

# EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade

(Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)

Programa novo implementado em 2005 / 2006

Duração da prova: 120 minutos  
2007

1.ª FASE

## PROVA ESCRITA DE BIOLOGIA

---

### VERSÃO 1

Na sua folha de respostas, indique claramente a versão da prova.

A ausência dessa indicação implica a anulação de todos os itens de escolha múltipla, de verdadeiro/falso, de associação e de ordenamento.

Identifique claramente os grupos e os itens a que responde.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

É interdito o uso de «esferográfica-lápis» e de corrector.

As cotações da prova encontram-se na página 13.

Nos itens de Verdadeiro/Falso, não transcreva as afirmações, registre apenas as letras **(A)**, **(B)**, **(C)**, etc. Escreva, na sua folha de respostas, um **V** para as afirmações que considerar Verdadeiras e um **F** para as afirmações que considerar Falsas. Nos itens de selecção entre sim e não, escreva um **S** para argumentos a favor da hipótese mencionada e um **N** para argumentos que não apoiam a referida hipótese.

Nos itens deste tipo, são classificadas com zero pontos as respostas em que as afirmações dadas sejam consideradas todas verdadeiras ou todas falsas (ou em que todas as afirmações correspondam a um sim ou a um não).

Nos itens de ordenamento, só é atribuída classificação se a sequência estiver integralmente correcta.

A classificação dos itens de resposta aberta pode contemplar aspectos relativos aos conteúdos, à organização lógico-temática e à utilização de linguagem científica.

Nos itens de escolha múltipla:

- Para cada um dos itens, SELECCIONE a alternativa CORRECTA.
- Na sua folha de respostas, indique claramente o NÚMERO do item e a LETRA da alternativa pela qual optou.
- É atribuída a classificação de zero pontos aos itens em que apresente:
  - mais do que uma opção (ainda que nelas esteja incluída a opção correcta);
  - o número e/ou a letra ilegíveis.

Em caso de engano, este deve ser riscado e corrigido, à frente, de modo bem legível.

Se o examinando responder ao mesmo item mais do que uma vez, deve eliminar, clara e inequivocamente, a(s) resposta(s) que considerar incorrecta(s). A ausência dessa eliminação determina a atribuição de zero pontos a todos os itens de Verdadeiro/Falso (ou Sim/Não), de Escolha Múltipla e de Ordenamento. Nos itens de resposta aberta, será classificada a resposta que surja em primeiro lugar, na prova do examinando.

## I

A síndrome de Klinefelter pode resultar de uma trissomia, sendo o cariótipo mais frequente nos indivíduos portadores desta síndrome o 47, XXY.

Nos indivíduos afectados por esta síndrome, a puberdade ocorre na altura própria. No entanto, os testículos permanecem pequenos e as características sexuais secundárias apresentam-se pouco desenvolvidas.

1. Selecione a alternativa que permite preencher os espaços e obter afirmações correctas.

Nos indivíduos com a síndrome de Klinefelter, as células de \_\_\_\_\_ produzem menor quantidade de testosterona que as de indivíduos normais, o que \_\_\_\_\_ a espermatogénese.

- (A) Sertoli [...] estimula
- (B) Sertoli [...] reduz
- (C) Leydig [...] estimula
- (D) Leydig [...] reduz

2. Selecione a alternativa que permite preencher os espaços e obter uma afirmação correcta.

A mutação cromossómica que está na origem da síndrome com o cariótipo 47, XXY ocorre numa célula \_\_\_\_\_ do progenitor e \_\_\_\_\_ no fenótipo deste.

- (A) da linha germinativa [...] não se manifesta
- (B) da linha germinativa [...] manifesta-se
- (C) somática [...] não se manifesta
- (D) somática [...] manifesta-se

3. Selecione a alternativa que completa correctamente a afirmação seguinte.

A mutação responsável pelo cariótipo 47, XXY resulta...

- (A) ... da adição de um segmento génico proveniente de outro cromossoma.
- (B) ... de uma troca de segmentos entre dois cromossomas não homólogos.
- (C) ... da perda de material cromossómico, originando falta de genes.
- (D) ... de um erro na divisão celular, durante a gametogénese materna ou paterna.

4. Selecione a alternativa que permite preencher os espaços e obter uma afirmação correcta.

A progesterona é uma das hormonas sexuais femininas. Após a ovulação, esta hormona é segregada pelo \_\_\_\_\_, e a sua produção \_\_\_\_\_ o desenvolvimento de novos folículos ovários.

- (A) folículo de Graaf [...] inibe
- (B) folículo de Graaf [...] estimula
- (C) corpo amarelo [...] inibe
- (D) corpo amarelo [...] estimula

5. Classifique como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**) cada uma das seguintes afirmações, relativas a mutações em células humanas.

