

地 学

問 題	選 択 方 法
第 1 問	必 答
第 2 問	必 答
第 3 問	必 答
第 4 問	必 答
第 5 問	} いずれか 1 問を選択し、 解答しなさい。
第 6 問	

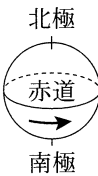



第 1 問 (必答問題)

地球に関する次の問い(A・B)に答えよ。

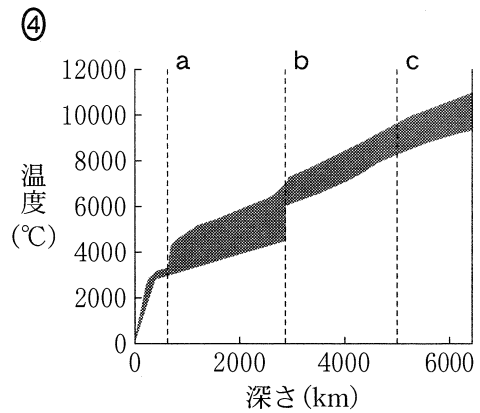
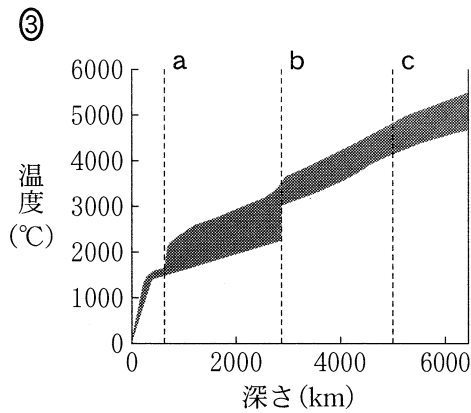
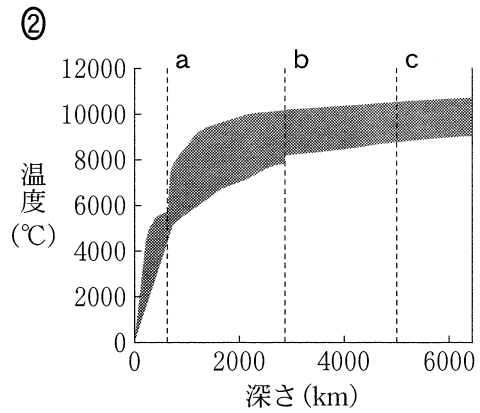
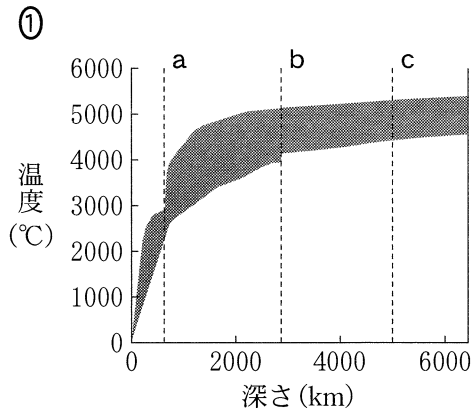
[解答番号 ~] (配点 17)

A 地球の自転と内部構造に関する次の問い(問1～3)に答えよ。

問 1 地球は、北極と南極を結ぶ軸のまわりを自転している。その周期は、遠方の恒星を基準として求められる。現在の地球の自転の向きと周期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。

	向 き	周 期
①		23 時間 56 分
②		24 時間 00 分
③		23 時間 56 分
④		24 時間 00 分

問 2 現在の地球内部の温度分布を表す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。ただし、地球内部の温度は直接求めることができず、その推定値には大きな幅があるため、温度分布は灰色の領域で示している。また、破線 a～c は、それぞれ同じ深さを示している。 2



地 学

問 3 地磁気は永年変化しており、最近の観測から、全磁力は減少し続けていることが知られている。地表のある地点で現在の地磁気を測定したところ、伏^{まつ}角は 60° であり、水平分力は 25000 nT (ナノテスラ) であった。この地点において、過去 400 年間にわたって全磁力が 100 年につき 2000 nT の一定の割合で減少を続けてきたとすると、水平分力が 27000 nT であったのは約何年前と推定されるか。その数値として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、伏角は変化していないものとする。約

3

 年前

① 50

② 100

③ 120

④ 200

B 地震と断層に関する次の問い(問4・問5)に答えよ。

問4 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、下の①～④のうちから一つ選べ。 **4**

次の図1の(a)は、中国地方で起こった震源の浅い地震(本震)で観測された初動の押し引き分布を、(b)は本震の発生から1日以内に発生した地震(余震)の分布を示している。この本震を起こした断層の走向は、 **ア** である。また、この地域では水平に **イ** 方向から圧縮する力がはたらいている。

