

地 学 (注) この科目には、選択問題があります。(111ページ参照。)

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 27)

A 地磁気と重力に関する次の問い(問 1 ～ 3)に答えよ。

問 1 地磁気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 地球の磁気圏は、太陽風が吹きつけることによって昼側と夜側で対称な形になる。
- ② 地磁気の規則的な日変化の原因は、外核が運動することによって生じる発電作用(ダイナモ)である。
- ③ オーロラは、荷電粒子が地球の磁力線に沿って両極付近の上空に流入することで生じる。
- ④ 海洋底の磁気異常の縞模様しまの原因は、すでに磁化した鉱物粒子が海洋底で地磁気の方にそろって堆積したことによる残留磁気である。

問 2 次の図 1 は、ある地点での地磁気の鉛直分力の永年変化を示している。この地点での伏角は 30° である。全磁力の変化率は 1 年あたり何 nT か。最も適当な数値を、下の①～④のうちから一つ選べ。ただし、全磁力と鉛直分力の変化率は 100 年程度の時間スケールでは一定とし、伏角は変化しないものとする。1 年あたり 2 nT

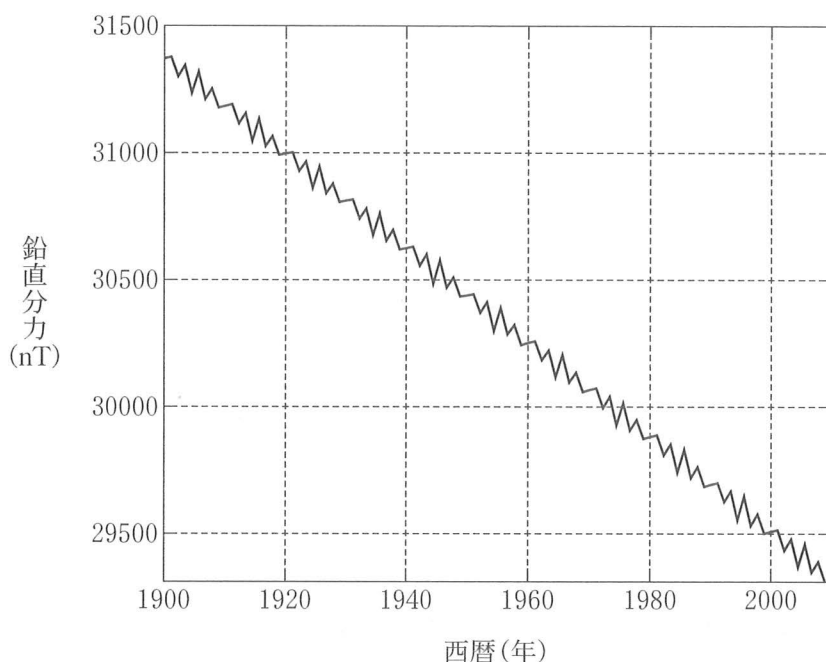


図 1 地磁気の鉛直分力の永年変化

- ① - 37 ② - 29 ③ - 22 ④ - 19

地 学

問 3 ある火山では、次の図 2 に示すように、地下に密度が一様な大きなマグマだまりがある。マグマだまりに下からマグマが供給されることにより、マグマが鉛直な火道内を高さ a から b へ一定の速度で上昇した。このとき、点 X での重力加速度の大きさの変化について述べた文として最も適切なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。ただし、マグマの移動以外の原因による重力変化は考えないものとし、マグマだまりの体積変化、マグマの密度変化、山体の変形はないものとする。

3

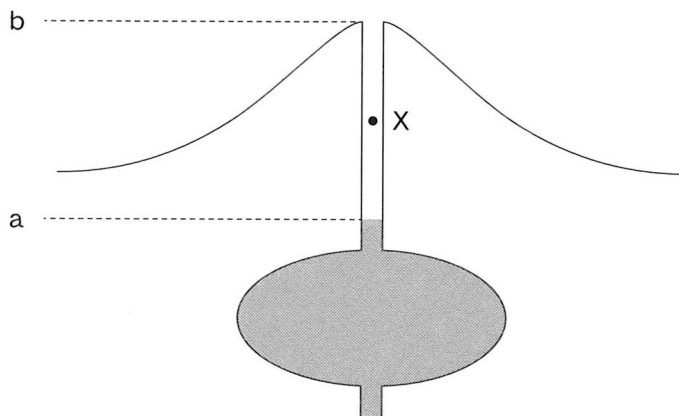


図 2 ある火山の断面図

灰色の部分は上面の高さが a の位置にあるときのマグマを表す。

- ① 重力加速度の大きさは、常に増加する。
- ② 重力加速度の大きさは、常に減少する。
- ③ 重力加速度の大きさは、最初は増加してマグマが点 X を超えると減少する。
- ④ 重力加速度の大きさは、最初は減少してマグマが点 X を超えると増加する。

地 学

B プレート運動と火山に関する次の問い(問 4～8)に答えよ。

問 4 次の文章中の ア ・ イ に入れる語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

マントル対流の様子は、地震波トモグラフィーによって捉え^{とら}られている。
日本列島の下に沈み込んだ太平洋プレートは周囲に比べて ア であり、
周囲に比べて地震波速度の速い領域として観測されている。これはマントル
対流の下降流の一部と考えられている。一方、南太平洋と イ 大陸の下
のマントルで観測される地震波速度の遅い領域は、水平方向に数千 km にお
よぶ大規模な上昇流と考えられている。

	ア	イ
①	低 温	ユーラシア
②	低 温	アフリカ
③	高 温	ユーラシア
④	高 温	アフリカ

地 学

問 5 次の図 3 は、赤道付近の大西洋中央海嶺^{かいりゅう}と大陸を示している。南アメリカ大陸東岸では海洋プレートは沈み込んでおらず、地点 A の海洋底の形成年代は 1 億 2 千万年前である。赤道付近における南アメリカ大陸の中央海嶺に対する移動速度として最も適当な数値を、下の①～④のうちから一つ選べ。ただし、地点 A の海洋底は海嶺の地点 B で形成され、過去 1 億 2 千万年間、西向きに一定速度で移動したとする。 5 cm/年