- A** – As mutações podem fornecer aos seus portadores características vantajosas.
- B** – As mutações em células somáticas podem transmitir-se hereditariamente.
- C** – A translocação recíproca altera o número de cromossomas.
- D** – A acção de agentes externos pode induzir mudanças permanentes no DNA.
- E** – A divisão descontrolada de células provoca a mutação de oncogenes.
- F** – A nulissomia consiste na ausência dos dois cromossomas de um par de homólogos.
- G** – O aumento de idade dos progenitores interfere no risco de ocorrência de polissomia.
- H** – A mutação de um gene pode não alterar a funcionalidade da proteína correspondente.

6. Analise as formulações que se seguem, relativas a alguns dos acontecimentos que ocorrem durante a espermatogénese.

Reconstitua a sequência temporal dos acontecimentos mencionados, colocando por ordem as letras que os identificam.

- A** – Trocas de segmentos equivalentes entre cromossomas homólogos.
- B** – Divisões mitóticas sucessivas em células diplóides.
- C** – Diferenciação de células e sua libertação no lúmen dos túbulos seminíferos.
- D** – Formação de células com 23 cromossomas, cada um com um cromatídio.
- E** – Redução do número de cromossomas por célula.

7. O início do trabalho de parto é induzido por estímulos hormonais e mecânicos, que desencadeiam as contracções uterinas.

Explique de que modo a interacção dos dois tipos de estímulos mencionados contribui para o êxito do parto.

## II

A agamaglobulinemia de Bruton foi descrita, em 1952, como sendo uma imunodeficiência congênita e um exemplo característico da deficiência de células B.

Esta doença é hereditária e deve-se à mutação do gene BTK, que codifica a tirosina cinase de Bruton (BTK, do inglês *Bruton Tyrosine Kinase*), sem a qual as células B imaturas não podem concluir o seu processo de diferenciação para linfócitos B maduros. Nos doentes portadores desta doença, verifica-se que, no sangue, os linfócitos B são muito raros ou, então, inexistentes, enquanto os linfócitos T não são afectados, sendo funcionalmente competentes.

A árvore genealógica representada na figura 1 ilustra a transmissão da doença, ao longo de três gerações.

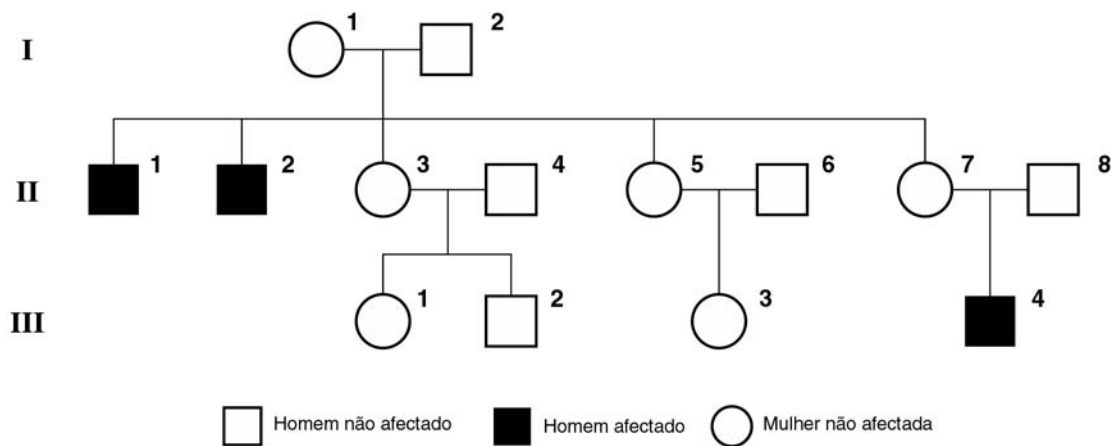


Figura 1

**Nota:** Os números romanos identificam as gerações, e os números árabes identificam os indivíduos.

1. Considere que o indivíduo I-2 não possui o alelo mutante.

Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações, relativas à interpretação da árvore genealógica da figura 1.

- A – A agamaglobulinemia de Bruton é uma doença hereditária autossómica.
- B – O indivíduo II-7 é heterozigótico para esta característica.
- C – O gene mutante responsável pela doença localiza-se no cromossoma Y.
- D – A probabilidade de o indivíduo I-1 ter filhos do sexo masculino afectados é de 50%.
- E – O indivíduo III-4 herdou o gene mutante de ambos os progenitores.
- F – O gene mutante foi introduzido na família pelo indivíduo I-1.
- G – O indivíduo III-2 pode transmitir o gene mutante aos descendentes.
- H – Os homens possuidores da mutação no gene BTK apresentam sempre a doença.

2. Seleccione a alternativa que permite preencher os espaços e obter uma afirmação correcta.

A ausência, ou a reduzida produção de células B no organismo, é característica do \_\_\_\_\_ de um indivíduo \_\_\_\_\_ por agamaglobulinemia de Bruton.

