

地 学 基 礎

(解答番号 ～)

第 1 問 次の問い(A～C)に答えよ。(配点 20)

A 地球の構造と地震に関する次の問い(問 1・問 2)に答えよ。

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。

地球の表面は、 と呼ばれる何枚にも分かれた岩盤で覆われ、動いている。 とその下の部分とは、 の違いで区分されている。海洋 は、中央海嶺^{かいれい}で生成され、徐々に冷えて厚くなり、場所によっては厚さ 100 km に達する。

	ア	イ
①	プレート	かたさ(流動しにくさ)
②	プレート	岩石(構成物質)
③	地 殻	かたさ(流動しにくさ)
④	地 殻	岩石(構成物質)

問 2 緊急地震速報は、震源近くの観測点で観測された P 波の情報をもとに、振幅の大きな S 波が到着する前に警告を出すことを目的としている。紀伊半島沖の浅部で大地震が発生し、緊急地震速報が地震発生後の 15 秒後に出されたとする。震源から 200 km 離れた大阪市では、緊急地震速報を受信してから何秒後に S 波が到着するか。最も適当な数値を、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、S 波の速度は 4 km/秒、緊急地震速報が出されてから受信するまでの時間は無視できるものとする。 2 秒後

① 15

② 35

③ 50

④ 65

地学基礎

B 火成岩や鉱物に関する次の問い(問3・問4)に答えよ。

問3 火成岩や鉱物について述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

3

- ① 造岩鉱物は、原子が不規則に配列しているのが特徴である。
- ② 深成岩は、複数の種類の鉱物とガラスで構成されていることが多い。
- ③ 安山岩と閃緑岩^{せんりよく}の違いは、マグマの化学組成の違いを反映している。
- ④ 苦鉄質岩(塩基性岩)には斜長石、輝石、かんらん石が含まれていることが多い。

問 4 次の図 1 は、マグマが地下深部からある地層に貫入して固化した火成岩体の形態上の分類を示した模式断面図である。この図の A～C の名称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。

4

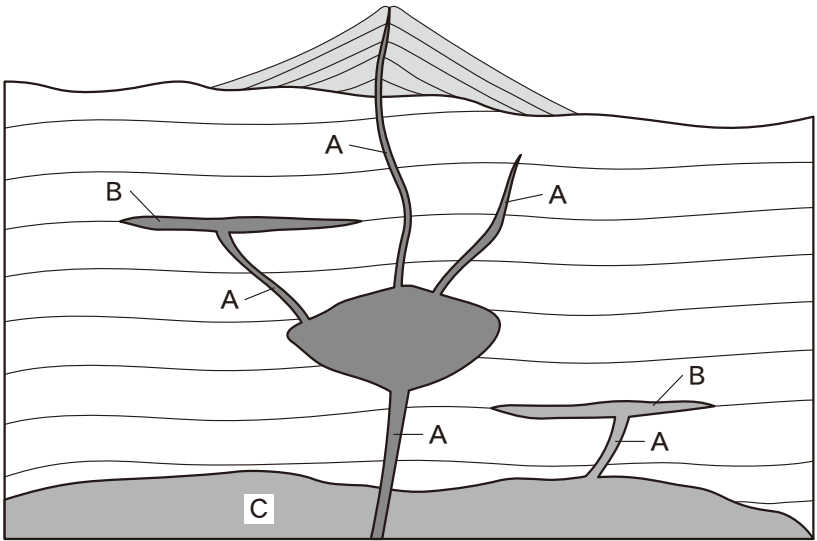


図 1 火成岩体の形態上の分類を示す模式断面図

	A	B	C
①	がんしょう 岩 床	ていばん 底盤(バソリス)	がんみやく 岩 脈
②	岩 床	岩 脈	底盤(バソリス)
③	岩 脈	底盤(バソリス)	岩 床
④	岩 脈	岩 床	底盤(バソリス)
⑤	底盤(バソリス)	岩 床	岩 脈
⑥	底盤(バソリス)	岩 脈	岩 床

