

**第1問** 地球とその構成物質に関する次の問い(A・B)に答えよ。(配点 17)

A 地球の構造と歴史に関する次の問い(問1～3)に答えよ。

問1 外核の状態とおもな構成元素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。

	状 態	おもな構成元素
①	固 体	Si
②	固 体	Mg
③	固 体	Fe
④	液 体	Si
⑤	液 体	Mg
⑥	液 体	Fe

地球の構成は大きく分けて力学的区分（密度などで分ける）と化学的区分で分ける。  
プレートと呼ばれているのはほぼリソスフェアの部分。地殻+マントルのごく上部。固くて板のように振舞う。

地殻：大陸地殻（かこう岩質+玄武岩質）、海洋地殻（玄武岩質）

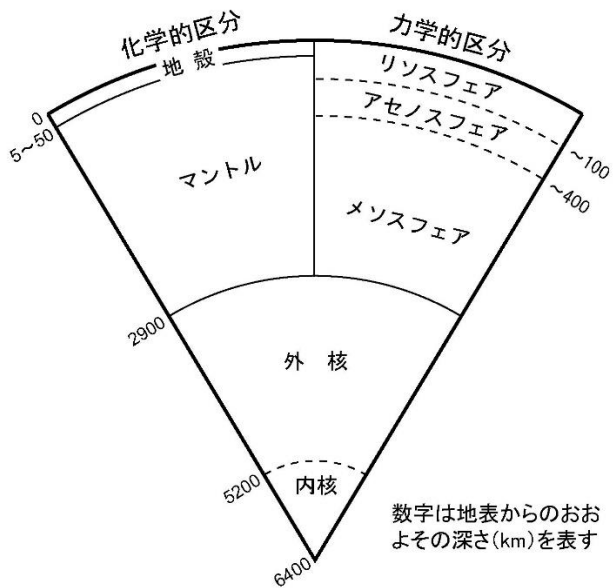
マントル：おおまかに上部マントル、遷移層、下部マントルに分かれる

外核：液体の鉄+軽い不純物

内核：固体の鉄

この知識があれば外核は⑥の液体で鉄とわかる。

ちなみに外核が流体の鉄であるから電気が生じ磁場が生じ、磁場が太陽風を遮ってくれている。



問 2 次の図1は、ある地域で観測された地震の初期微動継続時間と震源距離の関係を示している。この地域において、震源距離 14 km の地点で地震発生から 2.5 秒後に P 波が観測された。この地域の S 波の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。約  km/s

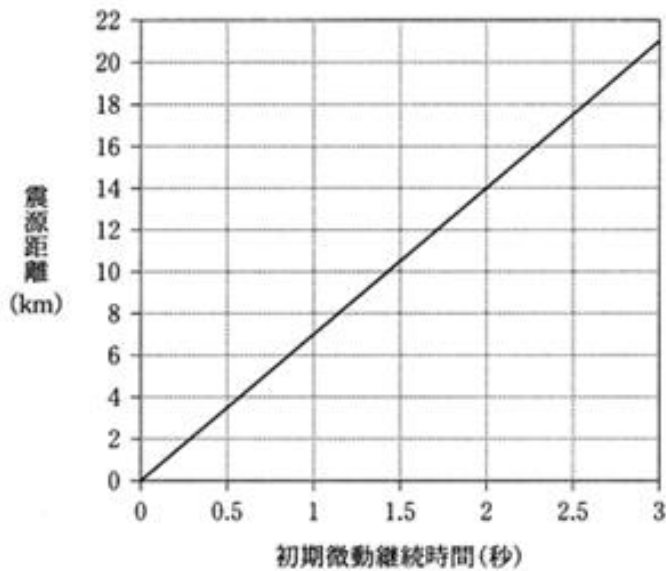


図1 初期微動継続時間と震源距離の関係

- ① 1                      ② 3                      ③ 5                      ④ 7

震源距離 14km で地震発生から 2.5 秒後に P 波が観測されたわけだから P 波の速度は、  
 $14\text{km}/2.5\text{秒}=5.6\text{km/秒}$

グラフから震源距離 14km のところは初期微動継続時間が 2 秒と読み取れる。

初期微動継続時間というのは P 波と S 波の速度の差に比例する。

$d=kt$   $d$ :震源までの距離;  $k$ : 比例定数 (日本付近では約 7.5)  $t$ : 初期微動継続時間

P 波速度を  $V_p$ 、S 波速度を  $V_s$ 、距離  $d$  で、初期微動継続時間  $t$  は、

$$t=d/V_s-d/V_p$$

これにあてはめると

$$2=14/V_s-14/5.6$$

$$V_s=3.11111$$

よって 2

問 3 いんぎょ 隕石や微惑星の衝突は、地球の形成と歴史に影響を与えた。隕石や微惑星の衝突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。

- ① 大量の微惑星の衝突により、地球の形成初期にその表層はとけてマグマで覆われた。
- ② 金属を主成分とする微惑星の集積で地球の核が形成された後、岩石を主成分とする微惑星が衝突してマントルが形成された。
- ③ 衝突した微惑星中のガス成分が気化し、酸素を主成分とする地球の原始大気が形成された。
- ④ 白亜紀末の生物の大量絶滅は、巨大隕石の衝突と関係がないと考えられている。

これは知識の問題。答えは 1.