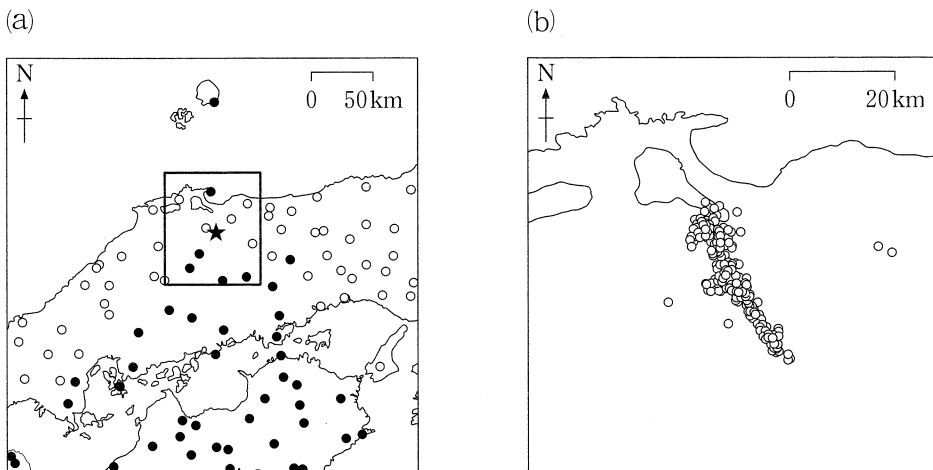


図 1

- (a) 本震の初動の押し引き分布(●：押し，○：引き，★：本震の震央)
 (b) 本震から1日以内に発生した地震(余震)の分布((a)の大枠内のみ)

	ア	イ
①	北西—南東	東 西
②	北西—南東	南 北
③	北東—南西	東 西
④	北東—南西	南 北

地 学

問 5 断層が繰り返し活動すると、特徴的な地形が形成されることがある。ある地域では、次の図 2 に示す地図のように、川が横ずれ断層のところで屈曲している。地震が 5000 年に 1 回発生し、地震のたびに断層が水平に 2 m ずつ、同じ向きにずれたとすると、この場所で断層が活動を開始したのはおよそ何万年前か。その数値として最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。ただし、川は断層が活動する前、北から南へ一直線に流れており、断層の活動のみによってずれたものとする。 5 万年前

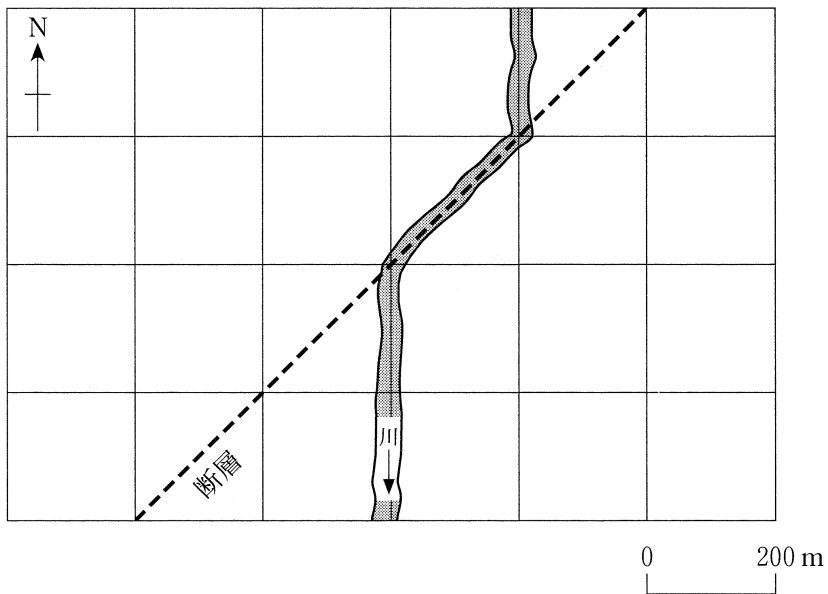


図 2 断層と川の位置関係を示す平面図

破線は断層を表す。

- ① 35 ② 70 ③ 105 ④ 140

(下書き用紙)

地学の試験問題は次に続く。

地 学

第 2 問 (必答問題)

地質と岩石に関する次の問い(A～C)に答えよ。

[解答番号 ~] (配点 27)

A 地質調査に関する次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。

ジオくんはある日、次ページの図1の地点Xで露頭のスケッチを作成した。それが次ページの図2である。この露頭には砂岩および泥岩からなる地層中に凝灰岩 a があり、ジオくんは凝灰岩 a より下位の地層から保存状態の良い貝化石を見つけた。この地層の走向は東西で、傾斜は南に 45°であった。ジオくんは、この地域に断層、不整合、^{しゅうきよく}褶曲や地層の逆転がないと仮定して、(a)地点Xと同時代の地層が分布する川沿いの地点Yを推定し、そこで保存状態の良い貝化石を探すことにした。

問 1 上の文章中の下線部(a)の地点Yは、図1中の地点ア～オのうちどれにあたるか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① ア ② イ ③ ウ ④ エ ⑤ オ

