

地 学 基 礎

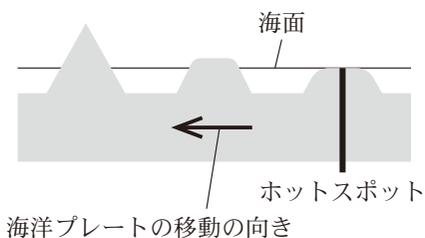
(解答番号 ~)

第 1 問 次の問い(A~D)に答えよ。(配点 23)

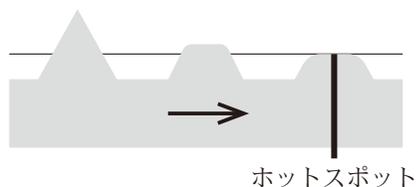
A 固体地球に関する次の問い(問1・問2)に答えよ。

問 1 海洋プレート内の火山活動の多くはホットスポットで起こり、ハワイ諸島はその代表例である。あるホットスポットでの火山活動によって、一連の島がそれぞれ同じ規模で順に形成されたとき、模式的な地形断面図にホットスポットの位置と海洋プレートの移動の向きを加えた図として最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。

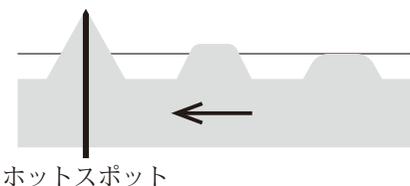
①



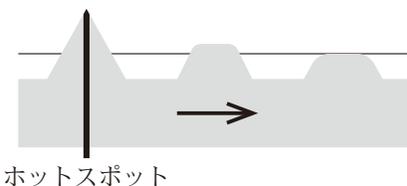
②



③



④



問 2 次の文章中の **ア** ・ **イ** に入れる語句の組合せとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。 **102**

大きな地震(本震)に引き続いて、多数の余震が起こる。本震の直後に発生した余震の震源分布域は、本震の震源域と **ア** ことが多い。

ある年の5月1日に本震が発生した。次の図1は、その震源付近の領域で1日あたりに発生した地震の回数を、4月1日から積算した数(累積数)として模式的に示している。この図から、本震発生後、1日あたりに発生した余震の数は、時間とともに **イ** という特徴を示すことがわかる。

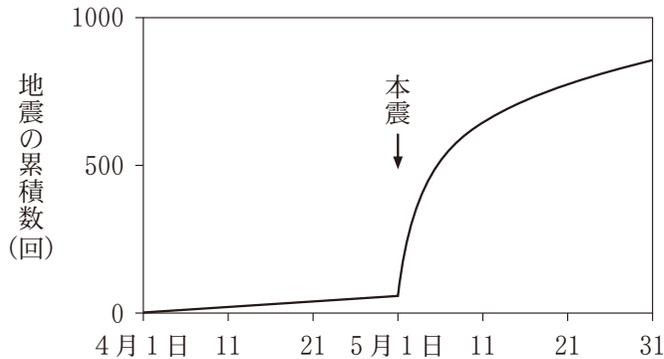


図1 本震発生前後の地震の累積数の推移

矢印は本震の発生した日を表す。

	ア	イ
①	重なる	減っていく
②	重なる	増えていく
③	重ならない	減っていく
④	重ならない	増えていく

出題範囲：地学基礎

B 岩石に関する後の会話文を読み、後の問い(問3・問4)に答えよ。

高校生のジオさんは、放課後、理科室に行き、授業で学んだ岩石についてT先生に質問した。

ジオさん：今日の授業で、地殻を構成する岩石が、玄武岩、花こう岩、斑れい岩^{はん}などからなり、それぞれに物理・化学的な特徴があることを学びました。しかし、理科室にある、ほぼ同じ大きさのこれらの岩石を手にとっても、密度の違いがあるとは感じませんでした。

T先生：それでは、実際にそれらの岩石の密度を測って確かめてみましょう。
(測定後)

ジオさん：密度は、玄武岩が g/cm³、花こう岩が g/cm³、斑れい岩が 3.0 g/cm³ であることがわかりました。地殻の下にあるマンツルの岩石のことも気になってきました。

T先生：上部マントルを構成するのは^(a)かんらん岩という岩石で、今回測定した地殻の岩石よりも密度が大きくなっています。

問3 上の会話文中の ・ に入れる数値の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	ウ	エ
①	2.7	3.0
②	2.7	3.3
③	3.0	2.7
④	3.0	3.3
⑤	3.3	2.7
⑥	3.3	3.0

問 4 前ページの会話文中の下線部(a)は、おもにかんらん石と鉱物 A からなる。

鉱物 A として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 104

① 石 英

② 輝 石

③ かくせんせき
角閃石

④ くろうんも
黒雲母

出題範囲：地学基礎

C 地球大気の変化に関する次の問い(問5)に答えよ。

問5 高校生のペルムさんは地球の大気に興味をもち、T先生に質問した。次の会話文中の **オ**・**カ** に入れる語句の組合せとして最も適当なものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。 **105**