- (A) fenótipo [...] afectado
- (B) fenótipo [...] não afectado
- (C) genótipo [...] afectado
- (D) genótipo [...] não afectado

3. Seleccione a alternativa que permite preencher os espaços e obter afirmações correctas.

Nos indivíduos com agamaglobulinemia de Bruton, a diferenciação de células imunitárias em plasmócitos \_\_\_\_\_. Deste modo, a produção de anticorpos é \_\_\_\_\_.

- (A) não é afectada [...] reduzida
- (B) não é afectada [...] elevada
- (C) é afectada [...] reduzida
- (D) é afectada [...] elevada

4. Seleccione a alternativa que completa correctamente a afirmação seguinte.

No timo dos doentes com agamaglobulinemia de Bruton, ocorre...

- (A) ... formação de células precursoras de monócitos.
- (B) ... maturação de linfócitos T.
- (C) ... formação de células fagocitárias.
- (D) ... maturação de células produtoras de anticorpos.

5. Analise as formulações que se seguem, relativas a acontecimentos que ocorrem durante uma resposta inflamatória, após a invasão do organismo por bactérias, através de um ferimento.

Reconstitua a sequência temporal dos acontecimentos mencionados, colocando por ordem as letras que os identificam.

- A – Fagocitose de bactérias e de células mortas.
- B – Ocorrência de diapedese.
- C – Libertação de histamina junto aos tecidos lesados.
- D – Aumento significativo do número de células fagocíticas na área.
- E – Dilatação de vasos sanguíneos.

6. Um dos sinais que contribuem para o diagnóstico de agamaglobulinemia de Bruton é a prevalência, nos pacientes, de doenças das vias respiratórias por infecção bacteriana.

Explique por que razão esses doentes contraem infecções bacterianas frequentes.

7. A distrofia miotónica do tipo 1 resulta de uma mutação de um gene localizado no cromossoma 19. O alelo que determina esta distrofia é dominante. Considere uma situação em que, num casal, só um dos membros é afectado.

Explique de que modo a análise da descendência desse casal permite inferir acerca do genótipo do indivíduo afectado, isto é, possuidor da característica referida.

V.S.F.F.

602.V1/7

### III

O vinho resulta da fermentação do sumo de uvas devido à acção de leveduras.

Ao longo do processo, o teor em álcool vai aumentando até atingir níveis tóxicos para as leveduras, o que determina a sua morte e a cessação da fermentação.

Realizou-se uma experiência com o objectivo de identificar diferenças entre a fermentação realizada por leveduras de estirpes selvagens (que aparecem naturalmente na casca das uvas) e a fermentação realizada por leveduras de cultivo.

Adicionou-se a duas soluções de glicose, de igual volume e concentração, igual número de leveduras selvagens e de leveduras de cultivo. As duas suspensões assim obtidas foram colocadas em cubas de fermentação separadas e fechadas.

A fermentação decorreu, em ambas as cubas, durante dez dias, ao longo dos quais se retiraram, diariamente, amostras. Os resultados das análises às amostras estão representados no gráfico da figura 2.