B 火成岩に関する次の問い(問 4・問 5)に答えよ。

問 4 ある火成岩のプレパラート(薄片)を偏光顕微鏡で観察すると、次の図 2 のような組織であった。この組織のでき方について述べた下の文 a・b と岩石名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。

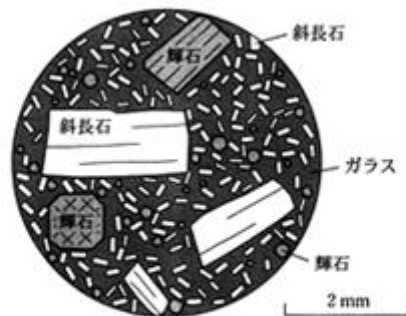


図2 ある火成岩のプレパラートを偏光顕微鏡で観察したときのスケッチ

組織の作り方

- a 細かい結晶とガラスからなる岩石ができ、その後いくつかの結晶が大きくなり成長した。
- b 大きな結晶ができた後に、細かい結晶とガラスができた。

	組織の作り方	岩石名
①	a	安山岩
②	a	閃緑岩 <small>せんりよく</small>
③	b	安山岩
④	b	閃緑岩

スケッチを見て火山岩だと思う。安山岩と閃緑岩だから安山岩。火山岩の作り方は大きな結晶が先にできる。ゆえに3。

問5 火成岩またはその構成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。 5

- ① 玄武岩には、FeOがSiO<sub>2</sub>より多く含まれる。
- ② 斜長石は、CaやNaを含む鉱物である。
- ③ 花こう岩には、有色鉱物が無色鉱物より多く含まれる。
- ④ 斑れい岩はんの密度は、花こう岩の密度より小さい。

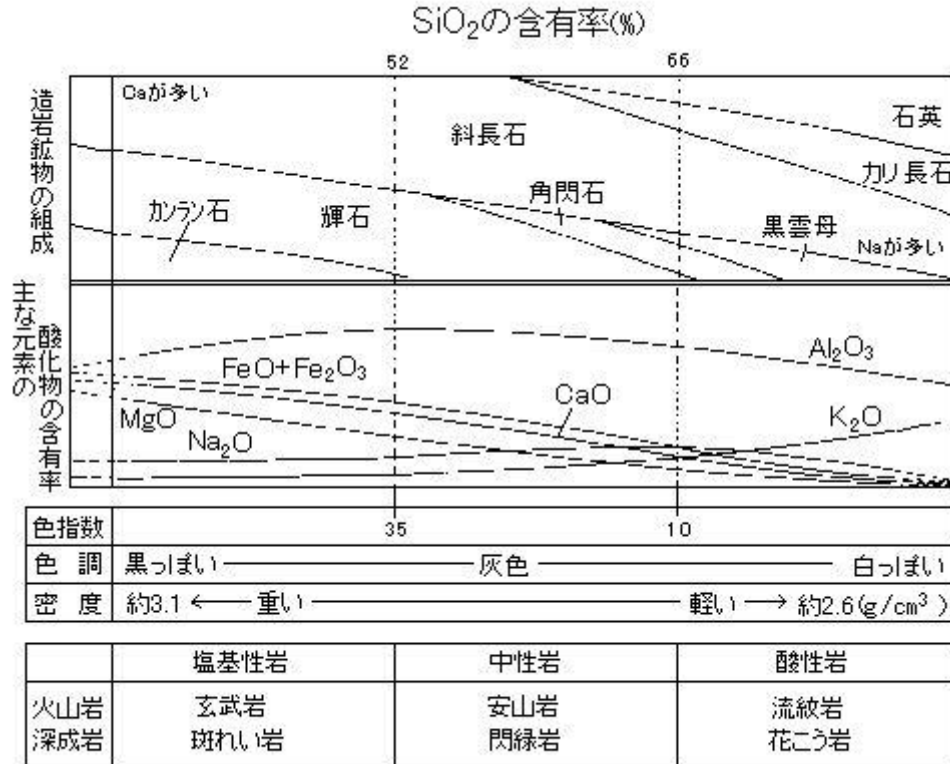
玄武岩といってもSiO<sub>2</sub>のほうが多い。

斜長石はNaAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub> - CaAl<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>

花崗岩は無色鉱物が多い

斑レイ岩は花崗岩より密度が大きい

ゆえに答えは2



**第2問** 地球環境と大気・海洋に関する次の問い(A・B)に答えよ。(配点 16)

A 温暖化に関する次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。

地球の気候は、太陽活動、火山活動、(a) 温室効果ガス、海流の変化などの影響を受け、寒暖を繰り返す。次の図1は、日本の年平均地上気温の経年変化である。(b) 5年間の平均値の変化(太線)を見ると、期間Ⅰと期間Ⅱのように気温の上昇傾向が鈍っていた時期もあるが、100年間の長期変化傾向を示す直線は温暖化の傾向を示している。化石燃料の代替エネルギーの利用が促進されているもの。(c) 長期的には今後のさらなる温暖化が危惧されている。

