

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.

Não é permitido o uso de corretor. Em caso de engano, deve riscar de forma inequívoca aquilo que pretende que não seja classificado.

Escreva de forma legível a numeração dos grupos e dos itens, bem como as respetivas respostas.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Para cada item, apresente apenas uma resposta. Se escrever mais do que uma resposta a um mesmo item, apenas é classificada a resposta apresentada em primeiro lugar.

Para responder aos itens de escolha múltipla, escreva, na folha de respostas:

- o número do item;
- a letra que identifica a única opção escolhida.

Para responder aos itens de associação/correspondência, escreva, na folha de respostas:

- o número do item;
- a letra que identifica cada elemento da coluna A e o número que identifica o único elemento da coluna B que lhe corresponde.

Para responder aos itens de ordenação, escreva, na folha de respostas:

- o número do item;
- a sequência de letras que identificam os elementos a ordenar.

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

A ortografia dos textos e de outros documentos segue o Acordo Ortográfico de 1990.

Grupo I

Extinção dos dinossáurios

Existem diversas teorias que procuram explicar a extinção dos dinossáurios no final do Cretácico, no limite K-Pl (Cretácico – Paleogénico). As principais teorias apontam para o vulcanismo intenso e/ou para a queda de um meteorito, há cerca de 65 M.a.

Vulcanismo - No final do Cretácico ocorreu uma intensa atividade tectónica que originou vulcanismo muito forte e prolongado. Destacam-se os mantos de lava basáltica que se acumularam no Decão, na atual Índia e Paquistão. Em algumas regiões, os mantos de lava chegam a atingir 2400 m de espessura e o volume de lava deve ter excedido os 2 milhões de km³. O vulcanismo ocorreu desde 69 há 65 M.a. A datação das erupções mais fortes e intensas revela que estas ocorreram na proximidade do limite K-Pl. Embora não possa ser eliminada a possibilidade de ocorrência de erupções muito violentas, a maioria das lavas são basálticas, com uma composição semelhante às lavas emitidas na região do Havai.

Impacto meteorítico - Em 1980, Alvarez e a sua equipa propuseram que a queda de um asteroide, há 65 M.a., na região de Yucatan (México), originou alterações globais que levaram à extinção dos dinossáurios e de outros organismos. As principais evidências são a existência de teores anormalmente altos de irídio em diversas camadas de rochas encontradas em Itália, Dinamarca, Espanha e Nova Zelândia. O irídio é um elemento muito raro nas rochas terrestres, mas mais abundante em meteoritos ricos em ferro. A cratera descoberta no México encontra-se coberta por uma espessa camada de sedimentos, mas os estudos de geofísica permitiram verificar que possui cerca de 170 km de diâmetro e é resultante do choque de um corpo com cerca de 10 km de diâmetro, que se suspeita ter sido um asteroide.

Apesar das divergências e diferentes opiniões, a maioria dos cientistas concorda que as alterações climáticas no limite K-Pl implicaram importantes variações no nível do mar (figura 1A), que resultaram na extinção de muitas espécies (figura 1B).

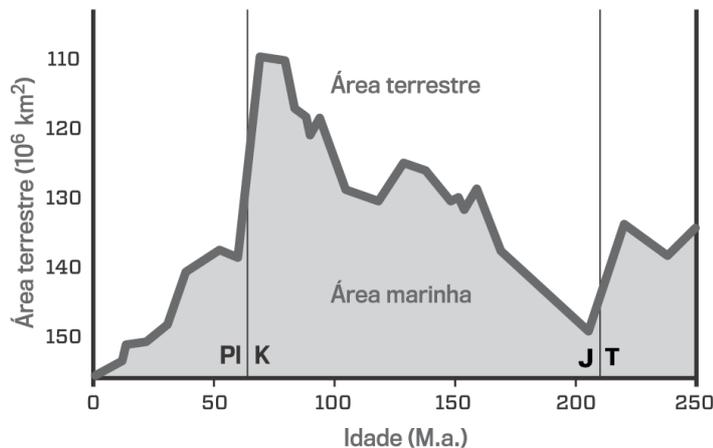


Figura 1A – Distribuição das áreas marinhas e terrestres nos últimos 250 M.a.

