

## EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)  
Curso Geral e Curso Tecnológico de Química — Agrupamento 1

Duração da prova: 120 minutos  
2001

1.ª FASE  
2.ª CHAMADA

### PROVA ESCRITA DE BIOLOGIA

---

Todas as respostas deverão ser perfeitamente legíveis e estar correctamente identificadas (pergunta e grupo). Quando se verificar um engano, deve ser riscado e corrigido à frente.

Nos itens de resposta curta, sempre que seja solicitado um número definido de elementos e a resposta ultrapasse esse número, serão considerados apenas os primeiros elementos de acordo com o número estabelecido.

Nos itens relativos a sequências, só será atribuída cotação se a sequência estiver integralmente correcta.

Nos itens de correspondência ou associação, será penalizada cada opção incorrecta com o valor da cotação de uma opção correcta, não podendo a cotação final do item ser inferior a 0 (zero) pontos.

Nos itens de verdadeiro/falso (V/F), serão anuladas as respostas que indiquem todas as opções como verdadeiras ou como falsas. Nos restantes casos, cada resposta errada será penalizada com o valor da cotação de uma resposta certa, não podendo a cotação final do item ser inferior a 0 (zero) pontos.

Nos itens de escolha múltipla, serão anuladas as respostas que excedam o número de opções pedidas.

Nos itens em que é pedida uma justificação após uma resposta objectiva, a cotação só será atribuída caso a identificação esteja certa.

V.S.F.F.

102/1

---

## I

Na Europa existem borboletas da espécie *Biston betularia*, que apresentam duas variedades, uma de cor clara e outra de cor escura. Esta espécie habita nas árvores cobertas de líquenes de cor clara e são presas de aves insectívoras.

Em zonas industriais, o aumento da poluição pode conduzir ao enegrecimento dos troncos das árvores. Esta situação altera a facilidade com que os predadores detectam cada uma das variedades de borboletas.

O gráfico da figura 1 representa a variação da percentagem de borboletas de cor escura em zonas industriais da Inglaterra, durante um certo período de tempo.