地学基礎

C 生物進化と地球環境の変化に関する次の文章を読み、後の問い(問5・問6)に答えよ。

我々が呼吸に使っている酸素分子 O_2 は、(a)先カンブリア時代に現れた光合成生物である ウ によってつくられ始めた。海中に放出された酸素と海水中の鉄イオンが結びついて沈殿することで、^{しまじょう}縞状鉄鉱層が形成された。その後、大気中の酸素の濃度が上昇し、古生代後半にはピークに達した。この時代には エ の大森林が形成された。

問5 上の文章中の ウ ・ エ に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 5

	ウ	エ
①	グリパニア(真核生物)	被子植物
②	グリパニア(真核生物)	シダ植物
③	シアノバクテリア(原核生物)	被子植物
④	シアノバクテリア(原核生物)	シダ植物

問6 上の文章中の下線部(a)に関して、原生代初期の地球について述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 6

- ① 全球凍結が起こったと考えられる寒冷化があった。
- ② 地球表層がマグマオーシャンで覆われた。
- ③ 多細胞生物の爆発的多様化が起こった。
- ④ 原始的な魚類が登場した。

地学基礎

第2問 次の問い(A・B)に答えよ。(配点 10)

A 台風に関する次の問い(問1・問2)に答えよ。

問1 次の図1のa～dは、台風が日本に接近した際の、連続する4日分の地上天気図を順不同で示したものである。この天気図a～dの日付の順序として最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

