

# EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

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

Duração da prova: 120 minutos  
2001

1.ª FASE  
1.ª CHAMADA

## PROVA ESCRITA DE GEOLOGIA

---

- Todas as respostas deverão ser perfeitamente legíveis. Quando se verificar um engano, deve ser riscado e corrigido à frente.
- Nos itens de correspondência, associação (ou combinação) será penalizada cada resposta incorrecta com o valor da cotação de uma resposta correcta, não podendo a cotação final do item ser inferior a 0 (zero) pontos.
- Nos itens de escolha múltipla, se a resposta contiver mais do que uma opção, terá cotação 0 (zero) pontos.
- No **Grupo I**, em que se apresentam duas alternativas – **A** e **B** –, deverá ser indicada claramente qual a escolhida. Caso haja respostas a questões das duas alternativas, apenas serão cotadas as respostas da alternativa resolvida em primeiro lugar.

V.S.F.F.

120/1

---

I

NESTE GRUPO APRESENTAM-SE DUAS ALTERNATIVAS – A e B.  
RESPONDA APENAS A UMA.

A

A figura 1 ilustra algumas formas características do litoral português.

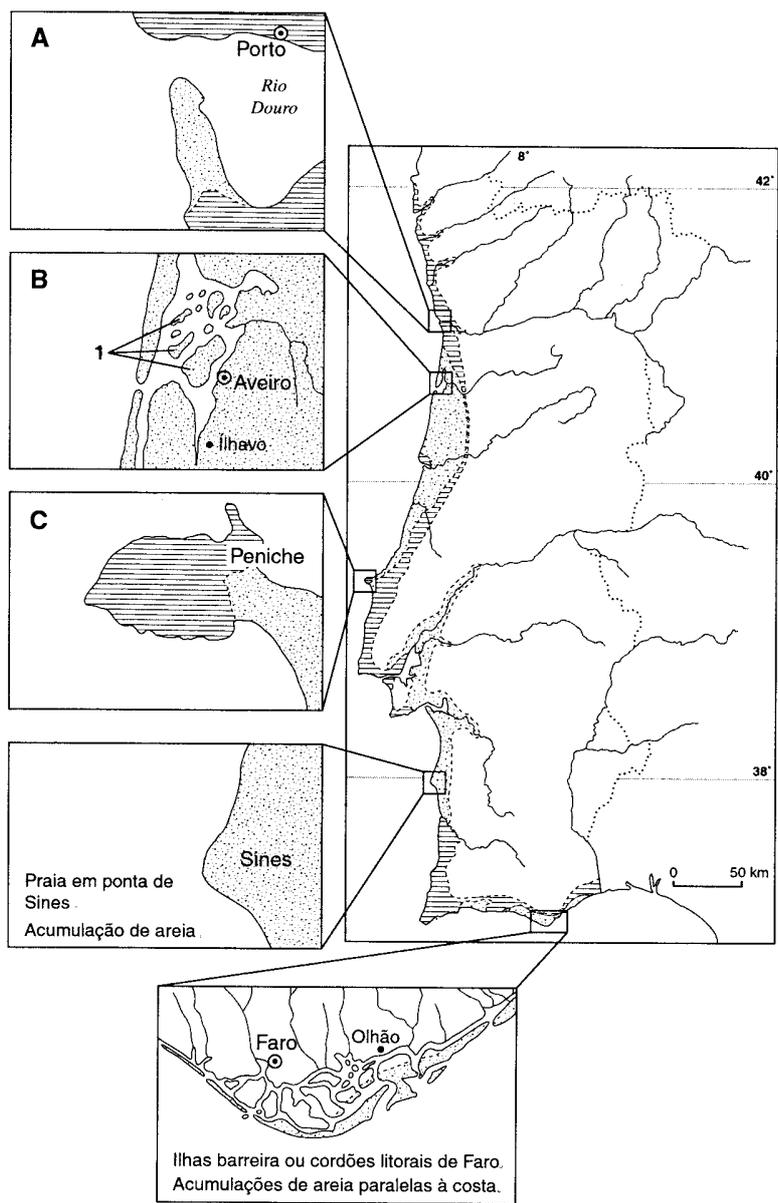


Fig. 1

1. Faça corresponder a cada uma das letras **A**, **B** e **C**, da figura 1, um dos termos da seguinte lista:
  - barra
  - catarata
  - estuário
  - *haff-delta*
  - restinga ou cabedelo
  - tómbolo
  
2. Refira duas origens prováveis das areias assinaladas com o número **1** na forma característica do litoral português representada em **B**.
  