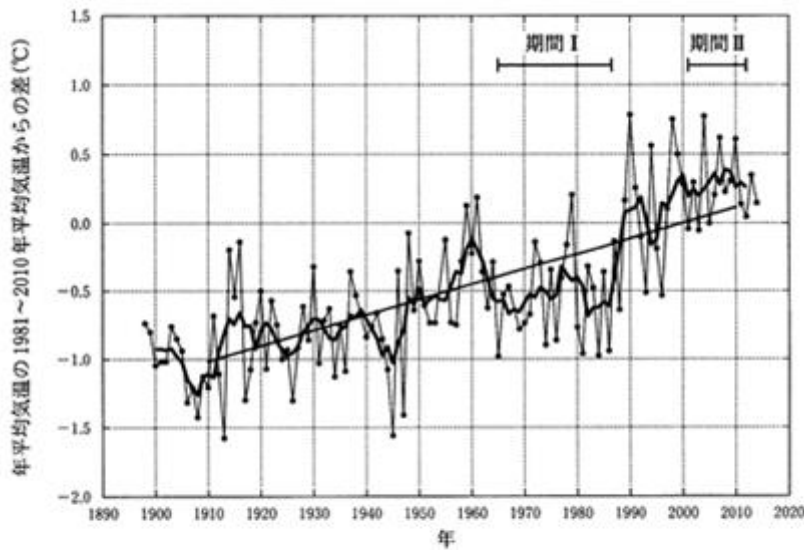


図1 日本の年平均地上気温の経年変化

各年の年平均値の変化を細線で示し、その年を中心とする5年間の平均値の変化を太線で示す。また、直線は100年間の気温上昇の傾向を示し、その傾きは気温上昇率を表す。

問1 前ページの下線部(a)に関して、水蒸気とメタンの二種類のガスを、温室効果ガスとそうでないものに分類した。この分類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。 6

	水蒸気	メタン
①	温室効果ガス	温室効果ガス
②	温室効果ガス	温室効果ガスではない
③	温室効果ガスではない	温室効果ガス
④	温室効果ガスではない	温室効果ガスではない

答えは1

水蒸気は温室効果ガスとして最大の寄与を持つ。他にはCO<sub>2</sub>やメタンなどがある。とりわけ二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)は重要な役割を果たしている。現在の大気中の温室効果は約5割が水蒸気、2割がCO<sub>2</sub>によるもの。このため大気中のCO<sub>2</sub>濃度が増加することによって、温暖化が進行すると考えられる。実際にはこの気温上昇に伴い、自然のしくみによって大気中の水蒸気が増えることにより、さらに温暖化が進むことが予想される。

[http://www.cger.nies.go.jp/ja/library/qa/11/11-2/qa\\_11-2-j.html](http://www.cger.nies.go.jp/ja/library/qa/11/11-2/qa_11-2-j.html)

問 2 前ページの下線部(b)に関して述べた次の文 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。

- a 20 世紀を通して宇宙空間へ放射される地球放射が増え続けた結果、温暖化傾向となった。
- b 温暖化が鈍った期間(I, II)は、代替エネルギー利用の促進や原子力発電所の増加により、地球大気中の二酸化炭素濃度が減少した。

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

答えは 4. 宇宙空間へ放出される地球放射が増えたわけではない。代替エネルギー利用ではまだ温暖化を下げるまでには至らない。

問 3 前ページの下線部(c)に関連して、仮に 2010 年以降の気温上昇率が、図 1 の直線の傾きの 2 倍になるとすると、2060 年には、2010 年よりも何度気温が上がると考えられるか。最も適当な数値を、次の①～④のうちから一つ選べ。  °C

- ① 1.1                      ② 3.3                      ③ 5.5                      ④ 7.7

グラフの傾きを見ると 1910 年から 2000 年で 1 度上昇している。よって 2010 年は 1.1°C になる。今傾きが 2 倍になるということは 50 年で 1.1°C 上がるのだから 2060 年は 2010 年よりも 1.1°C 高くなる。よって 1

B 日本周辺の大気・海洋・自然環境現象に関する次の問い(問 4・問 5)に答えよ。

問 4 オホーツク海とその上空の大気と海洋に関して述べた次の文 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。

9

- a 冬のオホーツク海では、冷やされた海水が深部に沈み込み、地球規模の深層循環(深層水の大循環)が駆動される。
- b 夏にオホーツク海上で高気圧の勢力が強くなると、東日本や北日本の太平洋側で冷夏になりやすい。

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

地球規模の深層循環は表層水が深層に達するまでに強く沈降する海域は、北大西洋のグリーンランド沖と南極付近のウェッテル海。a は×。オホーツク海高気圧が強くなると太平洋高気圧の張り出しが遅れるので北日本で冷夏になる。ゆえに答えは3。

問 5 日本の自然環境と災害を引き起こす自然現象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。 10