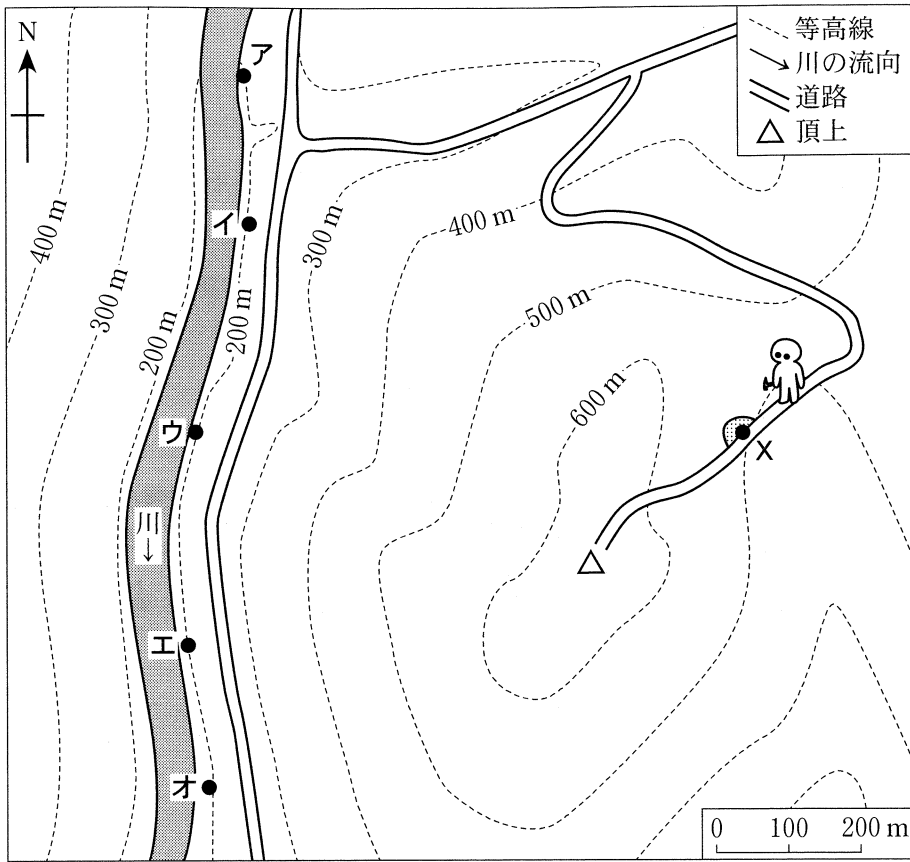


図1 調査地の地形図

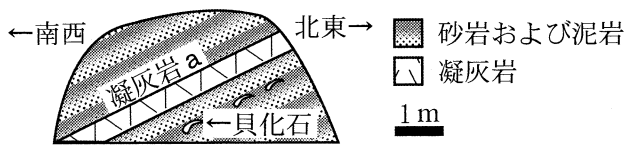


図2 地点Xの露頭スケッチ

露頭面はほぼ垂直である。

地 学

問 2 地点Yの露頭でジオくんは3枚の凝灰岩b～dを見つけ、次の図3のスケッチを作成した。凝灰岩b～dと前ページの図2の凝灰岩aには、下の表1に示す鉱物が含まれていた。地点Xの露頭の貝化石が見られた部分に対比される地層は、次の図3中のⅠ～Ⅳのどの範囲にあるか。最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。ただし、調査地の地層に挟まれる凝灰岩は全部で3枚あり、これらはすべて調査地全域で追跡できるものとする。

2

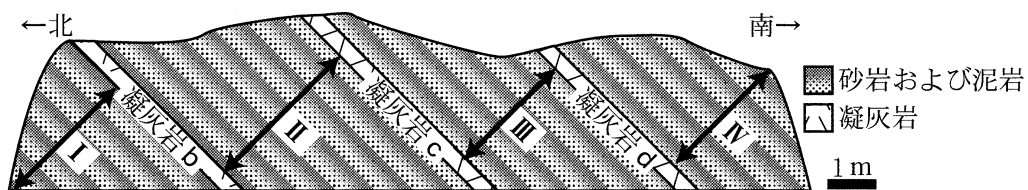


図3 地点Yの露頭スケッチ

露頭面はほぼ垂直である。

表1 各凝灰岩に含まれていた鉱物

	石 英	斜長石	くろうんも 黒雲母	かくせんせき 角閃石	輝 石
凝灰岩 a		○			○
凝灰岩 b		○		○	
凝灰岩 c	○	○	○		
凝灰岩 d		○			○

① I

② II

③ III

④ IV

問 3 ジオくんは、地点Yで保存状態の良い貝化石を見つけることができ、それはイノセラムスであった。また、この露頭の砂岩層には級化構造(級化層理)が見られた。これらの観察から推定される、この地層が堆積した時代と堆積環境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。