ペルムさん：地球の原始大気の主成分は何だったのですか？

T先生：原始大気の主成分は、水蒸気と **オ** だったと考えられています。

ペルムさん：現在の地球大気に含まれる **オ** の割合は小さいですが、いつどのように減少したのですか？

T先生：大気中の **オ** が大きく減少した時期はいくつかあります。たとえば、先カンブリア時代の前半には、大きく減少しました。これは、**カ** ことが原因と考えられています。

ペルムさん：そうなんですね。

	オ	カ
①	メタン	植物体に取り込まれ、地層中に埋没した
②	メタン	原始海洋が形成され、海洋に溶け込んだ
③	メタン	氷床が発達し、その中に閉じ込められた
④	二酸化炭素	植物体に取り込まれ、地層中に埋没した
⑤	二酸化炭素	原始海洋が形成され、海洋に溶け込んだ
⑥	二酸化炭素	氷床が発達し、その中に閉じ込められた

出題範囲：地学基礎

D 海底の堆積物に関連した次の文章を読み、後の問い(問6・問7)に答えよ。

ある海域でマグニチュード7.2の地震が発生し、震源の真上付近で海底堆積物が大規模に崩壊した。次の図2に示されるように、地震発生後、沖合の深海底に設置されていた4本の通信用の海底ケーブル(A～D)で、時間の経過に伴い、沖合に向かってAからDの順に通信が不通となった。

その後の海底調査により、通信の不通は、海底ケーブルの切断と同時に発生したことが明らかにされた。また、どの海底ケーブルの周辺にも、1層の連続したタービダイトが新たに堆積していた。したがって、海底ケーブルの切断は、(a)タービダイトを堆積させた流れで引き起こされたと考えられている。

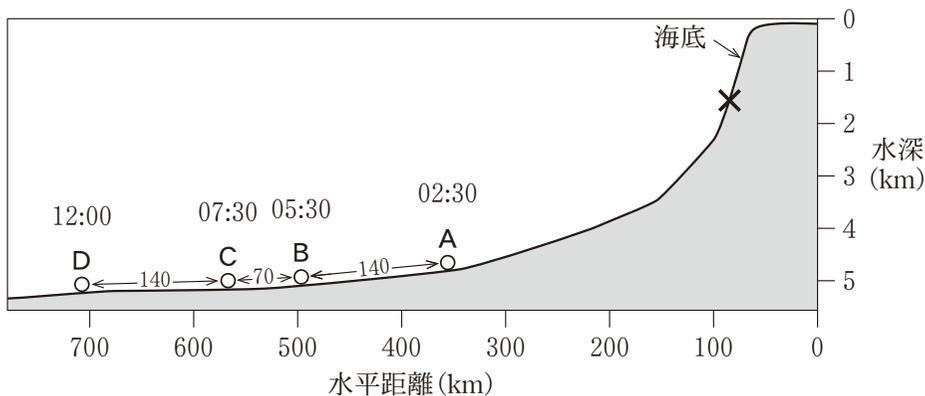


図2 地震で崩壊した場所と海底ケーブル(A～D)のそれぞれが切断された位置を示す海底地形の断面図

地震で崩壊した場所(X)、海底ケーブルのそれぞれの切断位置(O)とその間の距離(数字の単位はkm)、および地震発生時から通信が不通となるまでの時間が示されている。たとえば、02:30は、地震発生時から2時間30分後を示す。

問 6 前ページの文章中の下線部(a)に関して、その流れの名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 106

① 津波

② 海流

③ 土石流

④ 混濁流こんだくりゅう らんでいりゅう(乱泥流)

問 7 前ページの文章中の下線部(a)に関して、前ページの図 2 から読み取れる、ケーブル A の切断位置からケーブル D の切断位置に達するまでの流れの速さの説明として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 107

① ほぼ一定であった。

② 増加した。

③ 減少した。

④ 増加した後に減少した。

第2問 大気と海洋に関する次の問い(問1・問2)に答えよ。(配点 7)

問1 次の文章中の **ア** ~ **ウ** に入れる語句の組合せとして最も適当なものを、後の①~⑥のうちから一つ選べ。 **108**

次の図1は、日本付近における夏と冬の海拔0 mにおける気圧分布である。海洋のほうが大陸より **ア** ので、夏、冬それぞれにおいて、地点Bは地点Aにくらべて気圧が **イ**。このため、冬の日本付近では北西の季節風が吹く。また、冬の季節風は夏にくらべて **ウ**。