- ① 海溝では、プルームの上昇によって巨大地震が周期的に発生する。
- ② 梅雨の時期に活発化した前線が停滞すると、集中豪雨が起りやすい。
- ③ 火山のハザードマップには、次に噴火が起こる年と月が示されている。
- ④ 液状化(液状化現象)は、かたい地盤で起りやすい。

海溝で起きる地震はプルームの上昇ではない。

活発化した梅雨前線が停滞すると集中豪雨が起りやすい。

火山のハザードマップは過去の噴出物の到達場所のデータからもし次に噴火した場合の溶岩や火山灰の到達範囲が書いてある。

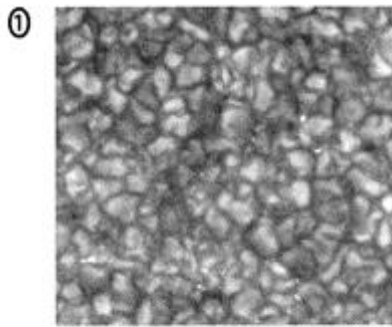
液状化は埋め立て地など軟弱地盤で起こる。

よって答えは2。

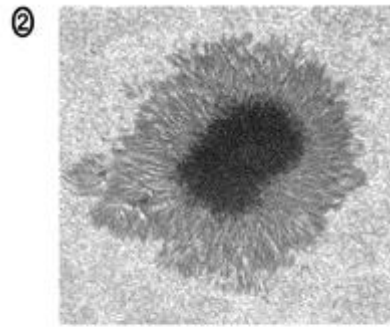


**第3問** 太陽と太陽系の惑星に関する次の問い(問1・問2)に答えよ。(配点 7)

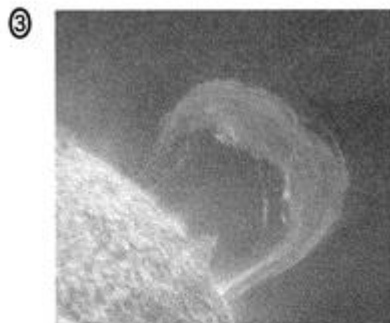
問1 太陽の表面と外層の構造に関する写真の説明文として誤っているものを、次の①~④のうちから一つ選べ。 11



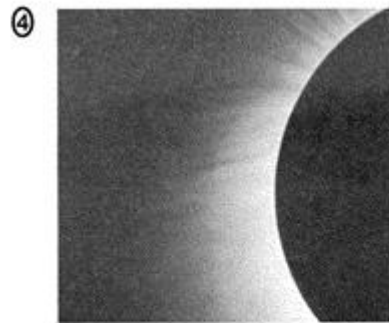
太陽内部の対流によってつくられる太陽表面の構造である。



周りより温度が高いため黒く見える太陽表面の構造である。



光球の外側にガスが噴出した巨大な構造である。



彩層の外側に存在する100万K以上の高温な気体からなる構造である。

答えは2. 太陽黒点は周りより温度が低い。

問2 海王星から太陽までの距離は約30天文単位である。太陽の光が海王星に届くまでには、およそ何時間かかるか。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、地球から太陽までの平均距離は1億5000万km、光速は30万km/sとする。 12 時間

- ① 0.4      ② 0.8      ③ 4      ④ 8

1天文単位というのは地球から太陽までの平均距離を言う。よって1天文単位あたり光が進

むのにかかる時間は  $15000 \text{ 万 km} \div 30 \text{ 万 km/s} = 500 \text{ 秒}$

$500 \text{ 秒} \times 30 = 15000 \text{ 秒} = 4.16 \text{ 時間}$

ゆえに 3.

**第4問** 宇宙からの光と地球・生命の歴史に関する次のヒロさんとソラさんの会話を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。(配点 10)

ヒロ：夜空に見える星の光は、地球まで届くのにかかる時間だけ昔に放たれた光なんだね。

ソラ：そうなんだよ。 **ア** のような天体なら 1500 年くらい前に放たれた光だから、地球は有史時代でそれほど昔とは言えないけど、われわれの銀河系の中心付近の天体になると、3 万年も前に放たれた光を見ていることになるよ。

ヒロ：3 万年前というと、地球上では **イ** の時代だね。もっと古い歴史まで調べてみると、表1のように宇宙から届く光が放たれた年代と地球の歴史とを並べてみられるよ。

ソラ：宇宙は広大で深遠なものだと思っていたけれど、地球と生物進化の歴史も奥深いものなんだね。

表1 宇宙からの光と地球・生命の歴史

年代	光を放った天体など	地球と生命の事象	生息していた生物
約 1500 年前	<b>ア</b>	クラカタウ火山の噴火	
約 3 万年前	銀河系中心付近の天体	<b>イ</b>	マンモス
約 200 万年前	アンドロメダ銀河	氷床の発達	ホモ・ハビリス
約 5000 万年前	おとめ座銀河団	インド亜大陸の衝突	ヌムリテス(カヘイ石)
約 5 億年前	おおぐま座銀河団	生物の爆発的進化	<b>ウ</b>
約 <b>エ</b> 年前	3C330 銀河団	地球の誕生	
約 137 億年前	宇宙背景放射		

問 1 前ページの会話文中および表 1 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、次の①～④のうちから一つ選べ。 **13**

	ア	イ
①	オリオン大星雲(オリオン星雲)	最後の氷期
②	オリオン大星雲(オリオン星雲)	全球凍結
③	大マゼラン雲(大マゼラン銀河)	最後の氷期
④	大マゼラン雲(大マゼラン銀河)	全球凍結

1500 光年離れた天体はオリオン大星雲。大マゼラン雲は 15 万光年。3 万年前は最後の氷期。全球凍結は 7 億年前。

よって 1.