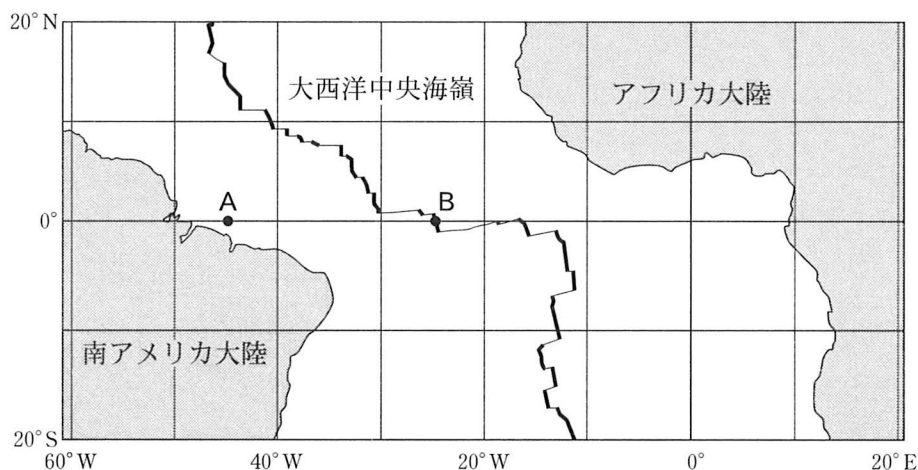


図 3 大西洋中央海嶺と大陸

太線は大西洋中央海嶺，細線はトランスフォーム断層を表している。

- ① 0.6 ② 1.9 ③ 3.7 ④ 5.6

問 6 次の図4は、ある沈み込み帯の鉛直断面を単純化したものである。沈み込む海洋プレート内の点Zを震源とする逆断層型地震が起こったとき、P波の伝わる様子と地点Xで観測される初動を表した模式図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、P波の伝わる速さは、海洋プレート内の方が大陸プレート内に比べて速いものとする。

6

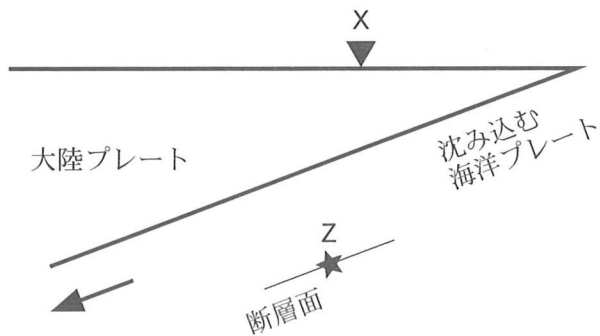
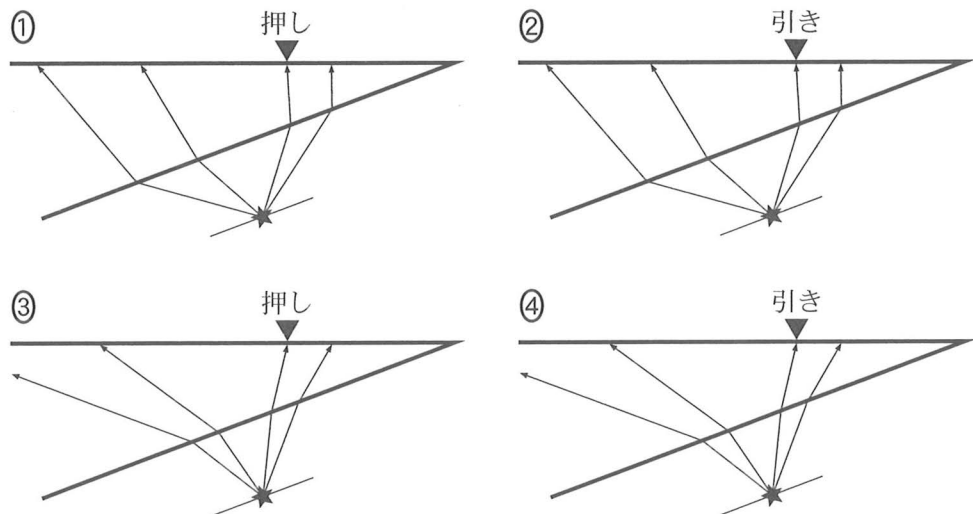


図4 ある沈み込み帯の鉛直断面

水平方向と鉛直方向の長さスケールは同一である。

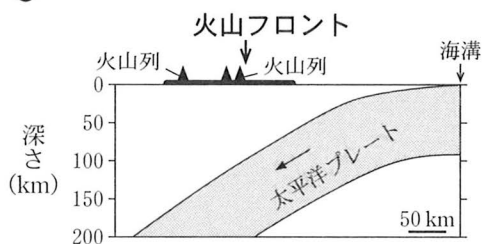


地 学

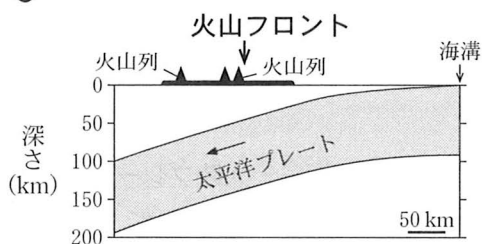
問 7 東北日本の下には、太平洋プレートが西向きに海溝から沈み込んでいる。

東北日本の火山フロント(火山前線)の位置と、その直下の沈み込むプレートの深さとの関係を表した模式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。 7

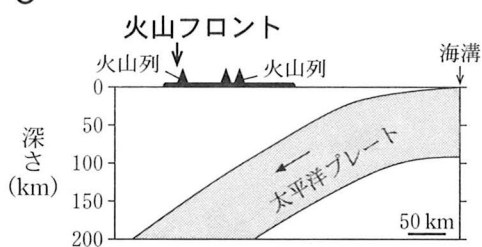
①



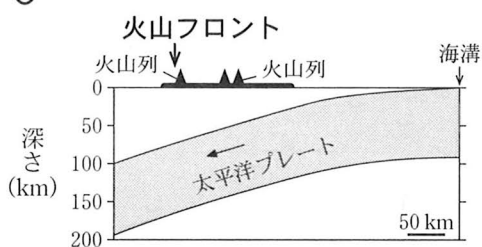
②



③



④



問 8 沈み込み帯の火山の地下では、さまざまなマグマが生じている。これらのマグマの形成過程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。 8

