

## **Exame de Biologia e Geologia**

### **Candidatura de Acesso 2022/2023 (2ª fase) — Estudantes Internacionais**

**20 de julho de 2022**

---

Duração da Prova: 105 minutos. | Tolerância: 15 minutos.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Não é permitido o uso de corretor. Risque aquilo que pretende que não seja classificado. Para cada resposta, identifique o grupo e o item.

Apresente as suas respostas de forma legível.

Apresente apenas uma resposta para cada item.

As citações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.

---

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, selecione a opção correta. Escreva, na folha de respostas, o grupo, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

---

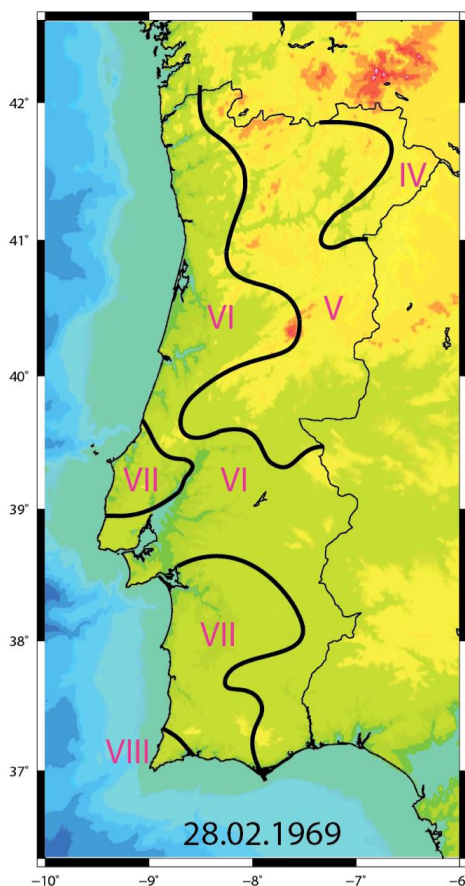
## I<sup>a</sup> parte

### 50 ANOS DO SISMO DE 28 DE FEVEREIRO DE 1969.

Segundo o comunicado do Serviço Meteorológico Nacional (que antecedeu o Instituto Português do Mar e da Atmosfera) emitido a 28 de fevereiro de 1969 “foi registado um sismo nas estações sismográficas de Coimbra e Lisboa, com início às 3h 41m 41,5s [e] 3h 41m 20,2s, respetivamente, e com o epicentro a cerca de 230 km a SW de Lisboa. A magnitude do sismo é de 7,3 na escala de Richter, tendo sido sentido com o grau VI-VII da escala Mercalli modificada (MM56) em Lisboa e noutras localidades do continente”. O epicentro foi posteriormente determinado como (36.01° N, 10.57° W) e foi-lhe atribuída a magnitude  $M_s=7.9$  e a magnitude  $M_w=8.0$  após integração dos dados provenientes da rede sísmica internacional. A profundidade focal estima-se entre 22 a 33 km, segundo os autores. Tratou-se do sismo de maior magnitude ocorrido em Portugal e na Europa desde 1900 até à atualidade.

O sismo de 1969 gerou um pequeno *tsunami* que foi observado em diversos marégrafos localizados ao longo das costas portuguesas, espanholas e marroquinas, tendo passado praticamente despercebido pela população dada a hora da sua ocorrência.