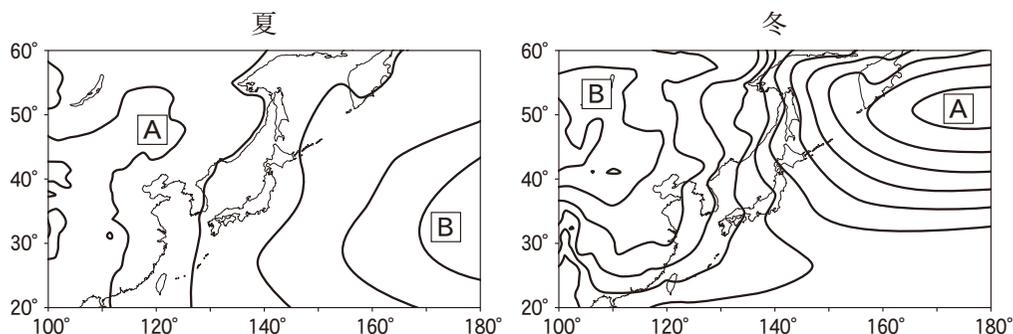


図1 夏(6月~8月平均)と冬(12月~2月平均)の海拔0 mにおける気圧分布
等圧線は3 hPa 間隔。

	ア	イ	ウ
①	暖まりやすく、冷めやすい	低い	強い
②	暖まりやすく、冷めやすい	高い	弱い
③	暖まりやすく、冷めやすい	低い	弱い
④	暖まりにくく、冷めにくい	高い	強い
⑤	暖まりにくく、冷めにくい	低い	弱い
⑥	暖まりにくく、冷めにくい	高い	弱い

問 2 北太平洋および北大西洋の海流に関する次の文章中の **工** ・ **オ** に入れる語句の組合せとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。 **109**

北太平洋では、黒潮やカリフォルニア海流を含む **工** の大規模な還流がある。また、北大西洋にも、湾流(メキシコ湾流)や北大西洋海流を含む同様の大規模な還流がみられる。このような還流は、おもに **オ** によって駆動される。

	工	オ
①	時計回り	海上の風
②	時計回り	海水の密度差
③	反時計回り	海上の風
④	反時計回り	海水の密度差

第3問 太陽系の天体に関する次の問い(問1～3)に答えよ。(配点 10)

問1 太陽について述べた次の文a～dのうち、内容が正しい二つの文の組合せとして最も適当なものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。

110

- a 原始太陽がゆっくり膨張して太陽になった。
- b 太陽の核融合反応はその中心部で起こっている。
- c 太陽を構成する元素は酸素が最も多い。
- d 太陽は現在、主系列星の段階にある。

- ① aとb ② aとc ③ aとd ④ bとc ⑤ bとd ⑥ cとd

問 2 次の文章中の **ア** ～ **ウ** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。 **111**

原始太陽系円盤の太陽に近い高温の領域では、**ア** が固体として存在できないため、岩石からなる微惑星ができた。一方、太陽から遠い低温の領域では、固体の **ア** と岩石からなる微惑星ができた。固体の **ア** を含む微惑星は衝突・合体して成長し、多量の **イ** も引き付けられる強い重力をもつようになり、**ウ** となった。

	ア	イ	ウ
①	窒素	岩石	木星型惑星
②	窒素	ガス	地球型惑星
③	窒素	岩石	地球型惑星
④	水	ガス	地球型惑星
⑤	水	岩石	木星型惑星
⑥	水	ガス	木星型惑星

出題範囲：地学基礎

問 3 次の図 1 の a～c は、地球と木星、天王星について、横軸に太陽からの距離をとり、縦軸に半径、平均密度、公転周期のいずれかを示したものである。縦軸は、いずれも地球を 1 とする値で示してある。a～c の縦軸の組合せとして最も適当なものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。 112