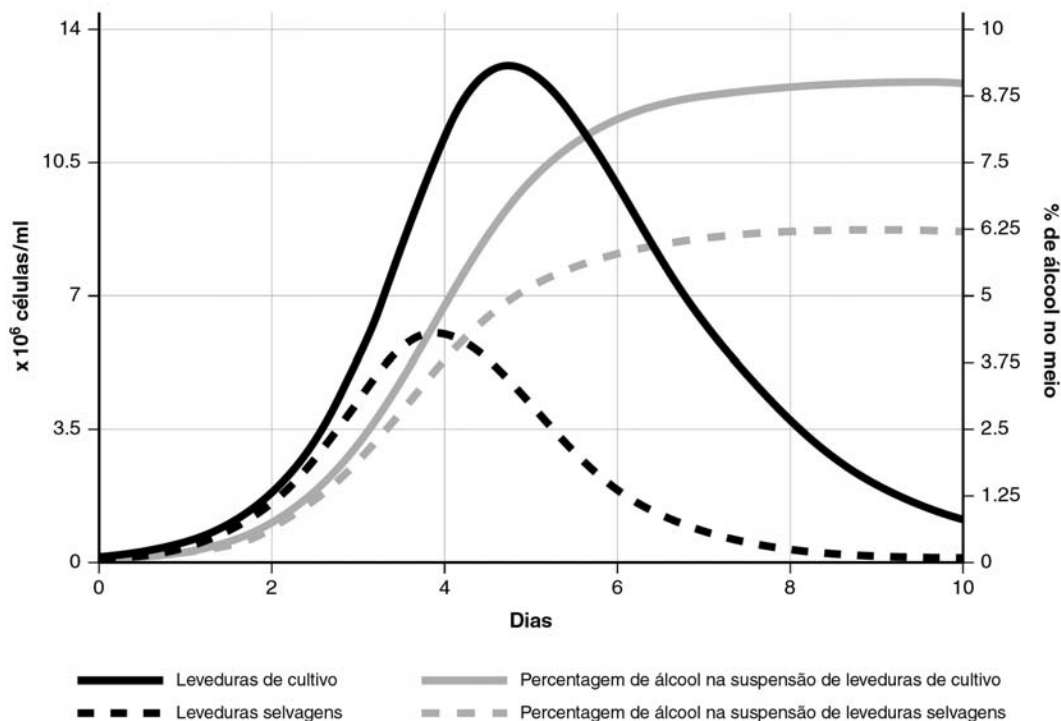


Figura 2

1. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações, relativas aos resultados experimentais representados na figura 2.

- A – A quantidade de glicose inicial limitou o crescimento das leveduras selvagens.
- B – A taxa de fermentação alcoólica foi maior na cuba das leveduras de cultivo.
- C – As leveduras selvagens são menos resistentes ao etanol que as de cultivo.
- D – As leveduras selvagens originam vinhos com maior teor alcoólico que as de cultivo.
- E – As leveduras são afectadas pela concentração de etanol no meio.
- F – Meios de cultura com 2,5% de álcool são tóxicos para as leveduras de cultivo.
- G – Em meios com 7,5% de álcool, o número de leveduras de cultivo está em declínio.
- H – A disponibilidade inicial de glicose condicionou diferentes taxas de produção de álcool.

2. Selecciona a alternativa que permite preencher os espaços e obter afirmações correctas.

É plausível que a remoção do álcool acumulado durante os primeiros cinco dias da cultura com leveduras selvagens \_\_\_\_\_ o crescimento da população, pois o meio \_\_\_\_\_.

- (A) afecte [...] tem falta de oxigénio
- (B) afecte [...] torna-se menos tóxico
- (C) não afecte [...] tem falta de oxigénio
- (D) não afecte [...] torna-se menos tóxico

3. Ao fim dos dez dias, o líquido formado na cuba que continha as leveduras selvagens foi deixado em contacto com o ar. Ao analisar posteriormente o conteúdo dessa cuba, constatou-se que tinha azedado, devido à acumulação de ácido láctico.

Selecciona a alternativa que completa correctamente a afirmação seguinte.

Esta observação permite concluir que...

- (A) ... a glicose presente na suspensão inicial de leveduras selvagens não foi totalmente consumida.
- (B) ... o factor responsável pela acumulação de ácido láctico na cuba analisada foi o oxigénio.
- (C) ... a diminuição da população de leveduras selvagens, que ocorreu entre o quinto e o décimo dias, deveu-se à acção de bactérias.
- (D) ... a diminuição de pH associada à formação de ácido láctico é responsável pela diminuição das leveduras selvagens até ao décimo dia.

4. Para além das aplicações tradicionais, as leveduras são, actualmente, muito usadas em biotecnologia. Investigadores criaram uma estirpe de leveduras transgénicas, capazes de produzirem, em larga escala, uma proteína anticongelante própria de peixes de zonas polares.

Selecciona a alternativa que permite preencher os espaços e obter uma afirmação correcta.

O genoma da levedura foi modificado, como resultado da \_\_\_\_\_ do gene que codifica a proteína anticongelante de \_\_\_\_\_.

- (A) mutação [...] uma variedade de levedura selvagem
- (B) mutação [...] um ser vivo de outra espécie
- (C) integração [...] uma variedade de levedura selvagem
- (D) integração [...] um ser vivo de outra espécie

5. O etanol é tóxico para as células humanas. O metabolismo de bebidas alcoólicas é assegurado pela enzima álcool-desidrogenase, que oxida o etanol, dando origem a acetaldeído.

Esta enzima pode também oxidar o metanol (outro álcool), originando formaldeído, substância esta altamente tóxica, que causa danos ao nível do sistema nervoso e de outros órgãos.

5.1. Selecciona a alternativa que permite preencher os espaços e obter afirmações correctas.

A álcool-desidrogenase apresenta especificidade \_\_\_\_\_, dado que \_\_\_\_\_ participar na formação de diferentes complexos enzima-substrato.

- (A) relativa [...] pode
- (B) relativa [...] não pode
- (C) absoluta [...] pode
- (D) absoluta [...] não pode

5.2. Um método possível de tratamento de intoxicações por metanol consiste em administrar à vítima doses relativamente elevadas de etanol.

Analise as formulações que se seguem, relativas a acontecimentos que impedem a síntese de formaldeído.

Reconstitua a sequência temporal dos acontecimentos mencionados, segundo uma relação de causa-efeito, colocando por ordem as letras que os identificam.