3. Nas areias da praia em ponta, de Sines, ou das ilhas barreira, de Faro, ocorrem frequentemente *ripple marks*.  
Indique como se formam *ripple marks* naquelas areias.
  
4. A figura 2 representa, em corte, o que ocorre em algumas zonas escarpadas da costa portuguesa, nas quais o litoral rochoso, formado por estratos sedimentares e talhado na vertical, recua.

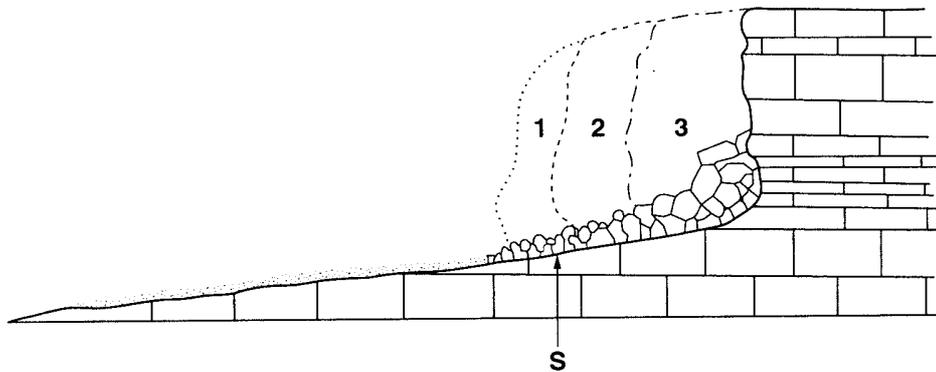


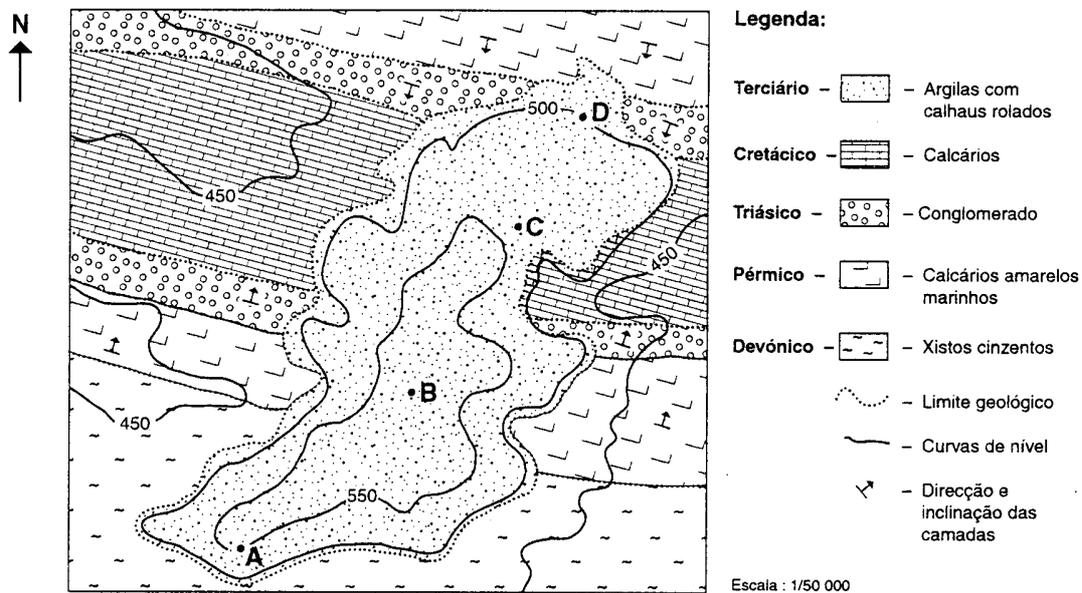
Fig. 2

- 4.1. Esclareça a evolução expressa por **1**, **2** e **3**.
- 4.2. Designe a superfície, de fraco declive em direcção ao mar, assinalada com **S**.
- 4.3. Explique como podem originar-se as praias levantadas.