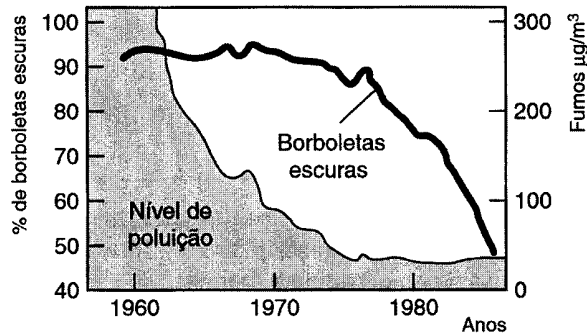


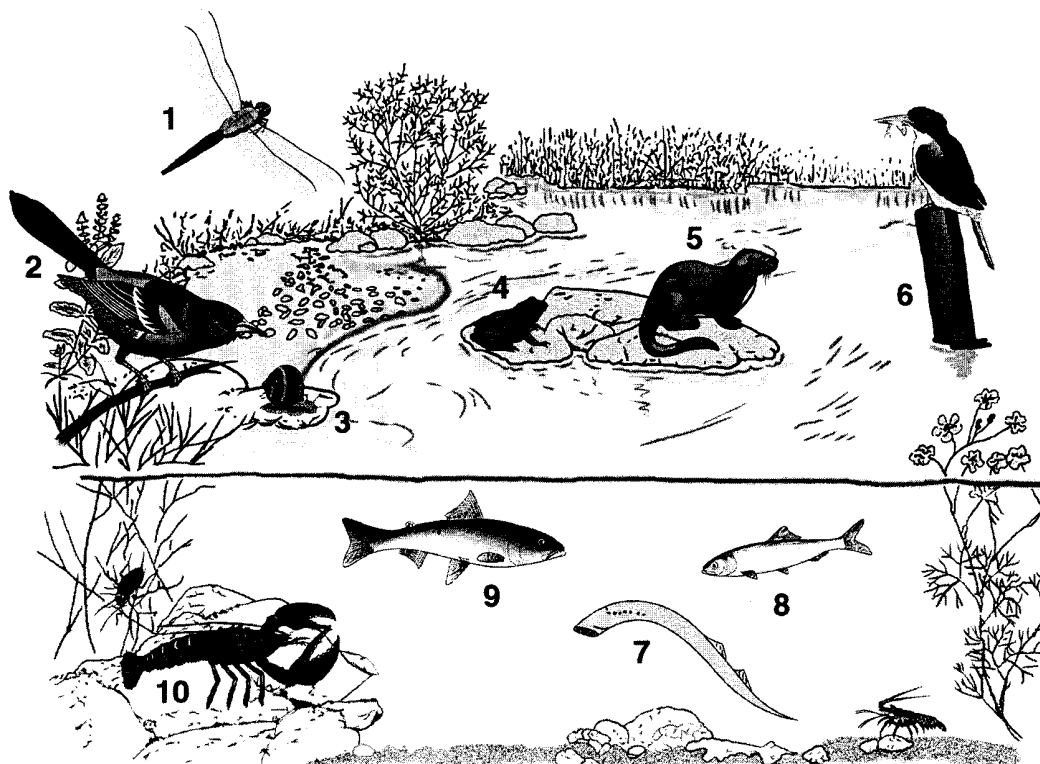
Figura 1

1. Com base nos dados fornecidos, explique a variação da frequência das borboletas de cor escura no período compreendido entre 1970 e 1980.
2. Faça uma previsão da variação da frequência das borboletas de cor clara, no período compreendido entre 1970 e 1980, usando como referência os dados do gráfico.
3. Pode afirmar-se que, nas borboletas, a selecção natural ocorreu devido:  
  - A – unicamente à interacção entre as diferentes condições ambientais.
  - B – unicamente às diferenças genéticas entre as borboletas de cor clara e as de cor escura.
  - C – à variabilidade genética nas borboletas e à diferente interacção destas com o meio.
  - D – à diferente resistência ao fumo manifestada pelas borboletas de cor clara e pelas de cor escura.

(Transcreva a letra da opção correcta.)
4. As asas das borboletas e as asas das aves podem considerar-se resultantes de uma evolução convergente. Justifique esta afirmação.
5. Como explica, de acordo com a teoria lamarckista, a elevada percentagem de borboletas de cor escura registada no gráfico, no período compreendido entre 1960 e 1965?

## II

Na figura 2 está representada uma comunidade de água doce.



Nota – Os animais não estão na mesma escala

**Figura 2**

1. Os animais assinalados na figura 2 distribuem-se por grupos taxonómicos diferentes, conforme está indicado no quadro abaixo, com base em determinadas características.

### Características

Grupos taxonómicos	Animais
I	1, 10
II	7
III	8, 9
IV	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
V	3

- A** – Endoesqueleto de natureza óssea ou cartilágnea.
- B** – Tem segmentação e exoesqueleto.
- C** – Apresenta hematose branquial e não tem barbatanas pares.
- D** – Com opérculo e barbatana caudal homocérquica.
- E** – Um par de antenas, cefalotórax e abdómen.
- F** – Diblástico e com coanócitos.
- G** – Diblástico e com boca rodeada de tentáculos.
- H** – Pé em forma de palmilha e com rádula.

A cada **um** dos números romanos do quadro faça corresponder:

- 1.1. a **letra** que identifica o conjunto de características que permite a inclusão dos respectivos animais no grupo considerado.
- 1.2. o **nome** do respectivo grupo, tendo em atenção as características consideradas na resposta à pergunta 1.1.
2. Mencione **duas** características que lhe permitam distinguir as classes a que pertencem os animais assinalados na figura 2 com os números 1 e 10.

**V.S.F.F.**

3. Na comunidade da figura 2 podem ser encontradas algas verdes e algumas plantas.
- 3.1. Mencione **três** características comuns às algas verdes e às plantas.
- 3.2. Refira os nomes do **Reino** e da **Divisão** a que pertencem as algas verdes, segundo a classificação de Whittaker (1979).

### III

As plantas apresentam diferenças nos seus ciclos de vida.