- a プレーートの沈み込みとともに含水鉱物が分解され、マントルに水が加わりマントルが部分熔融することで、玄武岩質マグマが形成される。
- b 水を含む玄武岩質の下部地殻が、マントル内を上昇してきた玄武岩質マグマの熱で部分熔融することで、ケイ長質のマグマが形成される。

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

地 学

第2問 (必答問題)

岩石と地質に関する次の問い(A・B)に答えよ。

[解答番号 1 ~ 5] (配点 17)

A 変成作用と変成岩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、花こう岩の貫入による変成作用で形成された変成岩の分布を示した平面図である。この地域の変成岩は、^{けいせんせき}珪線石を含むX帯と、^{こうちゆうせき}紅柱石を含むY帯に区分される。(a)珪線石と紅柱石、らん晶石は、互いに多形(同質異像)の関係にある。次の図2は、珪線石と紅柱石が安定となる領域の一部を示している。変成岩を形成した変成作用の温度や圧力は、その変成岩に含まれる鉱物の多形の関係を利用して推定することができる。

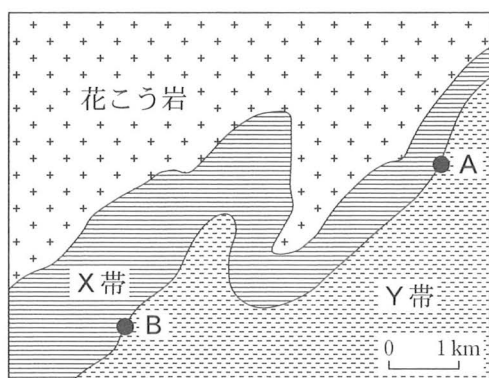


図1 花こう岩と変成岩(X帯とY帯)の分布(平面図)

花こう岩と変成岩の境界は鉛直である。

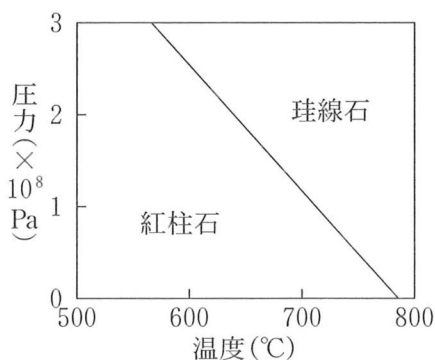


図2 珪線石と紅柱石が安定となる領域の一部を示した図

問 1 前ページの文章中の下線部(a)の鉱物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。 1

- ① これらの鉱物は、放射性炭素(^{14}C)を用いた年代測定に用いられる。
- ② これらの鉱物は、高压下で分解して、ひすい輝石になる。
- ③ これらの鉱物を特徴的に含む変成岩は、結晶質石灰岩(大理石)である。
- ④ これらの鉱物と同様に多形の関係にある鉱物は、ダイヤモンドと石墨^{せきぼく}である。

問 2 前ページの図1の地点Aと地点Bにおける変成作用の温度・圧力条件を、前ページの図2に基づいて説明し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。なお、図1の花こう岩から地点Aならびに地点Bまでの距離は変成作用後に変化していない。花こう岩は均一な温度で貫入し、熱はどの方向にも同じように伝わったものとする。 2

- ① 地点Aでは、地点Bよりも温度と圧力が高い。
- ② 地点Aでは、地点Bよりも温度と圧力が低い。
- ③ 地点Aでは、地点Bよりも温度が低く、圧力が高い。
- ④ 地点Aでは、地点Bよりも温度が高く、圧力が低い。

地 学

B 地質調査に関する次の文章を読み、下の問い(問3～5)に答えよ。

次の図3は、ある地域の地形と地層の分布を示したものである。この地域で地質調査を行ったところ、地点A～Cで新たな露頭をみつけることができた。これらのうち、地点Aではチャート層と泥岩層の境界、地点Bでは凝灰岩層と砂岩層の境界がそれぞれ観察された。この地域の地層の走向は東西で、傾斜は北に45°である。ただし、この地域では断層、しゅうきよく褶曲、地層の逆転はないものとし、地層は全て整合に重なるものとする。