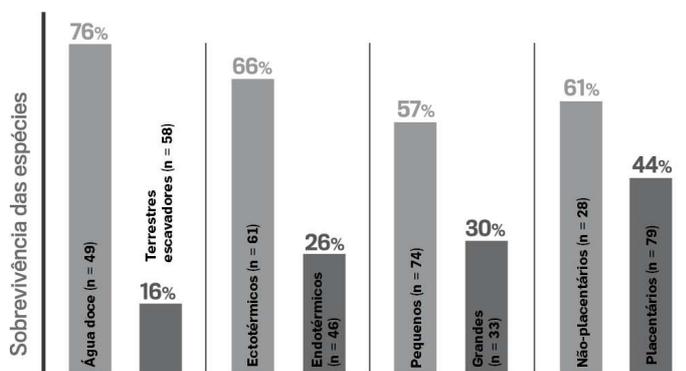


Figura 1B – Sobrevivência de diferentes espécies de vertebrados no limite K-Pl.
n – número de espécies analisadas

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 3., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. É expectável que a libertação de elevadas quantidades de CO₂ pelo vulcanismo tenha originado _____, e a libertação de aerossóis e outras partículas pelos vulcões possa ter provocado _____.
(A) arrefecimento global (...) aumento do efeito de estufa.
(B) aquecimento global (...) bloqueio da radiação solar
(C) aquecimento global (...) aumento do efeito de estufa.
(D) arrefecimento global (...) bloqueio da radiação solar
2. O irídio encontra-se numa camada de argila, que é uma rocha de origem...
(A) ... metamórfica. (C) ... magmática extrusiva.
(B) ... magmática intrusiva. (D) ... sedimentar.
3. Para além dos níveis de irídio, um outro argumento a favor da queda de um meteorito é a existência de...
(A) ... grandes mantos de lava basáltica.
(B) ... um elevado teor de CO₂ atmosférico na atualidade.
(C) ... cristais de quartzo formados em condições de elevada pressão.
(D) ... estratos formados por sedimentos ricos em quartzo.
4. Ordene as letras de A a E de modo a reconstituir uma possível sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com o impacto meteorítico descrito no texto.
A. Emissão de elevadas quantidades de material para a atmosfera e formação de uma nuvem de poeiras ardentes que se espalhou pelo globo.
B. Entrada do asteroide na atmosfera e choque com a superfície terrestre.
C. Recuperação da biodiversidade ao longo de milhões de anos.
D. Extinção em massa dos seres vivos, mesmo aqueles que se encontravam afastados da zona de impacto em resultado das alterações climáticas.
E. Arrefecimento global resultante do bloqueio da luz pelos aerossóis.
5. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações relativas às consequências do impacto meteorítico que ocorreu há 65 M.a., tendo em conta os dados fornecidos.
A. O limite K-Pl coincide com a maior regressão marinha ocorrida no nosso planeta nos últimos 250 M.a.
B. Os organismos terrestres escavadores apresentaram uma maior taxa de sobrevivência do que os organismos aquáticos de água doce.
C. A Terra pode ser classificada como um sistema aberto pois recebe matéria do exterior, como por exemplo o irídio.
D. Quanto maior a dimensão dos organismos, maior será a suscetibilidade ao impacto meteorítico, que ocorreu há 65 M.a.
E. O limite Triásico-Jurássico coincide com uma importante transgressão marinha.
F. A extinção em massa dos seres vivos em consequência de um impacto meteorítico está de acordo com o princípio do Uniformitarismo.
G. Os vertebrados não placentários apresentaram uma taxa de sobrevivência de 61% no limite K-Pl.
H. A percentagem de extinção de espécies de seres vivos no limite K-Pl foi aproximadamente de 100%.
6. As afirmações seguintes dizem respeito a características das rochas. Selecione a alternativa que as classifica corretamente.
 1. Os basaltos que se encontram na região do Decão correspondem a rochas sedimentares que resultaram da solidificação de um magma basáltico.
 2. As rochas sedimentares podem formar-se a partir de qualquer tipo de rocha pré-existente.
 3. Os sedimentos necessitam de sofrer diagénese para se transformarem em rochas sedimentares consolidadas.(A) 1 é verdadeira; 2 e 3 são falsas (C) 3 é verdadeira; 1 e 2 são falsas
(B) 2 é falsa; 1 e 3 são verdadeiras (D) 1 é falsa; 2 e 3 são verdadeiras

7. Explique em que medida a deteção de níveis de irídio em rochas espalhadas pelo globo apoiam a ocorrência de um evento catastrófico com origem extraterrestre.
8. Relacione as interações existentes entre os subsistemas atmosfera e geosfera com a extinção dos dinossaúrios, tendo como exemplo o vulcanismo intenso ocorrido na Terra há cerca de 65 M.a.