問 2 前ページの表 1 中の **ウ** ・ **エ** に入れる語と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。 **14**

	ウ	エ
①	デスモスチルス	38 億
②	デスモスチルス	46 億
③	三葉虫	38 億
④	三葉虫	46 億

ウは 5 億年前なので三葉虫。デスモスチルスは大型の哺乳動物。

エは地球の誕生なので 46 億年前。

よって 4.

問 3 56 ページの会話文中の下線部に関連して、次の図 1 に、地球のある地点における地質断面を示す。泥岩からは恐竜の化石が、砂岩からはピカリアの化石がそれぞれ産出している。断層の種類と不整合の形成時期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。ただし、断層は横ずれ断層ではなく上下方向にのみ動いたものとする。 **15**

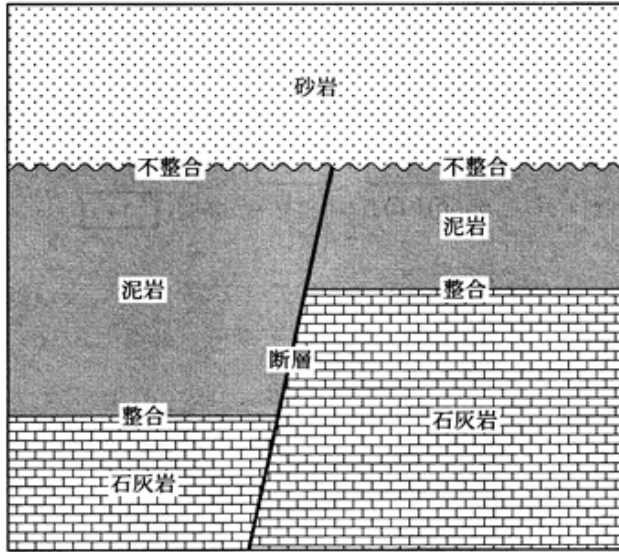


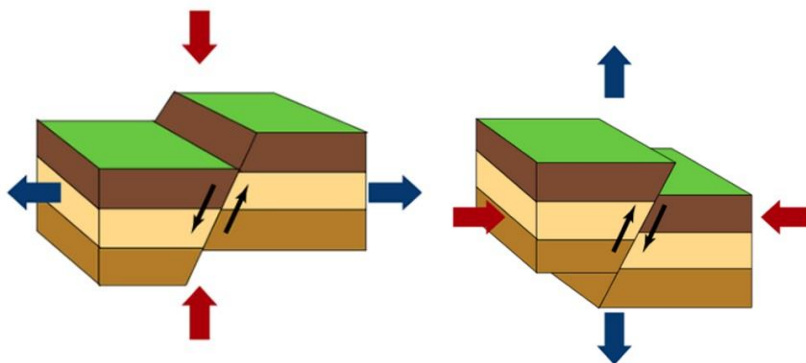
図1 ある地点の地質断面図

	断層の種類	不整合の形成時期
①	正断層	新第三紀
②	正断層	石炭紀
③	逆断層	新第三紀
④	逆断層	石炭紀

泥岩から恐竜（中生代）、砂岩からビカリア（新生代）、なので不整合の形成時期は選択肢からいうと新第三紀。（石炭紀は古生代）

断層面の上の方にあるのが上盤、下の方にあるのが下盤。あくまでも断層面の上か下か。上盤が下にずり落ちるのが正断層、ずり上がるのが逆断層。

この図では上盤は左。石灰岩と泥岩の整合面に着目すれば、これがずり下がっているから正断層。よって1.



正断層と逆断層

## 2017年 大学入試センター試験【地学基礎】

問題番号 (配点)	設問	解答番号	正解	配点	
第1問 (17)	A	1	1	6	3
		2	2	2	4
		3	3	1	3
	B	4	4	3	4
		5	5	2	3
第2問 (16)	A	1	6	1	3
		2	7	4	3
		3	8	1	3
	B	4	9	3	4
		5	10	2	3
第3問 (7)	1	11	2	3	
	2	12	3	4	
第4問 (10)	1	13	1	3	
	2	14	4	3	
	3	15	1	4	