7

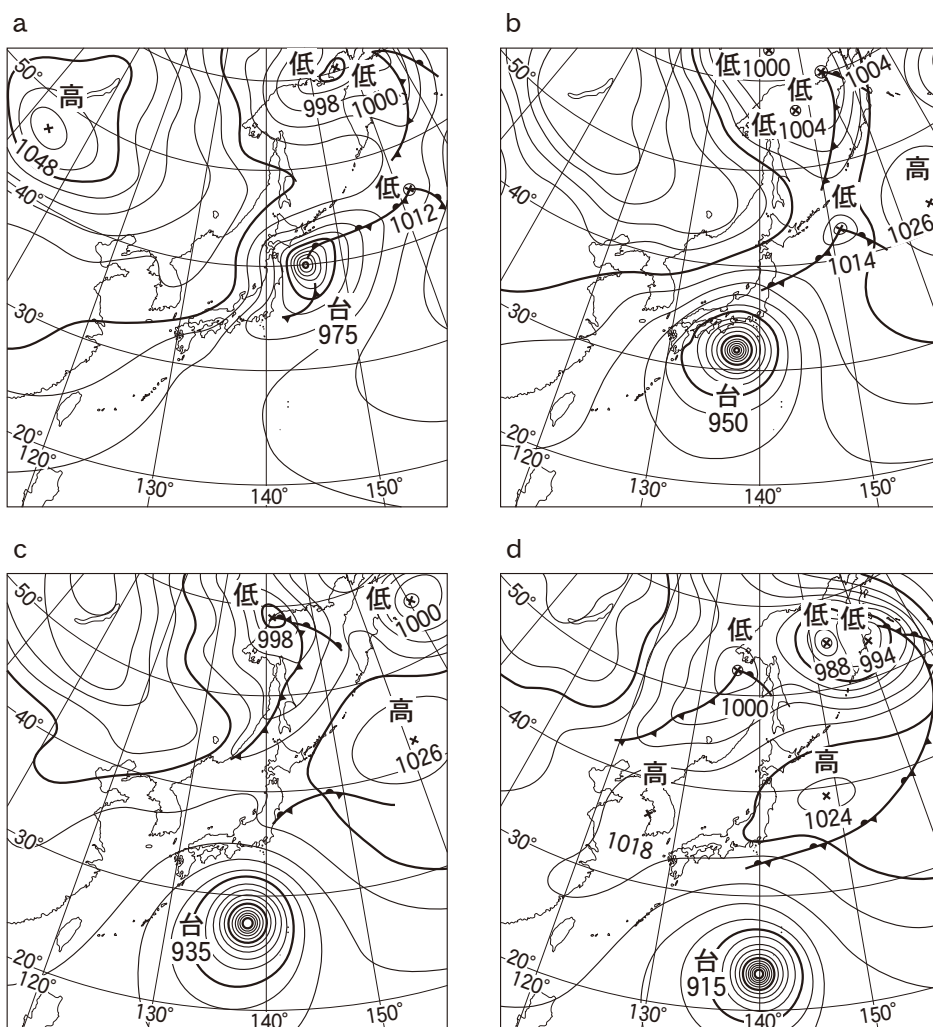


図1 台風が日本に接近した際の、順不同に並べた連続する4日分の天気図

- ① $c \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow a$
- ② $c \rightarrow d \rightarrow a \rightarrow b$
- ③ $d \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow b$
- ④ $d \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow a$

問 2 台風が日本に接近した際に災害を起こすおそれがある現象の説明として、
下線部に誤りを含むものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 8

- ① 前線が停滞しているときに台風が接近すると、南の海上の暖かく湿った空気が流入して、前線の活動が活発になり、大雨が降ることがある。
- ② 台風内部の地表付近では風が反時計回りに吹いており、台風の進行方向の右側にくらべて、台風の進行方向の左側では、風がより強く吹くことが多い。
- ③ 台風から離れた等圧線の間隔が広い領域に比べて、台風の中心近くの等圧線の間隔が狭い領域では、風がより強く吹くことが多い。
- ④ 台風が沿岸近くを通過すると、気圧の低下による海面の上昇や強風による海水の吹き寄せによって、海岸付近では高潮が発生することがある。

地学基礎

B 海洋に関する次の問い(問3)に答えよ。

問3 海洋の熱収支と海面水温に関する次の文章を読み、ア・イ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。9

地球の海洋全体の熱収支は、潜熱・顕熱(熱伝導)による大気と海洋の間の熱のやり取りや、海面における電磁波の吸収・放出などによって決まっている。潜熱については、海水の蒸発が海面水温をア。一方、電磁波については、海面からのイの放出が夜間において海面水温を下げる。

	ア	イ
①	下げる	可視光線
②	下げる	赤外線
③	上げる	可視光線
④	上げる	赤外線

地学基礎

第3問 次の問い(A・B)に答えよ。(配点 10)

A 太陽系の天体と恒星に関する次の問い(問1・問2)に答えよ。

問1 次の文章中の **ア**・**イ** に入れる語句の組合せとして最も適切なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。 **10**

原始太陽系星雲では、原始太陽のまわりに星間物質が **ア** に集まっていった。このなかで、現在の惑星のもととなった天体が互いに衝突し、**イ** が形成され、それが地球のような惑星になった。

	ア	イ
①	球 状	分裂することで、より小さな天体
②	球 状	合体することで、より大きな天体
③	円盤状	分裂することで、より小さな天体
④	円盤状	合体することで、より大きな天体

問2 太陽の進化段階のうち、主系列星、赤色巨星、白色矮星^{わいせい}について考える。
これら三つのなかで、内部で水素の核融合が起こっている進化段階をすべてあげたものとして最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

11

- ① 主系列星、赤色巨星
- ② 主系列星、白色矮星
- ③ 赤色巨星、白色矮星
- ④ 主系列星、赤色巨星、白色矮星

B 宇宙の構造に関する次の問い(問3)に答えよ。

問3 太陽系天体や恒星，星間雲，銀河などは，その種類ごとに夜空における分布が異なっている。次の図1は，8月上旬の午後8時，東京の南の空における，ある種類の天体の分布を示したものである。図中の灰色の領域は天の川を，破線は黄道を表している。この種類の天体は，実線の円で囲まれた領域Aのように集団をつくり，より大きな天体構造を形成する。この天体の種類として最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。