- A – Saturação da álcool-desidrogenase pelo etanol.
- B – Bloqueio da oxidação enzimática do metanol.
- C – Aumento da probabilidade de ligação do etanol à enzima.
- D – Aumento da concentração de etanol no organismo.
- E – Inibição da formação do complexo constituído pela álcool-desidrogenase e pelo metanol.

6. Nos últimos anos, obteve-se uma variedade de salmão transgénico que atinge mais rapidamente o peso de mercado do que as variedades selvagens.

O principal obstáculo à aprovação da comercialização desta variedade de salmão resulta dos riscos associados à libertação de peixes transgénicos no ambiente. O maior tamanho desses peixes confere-lhes vantagem no acasalamento, o que pode pôr em perigo a variedade selvagem.

Explique de que modo se podem minimizar os riscos, para a biodiversidade, resultantes da libertação de salmões transgénicos no ambiente.

## IV

No organismo humano, a vitamina D<sub>3</sub> é obtida, maioritariamente, a partir da transformação da pró-vitamina D<sub>3</sub> quando exposta a radiações ultravioletas.

Em 2002, foi publicado um estudo realizado, entre 29/3/2000 e 10/4/2000, em duas zonas de Deli (Índia):

- Mori Gate, no centro da cidade, onde se verificam elevados índices de poluição atmosférica;
- Gurgaon, nos subúrbios da cidade, onde se registam baixos índices de poluição atmosférica.

Cada grupo de estudo foi constituído por cerca de 30 crianças, entre os 9 e os 24 meses. As crianças dos dois grupos pertenciam a famílias do mesmo estrato socioeconómico, tinham o mesmo tipo de habitação, um tipo de alimentação semelhante e, durante a realização do estudo, não receberam qualquer suplemento vitamínico.

O quadro I apresenta alguns dados relativos a este estudo.

**Quadro I – Dados relativos ao estudo**

	Mori Gate	Gurgaon
Idade média (meses)	16	15,9
Sexo	11 ♀ e 15 ♂	16 ♀ e 15 ♂
Índice médio de radiação ultravioleta (unidades arbitrárias)	2,1	2,7
Vitamina D <sub>3</sub> (valor médio em ng/mL)	11,7	27,1

**1. Fizeram-se as afirmações seguintes, a propósito do estudo realizado.**

Faça corresponder **S** (sim) a cada uma das letras que identificam, entre as afirmações seguintes, aquelas que constituem conclusões válidas desse estudo e **N** (não) a cada uma das letras que identificam, entre as mesmas afirmações, aquelas que não constituem conclusões válidas desse estudo.

- A** – O sexo da criança é um dos factores que interfere na produção de vitamina D<sub>3</sub>, no organismo.
- B** – Ao longo do ano, as crianças de Mori Gate produzem menos vitamina D<sub>3</sub> do que as de Gurgaon.
- C** – O tempo de exposição individual das crianças a radiação ultravioleta afecta a produção de vitamina D<sub>3</sub>.
- D** – As diferenças de produção de vitamina D<sub>3</sub> nas crianças dos dois grupos de estudo não são devidas à alimentação.
- E** – As crianças expostas a níveis menores de radiação ultravioleta produziram menos vitamina D<sub>3</sub>.
- F** – A idade da criança é um dos factores que interfere na produção de vitamina D<sub>3</sub>, no organismo.
- G** – As crianças de Mori Gate e as de Gurgaon deveriam receber doses diferentes de suplementos de vitamina D<sub>3</sub>.
- H** – Crianças que vivem em áreas de menor poluição atmosférica têm menos risco de apresentar deficiência em vitamina D<sub>3</sub>.

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

602.V1/11

2. A vitamina D<sub>3</sub> é essencial para o desenvolvimento do esqueleto, prevenindo o aparecimento de raquitismo (deficiência na calcificação do esqueleto, durante o crescimento).

Explique de que modo os níveis de poluição atmosférica podem estar relacionados com o aparecimento de raquitismo.

3. Em 2005, foi publicado um estudo, realizado no Porto, relativo aos efeitos da poluição atmosférica em indivíduos com doenças pulmonares crónicas. Nesse estudo, verificou-se que o SO<sub>2</sub>, mesmo quando presente em doses baixas, pode estar relacionado com a origem de crises em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crónica e que, nesses casos, ocorreu sinergismo com factores climáticos, principalmente temperaturas baixas.

Selecione a alternativa que permite preencher os espaços e obter afirmações correctas.

De acordo com o estudo mencionado, pode afirmar-se que o efeito do SO<sub>2</sub> sobre os indivíduos com doenças pulmonares crónicas é \_\_\_\_\_ pelas baixas temperaturas, pelo que os valores máximos de SO<sub>2</sub> atmosférico considerados seguros deveriam ser \_\_\_\_\_ nas condições climáticas referidas.