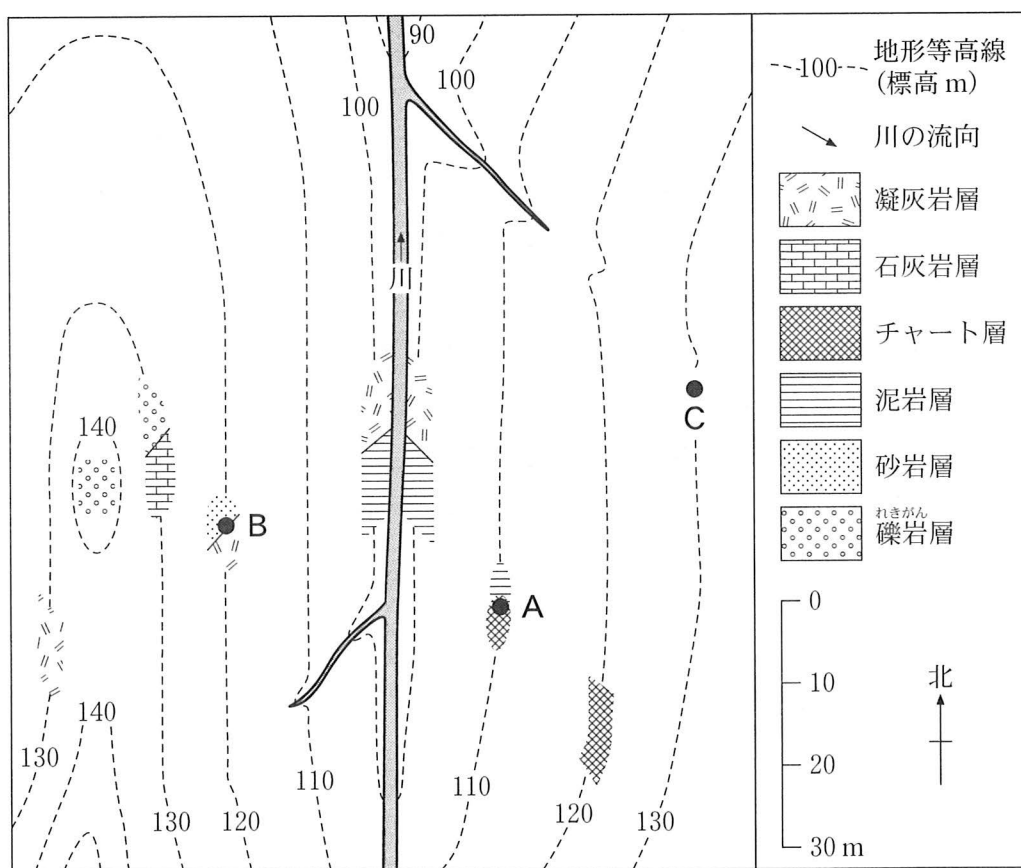
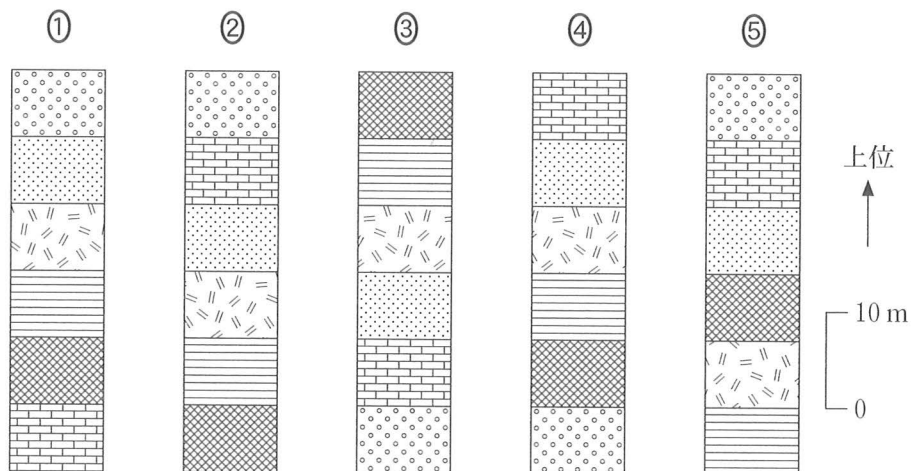


図3 ある地域の地形と地層の分布

問 3 この地域の地層の重なり方として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 3



問 4 前ページの図 3 の地点 C に露出する地層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。 4

- ① 石灰質の殻や骨格を持つ生物遺骸^{いがい}からなる生物岩
- ② 直径 2 mm 以上の碎屑^{さいせつ}粒子(碎屑物)からなる碎屑岩
- ③ 直径 $\frac{1}{16}$ ～ 2 mm の碎屑^{さいせつ}粒子(碎屑物)からなる碎屑岩
- ④ 直径 $\frac{1}{16}$ mm より小さな碎屑^{さいせつ}粒子(碎屑物)からなる碎屑岩

地 学

問 5 124 ページの文章中の下線部(b)に関連して、凝灰岩について述べた次の文

a ～ c の正誤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。

5

- a ^{かぎ} 鍵層として、地層の対比に用いられる。
 b 火山灰が固結してできた岩石で、火成岩に分類される。
 c 噴火した火山のマグマの性質や噴火様式を知る手がかりとなる。

	a	b	c
①	正	正	正
②	正	正	誤
③	正	誤	正
④	正	誤	誤
⑤	誤	正	正
⑥	誤	正	誤
⑦	誤	誤	正
⑧	誤	誤	誤

地 学

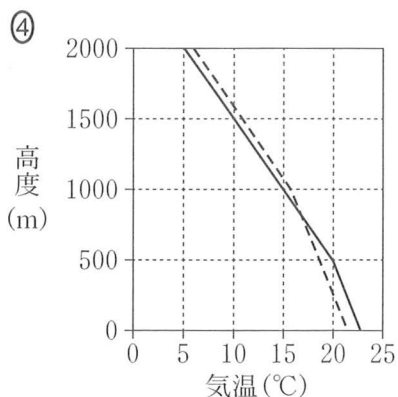
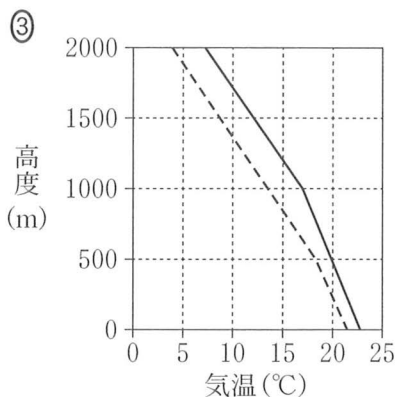
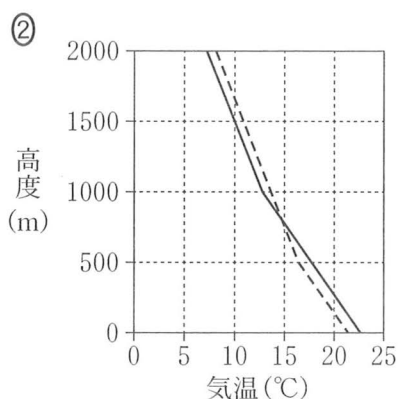
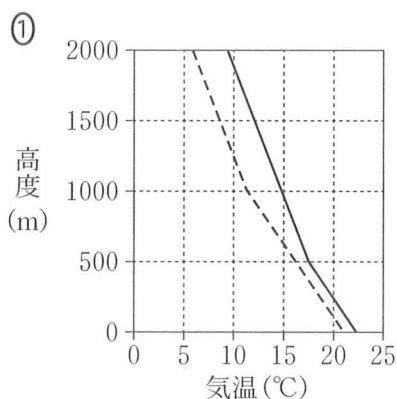
第 3 問 (必答問題)

大気と海洋に関する次の問い(A～C)に答えよ。

〔解答番号 1 ～ 8 〕(配点 27)