3

	時 代	堆積環境
①	新生代	波浪で碎屑物 <small>さいせつぶつ</small> が盛んに移動する沿岸域の海底
②	新生代	混濁流 <small>こんだくりゅう らんでいりゅう</small> (乱泥流)が流入する沖合の海底
③	中生代	波浪で碎屑物 <small>さいせつぶつ</small> が盛んに移動する沿岸域の海底
④	中生代	混濁流(乱泥流)が流入する沖合の海底
⑤	古生代	波浪で碎屑物 <small>さいせつぶつ</small> が盛んに移動する沿岸域の海底
⑥	古生代	混濁流(乱泥流)が流入する沖合の海底

地 学

B 地史に関する次の問い(問4・問5)に答えよ。

問4 生物の絶滅とそのおもな原因について述べた次の文 a・b の正誤の組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。

4

- a 白亜紀末には恐竜やアンモナイトなど多くの生物が絶滅し、そのおもな原因は巨大隕石衝突による環境変化であると考えられている。
- b ペルム紀末にはフズリナ(紡錘虫)や三葉虫など多くの生物が絶滅し、そのおもな原因は全球凍結による環境変化であると考えられている。

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

問 5 日本列島の成り立ちのなかで、次のA～Cに示された付加体が形成された順序として最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 5

- A しまんと
四万十帯
- B みの たんば
美濃・丹波帯(丹波—美濃帯)
- C あきよし
秋吉帯

- ① A → B → C
- ② A → C → B
- ③ B → A → C
- ④ B → C → A
- ⑤ C → A → B
- ⑥ C → B → A

地 学

C 地層と岩石に関する次の文章を読み、下の問い(問6～8)に答えよ。

砂岩と泥岩の互層からなる堆積岩と、それらの層理面を切って接する火成岩体がある。堆積岩と火成岩の境界付近では、砂岩と泥岩は幅数十 m にわたって、(b) かたくて緻密な岩石 に変化していた。この火成岩体の中心部の岩石の薄片を偏光顕微鏡で観察したところ、次の図4のような組織がみられた。また、この火成岩の(c) 放射年代(絶対年代) を測定すると、約1億年前に結晶化したことがわかった。

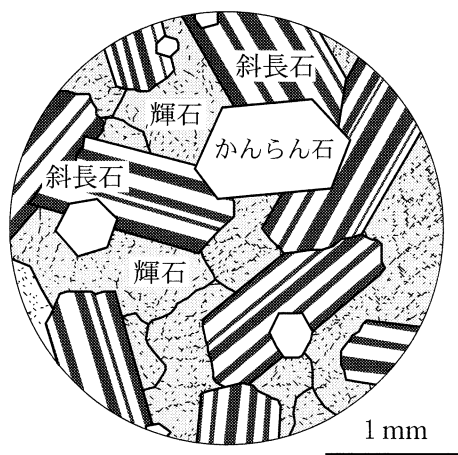


図4 火成岩の組織のスケッチ

問6 上の文章中の下線部(b)の岩石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。

- ① ^{へんり}片理が発達した広域変成岩である。
- ② マグマの熱による変成作用で形成された結晶質石灰岩である。
- ③ 約1億年前に形成された接触変成岩である。
- ④ 約1億年前にマグマが急冷されてできた火山岩である。

問 7 前ページの図4について、この火成岩の岩石名と、この火成岩がマグマから結晶化するとき最後に結晶化した鉱物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。 7

	火成岩の岩石名	最後に結晶化した鉱物
①	花こう岩	かんらん石
②	花こう岩	輝石
③	花こう岩	斜長石
④	<small>はん</small> 斑れい岩	かんらん石
⑤	斑れい岩	輝石
⑥	斑れい岩	斜長石

問 8 前ページの文章中の下線部(C)に関連して、放射年代や放射性同位体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。

8

- ① くろうんも黒雲母は、放射性同位体を用いた年代測定に用いられる。
- ② 同一の放射性同位体の半減期は、火成岩と変成岩とでは異なる。
- ③ ^{14}C 年代測定法により、古生代の火成岩の放射年代を決定できる。
- ④ 半減期 T 年の放射性同位体の原子数は、 $3T$ 年後には6分の1になる。

地 学

第3問 (必答問題)

大気と海洋に関する次の問い(A・B)に答えよ。

[解答番号 ~] (配点 17)

A 地球と金星、火星の大気に関するトラさんとヒコくんの次の会話文を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。

トラさん：地球と金星、火星の大気の違いを知っているかい？

ヒコくん：はい。地球の大気の主成分は窒素と酸素ですが、金星と火星の大気の主成分は であり、酸素はほとんど含まれません。また地表の気圧は、金星では地球の約90倍、火星では約100分の1です。

トラさん：それぞれの惑星の気温の鉛直分布について考えてみよう。まず地球はどうかな？

ヒコくん：地球の場合、対流圏と(a) 中間圏 では上空ほど気温が低くなり、成層圏と(b) 熱圏 では上空ほど気温が高くなります。

トラさん：よく知っているね。成層圏で上空ほど気温が高くなるのは、オゾン層が存在するからだね。では、大気に酸素がほとんどない(c) 金星と火星の気温の鉛直分布 はどうなっているのかな？