Tハイスクールによる解説

第1問 地球とその構成物質

A 地球の構造と歴史

問1 核を構成する元素を問う問題である。地殻・マントル(岩石)との違いがわかっているれば解ける。

問2 初期微動継続時間が震源距離に比例していることを読み取り、計算する問題である。地震波の性質・比例の意味がわかっているれば難しくはない。

問3 46億年前の地球形成を問う問題である。岩石惑星の誕生の仕組みがわかっているれば解ける。

B 火成岩

問4 火山岩のスケッチを見て答える問題である。深成岩との違いが問われている。

問5 造岩鉱物や火成岩の性質に関する問題である。火成岩に関する正確な知識をもっていたかが、ポイントである。

## 第2問 地球環境と大気・海洋

### A 温暖化

問1 代表的な温室効果ガスが何であるか、知識を問う問題である。

問2 エネルギー問題・環境問題を総合的に問う問題である。地球放射・太陽放射エネルギーおよび人為的エネルギー全般に興味がないと難しい。

問3 基本的な計算問題である。グラフの数値が読み取れることができれば、平易である。

### B 日本周辺の気候・海洋・自然環境現象

問4 梅雨の時期から夏にかけての気圧配置に関する理解を問う問題である。この時期は南北の高気圧が気候に大きな影響があることを理解していないと難しいだろう。

問5 問4同様、梅雨時期に関する問題である。天気ニュースなどでもよく出る話題なので、平易。

## 第3問 太陽と太陽系の惑星

問1 黒点を中心とした太陽表層の現象を問う。太陽表層の温度と構造が理解できていれば解ける。

問2 天文単位が地球と太陽の平均距離であることがわかれば、計算は容易である。

## 第4問 宇宙からの光と地球・生命の歴史

問1 オリオン大星雲が「星のゆりかご」であることがわかっているかを問う問題である。天体の区別ができていないと、やや難しい。

問2 古生代・中生代・新生代の区分がわかっている問題である。

問3 断層の種類、および「切る」「切られる」という関係がわかっている問題である。ピカリアはセンター試験で頻出の知識なので、難しくはない。

## 第1問 (必答問題)

地球に関する次の問い(A～C)に答えよ。

(解答番号  ～ ) (配点 24)

A プレート運動に関する次の文章を読み、下の問い(問1・問2)に答えよ。

地球の表面は何枚かのプレートに覆われており、それらの(a)プレートはそれぞれ異なる向きにゆっくりと動いている。また、(b)プレートの境界ではひずみがたまるため、多くの地震が発生する。次の図1は、プレートの運動に伴って形成される特徴的な地形や構造を表した模式図である。地点A～Cはプレート上、地点Dは海嶺上、地点Eはトランスフォーム断層上に位置している。

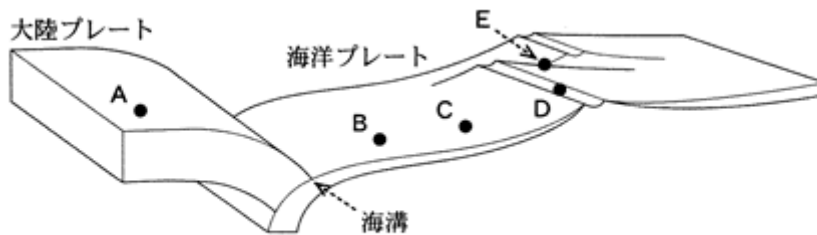
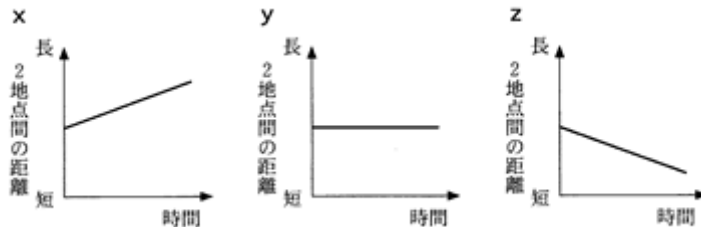


図1 プレートの特徴的な地形や構造を表した模式図

問1 前ページの文章中の下線部(a)に関連して、前ページの図1中の地点Aと地点B、および地点Bと地点Cの間の水平距離の時間変化を示した次の模式図x～z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。ただし、プレートの運動方向と速さ、地点Aと地点Dの位置は、時間とともに変化することはないものとする。



	地点Aと地点B	地点Bと地点C
①	x	y
②	x	z
③	y	x
④	y	z
⑤	z	x
⑥	z	y

a と b は近づく。 b と c は距離一定。 よって z と y だから 6.

問 2 前ページの文章中の下線部(b)に関連して、前ページの図1中の地点Dと地点Eで地震を引き起こす断層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。

	地点D	地点E
①	正断層	右横ずれ断層
②	正断層	左横ずれ断層
③	逆断層	右横ずれ断層
④	逆断層	左横ずれ断層

Dは海嶺、Eはトランスフォーム断層。海嶺は両側に引っ張られるから正断層型。横ずれ断層の見分け方は、断層面の向こう側が相対的に左に動いた場合を左横ずれ断層、右に動いた場合を右横ずれ断層という。Eの場合、向こう側が左へ動く（青い矢印）から左横ずれ。よって2.