A 大気に関する次の問い(問 1～3)に答えよ。

問 1 地表面付近に、空気塊 A とそれよりも低温で相対湿度の低い空気塊 B がある。この二つの空気塊をそれぞれ断熱的に持ち上げたとする。このときの空気塊の温度変化を表すグラフ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、実線は空気塊 A の温度変化を、破線は空気塊 B の温度変化を表す。 1



問 2 次の図 1 は、南半球の中緯度の低気圧を模式的に示したものである。この低気圧のまわりに吹く風を傾度風と仮定したとき、低気圧のまわりの風の向きと低気圧の中心から外向きにはたらく力の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 2

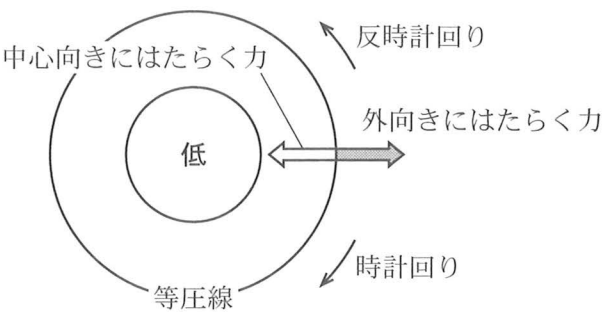


図 1 南半球の中緯度の低気圧
円形の実線は等圧線を表す。

	風の向き	外向きにはたらく力
①	時計回り	気圧傾度力と遠心力
②	時計回り	気圧傾度力と転向力(コリオリの力)
③	時計回り	転向力(コリオリの力)と遠心力
④	反時計回り	気圧傾度力と遠心力
⑤	反時計回り	気圧傾度力と転向力(コリオリの力)
⑥	反時計回り	転向力(コリオリの力)と遠心力

問 3 日本列島に接近する台風に関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。

3

- ① 北上して中緯度に達すると，貿易風に乗って北東に移動することが多い。
- ② 日本列島が勢力の強い太平洋高気圧におおわれていると，日本列島には上陸しにくい。
- ③ 上陸すると，水蒸気の供給が絶たれて台風の目が発生することが多い。
- ④ 北日本まで北上すると，オホーツク海上の冷涼な空気を北日本にもたらして冷害を引き起こすことが多い。

地 学

B 天気予報に関する次の文章を読み、下の問い(問4・問5)に答えよ。

私たちが目にする日々の天気予報は、(a)さまざまな計測方法で得られる気象データを高性能のコンピュータで解析し、今後の変化を予測する数値予報によって支えられている。観測技術の革新や数値計算の精密化により、(b)数日以上先の天気予報の信頼性もかなり向上してきた。

問4 上の文章中の下線部(a)に関連して、気象衛星の可視画像と赤外画像の特徴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 赤外画像では、昼間は太陽光が強いため雲分布を判別できないが、夜間は雲分布を判別できる。

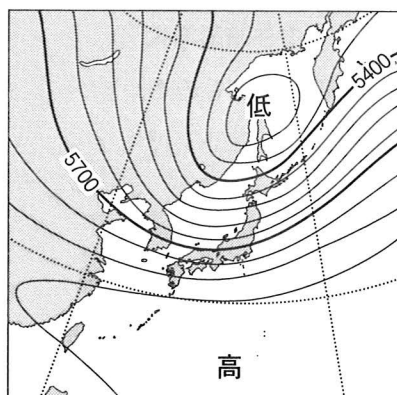
b 可視画像よりも赤外画像の方が雲頂の高さを判別しやすい。

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

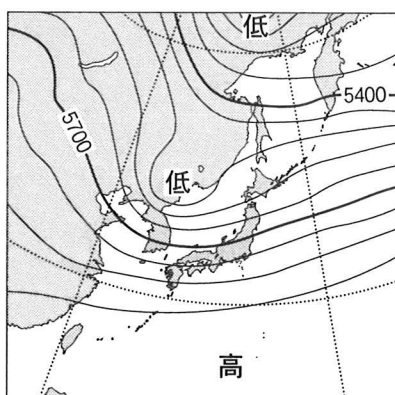
問5 上の文章中の下線部(b)に関連して、次ページの図2は、ある年の10月2日9時の高層天気図(左上)と、その時刻から4.5日後まで1.5日間隔で予報された高層天気図(a～c)である。日本付近の天気は、気圧の谷の移動とともに、5日程度の周期で変化すると予報された。図2の高層天気図a～cを1.5日ごとに並べた順序として最も適当なものを、次ページの①～⑥のうちから一つ選べ。

5

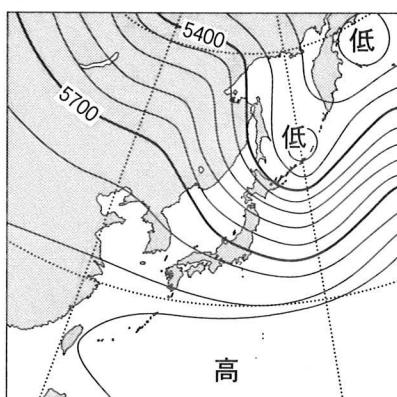
10月2日9時の高層天気図



a



b



c

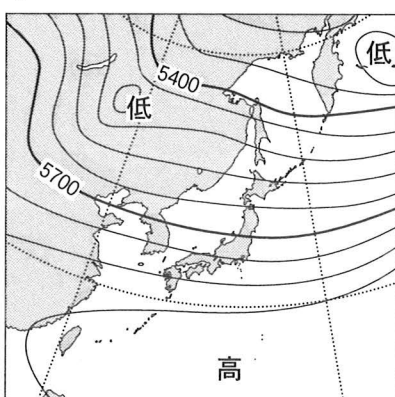


図2 500 hPa 等圧面の高度(m)の分布

	10月3日21時	10月5日9時	10月6日21時
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 海洋の波動や循環に関する次の問い(問6～8)に答えよ。

問6 水深250 mの海を津波が進む速さに最も近いものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、重力加速度の大きさは 10 m/s^2 とする。 6