- (A) atenuado [...] inferiores
- (B) atenuado [...] superiores
- (C) agravado [...] inferiores
- (D) agravado [...] superiores

4. Selecione a alternativa que permite preencher os espaços e obter afirmações correctas.

Nas áreas industriais onde as emissões de SO<sub>2</sub> são elevadas, a água de precipitação apresenta um pH \_\_\_\_\_ ácido do que o da chuva comum. Nessas zonas, são especialmente vulneráveis, a esse tipo de poluição, massas de água \_\_\_\_\_.

- (A) mais [...] correntes
- (B) mais [...] paradas
- (C) menos [...] correntes
- (D) menos [...] paradas

5. Selecione a alternativa que completa correctamente a afirmação seguinte.

O ozono é um componente atmosférico capaz de ter um potente efeito oxidante sobre moléculas orgânicas. O aumento do teor de ozono \_\_\_\_\_ é responsável \_\_\_\_\_ de problemas respiratórios na população humana.

- (A) junto à superfície terrestre [...] pelo aumento
- (B) junto à superfície terrestre [...] pela diminuição
- (C) na camada de ozono [...] pelo aumento
- (D) na camada de ozono [...] pela diminuição

**FIM**

## COTAÇÕES

### I

1. ....	6 pontos
2. ....	6 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	6 pontos
5. ....	9 pontos
6. ....	5 pontos
7. ....	13 pontos

**Subtotal ..... 51 pontos**

### II

1. ....	9 pontos
2. ....	6 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	6 pontos
5. ....	5 pontos
6. ....	13 pontos
7. ....	13 pontos

**Subtotal ..... 58 pontos**

### III

1. ....	9 pontos
2. ....	6 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	6 pontos
5.	
5.1. ....	6 pontos
5.2. ....	5 pontos
6. ....	13 pontos

**Subtotal ..... 51 pontos**

### IV

1. ....	9 pontos
2. ....	13 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	6 pontos
5. ....	6 pontos

**Subtotal ..... 40 pontos**

**TOTAL DA PROVA ..... 200 pontos**

# EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

## 12.º Ano de Escolaridade

(Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)

Programa novo implementado em 2005 / 2006

Duração da prova: 120 minutos  
2007

1.ª FASE

### PROVA ESCRITA DE BIOLOGIA

#### COTAÇÕES

##### I

1. ....	6 pontos
2. ....	6 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	6 pontos
5. ....	9 pontos
6. ....	5 pontos
7. ....	13 pontos

**Subtotal ..... 51 pontos**

##### II

1. ....	9 pontos
2. ....	6 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	6 pontos
5. ....	5 pontos
6. ....	13 pontos
7. ....	13 pontos

**Subtotal ..... 58 pontos**

##### III

1. ....	9 pontos
2. ....	6 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	6 pontos
5. ....	
5.1. ....	6 pontos
5.2. ....	5 pontos
6. ....	13 pontos

**Subtotal ..... 51 pontos**

##### IV

1. ....	9 pontos
2. ....	13 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	6 pontos
5. ....	6 pontos

**Subtotal ..... 40 pontos**

**TOTAL DA PROVA ..... 200 pontos**

V.S.F.F.

602/C/1

## CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

- A ausência da indicação da versão da prova a que o examinando está a responder implica a atribuição de zero pontos a todos os itens de Escolha Múltipla, de Verdadeiro/Falso (ou Sim/Não) e de Ordenamento.
- As classificações a atribuir a cada item são obrigatoriamente:
  - um número inteiro de pontos;
  - um dos valores apresentados nos respectivos critérios específicos de classificação.
- Todas as respostas dadas pelos examinandos devem estar legíveis e devidamente referenciadas de uma forma que permita a sua identificação inequívoca. Caso contrário, é atribuída a classificação de zero pontos à(s) resposta(s) em causa.
- Se o examinando responder ao mesmo item mais do que uma vez, deve eliminar, clara e inequivocamente, a(s) resposta(s) que considerar incorrecta(s). Na ausência dessa eliminação, devem ser atribuídos zero pontos às respostas aos itens de Escolha Múltipla, de Verdadeiro/Falso (ou Sim/Não) e de Ordenamento em causa. Nos itens de Resposta Aberta será classificada a resposta que surja em primeiro lugar na folha de respostas do examinando.
- Nos itens de **resposta aberta**, os critérios de classificação estão organizados por níveis de desempenho.

O enquadramento das respostas num determinado nível de desempenho contempla aspectos relativos aos conteúdos, à organização lógico-temática e à utilização de linguagem científica, expressos nos critérios específicos.

Neste tipo de itens, se a resposta incluir tópicos excedentes relativamente aos pedidos, deve ser atribuída a classificação prevista, desde que o examinando aborde os tópicos estipulados e os excedentes não os contrariem. No caso de a resposta apresentar tópicos contraditórios, estes devem ser classificados com zero pontos.