## B

A exploração dos documentos 1 e 2 da figura 3 permite observar como determinados acontecimentos geológicos têm afectado, desde o Devónico, uma dada região.

### Doc. 1 – Carta geológica simplificada



### Doc. 2 – Sondagens efectuadas na região cartografada

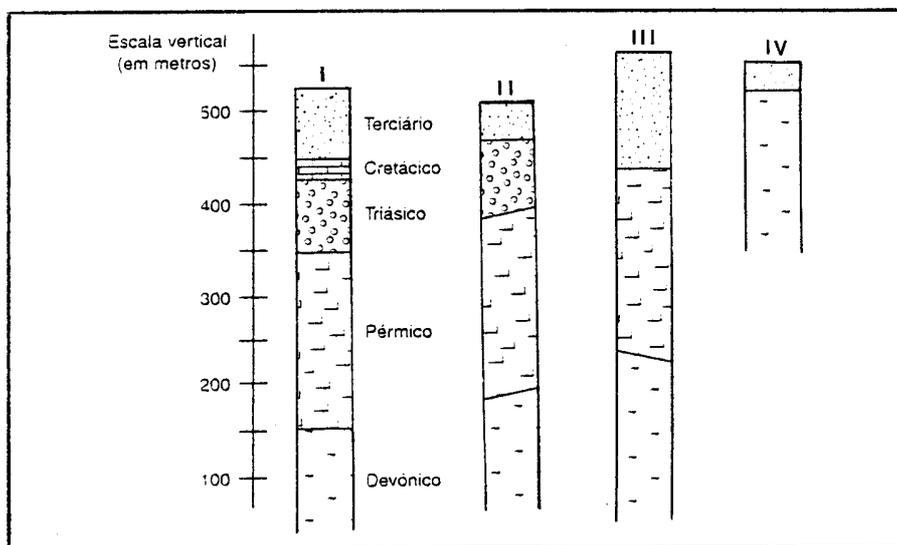


Fig. 3

1. Com base na carta geológica (Doc. 1), explique por que podemos afirmar que os terrenos datados do Terciário se encontram na horizontal.
2. Indique o tipo de dobra representado na carta.
3. Justifique a resposta à questão anterior.
4. O dobramento ocorreu...
  - ... antes do Devónico.
  - ... depois do Cretácico.
  - ... depois do Terciário.
  - ... durante o Pérmico.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

5. Os furos de sondagem (Doc. 2) foram efectuados nos locais assinalados, por letras, na carta (Doc. 1).
  - 5.1. Faça corresponder a cada letra **A**, **B**, **C** e **D**, da carta geológica simplificada, o número **I**, **II**, **III** ou **IV**, da sondagem respectiva.
  - 5.2. Justifique a resposta à questão anterior, apresentando dois argumentos.

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

120/5

---

## II

A Geologia dá ao Homem a exacta noção dos riscos da exploração intensiva dos recursos, nomeadamente dos solos e da água, e ensina-o a controlar a degradação do meio em que vive.

1. A tabela seguinte permite relacionar, em percentagens teóricas, as composições químicas de duas rochas que, em igual período de tempo, originaram dois solos com graus de evolução muito diferentes e cujas composições químicas também figuram na tabela.

Óxidos	ROCHA A (%)	SOLO A (%)	ROCHA B (%)	SOLO B (%)
SiO <sub>2</sub>	49,3	47,0	50,4	0,7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,4	18,7	22,2	50,5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + FeO	11,0	14,8	13,5	23,4
MgO	4,7	5,4	1,5	–
CaO	8,7	1,5	8,3	–
Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	5,7	2,8	2,6	–
H <sub>2</sub> O	2,8	7,3	0,8	25,0
Outros	0,4	2,5	0,7	0,4

1.1. Apresente uma causa para que dois solos originados, no mesmo período de tempo, a partir de rochas-mãe semelhantes, evoluam de forma diferente.

1.2. Esclareça a diferença de percentagens de MgO, CaO, Na<sub>2</sub>O e K<sub>2</sub>O, nos solos **A** e **B**.

1.3. O solo **A** pode ser classificado como...

- ... caliche.
- ... pedocal.
- ... crusta calcária.
- ... pedalfer.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

1.4. Tenha em consideração os dois princípios transcritos da «Declaração de Princípios sobre o Solo Português»:

«– Os solos mais férteis e produtivos devem ser reservados para a agricultura, mediante a promulgação de leis que impeçam a usurpação dos mesmos por outras actividades.