- ① 海面付近での黒潮の速さ
- ② 地殻を伝わるP波の速さ
- ③ ジェット気流の速さ
- ④ 空気中を進む音波の速さ

問7 次の図3は北太平洋の亜寒帯環流と亜熱帯環流の模式図である。これらの環流を構成する三つの海流の海面付近での速さを比較した大小関係として最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。 7

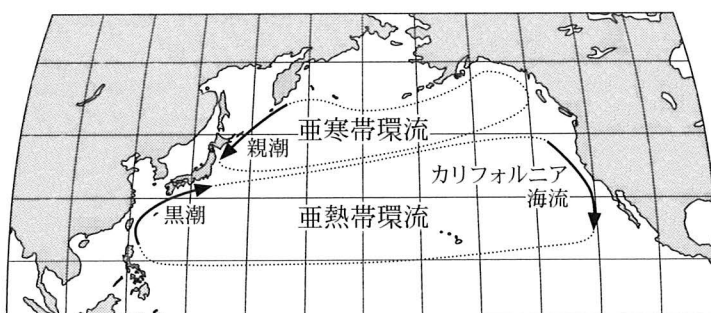
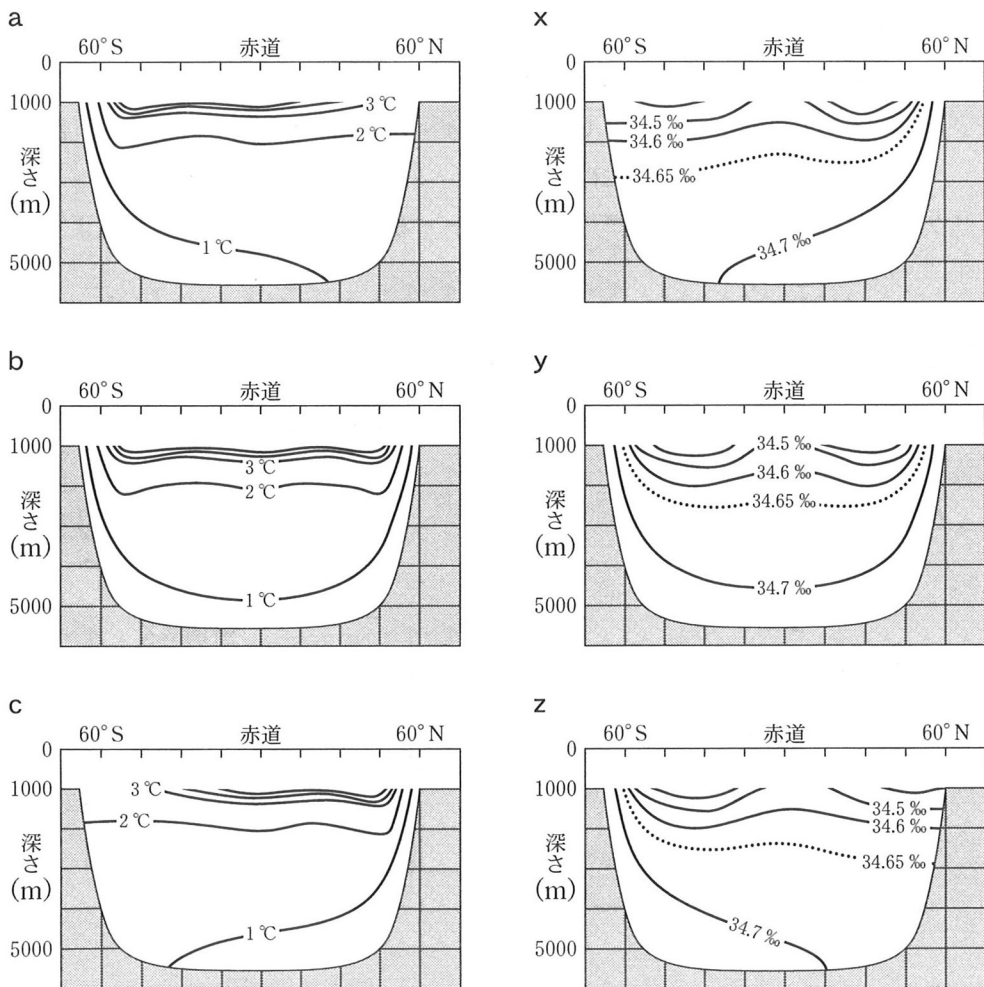


図3 北太平洋の亜寒帯環流と亜熱帯環流の模式図

	海洋西岸付近の海流	亜熱帯環流を構成する海流
①	黒潮 > 親潮	黒潮 > カリフォルニア海流
②	黒潮 > 親潮	黒潮 < カリフォルニア海流
③	黒潮 < 親潮	黒潮 > カリフォルニア海流
④	黒潮 < 親潮	黒潮 < カリフォルニア海流

問 8 冬季の海面冷却によってグリーンランド付近と南極周辺で高密度の海水が沈み込み、大洋深部をゆっくりと巡る流れ(深層循環)ができる。海洋深部の水温・塩分の分布はこの深層循環を反映した構造となっている。次の図のうち、太平洋の南北断面における水温の分布の模式図 a, b, c と塩分の分布の模式図 x, y, z の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、図では深さ 0～1000 m の範囲を省略している。

8



- ① a・x ② a・z ③ b・y ④ c・x ⑤ c・z

地 学

第 4 問 (必答問題)

恒星と星団に関する次の会話文を読み、下の問い(問 1 ～ 5)に答えよ。

〔解答番号 1 ～ 5 〕(配点 17)

ムサシ：夜空にはさまざまな明るさや色の恒星があるけれど、何が違うの？

サクラ：恒星の見かけの明るさは、絶対等級と(a)恒星までの距離が関係するよ。

恒星の色は ア と関係していて、それがスペクトル型の違いになるのよ。絶対等級とスペクトル型から HR 図をつくると、HR 図中の恒星の位置から(b)その恒星の進化段階を推測できるわ。明るい恒星の HR 図(図 1)と太陽付近の恒星の HR 図(図 2)を調べてみようか。