- Nos itens de **escolha múltipla**, é atribuída a cotação total à resposta correcta. As respostas incorrectas são classificadas com zero pontos.  
Também deve ser atribuída a cotação de zero pontos às respostas em que os examinandos apresentem:
  - mais do que uma opção (ainda que nelas esteja incluída a opção correcta);
  - o número do item e/ou a letra da alternativa ilegíveis.
- Nos itens de **verdadeiro/falso** (ou de **sim/não**), são classificadas com zero pontos as respostas em que todas as afirmações sejam avaliadas como verdadeiras ou como falsas [ou como conclusões válidas (Sim) ou como conclusões não válidas (Não)].  
Não são classificadas as afirmações:
  - consideradas simultaneamente verdadeiras e falsas (ou sim e não);
  - com o número do item, a letra da afirmação e/ou a sua classificação (V/F ou S/N) ilegíveis.
- Nos itens de **ordenamento**, só é atribuída classificação se a sequência estiver integralmente correcta.

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

### I

1. .... 6 pontos  
Versão 1 – Opção **D**  
Versão 2 – Opção **B**
2. .... 6 pontos  
Versão 1 – Opção **A**  
Versão 2 – Opção **C**
3. .... 6 pontos  
Versão 1 – Opção **D**  
Versão 2 – Opção **B**
4. .... 6 pontos  
Versão 1 – Opção **C**  
Versão 2 – Opção **D**
5. .... 9 pontos  
Versão 1 – Afirmações verdadeiras (**V**): **A, D, F, G, H**; afirmações falsas (**F**): **B, C, E**  
Versão 2 – Afirmações verdadeiras (**V**): **A, C, E, G, H**; afirmações falsas (**F**): **B, D, F**

A classificação deste item é feita de acordo com a tabela seguinte.

<b>N.º de afirmações correctamente avaliadas</b>	<b>Cotação (pontos)</b>
7 ou 8	9
5 ou 6	6
3 ou 4	3
0 ou 1 ou 2	0

V.S.F.F.

602/C/3

6. .... 5 pontos

Versão 1 – Sequência correcta: **B; A; E; D; C**

Versão 2 – Sequência correcta: **D; C; A; E; B**

7. .... 13 pontos

A classificação deste item tem em consideração aspectos de conteúdo, de organização lógico-temática e de utilização da linguagem científica.

A resposta contempla os seguintes tópicos:

- o aumento da concentração de estrogénios estimula as contracções uterinas;
- o deslocamento do feto aumenta a pressão sobre o colo do útero, sendo enviadas mensagens para o hipotálamo, para a produção de oxitocina;
- a produção de oxitocina é regulada por mecanismos de retroalimentação positiva.

As classificações a atribuir em cada nível de desempenho encontram-se na tabela da página C/8.

## II

1. .... 9 pontos

Versão 1 – Afirmações verdadeiras (V): **B, D, F, H**; afirmações falsas (F): **A, C, E, G**

Versão 2 – Afirmações verdadeiras (V): **A, B, E, G**; afirmações falsas (F): **C, D, F, H**

A classificação deste item é feita de acordo com a tabela seguinte.

N.º de afirmações correctamente avaliadas	Cotação (pontos)
7 ou 8	9
5 ou 6	6
3 ou 4	3
0 ou 1 ou 2	0

2. .... 6 pontos

Versão 1 – Opção **A**

Versão 2 – Opção **D**

3. .... 6 pontos

Versão 1 – Opção **C**

Versão 2 – Opção **D**

4. .... 6 pontos

Versão 1 – Opção **B**

Versão 2 – Opção **A**

5. .... 5 pontos

Versão 1 – Sequência correcta: **C; E; B; D; A**

Versão 2 – Sequência correcta: **E; B; D; A; C**

6. .... 13 pontos

A classificação deste item tem em consideração aspectos de conteúdo, de organização lógico-temática e de utilização da linguagem científica.

A resposta contempla os seguintes tópicos:

- os doentes com agamaglobulinemia de Bruton não têm (ou apresentam um número muito reduzido de) linfócitos B maduros;
- a ausência de linfócitos B (ou o seu reduzido número) impede (ou reduz significativamente) a produção de anticorpos (imunoglobulinas);
- com a defesa humoral (mediada por anticorpos) comprometida, a probabilidade de estes doentes desenvolverem infecções bacterianas é maior.

As classificações a atribuir em cada nível de desempenho encontram-se na tabela da página C/8.

7. .... 13 pontos

A classificação deste item tem em consideração aspectos de conteúdo, de organização lógico-temática e de utilização da linguagem científica.

A resposta contempla os seguintes tópicos:

- sendo o alelo que determina a característica dominante, os indivíduos afectados podem ser homozigóticos ou heterozigóticos;
- se toda a descendência apresentar a característica, não é possível determinar, com absoluta certeza, o genótipo do progenitor que a manifesta;
- para se poder concluir que o progenitor que manifesta a característica é heterozigótico, basta que um dos descendentes não a apresente.