問1 上の会話文中の に入れる語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 水素 ② ヘリウム ③ メタン ④ 二酸化炭素

問 2 地球の大気に関して、前ページの会話文中の下線部(a)および下線部(b)について、それぞれ述べた次の文 a・b の正誤の組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。 2

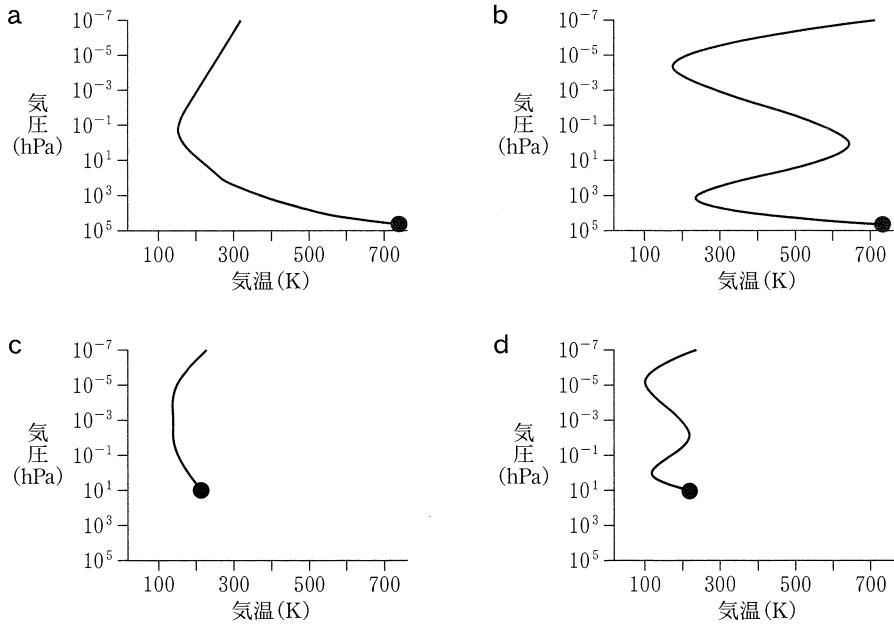
- a 中間圏では、太陽活動の影響によりオーロラが発生しやすい。
 b 熱圏では、成層圏と同様、オゾン層の存在により上空ほど気温が高い。

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

地 学

問 3 126 ページの会話文中の下線部(c)について、金星と火星の気温の鉛直分布は、次のグラフ a～dのうちそれぞれどれか。その組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。ただし、グラフの縦軸は高度に対応しており、グラフ中の黒丸は惑星表面における値を表している。

3



	金星	火星
①	a	c
②	a	d
③	b	c
④	b	d
⑤	c	a
⑥	c	b
⑦	d	a
⑧	d	b

B 海水の水平運動に関する次の文章を読み、下の問い(問4・問5)に答えよ。

外洋には、直径数百 km にも達する渦が数多く存在しており、中規模渦と呼ばれている。特に日本付近では、(d)黒潮や親潮などの海流の蛇行によって、時計回りあるいは反時計回りの中規模渦が形成されやすい。本州東方において中心の海面が周辺より低い中規模渦の場合は、圧力傾度力が **イ** へ向かってはたつき、コリオリの力(転向力)はその逆向きにはたらい、この二つの力がつり合った状態にあり、表層の海水は地衡流として **ウ** に流れている。

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

	イ	ウ
①	渦の中心から周辺	時計回り
②	渦の中心から周辺	反時計回り
③	渦の周辺から中心	時計回り
④	渦の周辺から中心	反時計回り

問5 上の文章中の下線部(d)に関連して述べた文として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **5**

- ① 黒潮は、海上風によって引き起こされる水平循環(環流)の一部を構成する強い流れである。
- ② 本州南方において、黒潮の北側(岸側)の海面は、南側(沖側)の海面より高い。
- ③ 地球の自転に伴うコリオリの力が低緯度ほど強いいため、大洋の西側の海流が強化され、黒潮が形成される。
- ④ 黒潮の平均流速は、親潮の平均流速より小さい。

地 学

第 4 問 (必答問題)

宇宙に関する次の問い(A・B)に答えよ。

〔解答番号 ~ 〕(配点 27)

A 天体とその進化に関する次の文章を読み、下の問い(問1～5)に答えよ。

太陽系は、恒星である太陽と、8つの惑星をはじめとする小さな天体などからなる。惑星などの小さな天体の全質量は太陽系全体の質量の である。これらの小さな天体は、数は多いが、質量が小さく、恒星のように自ら光ることはない。一方、太陽をはじめとする恒星は、その一生の大半を^(a)主系列星として過ごす。主系列星は の核融合によってエネルギーを生じている。また主系列星は、中心部で燃料となる の大部分が消費されると、半径の大きな赤色巨星へと膨張したあと、^(b)その質量により異なる末期を迎える。

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

	ア	イ
①	1%以下	酸素
②	1%以下	水素
③	約5%	酸素
④	約5%	水素

問 2 前ページの文章中の下線部(a)について述べた次の文 a・b の正誤の組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。 2