ムサシ：どちらの HR 図にも、いろいろなスペクトル型の恒星があるね。ただ太陽付近の恒星の HR 図には暗い恒星が多く、列のように並んだよ。

サクラ：この列の並びは、恒星の質量と関係するわ。恒星の進化は質量によって違い、質量が イ 恒星は進化が速いのよ。

ムサシ：じゃあ同時に生まれた星の集団の HR 図は、進化とともに変わるの？

サクラ：そうね。そして星団の色は、星団中の明るい恒星の色で決まるよ。

ムサシ：プレアデスが青っぽく見えるのは、明るい恒星が青く、ウ 星団だからかな？

サクラ：そのとおり。

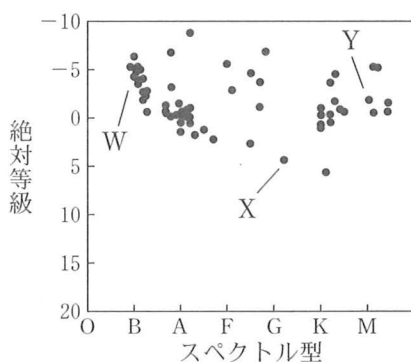


図 1 明るい(見かけの等級が小さい)恒星の HR 図

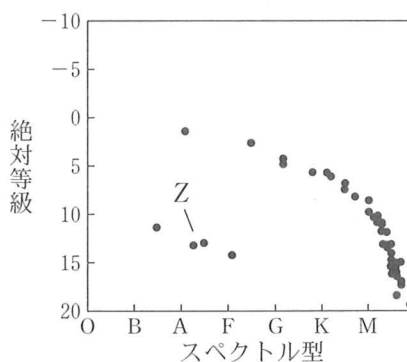


図 2 太陽付近(太陽からの距離が 5 パーセク以内)にある恒星の HR 図

問 1 前ページの会話文中の ア ~ ウ 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。 1

	ア	イ	ウ
①	平均密度	大きい	若 い
②	平均密度	大きい	年老いた
③	平均密度	小さい	若 い
④	平均密度	小さい	年老いた
⑤	表面温度	大きい	若 い
⑥	表面温度	大きい	年老いた
⑦	表面温度	小さい	若 い
⑧	表面温度	小さい	年老いた

問 2 前ページの会話文中の下線部(a)に関連して、太陽からの距離が5 パーセク以内にある恒星の距離の推定に使われる観測・方法として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 2

- ① 変光周期と光度の関係
- ② ケプラーの第二法則
- ③ 赤方偏移
- ④ 年周視差
- ⑤ 超新星の光度

地 学

問 3 136 ページの会話文中の下線部(b)に関連して、太陽は現在から約 60 億年後まで、HR 図上でどのように進化するか。136 ページの図 1 と図 2 に示した W ~ Z を進化の順序で並べたとき最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。 3

- ① W → X → Y
- ② W → Y → Z
- ③ X → W → Y
- ④ X → Y → Z

問 4 ムサシは 136 ページの図 1 と図 2 をもとに考察を行い、二つの図から読み取れることから次の文 a ・ b にまとめた。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 明るい恒星のなかには、太陽の 0.01 倍以下の半径をもつ恒星は存在しない。
- b 太陽付近には、太陽より質量の小さい恒星が、質量の大きい恒星より数多く存在する。

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

問 5 太陽の黒点では、明るさ(単位表面積から毎秒放射されるエネルギー量)が、周囲の光球より暗いことから、黒点の温度は周囲に比べて約 2000 K 低いと考えられている。この温度の違いから、シュテファン・ボルツマンの法則を用いて明るさの比を推測してみると、黒点の明るさは周囲の光球の約何倍であるか。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、周囲の光球の温度を 6000 K とする。 5 倍

① 0.01

② 0.2

③ 0.4

④ 0.7

第5問 (選択問題)

地球の活動と歴史に関する次の問い(A・B)に答えよ。

〔解答番号 ～ 〕(配点 12)

- A 地球上にはかつてテチス海(新テチス海)と呼ばれる広大な海が存在し、そこには多くの海洋生物が繁栄していたが、現在テチス海は消失している。次の図1を見て、下の問い(問1・問2)に答えよ。



図1 現在の大陸分布

- 問1 おもにプレート運動によって大陸分布が変化し、テチス海は徐々に消失していった。テチス海で堆積した地層が、現在の地図上でみられる場所は、図1に示された地点ア～エのうちどれか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① ア

② イ

③ ウ

④ エ

問 2 テチス海が広く存在していた時代に起こった地史学的できごととして最も
 適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 2

- ① 固い殻をもつ生物を含むチェンジャン(澄江)動物群が繁栄した。
- ② 日本海が拡大し，日本が島弧の姿となった。
- ③ 大量の酸化鉄が海底に沈殿した結果，大規模な縞状鉄鉱層^{しま}が形成された。
- ④ 原始的な哺乳類^{ほにゅう}が出現した。

地 学

B 火成岩に関する次の文章を読み、下の問い(問3・問4)に答えよ。

火成岩は苦鉄質からケイ長質にかけて、 SiO_2 などのおもな酸化物の含有量が変化する。次の図 2 は、ある地質体に含まれる複数の深成岩の SiO_2 の含有量（質量％）と、いくつかのおもな酸化物の含有量との関係を表したものである。この地質体の深成岩では、 SiO_2 の含有量が多くなると、**ア** と MgO 、 $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ の含有量が少なくなる。一方で、 SiO_2 の含有量が多くなると、**イ** と K_2O の含有量は多くなる。