1. Na figura 3 está representado o ciclo de vida da funária.

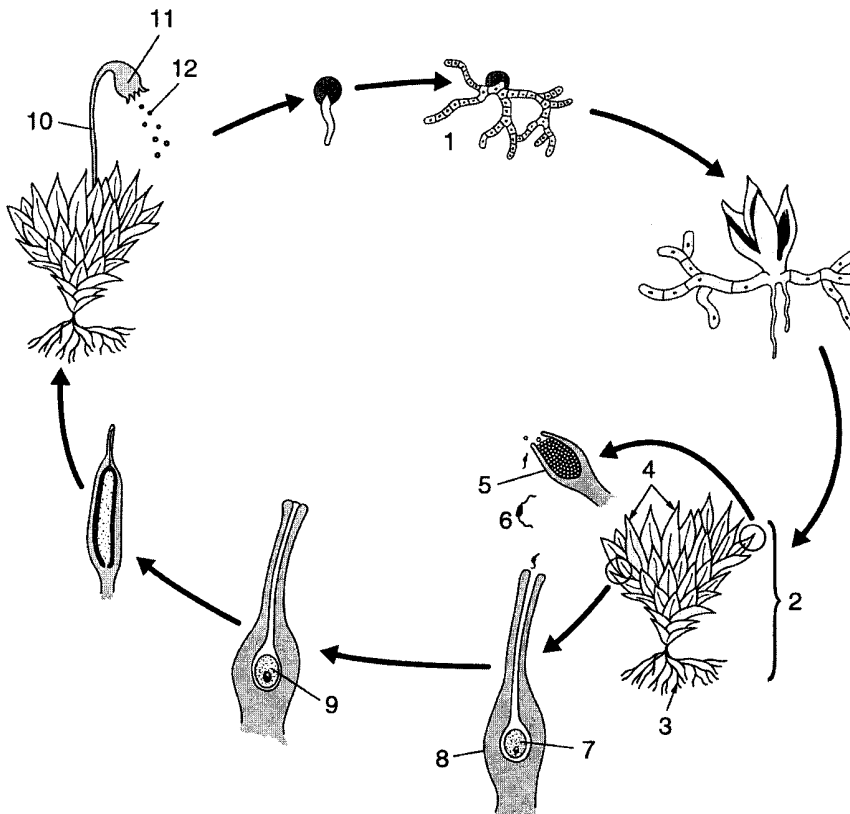


Figura 3

- 1.1. Refira **uma** característica estrutural que justifique a inclusão da funária na respectiva divisão.
- 1.2. Faça corresponder, a cada **uma** das letras que identificam as afirmações seguintes, o(s) **número(s)** da figura 3 e o(s) **nome(s)** da(s) respectiva(s) estrutura(s).
- A – Estruturas que pertencem à diplofase.
- B – Estrutura pluricelular onde ocorre a fecundação.
- C – Entidade com a mesma função do protalo no aspecto reprodutor.
- D – Estrutura onde ocorre a meiose.

2. Relativamente ao ciclo de vida das Briófitas, caracterize:
- a relação trófica entre o gametófito e o esporófito;
  - a fase nuclear predominante.
3. As afirmações abaixo referidas correspondem a características observadas no ciclo de vida das plantas com semente.
- Transcreva as **três** letras que identificam o conjunto de características presentes **somente** nestas plantas e que contribuíram para o seu sucesso como organismos terrestres.
- A – O gametófito é reduzido e dependente do esporófito.
  - B – Os vasos condutores permitem o transporte de água até às folhas.
  - C – O zigoto origina um embrião que faz parte da semente onde é protegido e alimentado.
  - D – O tubo polínico substitui o mecanismo da deslocação do gâmeta masculino na água.
  - E – Existe uma nítida alternância de gerações.
  - F – Observa-se heterosporia.

#### IV

Na figura 4 estão representados diferentes estádios (I, II, III e IV) do desenvolvimento embrionário de um anfíbio.

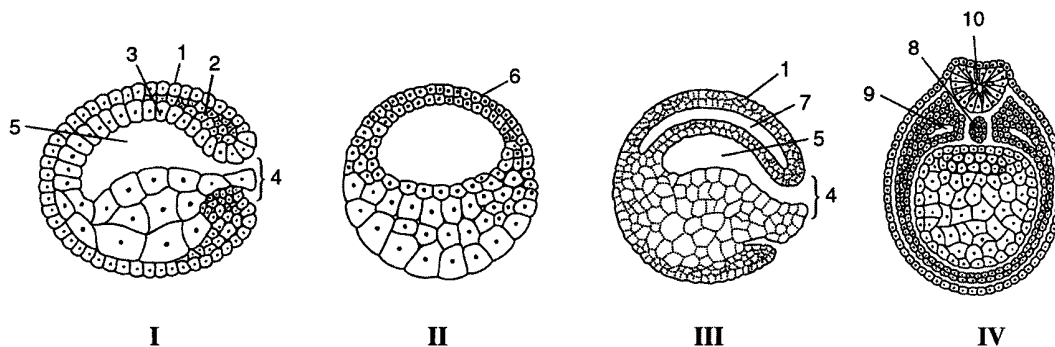


Figura 4

1. Indique um **número** romano que corresponda a uma blástula e a uma gástrula, respectivamente.
2. Das afirmações abaixo apresentadas, transcreva as **letras** das que identificam os processos observados na gastrulação do anfíbio.
- A – Desaparecimento do blastocélio.
  - B – Formação do notocórdio.
  - C – Formação de três folhetos germinativos.
  - D – Formação do intestino primitivo.
  - E – Formação do blastóporo.
  - F – Formação do sistema nervoso.
3. Faça a legenda referente aos números 3, 4, 5, 7, 8 e 9.