Grupo II

Datação das rochas e eventos geológicos

Os geólogos procuram estudar o passado da Terra e prever o seu futuro. Um dos principais aspetos deste trabalho é a datação das rochas e dos fenómenos geológicos, de forma a reconstituir a História da Terra e construir a Escala do Tempo Geológico.

A figura 2 representa um corte geológico contendo diversos estratos e corpos de origem magmática. Na datação dos corpos magmáticos recorreu-se a uma técnica radiométrica.

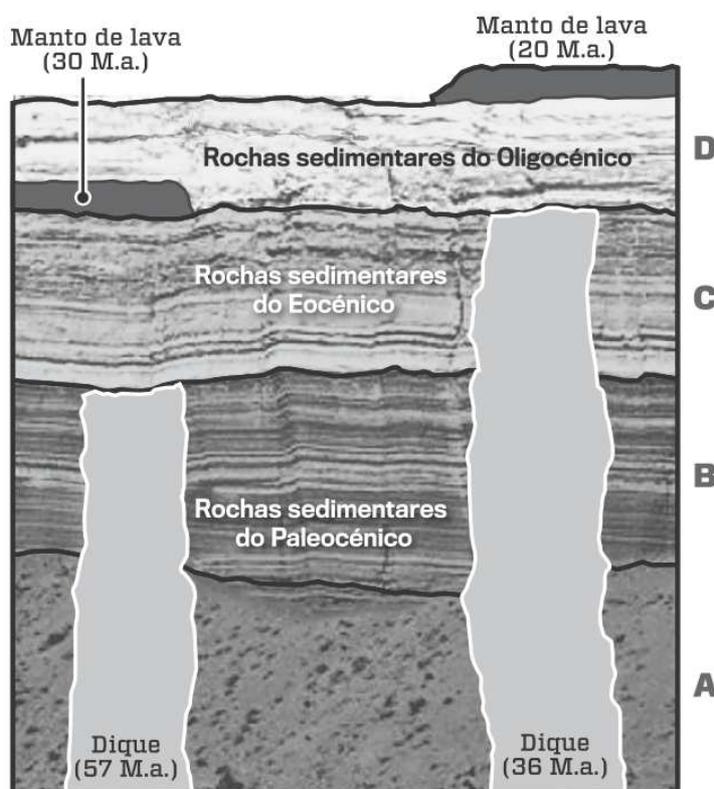


Figura 2

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 5., seleccione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. De acordo com o Princípio da _____, o estrato B é mais antigo que o estrato _____.

(A) Horizontalidade (...) C (B) Sobreposição (...) C	(C) Horizontalidade (...) A (D) Sobreposição (...) A
---	---

2. Os depósitos de lava foram datados de forma _____, recorrendo _____.

(A) relativa (...) a relações estratigráficas (B) relativa (...) à quantificação de isótopos radioativos (C) absoluta (...) à quantificação de isótopos radioativos (D) absoluta (...) a relações estratigráficas	
--	--

3. Numa coluna cronoestratigráfica, a formação do estrato B será representado...
 - (A) ... por cima da formação dos diques com 36 e 57 M.a.
 - (B) ... por baixo da formação dos diques com 57 M.a.
 - (C) ... em simultâneo com a formação dos diques com 36 M.a.
 - (D) ... em simultâneo com a formação dos diques com 57 M.a.

4. A datação relativa dos diques com base nos Princípios Estratigráficos não permite concluir que...
 - (A) ... numa região onde só aflore o estrato B, o dique formado há 57 M.a. de anos seja mais antigo que o formado há 36 M.a.
 - (B) ... o dique no topo da sequência é o mais recente.
 - (C) ... os diques são posteriores aos estratos A e B.
 - (D) ... o dique que se instalou há 36 M.a. é mais recente do que o estrato C.