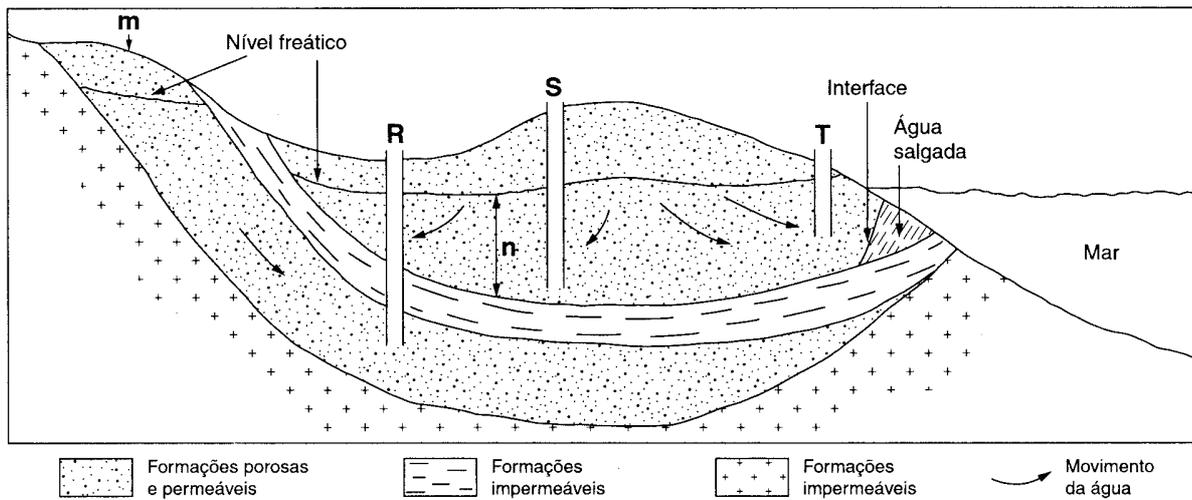
(...)

– A investigação científica, a colaboração interdisciplinar e a extensão agrária devem ser estimuladas e fortalecidas, com o fim de racionalizar a utilização do solo e, sem o degradar, aumentar o produto agrícola.»

1.4.1. Indique uma das outras actividades a que se refere o primeiro dos princípios apresentados.

1.4.2. Mencione duas práticas agrícolas contrárias à racional utilização dos solos preconizada pelo segundo dos princípios transcritos.

2. O perfil geológico da figura 4 diz respeito a uma zona localizada no litoral e nele são observáveis dois aquíferos e três captações de água, assinaladas com R, S e T.



2.1. Tenha em atenção as captações assinaladas com R, S e T.

2.1.1. Indique a letra correspondente à captação em que a água pode sair livremente à superfície.

2.1.2. Fundamente a resposta à questão anterior.

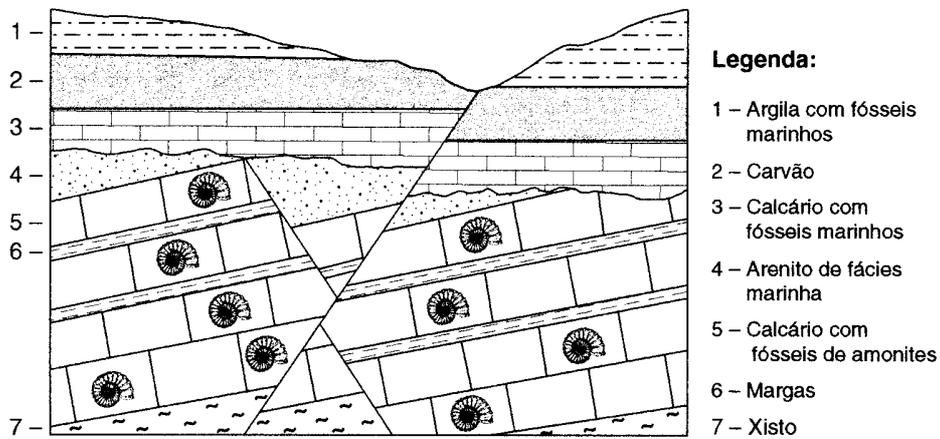
2.2. Explique o que terá de acontecer para a água da captação T se tornar salobra.