J. M. Miranda e F. Carrilho, IPMA (retirado de: <http://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt>)



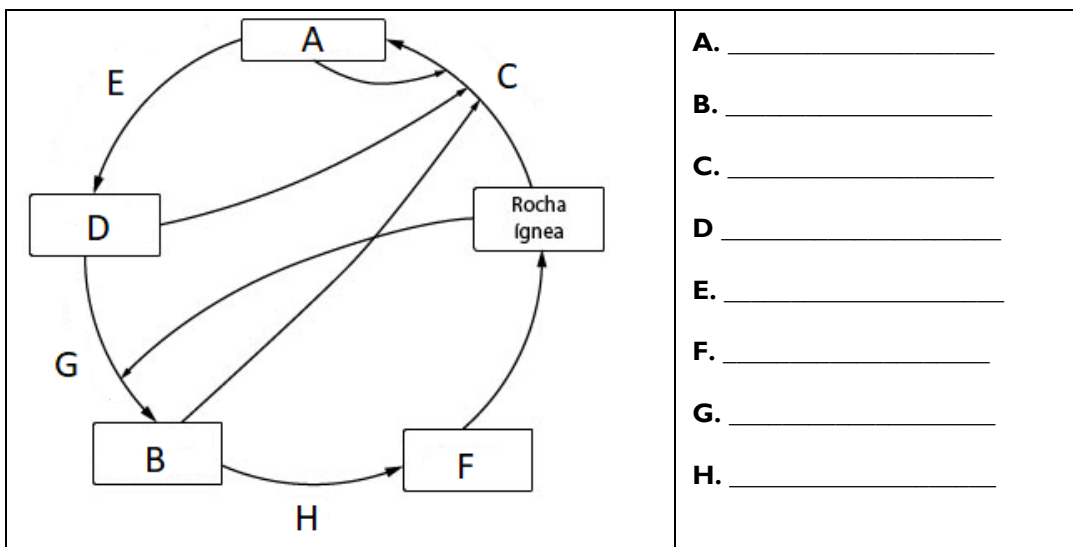
**Figura I:** Carta de isossistas para o sismo de 28 de Fevereiro de 1969 (redesenhada de Moreira, 1991).

Responda às seguintes questões:

1. O foco sísmico, ou o hipocentro, do evento de 28 de fevereiro de 1969 situou-se (assinale a opção correta)
  - (A) em Lisboa.
  - (B) a 230 km a SW de Lisboa.
  - (C) em Coimbra.
  - (D) a uma profundidade estimada entre 22 a 30 km.
  
2. Como a energia sísmica tende a \_\_\_\_\_ com a distância epicentral, os valores de \_\_\_\_\_ de um sismo tendem a ser tanto menores, quanto maior for o afastamento em relação ao epicentro (preencha os espaços vazios assinalando a opção correta)
  - (A) "aumentar" (...) "intensidade".
  - (B) "diminuir" (...) "intensidade".
  - (C) "aumentar" (...) "intensidade e magnitude".
  - (D) "diminuir" (...) "intensidade e magnitude"
  
3. De acordo com a Figura 1, a máxima e a mínima intensidade sísmica sentidas em Portugal no sismo de 28 de fevereiro de 1969 foram (assinale a opção correta)
  - (A) de grau VIII em Trás-os-Montes e de grau IV no Algarve.
  - (B) de grau X e de grau IV.
  - (C) de grau VIII no Algarve e de grau VI em Lisboa.
  - (D) de grau VIII no Algarve e de grau IV em Trás-os-Montes.
  
4. A escala de Richter... (assinale a opção correta)
  - (A) é, atualmente, a escala mais utilizada, pretendendo constituir um padrão europeu para avaliar a intensidade de um sismo.
  - (B) depende da densidade populacional e da existência ou não de construção antissísmica.
  - (C) avalia a energia libertada no foco, durante um sismo, a partir de cálculos baseados no registo gráfico dos sismos.
  - (D) avalia o efeito do sismo em função da quantidade e gravidade dos estragos por ele causados sobre as construções e a paisagem.
  
5. Faça corresponder cada um dos elementos utilizados em sismologia expressos na coluna A à respetiva designação, que consta da coluna B. Utilize cada letra e cada número apenas uma vez.

<b>COLUNA A</b>	<b>COLUNA B</b>
(a) Ponto à superfície, localizado na vertical do foco sísmico.	(1) Amplitude
(b) Parâmetro que avalia os efeitos de um sismo.	(2) Epicentro
(c) Ponto a partir do qual ocorre a propagação de energia sísmica.	(3) Hipocentro
(d) Instrumento que regista as vibrações do solo.	(4) Intensidade
(e) Parâmetro que avalia a energia libertada na origem de um sismo.	(5) Isossista
	(6) Magnitude
	(7) Sismógrafo
	(8) Sismómetro