5. As rochas dos diques que se formaram há 36 M.a. possuem um *ratio* isótopo-pai/isótopo-filho ...
 - (A) ... igual às rochas dos diques formados há 57 M.a.
 - (B) ... superior às rochas dos diques formados há 57 M.a.
 - (C) ... inferior às rochas dos diques formados há 57 M.a.
 - (D) ... inferior a todos os diques formados há menos de 57 M.a. e superior aos diques formados há mais de 36 M.a.

6. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes, relativas ao bloco diagrama esquematizado na figura 2.
 - A. As rochas do Oligocénico podem ser datadas de 30 a 20 M.a. atrás.
 - B. Os dois diques podem ter sido formados por fenómenos magmáticos.
 - C. As rochas do Paleocénico possuem idade inferior a 57 M.a.
 - D. Durante o Paleocénico solidificaram lavas com 20 M.a.
 - E. A datação absoluta das rochas do Eocénico poderia indicar idades inferiores a 35 M.a.
 - F. Os diques são mais antigos do que as rochas que intersetam.
 - G. As rochas do Eocénico são mais recentes do que as do Oligocénico mas mais antigas do que as do Paleocénico.
 - H. A datação resultante da aplicação do princípio da sobreposição é do tipo relativo.

7. Explique de que modo conseguiria datar os estratos e outros corpos observados numa saída de campo partindo do princípio que os únicos materiais que levaria consigo seriam: um caderno de campo, um lápis, um martelo de geólogo e uma bússola.

Grupo III

Da deriva dos continentes à tectónica de placas

Em 1915, o cientista alemão Alfred Wegener propôs à comunidade científica a Hipótese da Deriva dos Continentes, segundo a qual, no passado, os continentes já tinham estado todos unidos, formando uma única massa continental denominada por Pangeia, que fraturou e originou a distribuição atual dos continentes. Para defender a sua hipótese, Wegener recorreu a argumentos morfológicos, paleontológicos, paleoclimáticos e litológicos. Contudo, a falta de explicação sobre o motor responsável pela deslocação das massas continentais, assim como a incorreção dos dados matemáticos por si apresentados, foram responsáveis pela refutação desta hipótese.

Posteriormente, com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, foi caracterizado o relevo dos fundos oceânicos e comprovada a sua expansão, a base da Teoria da Tectónica de Placas. Esta teoria revolucionou a Geologia.

6. Mencione o motor responsável pela mobilidade das placas litosféricas.
7. As rochas da crosta oceânica mais antigas que se conhecem têm cerca de 200 M.a., ao passo que já foram descobertas rochas com milhares de milhões de anos na crosta continental. Explique este facto, tendo em conta a tectónica de placas e as propriedades da crosta oceânica.

Grupo IV Formação do Sistema Solar

O Sistema Solar formou-se a partir de uma nuvem de gases e poeiras há mais de 4600 M.a. É constituído por corpos celestes, em que se incluem o Sol, os planetas, os cometas, os asteroides e os meteoroides. Na tabela I estão referenciadas algumas das características dos planetas principais constituintes do Sistema Solar.

Tabela I – Características dos planetas principais do Sistema Solar.

	Mercúrio	Vénus	Terra	Marte	Júpiter	Saturno	Úrano	Neptuno
Distância ao Sol (10 ⁶ km)	58	108	150	227	778	1430	2870	4500
Período de translação (dias)	87,9	224,7	365,25	686,9	4332,6	10 759,2	30 685,4	60 189,0
Tempo de rotação (dias terrestres)	58,6 d	243,0 d	23,9 h	24,6 h	9,8 h	10,2 h	17,2 h	17,8 h
Dimensões (raio no equador - km)	2439	6062	6378	3397	71 998	60 000	26 145	24 300
Massa (relativo à massa terrestre)	0,05	0,8	1,0	0,1	317,8	95,1	14,5	17,2
Densidade média (g/cm ³)	5,4	5,2	5,5	3,9	1,3	0,6	1,1	1,7
N.º de satélites conhecidos	0	0	1	2	64	62	27	13
Temperatura média (°C)	167	464	15	-20	-110	-140	-195	-200
Temperatura máxima (dia) e mínima (noite)	+430°C -170°C	462°C	+50°C -90°C	+40°C 0°C	-145°C	-170°C	-233°C	-193°C
	Junto ao solo				Na parte superior da atmosfera			

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 3., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. Na nuvem primitiva de gases e poeiras com rotação verificava-se...
- (A) ... uma distribuição uniforme de materiais.
- (B) ... um zonamento composicional e físico.
- (C) ... a concentração de materiais mais quentes e densos nas zonas mais externas da nuvem.
- (D) ... a formação de uma estrutura esférica e com materiais distribuídos de forma uniforme.