2.3. Designe, partindo da mais superficial para a mais profunda, as zonas acima do nível freático do aquífero livre.

2.4. Refira a que correspondem, respectivamente, as letras m e n da figura 4.

### III

O perfil geológico da figura 5 ilustra o passado geológico de uma região sedimentar.



**Fig. 5**

1. Indique a que corresponde a superfície que separa as séries estratigráficas observáveis na figura 5.
2. Tenha em consideração as falhas assinaladas no perfil geológico representado.
  - 2.1. Mencione o número de falhas que se podem identificar.
  - 2.2. Estabeleça a idade relativa das falhas ilustradas no perfil.
3. Refira a Era em que se formaram os calcários assinalados com o número 5.
4. Designe o princípio que estamos a aplicar quando dizemos que o estrato 2 é mais antigo que o estrato 1 e mais moderno que o estrato 3.
5. Classifique o tipo de bacia de sedimentação em que se formou o carvão, tendo em conta os estratos que lhe servem de tecto e de muro.

6. Os dados fornecidos pelas rochas permitem a reconstituição do passado de determinadas regiões da Terra.

Na **coluna I** estão indicadas algumas rochas e as características que apresentam. Na **coluna II** enumeram-se algumas informações que as rochas podem fornecer.

Faça corresponder a cada letra da **coluna I** o respectivo número da **coluna II**.

#### **COLUNA I**

- A** – Trincheira de arenito constituído por elementos arredondados, despolidos e bem calibrados.
- B** – Rocha formada por calhaus heterogéneos e bem rolados ligados por um cimento silicioso, muito usada em ornamentação do interior e exterior de edifícios.
- C** – Pedreira de onde é extraído calcário coralígeno.
- D** – Exploração de carvão com cor negra e brilho intenso.

#### **COLUNA II**

- 1** – A rocha informa que o agente de transporte foi o gelo.
- 2** – A rocha formou-se, inicialmente, numa zona de clima quente e húmido, em condições anaeróbias.
- 3** – A rocha teve a sua génese numa zona imersa de águas quentes, oxigenadas e pouco agitadas.
- 4** – A rocha informa que antes da deposição o transporte foi pouco extenso.
- 5** – A rocha evidencia que os seus elementos, antes de se aglutinarem, estiveram sujeitos à acção do vento.
- 6** – A rocha revela que o arredondamento resultou de transporte e abrasão, principalmente, pela água dos rios ou do mar, no litoral.

Leia com atenção o texto seguinte, relacionado com a movimentação das placas tectónicas.

### MEDIR O DESVIO DAS PLACAS

*Desde há muito que os geocientistas sabem que a crosta terrestre é dividida em placas tectónicas que se deslocam umas em relação às outras e que provocam os sismos e outros fenómenos telúricos que periodicamente atingem o nosso planeta. Embora se tenha uma ideia do deslocamento destas placas, ninguém sabe ao certo a velocidade de deslocamento de uma placa em relação à outra. Isto porque os movimentos são muito lentos, quase imperceptíveis a uma escala humana, mas significativos para avaliar a geodinâmica do planeta.*

*Por essa razão, a 51.<sup>a</sup> missão do vaivém espacial lançou o satélite científico «Lageos-II» (Laser Geodynamics Satellite) cuja finalidade é proporcionar um sistema geodésico de referência que permita medir, com uma precisão milimétrica, o deslocamento das diferentes placas tectónicas.*

*(...)*

*É que esta esfera, que dispõe de 426 prismas de reflexão de raios luminosos, servirá de alvo aos tiros de laser disparados da superfície terrestre. Com uma posição bem conhecida, este satélite permitirá que «tiros» disparados da Terra sejam reflectidos e novamente captados no planeta, possibilitando detectar os mais ínfimos movimentos da crosta terrestre. Pode dizer-se que um «disparo» laser efectuado dos Estados Unidos será reflectido pelo satélite, podendo ser captado por uma estação situada na Europa.*

*Com uma situação deste tipo, ao longo do tempo, será possível medir o deslocamento entre as placas tectónicas norte-americana e euro-asiática. O mesmo se poderá aplicar a outras zonas do globo terrestre e, desta forma, será mais fácil conhecer os diferentes deslocamentos entre as placas geológicas, compreender os movimentos dinâmicos da litosfera e assim avançar com previsões mais correctas quanto à ocorrência de eventuais sismos.*

extraído e adaptado de DN Magazine, s. d.