- a 質量の大きい主系列星ほど、核融合反応の燃料が多く寿命が長い。
- b 質量の小さい主系列星ほど、光度が小さく赤い色を示す。

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

問 3 前ページの文章中の下線部(b)に関連して、恒星の質量が太陽の約 8 倍以上のとき、その一生の末期に起こる現象およびその結果として残される天体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。

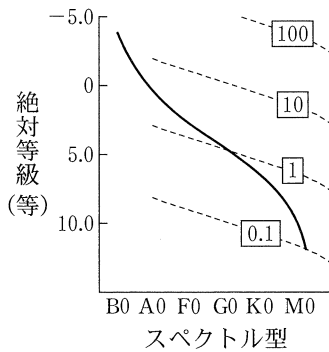
3

- ① 超新星爆発を起こし、中性子星あるいはブラックホールを残す。
- ② 超新星爆発を起こし、白色矮星わいせいを残す。
- ③ 惑星状星雲を形成し、中性子星あるいはブラックホールを残す。
- ④ 惑星状星雲を形成し、白色矮星を残す。

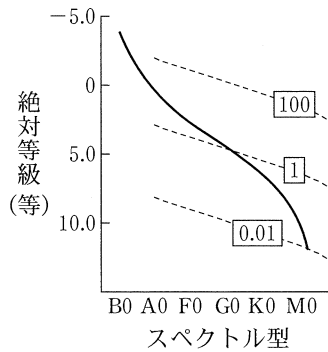
地 学

問 4 恒星の半径は、その光度と表面温度をもとに、シュテファン・ボルツマンの法則を用いて推定できる。その推定をもとに導いた恒星の半径が一定の線(破線)を、ヘルツシュプリング・ラッセル図(HR 図)上に描き入れたものとして最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。ただし、図中の実線は主系列星の分布を表し、破線上の枠内の数値は太陽を1とした半径を示すものとする。 4

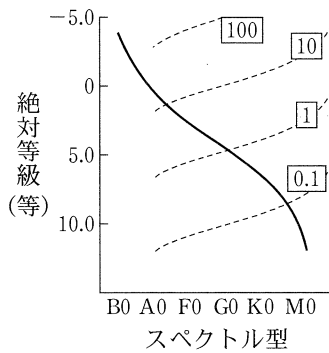
①



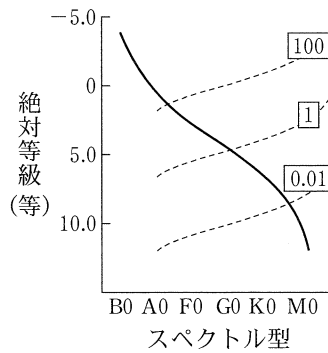
②



③



④



問 5 ブラックホールが関係する天体について述べた文として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① クェーサーの活動は、巨大ブラックホールにガスが落ち込むことによると考えられている。
- ② 銀河系の中心には、巨大ブラックホールがあることが確実視されている。
- ③ 強い X 線を放射する天体には、ブラックホールを伴うものがある。
- ④ かに星雲の中心には、ブラックホールがあると推定されている。

地 学

B 銀河系に関する次の文章を読み、下の問い(問6～8)に答えよ。

銀河系の円盤部に存在する天体は、銀河系の中心(銀河中心)のまわりを、ほぼ円軌道を描いて公転している。次の図1は、銀河中心からの距離と銀河回転の速さの関係を表している。銀河中心から4万光年の距離にある天体が1周する時間(回転周期)は約 **ウ** 年である。万有引力およびケプラーの法則を使って回転周期から求められる銀河系の質量は、光や電波の観測をもとに導き出される銀河系内の天体の総質量より **エ** ことから、 **オ** の存在が推定されている。

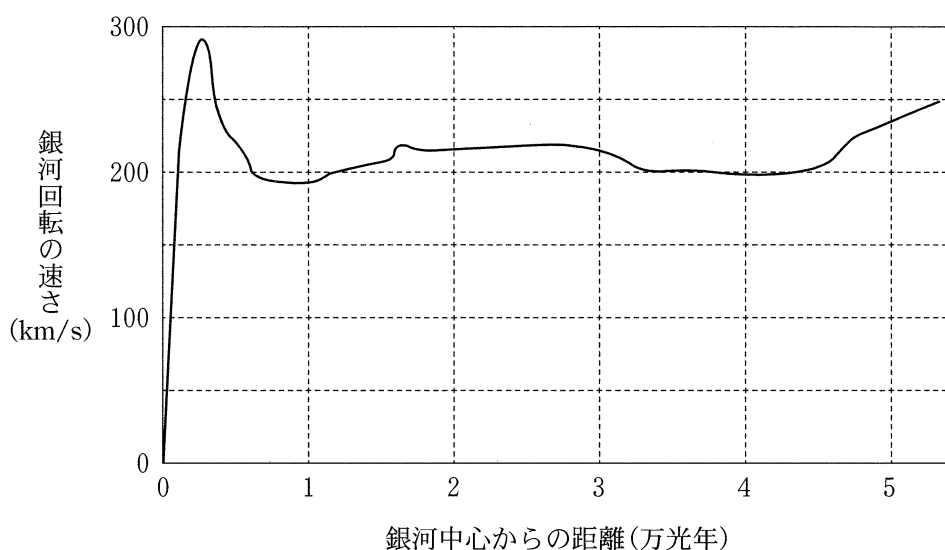


図1 銀河中心からの距離と銀河回転の速さの関係

問6 上の文章中の **ウ** に入れる数値として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、1光年は 10^{13} km、1年は 3×10^7 秒とする。 **6**