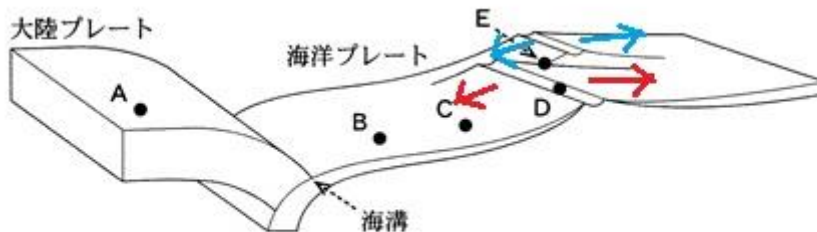
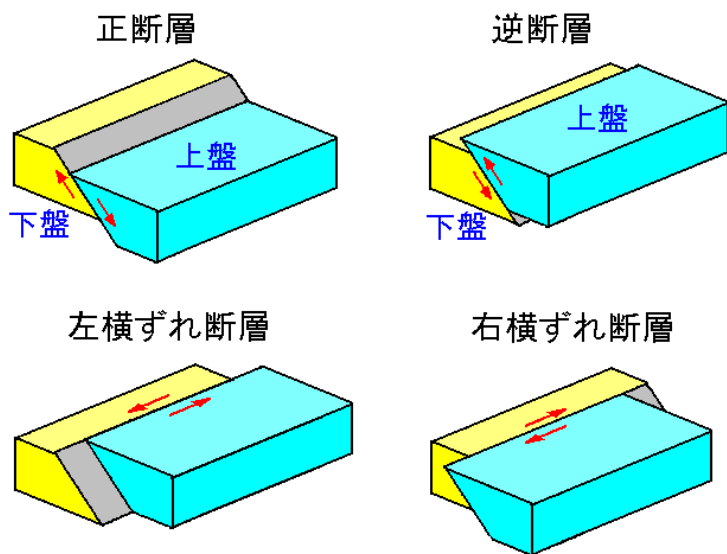


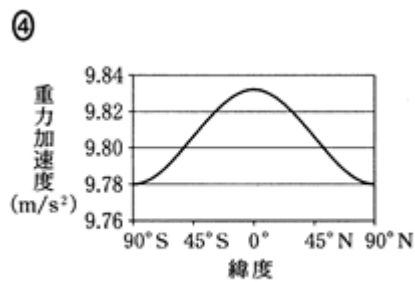
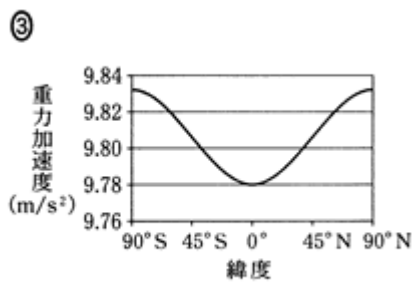
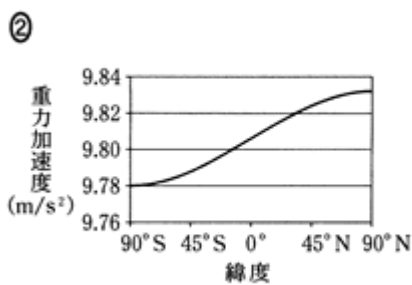
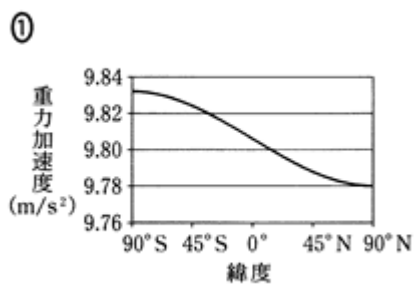
図1 プレートの特徴的な地形や構造を表した模式図