6. A figura seguinte representa o ciclo das rochas simplificado. Faça a legenda da figura.

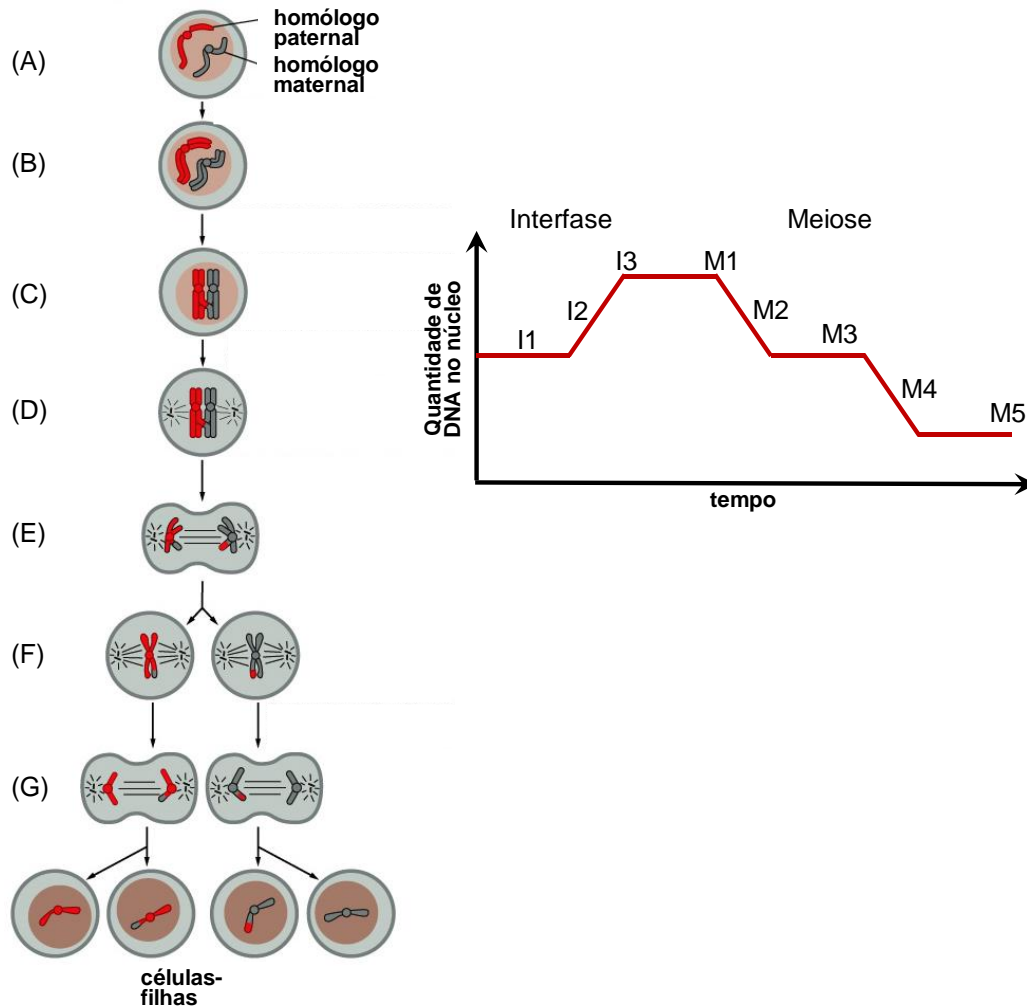


7. Tendo em consideração o metamorfismo das rochas, faça corresponder os números da coluna A aos números das colunas B (B1 a B5) e C (C1 a C5)

Coluna A	Coluna B	Coluna C
1. Argilito	B1 Mármore	C1 Série carbonatada
2. Arenito	B2 Grafite	C2 Série arenosa
3. Basalto	B3 Anfibolito	C3 Série carbonácea
4. Calcário	B4 Gnaise	C4 Série básica
5. Hulha	B5 Quartzito	C5 Série argilosa

## 2ª parte

Os organismos com reprodução sexuada têm ciclos de vida nos quais se verifica a divisão celular por meiose. A figura seguinte ilustra a divisão de uma célula por meiose e o gráfico à direita mostra a variação da quantidade de DNA no núcleo da célula, ao longo do tempo, durante a interfase e a meiose.



1. A meiose é o processo que conduz à formação de...

- (A) gâmetas, em todos os seres vivos com reprodução sexuada.
- (B) esporos, em todos os organismos com ciclo de vida haplonte.
- (C) gâmetas, nos organismos com ciclo de vida diplonte.
- (D) gâmetas e esporos, nos organismos com ciclo de vida haplodiplonte.

**(Selecione a única opção correta.)**

2. A primeira divisão da meiose é designada divisão reducional porque...

- (A) o tamanho das células é reduzido para metade.
- (B) o número de cromossomas das células é reduzido para metade.
- (C) o número de cromatídios dos cromossomas é reduzido para metade.
- (D) o tempo que demora é muito reduzido.