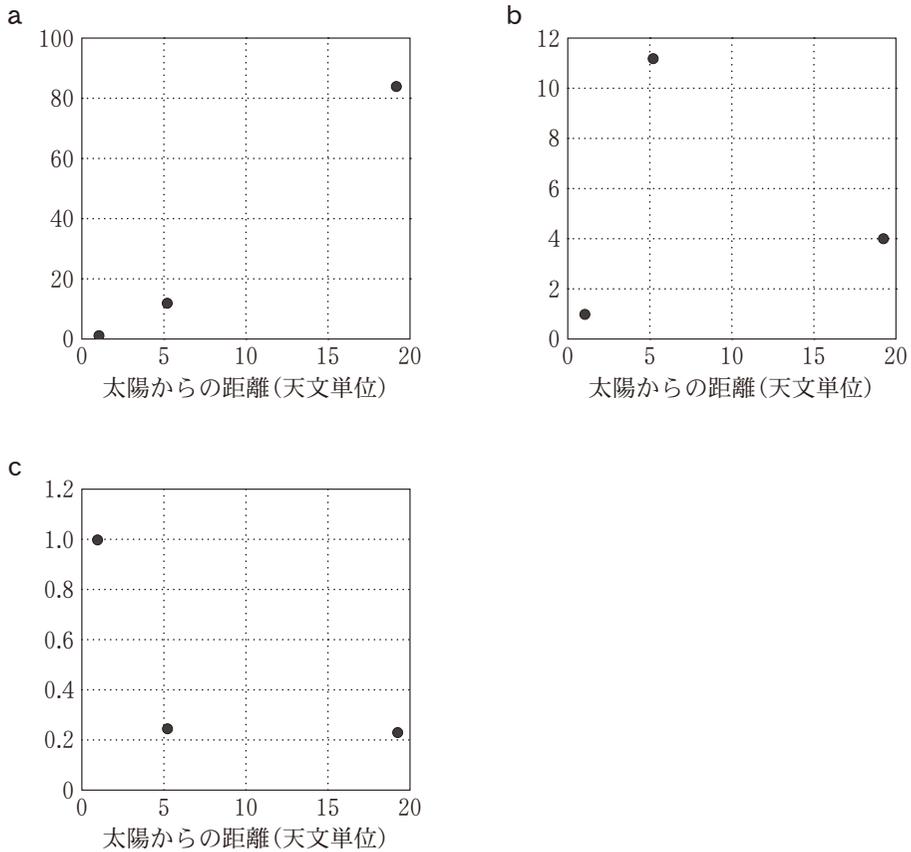


図 1 惑星の太陽からの距離と諸量

地球と木星、天王星について、横軸に太陽からの距離、縦軸に半径、平均密度、公転周期のいずれかを、それぞれ地球を 1 とする値で示してある。

	a	b	c
①	半 徑	平均密度	公轉周期
②	半 徑	公轉周期	平均密度
③	平均密度	半 徑	公轉周期
④	平均密度	公轉周期	半 徑
⑤	公轉周期	半 徑	平均密度
⑥	公轉周期	平均密度	半 徑

第4問 自然環境と災害に関する次の問い(問1～3)に答えよ。(配点 10)

問1 次の文章中の ・ に入れる語の組合せとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

日本の春には、黄砂による大気汚染や視界不良などの被害がしばしば発生する。黄砂は、日本から 3000～5000 km ほど離れた大陸の乾燥域の砂塵^{さじん}が、強風によって大気中に巻き上げられ、 に乗って広範囲に運ばれる現象である。 の速度が時速 100 km 程度だとすると、日本へ到達した黄砂の砂塵は、 前に巻き上がったものだと推測できる。

	ア	イ
①	偏西風	数 日
②	偏西風	数週間
③	貿易風	数 日
④	貿易風	数週間

問 2 次の文章中の **ウ** ～ **オ** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、後の①～⑧のうちから一つ選べ。 **114**

火山は、直接のおよび間接的にさまざまな災害をもたらす。高温のマグマが噴出すると森林や住宅の火災を引き起こす。マグマの噴出がなくてもマグマが地下水と接すると **ウ** が起こり、規模が大きい場合には山体崩壊をまねくことがある。こうして生じた大量の土石が山腹を流れ下の現象は **エ** と呼ばれ、周辺地域に甚大な被害を及ぼす。また、火山ガスの大部分は **オ** であるが、二酸化硫黄や硫化水素などの人体に有害な成分も含んでいる。

	ウ	エ	オ
①	水蒸気爆発	岩なだれ(岩屑 ^{がんせつ} なだれ)	水蒸気
②	水蒸気爆発	岩なだれ(岩屑なだれ)	二酸化炭素
③	水蒸気爆発	溶岩流	水蒸気
④	水蒸気爆発	溶岩流	二酸化炭素
⑤	液状化現象	岩なだれ(岩屑なだれ)	水蒸気
⑥	液状化現象	岩なだれ(岩屑なだれ)	二酸化炭素
⑦	液状化現象	溶岩流	水蒸気
⑧	液状化現象	溶岩流	二酸化炭素

出題範囲：地学基礎

問 3 次の文章中の **カ** ・ **キ** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。 **115**

太陽表面には黒点と呼ばれる黒い斑点^{はん}があり、その温度は周辺より **カ**。太陽活動が活発な時期には黒点の数が増え、彩層やコロナで爆発現象(フレア)が増える。この爆発では電磁波や荷電粒子(電荷を帯びた粒子)が大量に放射・放出され、地球に到達すると通信障害や人工衛星の故障などの深刻な災害を引き起こすことがある。太陽から地球に届くまで、光速で進む電磁波は約8分かかるのに対し、荷電粒子は **キ** で地球に到達し、地球への影響には時間差がある。

	カ	キ
①	高 い	約1分
②	高 い	数 日
③	低 い	約1分
④	低 い	数 日