As classificações a atribuir em cada nível de desempenho encontram-se na tabela da página C/8.

### III

1. .... 9 pontos

Versão 1 – Afirmações verdadeiras (V): **B, C, E, G**; afirmações falsas (F): **A, D, F, H**

Versão 2 – Afirmações verdadeiras (V): **C, D, F, H**; afirmações falsas (F): **A, B, E, G**

A classificação deste item é feita de acordo com a tabela seguinte.

N.º de afirmações correctamente avaliadas	Cotação (pontos)
7 ou 8	9
5 ou 6	6
3 ou 4	3
0 ou 1 ou 2	0

2. .... 6 pontos

Versão 1 – Opção **B**

Versão 2 – Opção **C**

3. .... 6 pontos

Versão 1 – Opção **A**

Versão 2 – Opção **B**

4. .... 6 pontos

Versão 1 – Opção **D**

Versão 2 – Opção **A**

5.

5.1. .... 6 pontos

Versão 1 – Opção **A**

Versão 2 – Opção **C**

5.2. .... 5 pontos

Versão 1 – Sequência correcta: **D; C; A; E; B**

Versão 2 – Sequência correcta: **C; B; A; D; E**

**6. .... 13 pontos**

A classificação deste item tem em consideração aspectos de conteúdo, de organização lógico-temática e de utilização da linguagem científica.

A resposta contempla os seguintes tópicos:

- a preferência das fêmeas pelos salmões transgénicos faz aumentar o número de peixes transgénicos no ambiente;
- a redução relativa das variedades selvagens diminui a biodiversidade;
- a esterilização dos machos da variedade transgénica pode evitar a multiplicação desta variedade no ambiente.

As classificações a atribuir em cada nível de desempenho encontram-se na tabela da página C/8.

**IV**

**1. .... 9 pontos**

Versão 1 – Conclusões válidas (S): **D, E, G, H**; conclusões não válidas (N): **A, B, C, F**

Versão 2 – Conclusões válidas (S): **B, C, D, F**; conclusões não válidas (N): **A, E, G, H**

A classificação deste item é feita de acordo com a tabela seguinte.

<b>N.º de afirmações correctamente avaliadas</b>	<b>Cotação (pontos)</b>
7 ou 8	9
5 ou 6	6
3 ou 4	3
0 ou 1 ou 2	0

**2. .... 13 pontos**

A classificação deste item tem em consideração aspectos de conteúdo, de organização lógico-temática e de utilização da linguagem científica.

A resposta contempla os seguintes tópicos:

- os elevados níveis de poluentes atmosféricos reduzem os níveis da radiação ultravioleta que atinge o solo;
- para que ocorra uma conversão adequada de pró-vitamina D<sub>3</sub> em vitamina D<sub>3</sub>, é necessária a intervenção da radiação ultravioleta;
- a produção insuficiente de vitamina D<sub>3</sub> está associada a diferentes graus de desenvolvimento de raquitismo.

As classificações a atribuir em cada nível de desempenho encontram-se na tabela da página C/8.

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

602/C/7

3. .... 6 pontos

Versão 1 – Opção C

Versão 2 – Opção A

4. .... 6 pontos

Versão 1 – Opção B

Versão 2 – Opção D

5. .... 6 pontos

Versão 1 – Opção A

Versão 2 – Opção C

TABELA – Classificações a atribuir em cada nível de desempenho das respostas a itens de resposta aberta

Descritores do nível de desempenho		Cotação (pontos)
Níveis*	<b>6</b> A resposta contempla os <b>três tópicos</b> . Redacção coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, de acordo com o solicitado no item). Utilização de linguagem científica adequada.	13
	<b>5</b> A resposta contempla os <b>três tópicos</b> . Redacção coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, de acordo com o solicitado no item). Utilização de linguagem científica não adequada. Ou A resposta contempla os <b>três tópicos</b> . Redacção com falhas no plano lógico-temático, mesmo que com correcta utilização de linguagem científica.	11
	<b>4</b> A resposta contempla <b>dois tópicos</b> . Redacção coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, de acordo com o solicitado no item). Utilização de linguagem científica adequada.	9
	<b>3</b> A resposta contempla <b>dois tópicos</b> . Redacção coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, de acordo com o solicitado no item). Utilização de linguagem científica não adequada. Ou A resposta contempla <b>dois tópicos</b> . Redacção com falhas no plano lógico-temático, mesmo que com correcta utilização de linguagem científica.	7
	<b>2</b> A resposta contempla apenas <b>um tópico</b> . Utilização de linguagem científica adequada.	5
	<b>1</b> A resposta contempla apenas <b>um tópico</b> . Utilização de linguagem científica não adequada.	3

\* No caso em que a resposta não atinja o nível 1 de desempenho, a classificação a atribuir é de zero pontos.