**(Selecione a única opção correta.)**

3. A segunda divisão da meiose é designada divisão equacional porque...

- (A) dá origem a duas células do mesmo tamanho.
- (B) demora o mesmo tempo que a primeira divisão da meiose.
- (C) o número de cromossomas por célula não se altera.
- (D) é precedida por replicação do material genético.

**(Selecione a única opção correta.)**

4. As células-filhas, em relação à célula-mãe, possuem...

- (A) o mesmo número de cromossomas, com o mesmo número de cromatídios.
- (B) o mesmo número de cromossomas, com metade do número de cromatídios.
- (C) metade do número de cromossomas, com o mesmo número de cromatídios.
- (D) metade do número de cromossomas, com metade do número de cromatídios.

**(Selecione a única opção correta.)**

5. Durante a etapa representada na figura pela letra (E):

- (A) os cromossomas homólogos migram para polos opostos da célula.
- (B) há separação e ascensão polar dos cromatídios do mesmo cromossoma.
- (C) verifica-se o alongamento das fibras do fuso acromático.
- (D) os cromossomas são constituídos por dois cromatídios iguais.

**(Selecione a única opção correta.)**

6. Na etapa I1 da interfase, ilustrada no gráfico, a cromatina está \_\_\_\_\_ e verifica-se a \_\_\_\_\_ do DNA.

- (A) descondensada (...) a tradução.
- (B) descondensada (...) a transcrição.
- (C) condensada (...) a replicação.
- (D) condensada (...) o processamento.

**(Selecione a única opção correta.)**

7. Na etapa I2 da interfase, ilustrada no gráfico, a cromatina está \_\_\_\_\_ e verifica-se a \_\_\_\_\_ do DNA.

- (A) descondensada (...) a replicação.
- (B) descondensada (...) a transcrição.
- (C) condensada (...) a tradução.
- (D) condensada (...) o processamento.

**(Selecione a única opção correta.)**

8. No gráfico, M3 representa:

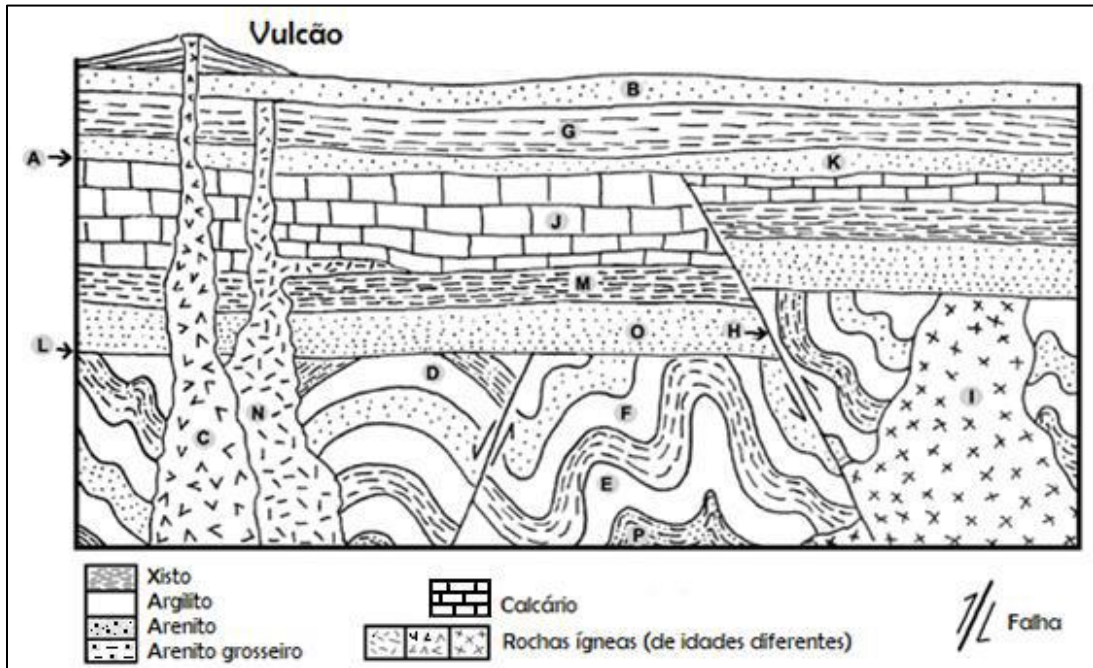
- (A) uma célula haploide, que na figura corresponde a (F).
- (B) uma célula diploide, que na figura corresponde a (D).
- (C) uma célula haploide, que na figura corresponde a (D).
- (D) uma célula diploide, que na figura corresponde a (F).