V.S.F.F.

4. No embrião, durante a diferenciação celular, células com igual DNA:

- A – têm desenvolvimento semelhante.
- B – dividem-se com a mesma velocidade.
- C – contêm genes diferentes.
- D – podem transcrever genes diferentes.

(Transcreva a letra da opção correcta.)

## V

Nos Vertebrados, o sistema circulatório assegura, entre outras funções, o transporte de gases respiratórios e de nutrientes.

1. Refira qual o constituinte do sangue em que:

- 1.1. é transportada a maior percentagem de cada **um** dos gases respiratórios;
- 1.2. são transportados os nutrientes.

2. No gráfico da figura 5 estão representadas as variações da pressão sanguínea em diferentes estruturas do sistema circulatório dos mamíferos.

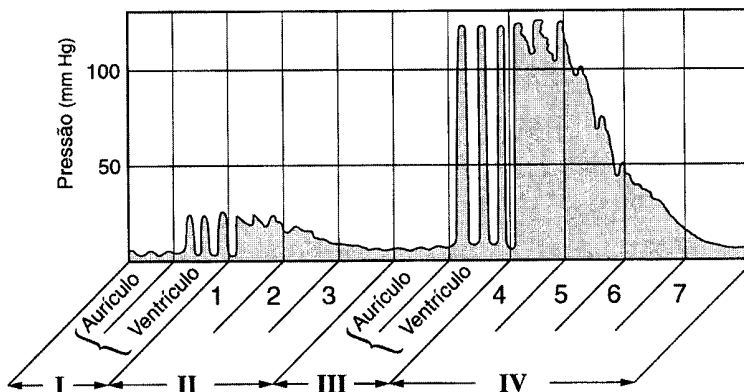


Figura 5

2.1. Faça corresponder a cada **uma** das letras abaixo indicadas um dos algarismos **ou** um dos números romanos do gráfico da figura 5.

- A – Artéria aorta
- B – Vasos onde ocorre a circulação pulmonar
- C – Metade esquerda do coração
- D – Veia cava
- E – Artérias pulmonares

2.2. Fundamente as respostas dadas na pergunta anterior relativamente às letras **A** e **D**.

2.3. Explique as variações da pressão sanguínea, ao nível do ventrículo direito, registadas no gráfico.

3. Refira **duas** características estruturais dos tecidos que formam:

3.1. a parede do miocárdio;

3.2. a parede dos capilares.

## VI

Na figura 6 está representada uma experiência realizada por Hales sobre o transporte da água nas plantas.

- No início da experiência, Hales introduziu um ramo de uma dicotiledónea num tubo de vidro com dois metros de comprimento cheio de água.
- Depois de os vasos xilémicos ficarem cheios de água, mergulhou as folhas do ramo num recipiente com água.
- Quarenta horas após o início da experiência, retirou as folhas da água.
- A experiência decorreu num laboratório onde as condições ambientais se mantiveram constantes.
- O gráfico indica os valores da **descida** do nível da água no tubo, durante a experiência.

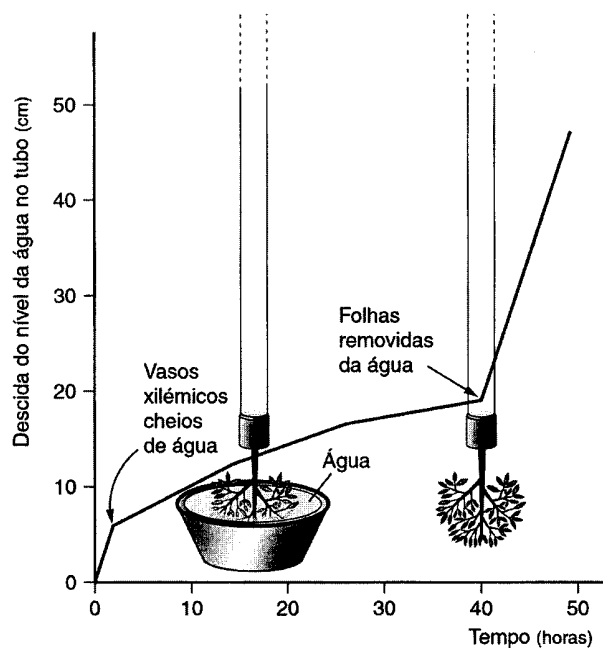


Figura 6

1. Faça corresponder, a cada **uma** das letras que identificam as afirmações relativas à experiência, o(s) **número(s)** romano(s) dos períodos de tempo abaixo mencionados.