12

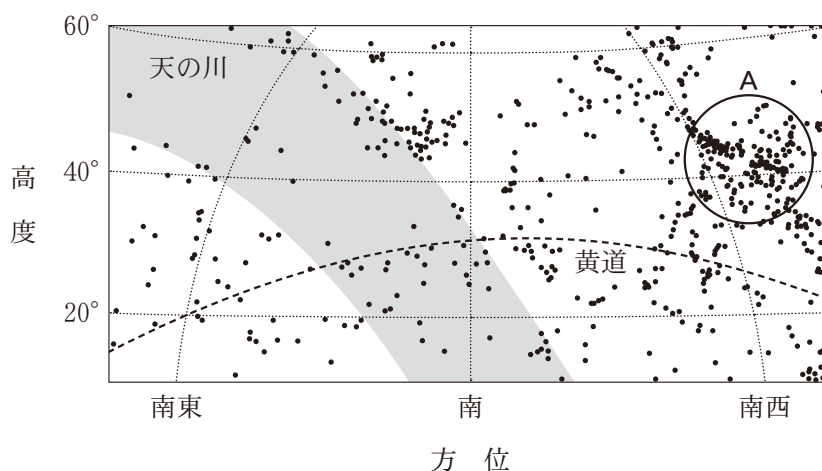


図1 8月上旬の午後8時，東京の南の空における，ある種類の天体の分布
一つの黒丸が一つの天体の位置を表す。

- ① 火星軌道と木星軌道の間にある小惑星
- ② 太陽から 3000 光年以内にある恒星
- ③ 銀河系内にある星間雲
- ④ 銀河系から 1 億光年以内にある銀河

地学基礎

第4問 さまざまな自然災害のなかでも、火山の噴火による災害は、被害の様相が極めて多様であることを特徴とする。陸上で大きな噴火が起こると、周辺地域は火山噴出物に埋もれ、降灰も 1000 km を超える広範囲に及ぶ場合がある。また、海底火山から噴出した多量の軽石が海流に流されて、遠方にまで漁業被害が及ぶこともある。これらのことに関連して、次の問い(問1～3)に答えよ。(配点 10)

問1 次の文章中の **ア** ～ **ウ** に入れる数値と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。 **13**

日本では、おおむね **ア** 年以内に噴火した火山および現在活発な噴気活動のある火山は、活火山とされ、国内に約 110 ある。火山のさまざまな噴火様式のなかでも爆発的な噴火は、マグマの粘性が高く、かつマグマ中の **イ** の含有量が多い場合に引き起こされやすい。そのような噴火が陸上の火山で起こると、高温の火山ガスと軽石などの火山^{さいせつ}砕屑物が一団となって **ウ** として高速で山腹を流れ下り、火山の周辺地域に甚大な被害をもたらす。

	ア	イ	ウ
①	1 万	鉄やマグネシウム	土石流
②	1 万	^{き はつせい} 揮発性(ガス)成分	^{か さい} 火砕流
③	1000	鉄やマグネシウム	火砕流
④	1000	揮発性(ガス)成分	土石流

問 2 地層中の火山灰層は、過去の火山噴火で広範囲に及んだ降灰の様子を知る手がかりとなる。次の図 1 は、ある湖の底を鉛直方向に掘削して得られた第四紀の地層の柱状図である。地層中には 3 枚の火山灰層 X・Y・Z がみつき、それぞれの火山灰層の層厚と構成粒子の種類は図 1 に示すとおりであった。また、これらの火山灰層は、いずれも湖に降って堆積したもので、堆積後に侵食を受けていなかった。図 1 について述べた後の文 a・b の正誤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。