- ① 400万 ② 4000万 ③ 4億 ④ 40億

問 7 前ページの文章中の **エ** ・ **オ** 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。 **7**

	エ	オ
①	大きい	暗黒エネルギー(ダークエネルギー)
②	大きい	暗黒物質(ダークマター)
③	小さい	暗黒エネルギー(ダークエネルギー)
④	小さい	暗黒物質(ダークマター)

問 8 銀河系および銀河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。 **8**

- ① 宇宙の晴れ上がりと同時に、多くの銀河が誕生したと考えられている。
- ② 銀河系は、アンドロメダ銀河や質量の小さい銀河とともに、ボイドと呼ばれる構造をなしている。
- ③ 約3億光年離れた銀河から銀河系を観測したとすると、銀河系が遠ざかっていくのが観測されると考えられる。
- ④ 銀河系の中心付近に存在する恒星が観測できたとすれば、その年周視差は約0.01"である。

地 学 第5問・第6問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

第5問 (選択問題)

地球に関する次の問い(A・B)に答えよ。

〔解答番号 1 ~ 4〕(配点 12)

A 重力に関するジオくんとその弟子(ジオ弟子)による次の会話文を読み、下の問い(問1・問2)に答えよ。

ジオくん：単振り子の振動周期は重力加速度によって変わるんだよね？

ジオ弟子：はい、17世紀後半に地球上の場所によって周期が異なることがわかりました。このことから、(a)場所によって重力加速度の大きさも異なることがわかりました。

ジオくん：現代では、人工衛星を使って地球全体の重力分布やジオイドの形を詳しく決められるんだよね？

ジオ弟子：はい、地球規模で見るとジオイドには大規模な凹凸があり、それは ア を反映していると考えられています。

問1 上の会話文中の ア に入れる語句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

- ① マントルの対流
- ② 外核の対流
- ③ 海洋の深層循環
- ④ 大気の大循環

問 2 前ページの下線部(a)に関連して、次の表 1 は、極と赤道における、地球の自転による遠心力の大小関係と標準重力(重力加速度)の値についてまとめたものである。 ~ に入れる語と数値の組合せとして最も適当なものを、下の①~④のうちから一つ選べ。

表 1 極と赤道における、地球の自転による遠心力の大小関係と標準重力

	遠心力の大小関係	標準重力
極	<input type="text" value="イ"/>	<input type="text" value="エ"/> m/s ²
赤道	<input type="text" value="ウ"/>	<input type="text" value="オ"/> m/s ²

	イ	ウ	エ	オ
①	小さい	大きい	9.78	9.83
②	小さい	大きい	9.83	9.78
③	大きい	小さい	9.78	9.83
④	大きい	小さい	9.83	9.78

地 学

B ケイ酸塩鉱物に関する次の文章を読み、下の問い(問3・問4)に答えよ。

おもなケイ酸塩鉱物には、(b) ケイ素(Si)と酸素(O)がつくる立体的な基本単位が存在する。基本単位がつくるケイ酸塩鉱物の骨格は、鉱物の種類によって規則的に配列したり、互いに連結したりしている。連結した骨格をつくる際は、基本単位をつくる元素のうち **カ** が共有される。多くのケイ酸塩鉱物は、複数の種類の元素がさまざまな比率で含まれる **キ** としての性質を示す。たとえば、かんらん石にはMgと **ク** がさまざまな比率で含まれる。

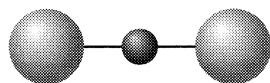
マグマの結晶分化作用が進行すると、(c) 異なる骨格構造をもつ有色鉱物が結晶化し、マグマの化学組成は、 SiO_2 の質量%が増加する。

問3 上の文章中の **カ** ~ **ク** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の①~⑧のうちから一つ選べ。 **3**

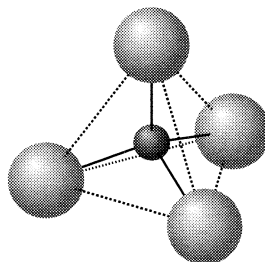
	カ	キ	ク
①	Si	固溶体	Fe
②	Si	固溶体	Na
③	Si	多形	Fe
④	Si	多形	Na
⑤	O	固溶体	Fe
⑥	O	固溶体	Na
⑦	O	多形	Fe
⑧	O	多形	Na