### Afirmações

- A – A absorção foi mais intensa.
- B – O ramo da planta absorveu água.
- C – O decréscimo de água no tubo foi inferior a 20 cm.
- D – O movimento da água através da planta foi mais rápido.
- E – Verificou-se o maior aumento da transpiração.

### Períodos de Tempo

- I – Entre as 0 horas e as 20 horas
- II – Entre as 20 horas e as 40 horas
- III – Depois das 40 horas.

V.S.F.F.  
102/7

2. Refira o nome da teoria de transporte nas plantas que pode ser apoiada pela experiência de Hales.
3. Transcreva as **letras** que identificam os fenómenos abaixo mencionados e que se relacionam com a teoria considerada na pergunta 2.

- A – Acumulação de água na raiz.
- B – Aumento da pressão osmótica no mesófilo.
- C – Saída de água das células crivosas.
- D – Forças de coesão entre as moléculas de água.
- E – Acumulação de iões na raiz.

4. Relativamente ao tecido por onde se efectua o transporte da seiva bruta nas plantas, refira:

4.1. os constituintes por onde se faz esse transporte.

4.2. **duas** características de cada um dos constituintes referidos em 4.1. que justificam a sua função de transporte.

5. Das características estruturais a seguir mencionadas, transcreva as **letras** das que correspondem à estrutura da folha de uma dicotiledónea.

- A – Mesófilo simétrico.
- B – Parênquima lacunoso na página inferior.
- C – Parênquima em paliçada nas duas páginas.
- D – Predomínio de estomas na página inferior.
- E – Parênquima em paliçada na página superior.
- F – Epiderme com estomas igualmente distribuídos nas duas páginas.

6. As funções e as características abaixo mencionadas referem-se a tecidos que fazem parte da constituição das plantas. Faça corresponder, a cada **uma** das letras das funções, o **número** da característica relacionada com essa função e o **nome** do respectivo tecido.

#### **FUNÇÕES**

- A – Suporte
- B – Síntese de compostos orgânicos
- C – Alongamento dos ramos

#### **CARACTERÍSTICAS**

- 1 – Células vivas sem núcleo.
- 2 – Células com uma cutícula externa pouco permeável.
- 3 – Células por vezes com espaços intercelulares.
- 4 – Células com parede celulósica espessa.
- 5 – Células em divisão mitótica.
- 6 – Células com cloroplastos.
- 7 – Células com paredes laterais perfuradas.

**FIM**



## COTAÇÕES

### I

1. ....	9 pontos
2. ....	5 pontos
3. ....	4 pontos
4. ....	6 pontos
5. ....	6 pontos
<hr/>	
	<b>30 pontos</b>

### II

1.	
1.1. ....	15 pontos
1.2. ....	5 pontos
2. ....	6 pontos
3.	
3.1. ....	6 pontos
3.2. ....	4 pontos
<hr/>	
	<b>36 pontos</b>

### III

1.	
1.1. ....	4 pontos
1.2. ....	18 pontos
2. ....	6 pontos
3. ....	6 pontos
<hr/>	
	<b>34 pontos</b>

---

**A transportar: 100 pontos**

**V.S.F.F.**

102/9

IV

1.	.....	4 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	6 pontos
4.	.....	6 pontos
		<hr/>
		24 pontos

V

1.		
1.1.	.....	4 pontos
1.2.	.....	2 pontos
2.		
2.1.	.....	10 pontos
2.2.	.....	6 pontos
2.3.	.....	6 pontos
3.		
3.1.	.....	4 pontos
3.2.	.....	4 pontos
		<hr/>
		36 pontos

VI

1.	.....	8 pontos
2.	.....	2 pontos
3.	.....	6 pontos
4.		
4.1.	.....	4 pontos
4.2.	.....	8 pontos
5.	.....	6 pontos
6.	.....	6 pontos
		<hr/>
		40 pontos

---

TOTAL: 200 pontos