2. Após a formação dos planetas, ocorreu a migração dos materiais no interior dos planetas de acordo com a sua _____, sendo a migração do material responsável pela _____.
- (A) massa (...) acreção (C) densidade (...) diferenciação
(B) densidade (...) acreção (D) massa (...) diferenciação
3. A Lua, ao contrário da Terra, possui crateras de impacto na sua superfície que se formaram nos seus primórdios, tendo-se mantido preservadas até à atualidade. Este facto pode ser explicado pela...
- (A) ... ausência de mecanismos de geodinâmica interna e externa, neste caso associada a agentes erosivos atmosféricos.
(B) ... ausência de atmosfera, que facilita o choque dos meteoritos e a formação das crateras.
(C) ... existência de uma atividade tectónica intensa.
(D) ... existência de uma atmosfera densa que mantém as crateras de impacto estáveis.
4. Mencione a teoria atualmente mais aceite para explicar a formação do Sistema Solar.
5. Ordene as letras de A a E de modo a reconstituir uma possível sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com a formação do Sistema Solar.
- A. Crescimento dos protoplanetas a partir dos planetesimais.
B. Formação de planetas rochosos nas zonas mais próximas do Sol e de planetas gasosos nas zonas mais distantes.
C. Acreção dos primeiros planetesimais formados por fragmentos rochosos.
D. Formação da atmosfera terrestre.
E. Formação de uma nuvem de gases e poeiras que se contraiu sob o efeito da gravidade, originando um disco.
6. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações relativas às características dos planetas do Sistema Solar.
- A. A temperatura à superfície dos planetas aumenta com a distância ao Sol.
B. Vénus é o planeta com maior amplitude térmica.
C. Os planetas gigantes apresentam o maior número de satélites.
D. Os planetas telúricos são mais densos do que os planetas gigantes.
E. Os planetas telúricos apresentam órbitas exteriores à cintura de asteroides.
F. Os planetas gigantes apresentam uma rotação mais lenta do que os planetas telúricos.
G. A densidade média dos planetas aumenta com a distância ao Sol.
H. A existência de atmosfera não garante a criação do efeito de estufa em todos os planetas.
7. Faça corresponder a cada uma das afirmações, de A a E, o respetivo corpo celeste, indicado na chave. Utilize cada letra e cada número uma única vez.
- Afirmações:**
- (a) Corpos rochosos que orbitam entre Marte e Júpiter.
(b) Corpos celestes que podem chocar com a Terra.
(c) Planetas que orbitam em torno de um planeta principal.
(d) Corpos constituídos por um núcleo de gelo e uma cauda de gases quando orbitam perto do Sol.
(e) Corpo celeste que atravessa a atmosfera terrestre.
- Chave:**
- (1) Meteoritos (5) Estrelas
(2) Asteroides (6) Satélites
(3) Cometas (7) Meteoroides
(4) Meteoros (8) Terra
8. A origem de muitos meteoritos recolhidos na Terra ainda é desconhecida. No entanto, é sabido que alguns podem ter sido formados a partir de fragmentos de asteroides, podendo ser incluídos no grupo dos meteoritos sideritos ou siderólitos.
- Explique de que modo a existência destes meteoritos apoia a hipótese de alguns asteroides de maiores dimensões terem sofrido diferenciação após a sua formação.

Prova Escrita de Biologia e Geologia (Teste 1)
10.º Ano de Escolaridade

COTAÇÕES

GRUPO I

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	10 pontos
6.	5 pontos
7.	10 pontos
8.	10 pontos

55 pontos

GRUPO II

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	5 pontos
6.	10 pontos
7.	10 pontos

45 pontos

GRUPO III

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	10 pontos
6.	5 pontos
7.	10 pontos

45 pontos

GRUPO IV

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	5 pontos
6.	10 pontos
7.	10 pontos
8.	10 pontos

55 pontos

TOTAL 200 pontos