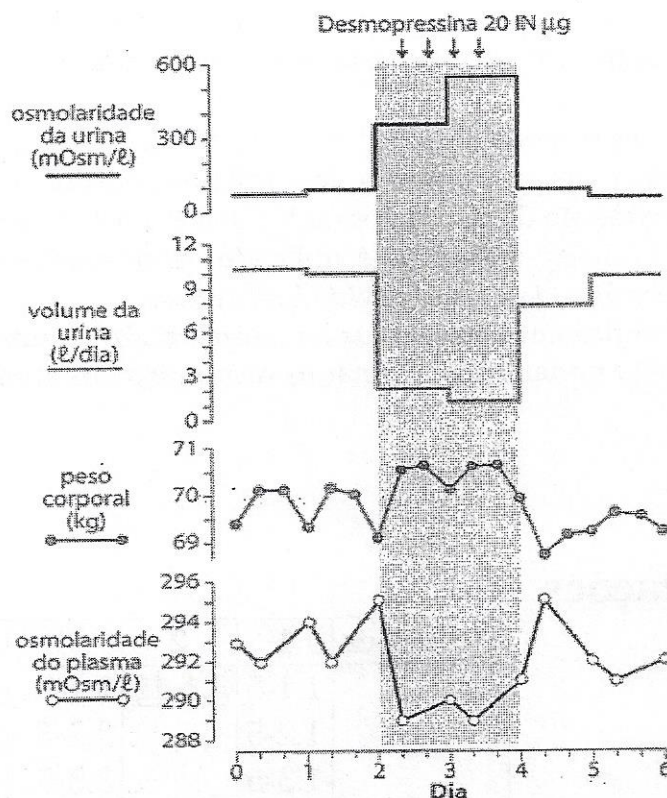


Figura 4

Na resposta a cada um dos itens seguintes, seleciona a única opção correta.

- 6.1. A análise da figura 4 permite concluir que a desmopressina, no tratamento da Diabetes Insípida
- (A) aumenta a permeabilidade dos tubos coletores à água.
  - (B) provoca uma diminuição do peso corporal.
  - (C) conduz à produção, após o 3.º dia, de uma urina menos hipertónica do que a urina produzida no 5.º dia.
  - (D) não provoca quaisquer alterações na osmolaridade do plasma.

- 6.2. No processo de formação da urina num indivíduo com Diabetes Insípida
- (A) o filtrado glomerular não apresenta glicose.
  - (B) a reabsorção de determinadas substâncias exige dispêndio de energia.
  - (C) durante a passagem pelo tubo coletor, quase toda a água é reabsorvida.
  - (D) o filtrado glomerular é rico em elementos figurados do sangue.
- 6.3. Num indivíduo com Diabetes Insípida, imediatamente após a administração de desmopressina, o indivíduo irá eliminar
- (A) maior volume de urina com uma concentração de solutos inferior.
  - (B) menor volume de urina com uma concentração de solutos inferior.
  - (C) maior volume de urina com uma concentração de solutos superior.
  - (D) menor volume de urina com uma concentração de solutos superior.
- 6.4. A administração de desmopressina nos indivíduos com Diabetes Insípida assegura mecanismos de retroação
- (A) positiva em que a resposta tende a anular o efeito provocado pelo estímulo.
  - (B) negativa em que a resposta tende a anular o efeito provocado pelo estímulo.
  - (C) positiva em que a resposta tende a ampliar o efeito provocado pelo estímulo.
  - (D) negativa em que a resposta tende a ampliar o efeito provocado pelo estímulo.
- 6.5. A eritropoetina (EPO) é uma hormona endógena, sintetizada, principalmente, nas células epiteliais que revestem os capilares peritubulares renais. Esta hormona é responsável pela produção de eritrócitos ou hemácias e pela síntese de hemoglobina.
- O doping pela EPO é utilizado, principalmente, por atletas de modalidades desportivas classificadas como atividades aeróbias.
- Explica em que medida a administração de uma substância sintética de ação semelhante à EPO poderá condicionar os resultados dos atletas.

**Bom Trabalho!**

## Cotações

| Questões     | 1         | 2             | 3             | 4             | 5         | 6             |            |
|--------------|-----------|---------------|---------------|---------------|-----------|---------------|------------|
|              | 1.1-5     | <u>2.1-15</u> | 3.1-5         | 4.1-5         | 5.1-8     | 6.1-5         |            |
|              | 1.2-5     |               | 3.2-5         | 4.2-5         | 5.2-5     | 6.2-5         |            |
|              | 1.3-5     |               | 3.3-5         | 4.3-5         | 5.3-5     | 6.3-5         |            |
|              | 1.4-5     |               | 3.4-5         | 4.4-5         |           | 6.4-5         |            |
|              | 1.5-5     |               | 3.5-8         | 4.5-5         |           | <u>6.5-15</u> |            |
|              | 1.6-5     |               | <u>3.6-10</u> | 4.6-5         |           |               |            |
|              | 1.7-5     |               |               | 4.7-6         |           |               |            |
|              |           |               |               | 4.8-8         |           |               |            |
|              |           |               |               | <u>4.9-15</u> |           |               |            |
| <b>Total</b> | <b>35</b> | <b>15</b>     | <b>38</b>     | <b>59</b>     | <b>18</b> | <b>35</b>     | <b>200</b> |