

地学 出題の意図

問題 I

地質図の判読、岩石の分類、地球史の理解について基礎的な知識と説明する力を問う。

問1

地質図にみられる堆積岩の分布と走向傾斜の記号を判読し、断面構造を考察できるかを問う問題である。

問2

堆積粒子の粒径について適切な分類名を答えさせる問題である。

問3

薄片のスケッチから各岩石の組織を認識し、適切な岩石名と結びつけられるかを問う問題である。

問4

全球凍結事件について地質学的な証拠を説明できるかを問う問題である。

問5

生命の陸上進出についてオゾン層の形成が果たした役割について説明できるかを問う問題である。

問題 II

地殻とマントルの関係に基づくアイソスタシーの概念を理解し、重力異常や地殻の構造、地殻変動に関連する地学的現象を論理的に説明できるかを問う。

問1

地殻とマントルの境界に関連するアイソスタシーの原理と、重力異常に基づく地殻の均衡状態を正しく理解しているかを確認する問題である。

問2

大陸地殻と海洋地殻の構造的な違いや、各地殻を構成する主要な岩石についての基礎知識を確認する問題である。

問3

過去の地殻変動に伴う隆起や沈降の現象について、実際の地理的事例と関連づけて理解しているかを問う問題である。

問4

アイソスタシーに基づく地殻の厚さ変化を、定量的に求める問題である。

問題 III

地球スケールの大気の流れとそのメカニズムについて基礎的な理解を問う。

問1

地球の大気循環の重要な役割である南北の熱輸送のメカニズムの理解度をみる。

問2

中緯度とは異なる熱帯の風系を正しく理解しているかみる。

問3

雲や降水が形成されるメカニズムの基礎を理解しているかみる。

問4

近年注目されているエルニーニョ現象について、海洋と大気の大気活動の関係を正しく理解しているかをみる。

問題 IV

太陽系天体に関して、基礎的な知識を問うとともに定量的な理解を問う。

問1

地球型惑星と木星型惑星に関する基本的な問題である。

問2

ハビタブルゾーンに関する基本的な問題である。

問3

太陽放射と金星の大気の特徴に関する基本的な問題である。

地学 正解・解答例

問題 I

問 1

④

問 2

①

問 3

H

問 4

全	球	的	に	氷	床	が	発	達	し	,	氷	床	に	よ	っ	て	削	剥	さ
れ	た	花	崗	岩	の	岩	屑	粒	子	が	陸	か	ら	海	ま	で	運	ば	れ
,	氷	が	溶	け	た	際	に	粒	子	が	海	底	に	落	下	し	た	。	

59 字

問 5

形	成	さ	れ	た	オ	ゾ	ン	層	に	よ	っ	て	有	害	な	紫	外	線	が
吸	収	さ	れ	て	地	球	表	層	上	に	届	か	な	く	な	り	,	陸	上
に	植	物	や	動	物	が	進	出	し	や	す	く	な	っ	た	。			

57 字

問題 II

問 1

ア：モホロビッチ不連続面（またはモホ面）
イ：アイソスタシー
ウ：フリーエア異常

問 2

大陸	の方が深い
大陸地殻の上部：花崗岩	
大陸地殻の下部：斑れい岩	
海洋地殻：玄武岩あるいは斑れい岩	

問 3

石狩平野，新潟平野，関東平野，濃尾平野，大阪平野など
(名古屋地域，大阪地域なども可)

問 4

170 万年前は h km の地殻で、1.6 km 隆起した分だけ浮力が増すので、下方へ h_1 km だけ地殻が大きくなる。ここで h km の地殻と $(1.6+h+h_1)$ km の地殻がお互いにアイソスタシーを満たすため下記の式が成り立つ

$$2.7 h + 3.1 h_1 = 2.7(1.6 + h + h_1)$$

$$h_1 = (2.7 \times 1.6) / 0.4 = 2.7 \times 4 = 10.8 \text{ km}$$

隆起した分とあわせて

$$h_1 + 1.6 = 10.8 + 1.6 = 12.4 \text{ (km)}$$

問題 III

問 1

ア	c	イ	e
ウ	h (または i)	エ	i(ウで i を選んだ場合は h)

問 2

主風向

東

説明

ハ	ド	レ	ー	循	環	に	よ	り	亜	熱	帯	域	か	ら	赤	道	に	向	か
う	風	が	生	じ	,	コ	リ	オ	リ	の	力	を	受	け	て	東	寄	り	の
風	と	な	る	。						45 字									

問 3

地	表	面	付	近	に	あ	る	空	気	塊	を	上	昇	さ	せ	る	と	そ	の
温	度	は	乾	燥	断	熱	減	率	に	従	っ	て	低	下	し	,	や	が	て
露	点	温	度	に	達	す	る	。	露	点	温	度	以	下	で	は	,	飽	和
水	蒸	気	量	を	超	え	た	余	剰	な	水	蒸	気	は	凝	結	ま	た	は
昇	華	を	起	こ	し	,	潜	熱	を	放	出	す	る	。					

95 字

問 4

海面水温	貿易風の強さ	大気の対流活動度
a	b	a

問題 IV

問 1

(1)

$$\begin{aligned} 1/\{(4/3)\pi \cdot 6400^3\} : 5.5 &= 320/\{(4/3)\pi \cdot 71000^3\} : x \\ x &= 320/71000^3 \times 5.5 \times 6400^3 \\ &= 320/(3.6 \times 10^{14}) \times 5.5 \times (2.6 \times 10^{11}) \\ &= 1.27 \text{ (g/cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

有効数字を考慮して, 1.3 g/cm³

(2)

木星, 土星, 天王星, 海王星

(3)

地	球	型	惑	星	は	,	中	心	部	の	重	い	鉄	の	核	の	周	り	を
岩	石	が	取	り	囲	む	構	造	を	し	て	お	り	,	半	径	は	小	さ
く	密	度	が	大	き	い	が	,	木	星	型	惑	星	は	,	表	面	に	水
素	や	へ	リ	ウ	ム	な	ど	の	軽	い	ガ	ス	が	多	く	存	在	し	,
中	心	部	は	氷	や	岩	石	で	で	き	て	お	り	,	半	径	は	大	き
い	が	密	度	は	小	さ	い	。											

109 字

問 2

ア	ハビタブルゾーン	イ	質量
---	----------	---	----

問題 IV

問3

(1)

金星	$1370 \times 1^2/0.72^2 = 2642$ $2642 \times 0.20 = 528.4 \text{ W/m}^2$ 有効数字を考慮して 530 W/m ²
地球	$1370 \times 0.70 = 959 \text{ W/m}^2$ 有効数字を考慮して 960 W/m ²

(2)

金	星	の	地	表	は	二	酸	化	炭
大	気	で	覆	わ	れ	て	お	り	,
め。									

42 字