14

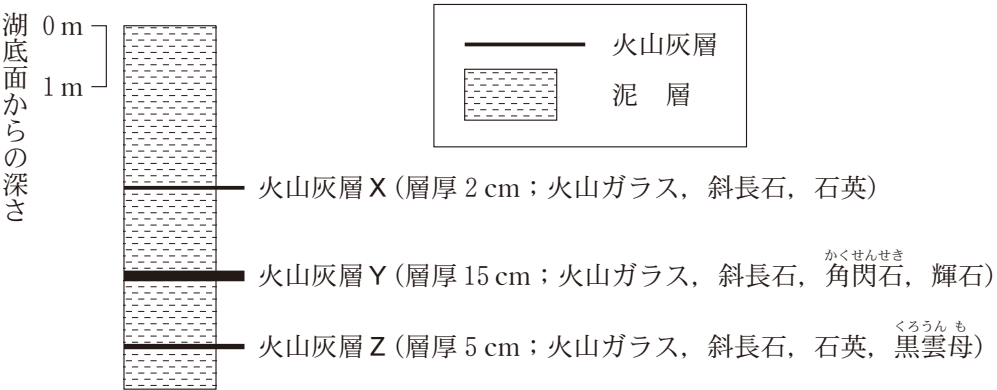


図 1 湖の底を掘削して得られた地層の柱状図

- a 火山灰層 X・Y・Z は、含まれる鉱物の組合せは異なるものの、いずれも斜長石が含まれることから、すべて同一の火山からもたらされたものと考えられる。
- b 火山灰層 X・Y・Z の厚さの違いは、この湖に降った火山灰の量の違いをおおむね反映していると考えられる。

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

地学基礎

問 3 次の文章中の 工 ・ オ に入れる語と数値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。 15

次の図 2 は、1924 年 10 月に西表島^{いりおもて}近くの海底火山から噴出した軽石が漂流した経路の模式図である。軽石は北太平洋の亜熱帯を 工 に流れる環流などによって日本近海を漂流するが、軽石が通過した位置と日にちの情報を集めると、各地の海流の速さの違いがわかった。たとえば軽石が区間 N1—N2 (経路長約 300 km)、区間 S1—S2 (経路長約 1200 km) を海流のみによって移動したとすると、これらの区間において、黒潮の平均的な速さは対馬海流の平均的な速さの約 オ 倍と推定できる。

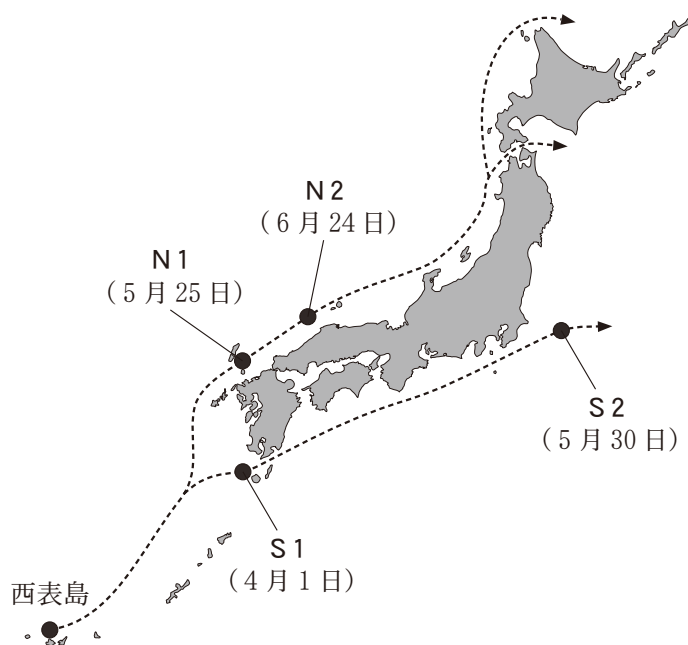


図 2 西表島近くから漂流した軽石の経路を示した模式図

N1, N2, S1, S2 は軽石が通過したある 4 地点で、通過日を 1925 年の日付で示す。

	工	才
①	反時計回り	2
②	反時計回り	8
③	時計回り	2
④	時計回り	8