**(Selecione a única opção correta.)**

9. A meiose contribui para a variabilidade genética dos organismos que se reproduzem sexualmente. Indique quais os acontecimentos na meiose que contribuem para a variabilidade genética das células que resultam deste tipo de divisão celular

### 3ª parte

Observe o esquema com o perfil geológico e responda às seguintes questões (1 a 3):



1. É possível afirmar que a falha representada pela letra H é mais recente do que a superfície L e mais antiga do que a camada K pela aplicação de que princípio geral da estratigrafia? (assinale a opção correta)
  - (A) Princípio da sobreposição.
  - (B) Princípio da inclusão.
  - (C) Princípio da intersecção.
  - (D) Princípio da identidade paleontológica.
2. A chaminé vulcânica assinalada com a letra C e o respetivo vulcão associado, são os eventos geológicos mais recentes de todos os ilustrados no perfil (assinale a opção correta).
  - (A) Verdadeiro
  - (B) Falso
  - (C) É impossível saber
3. Ordene por ordem cronológica, do mais antigo para o mais recente, as 16 letras (de A a P) que se encontram no esquema.

4. Leia com atenção o seguinte texto e responda às duas questões 4A e 4B.

A cadeia montanhosa dos Himalaias resulta da colisão entre a placa Indiana e a placa Euroasiática. Atualmente, a placa Indiana continua a deslocar-se para Norte à velocidade aproximada de 2 cm por ano, o que faz com que a altitude dos Himalaias continue a aumentar à razão aproximada de 5 mm por ano.

A geóloga Yani Najman, recorrendo à análise de isótopos de Árgon presentes em minerais constituintes de rochas da região, reavaliou a idade da cordilheira dos Himalaias, e considerou que esta formação seria 15 milhões de anos mais jovem do que inicialmente se pensava.

A análise de isótopos incidiu sobre pequenos grãos de mica branca (moscovite), recolhidos na mais antiga bacia sedimentar continental encontrada na área.

4A - Selecione a alternativa que completa a frase seguinte, de forma a obter uma afirmação correta:

A formação da cadeia montanhosa dos Himalaias resultou da colisão entre duas placas litosféricas, que apresentam entre si limites...

- (A) ...convergentes, havendo o aumento da espessura da crosta continental.
- (B) ...conservativos, permitindo a manutenção da litosfera oceânica.
- (C) ...conservativos, permitindo a manutenção da espessura da crosta continental.
- (D) ...convergentes, havendo a formação de litosfera oceânica.

4B - Selecione a alternativa que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter afirmações corretas:

A datação efetuada pela geóloga Yani Najman permitiu obter a idade \_\_\_\_\_ da cadeia montanhosa dos Himalaias. Esta datação é possível devido à \_\_\_\_\_ de certos isótopos.

- (A) radiométrica (...) estabilidade
- (B) radiométrica (...) instabilidade
- (C) relativa (...) instabilidade
- (D) relativa (...) estabilidade

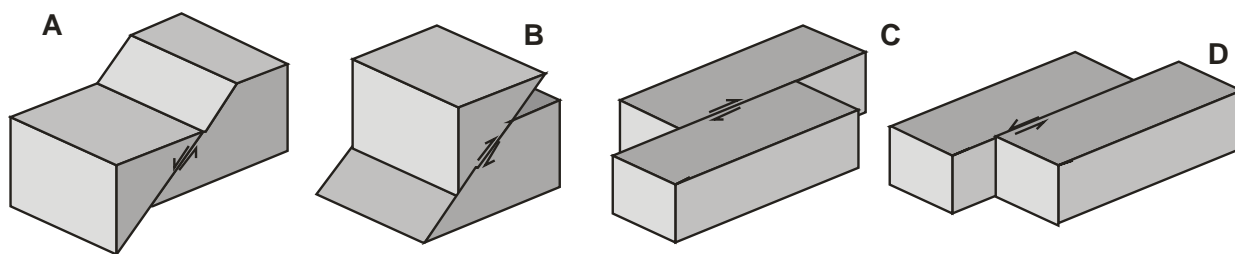
5. Há cerca de 480 M.a., no período Ordovícico, ocorreu um recuo da linha de costa. Nessa altura, a região de Arouca, situada no bordo norte de um supercontinente, sofreu intensa sedimentação detrítica. A contínua subida do nível médio da água do mar levou à deposição de materiais cada vez mais finos, o que favorece a fossilização de muitos seres vivos, tais como as Trilobites e os Graptólitos. Estes seres viviam em ambientes marinhos, não se conhecendo, nessa altura, nem plantas nem animais em ambientes terrestres.