問 4 前ページの文章中の下線部(b)に関連して、ケイ素と酸素がつくる立体的な基本単位の形状を表す図は次の a・b のうちどちらか。また、前ページの文章中の下線部(c)に関連して、結晶分化作用の進行に伴って、結晶化する有色鉱物中の骨格構造はどのように変化するか。その組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。 4

a



b



	基本単位の形状	骨格構造の変化
①	a	<small>あみ</small> 網状(層状) → <small>くさり</small> 鎖 状 → 独 立
②	a	独 立 → 鎖 状 → 網状(層状)
③	b	網状(層状) → 鎖 状 → 独 立
④	b	独 立 → 鎖 状 → 網状(層状)

第6問 (選択問題)

水の循環と海洋に関する次の問い(A・B)に答えよ。

[解答番号 ~] (配点 12)

A 地球表層の水とその輸送量に関する次の文章を読み、下の問い(問1・問2)に答えよ。

次の図1は、地球表層における水の輸送量を模式的に示している。(a)地球表層の水は、気体、液体、固体と状態を変えながら、大気の運動などによって別の場所に輸送され、地球上を循環している。水の大部分は、液体として海洋に存在している。海洋以外の水はおもに陸域に存在し陸水という。(b)陸水は、河川水、地下水、氷床・氷河、湖沼水などからなる。

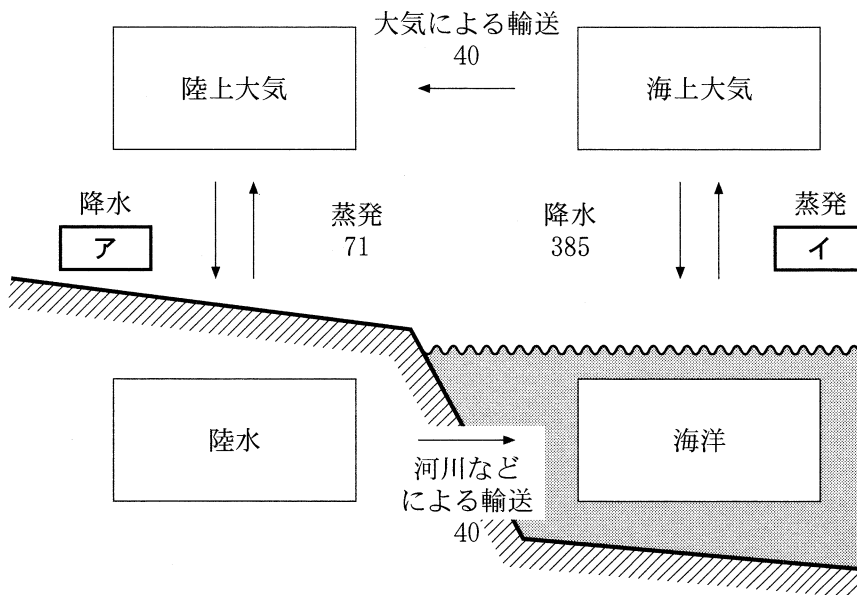


図1 地球表層の水の輸送量の模式図

数値の単位は 10^{15} kg/年である。

問 1 前ページの文章中の下線部(a)に関して、前ページの図 1 中の ア ・ イ に入れる数値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。 1

	ア	イ
①	31	345
②	31	425
③	111	345
④	111	425

問 2 前ページの文章中の下線部(b)に関して、存在量が最大である陸水はどれか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 2

- ① 河川水
- ② 地下水
- ③ 氷床・氷河
- ④ 湖沼水

地 学

B 海洋の構造に関する次の文章を読み、下の問い(問3・問4)に答えよ。

海洋の密度構造は、水温だけでなく塩分(塩類の濃度)によっても特徴づけられる。外洋の平均塩分はおよそ ‰(パーミル、千分率)であるが、海域によって異なっている。たとえば、亜熱帯海域とくらべて亜寒帯海域の塩分は が、これは降水量が蒸発量を ためである。また、鉛直方向にも(c)層構造が観測される。層構造はおもに水温の違いにより形成されるが、塩分の影響も無視できない。

問3 上の文章中の ~ に入れる数値と語の組合せとして最も適当なものを、次の①~⑧のうちから一つ選べ。

	ウ	エ	オ
①	3.5	低 い	上回る
②	3.5	低 い	下回る
③	3.5	高 い	上回る
④	3.5	高 い	下回る
⑤	35	低 い	上回る
⑥	35	低 い	下回る
⑦	35	高 い	上回る
⑧	35	高 い	下回る

問 4 前ページの文章中の下線部(C)に関連し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。

4

- ① 表層混合層(混合層)は、風や波によるかき混ぜや冷却による対流で生じる。
- ② 主水温躍層(水温躍層)は、高緯度の海域ほどはっきりと観測される。
- ③ 深層水温の海域による違いは、表層水温の海域による違いより大きい。
- ④ 深層の海水の大部分は、北太平洋で冷やされて沈み込んだ塩分の高い水を起源とする。