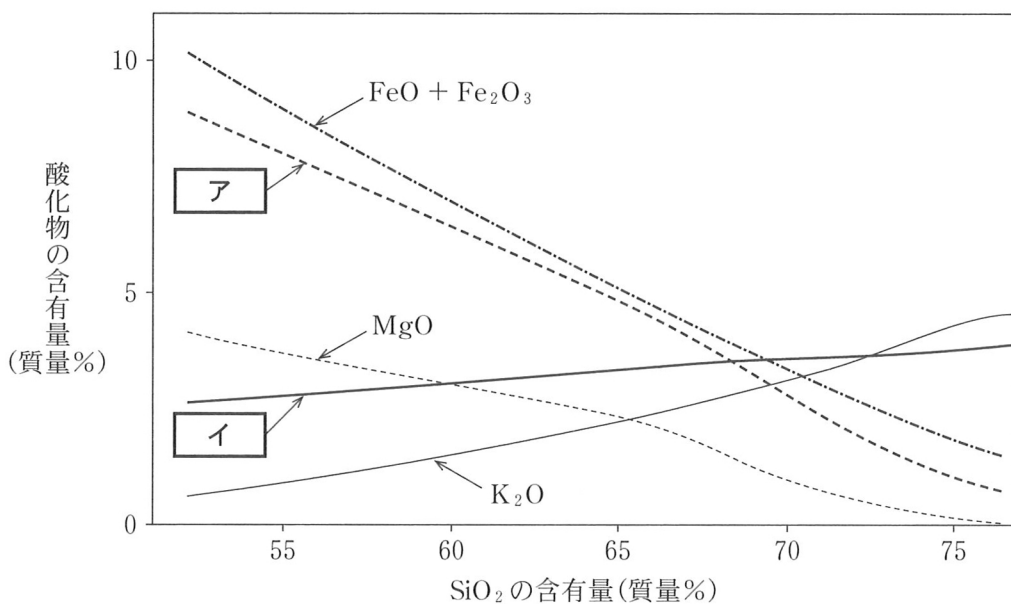


図2 SiO_2 の含有量とおもな酸化物の含有量の関係

問 3 前ページの文章中の ア と イ に入れる酸化物と，中間質の深成岩の岩石名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。

3

	ア	イ	中間質の深成岩
①	Na_2O	CaO	せんりよく 閃緑岩
②	Na_2O	CaO	花こう岩
③	CaO	Na_2O	閃緑岩
④	CaO	Na_2O	花こう岩

問 4 前ページの図 2 に関連して，火成岩に含まれるおもな酸化物の含有量の変化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。

4

- ① 結晶分化の進んだマグマから形成された火成岩ほど K_2O の含有量は多くなる。
- ② 石英の割合の大きい深成岩ほど SiO_2 の含有量は少なくなる。
- ③ かんらん石や輝石の割合の大きい深成岩ほど MgO の含有量は少なくなる。
- ④ 色指数の小さい深成岩ほど $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ の含有量は多くなる。

第6問 (選択問題)

宇宙に関する次の問い(A・B)に答えよ。

[解答番号 ~] (配点 12)

A 地球の運動や太陽系に関する次の問い(問1・問2)に答えよ。

問1 地球の自転軸に垂直な面(赤道面)は、地球の公転面に対して約 23.4° 傾いている。仮に、この傾きがなくなり、地球の赤道面が公転面に一致した状況を考えてみよう。この状況において起こると考えられる現象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、地球の赤道面と公転面がなす角度以外は変わらないものとする。

- ① 視太陽時と平均太陽時の差(均時差)がなくなる。
- ② 太陽を基準にした1日(1太陽日)が恒星を基準にした1日(1恒星日)と一致する。
- ③ 東京で1月1日に観測する太陽の南中高度が 70° を超えるようになる。
- ④ 天球上での太陽の通り道(黄道)が天の赤道と一致する。

問 2 次の図 1 は、太陽系の惑星の特徴を、地球の値を 1 としたときの相対値で表したグラフである。横軸と縦軸はそれぞれ何を表しているか。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。 2

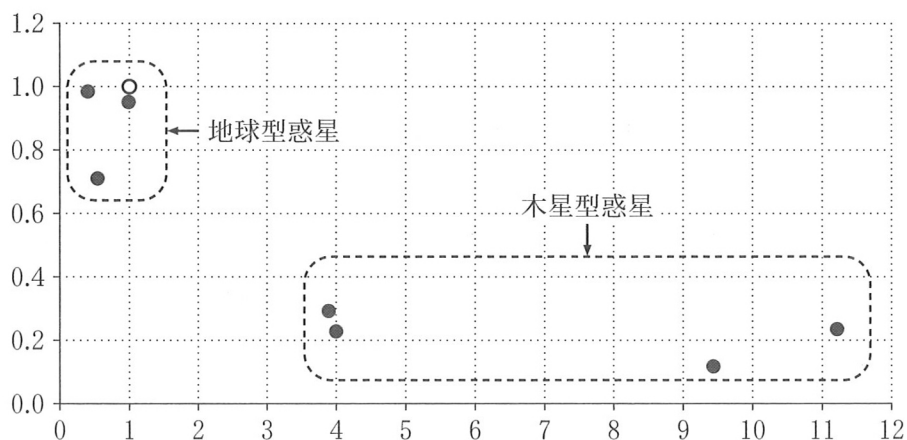


図 1 太陽系の惑星の特徴
白抜き丸は地球を表す。

	横 軸	縦 軸
①	半 径	平均密度
②	半 径	自転周期
③	公転周期	平均密度
④	公転周期	自転周期

地 学

B 銀河系と宇宙に関する次の文章を読み、下の問い(問3・問4)に答えよ。

天体に関する情報をグラフにすることで、歴史上の重要な発見を自分で確かめることができる。たとえば、(a)銀河系における球状星団の分布を調べ、太陽系がその中心からはずれた位置にあることを明らかにしたシャプレーの発見は、球状星団の分布をグラフで図示することにより確認できる。また、(b)ハッブルが発見した宇宙膨張の法則もグラフで確認できる。

問3 上の文章中の下線部(a)と(b)のそれぞれ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。

3

- a シャプレーの発見を確かめるグラフでは、太陽系から銀河系中心に向かう方向の座標と、銀河面に対して垂直な方向の座標をとり、銀河系の断面図で球状星団の分布と太陽の位置を比較する。
- b ハッブルの発見を確かめるグラフでは、さまざまな銀河までの距離とその見かけの明るさを図に記入し、各データ点の分布を最もよく表すような直線をひいてハッブル定数を読みとる。

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

問 4 膨張する宇宙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 ビッグバンの後、宇宙の膨張とともに温度が下がったので光が直進できるようになった。
- ② ビッグバン宇宙モデルの証拠の宇宙背景放射は、強い電波を放射している銀河(電波銀河)に由来する。
- ③ 宇宙の膨張は、ダークエネルギーにより徐々に減速されている。
- ④ 現在の宇宙に存在する酸素のほとんどは、ビッグバンと同時につくられた。