1. Tenha em consideração as passagens **A** e **B** do texto apresentado.
  - A:** «... a crosta terrestre é dividida em placas tectónicas...»
  - B:** «... será mais fácil conhecer os diferentes deslocamentos entre as placas geológicas, compreender os movimentos dinâmicos da litosfera...»
  - 1.1. Compare o significado dos termos sublinhados em **A** e **B**, no que respeita à interpretação da estrutura interna da Terra.
  - 1.2. Designe a camada do interior da Terra onde se pensa estarem localizadas as correntes térmicas responsáveis pelo movimento das placas tectónicas.
2. A velocidade de deslocamento de uma placa tectónica é da ordem dos...
  - ... centímetros por milhão de anos.
  - ... metros por ano.
  - ... centímetros por ano.
  - ... quilómetros por ano.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

3. Indique o sentido do movimento da placa euro-asiática em relação à placa norte-americana.
4. Mencione os enquadramentos tectónicos onde a sismicidade é mais intensa.
5. Explique por que razão as rochas da crosta oceânica têm idade inferior à idade das rochas da crosta continental.
6. Ao apresentar, em 1910, uma teoria sobre a dinâmica da Terra, o alemão Alfred Wegener tornou-se precursor da moderna Teoria da Tectónica de Placas.  
Estabeleça a correspondência entre cada uma das afirmações (de 1 a 6) e a respectiva letra da seguinte chave.

#### **CHAVE**

- X** – Fenómeno explicável pela Teoria da Tectónica de Placas mas não pela teoria de Wegener.
- Y** – Fenómeno explicável por ambas as teorias.
- Z** – Fenómeno não explicável por nenhuma das duas teorias.

#### **AFIRMAÇÕES**

- 1 – Os continentes e os fundos oceânicos são móveis.
- 2 – As glaciações quaternárias deixaram marcas em rochas de diferentes continentes.
- 3 – A distribuição das faixas orogénicas não é aleatória.
- 4 – Os actuais continentes já estiveram unidos, formando um supercontinente.
- 5 – As rochas do fundo oceânico apresentam um padrão característico de anomalias magnéticas.
- 6 – Existem jazigos de carvão, em latitudes elevadas, no Hemisfério Norte.

**FIM**

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

120/11

---

## COTAÇÕES

### I

ou

A

B

1.	..... (3 × 2) .....	6 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	6 pontos
4.		
4.1.	.....	6 pontos
4.2.	.....	6 pontos
4.3.	.....	8 pontos
		<hr/>
		40 pontos

1.	.....	5 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	8 pontos
4.	.....	8 pontos
5.		
5.1.	..... (4 × 2) .....	8 pontos
5.2.	..... (2 × 3) .....	6 pontos
		<hr/>
		40 pontos

### II

1.		
1.1.	.....	5 pontos
1.2.	.....	6 pontos
1.3.	.....	6 pontos
1.4.		
1.4.1.	.....	5 pontos
1.4.2.	..... (2 × 3) .....	6 pontos
2.		
2.1.		
2.1.1.	.....	4 pontos
2.1.2.	.....	8 pontos
2.2.	.....	8 pontos
2.3.	.....	6 pontos
2.4.	..... (2 × 3) .....	6 pontos

---

60 pontos

### III

1.	.....	5 pontos
2.		
2.1.	.....	5 pontos
2.2.	.....	8 pontos
3.	.....	6 pontos
4.	.....	6 pontos
5.	.....	8 pontos
6.	..... (4 × 3) .....	12 pontos

---

50 pontos

### IV

1.		
1.1.	..... (2 × 3) .....	6 pontos
1.2.	.....	4 pontos
2.	.....	6 pontos
3.	.....	8 pontos
4.	.....	6 pontos
5.	.....	8 pontos
6.	..... (6 × 2) .....	12 pontos

---

50 pontos

**TOTAL** ..... 200 pontos