Selecione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correta.

A presença de Graptólitos em estratos sedimentares do Ordovícico permite determinar a idade \_\_\_\_\_ dessas rochas se esses fósseis apresentarem uma reduzida distribuição \_\_\_\_\_.

- (A) relativa ... estratigráfica
- (B) relativa ... geográfica
- (C) absoluta ... estratigráfica
- (D) absoluta ... geográfica

6. Complete a legenda da figura seguinte relativa aos diferentes tipos de falhas:



A- \_\_\_\_\_ B- \_\_\_\_\_ C- \_\_\_\_\_ D- \_\_\_\_\_



## 4ª parte

1. Classifique cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F).
  - (A) A molécula de DNA é um polímero de bases azotadas.
  - (B) Na extremidade 5' de uma cadeia polinucleotídica, o grupo fosfato encontra-se livre, não estabelecendo qualquer ligação química entre nucleótidos.
  - (C) A ligação entre dois nucleótidos da mesma cadeia polinucleotídica estabelece-se por pontes de hidrogénio.
  - (D) As moléculas de DNA possuem carga elétrica negativa.
  - (E) Nas moléculas de DNA, o número de bases pirimídicas é sempre muito superior ao número de bases púricas.
  - (F) Todas as bases azotadas da molécula de DNA são comuns à molécula de RNA.
  - (G) As células procarióticas não possuem DNA, uma vez que não têm núcleo.
  - (H) Nas células eucarióticas nem todas as moléculas de DNA se encontram no núcleo.
  - (I) Todos os organismos autotróficos realizam a fotossíntese.
  - (J) Nas plantas, a absorção de luz solar é feita por pigmentos fotossintéticos localizados nos tilacoides dos cloroplastos.
  - (K) As clorofilas absorvem radiação solar na região do verde.
  - (L) A fotossíntese é um processo exclusivo das células eucarióticas.
  - (M) Todas as reações da fotossíntese dependem diretamente da luz.
  - (N) O ATP armazena energia química nas ligações entre grupos fosfato.
  - (O) A ligação entre aminoácidos verifica-se entre o grupo  $\text{NH}_2$  e um grupo  $\text{COOH}$ .
  - (P) Os lípidos são moléculas orgânicas solúveis em água.
  - (Q) O DNA é o único ácido nucleico existente nos seres vivos.
  - (R) A molécula de água apresenta um reduzido poder solvente, uma vez que é apolar.
  - (S) A maior parte das macromoléculas que constituem os seres vivos são polímeros.
  - (T) Os glícidos são moléculas orgânicas constituídas pelos elementos químicos carbono (C), oxigénio (O), hidrogénio (H) e nitrogénio (N).

### **Respostas erradas descontam 1/3 do valor de cada alínea.**

2. Considere um fragmento de DNA com 100 nucleótidos (50 em cada cadeia polinucleotídica), dos quais 32 são nucleótidos de guanina. Determine, pela aplicação da regra de Chargaff, o número de nucleótidos de adenina nesse fragmento de DNA.
3. Coloque pela ordem correta as afirmações seguintes, que dizem respeito aos acontecimentos que se verificam durante a replicação do DNA, de modo a reconstituir a sequência.
  - (A) A DNA ligase liga os fragmentos de Okazaki.
  - (B) A DNA polimerase estabelece a ligação de nucleótidos livres, por complementaridade de bases.
  - (C) A helicase separa as duas cadeias polinucleotídicas da molécula de DNA.
  - (D) Os primers de RNA são removidos e substituídos por DNA.
  - (E) Os primers de RNA ligam-se ao DNA em determinados locais.

— FIM —

## Cotação

<b>1ª parte</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>			<b>Subtotal</b>
	5	5	5	5	10	10	10			50
<b>2ª parte</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>Subtotal</b>
	5	5	5	5	5	5	5	5	10	50
<b>3ª parte</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>				<b>Subtotal</b>
	5	5	15	10	5	10				50
<b>4ª parte</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>							<b>Subtotal</b>
	30 (1.5x20)	10	10							50
									<b>Total</b>	<b>200</b>