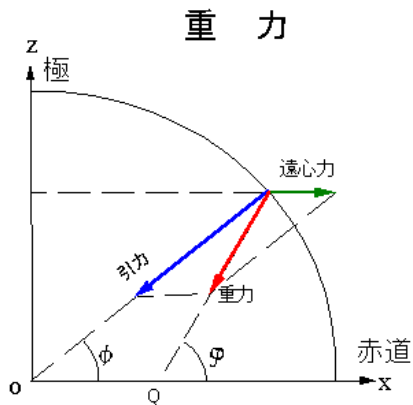


B 地球の重力と構造に関する次の問い(問3・問4)に答えよ。

問3 地球の標準重力の緯度による変化を表し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。



地球は自転しているため、「重力」は、「引力」と「遠心力」を合わせた力になる。



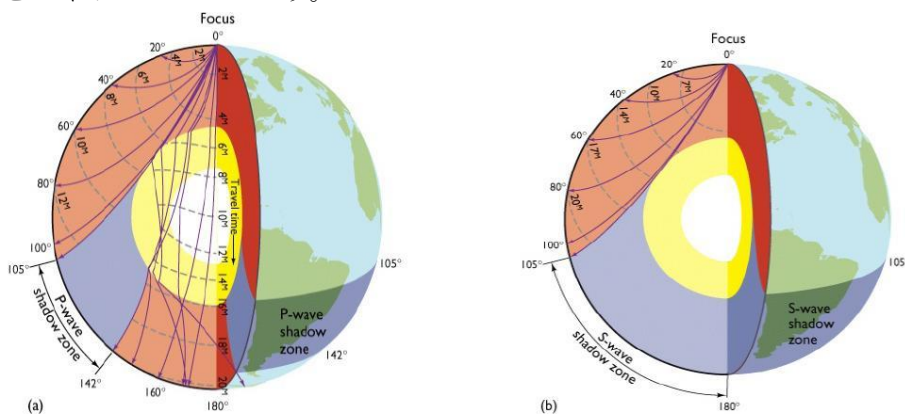
重力は（**引力**  
**遠心力**）の合力である

遠心力は赤道上で最大になる。ベクトルの和を考えれば、引力が同じ場合、遠心力が大きければ重力が小さくなるのが直感的にわかる。北極で 50kg だった人が、「同じ計り」に赤道上で乗ると、50kg の約 0.5%減ったように計られる。よって 3.

問 4 地震波が直接伝わらない影の部分(シャドーゾーン)の存在を用いて、地球の内部構造の推定が可能である。影の部分ができる原因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 内核では S 波速度よりも P 波速度が遅いこと。
- ② マントルより外核の地震波速度が速いこと。
- ③ 固体の内核が存在すること。
- ④ 液体の外核が存在すること。

S 波は液体の外核を伝わらない。よって地球上で地震波が伝わらないところができる。これをシャドーゾーンという。よって 4.



C 地球内部の熱源に関する次の文章を読み、下の問い(問5～7)に答えよ。

地球内部のおもな熱源の一つとして、トリウム(Th)、カリウム(K)、アなどの放射性同位体の崩壊による発熱がある。岩石に含まれる<sub>(c)</sub>放射性同位体は、種類ごとにそれぞれの量に比例して発熱する。<sub>(d)</sub>火成岩の場合は、一般にSiO<sub>2</sub>に富む岩石ほど単位体積当たりの発熱量が多い。

問5 上の文章中のア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。5

- ① ナトリウム(Na)
- ② カルシウム(Ca)
- ③ 鉄(Fe)
- ④ ウラン(U)

上記のうち、放射性同位体を持つのはウラン。よって4.

問6 前ページの文章中の下線部(c)に関連して、次の図2は、ある岩石に含まれる放射性同位体Aによる発熱量について、地質年代をさかのぼって推定し、時間変化を示した図である。放射性同位体Aの半減期は何億年か。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。6億年

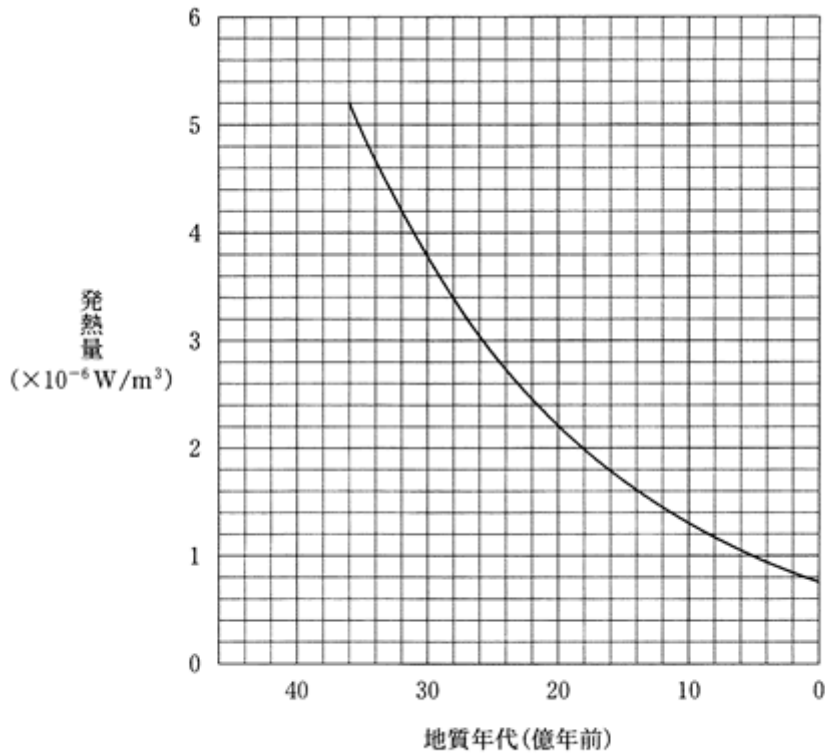


図2 ある岩石に含まれる放射性同位体Aによる発熱量の時間変化

- ① 6      ② 13      ③ 26      ④ 36

5.2 が 36 億年前で、そこから半分の 2.6 になったのが 23 億年前とグラフが読み取れるので、13 億年とわかる。よって 2.

問 7 114 ページの文章中の下線部(d)に関連して、花こう岩とかんらん岩、玄武岩について、単位体積当たりの発熱量の順に並べ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。

	発熱量		
	← 少ない	→	多い
①	花こう岩	かんらん岩	玄武岩
②	花こう岩	玄武岩	かんらん岩
③	かんらん岩	玄武岩	花こう岩
④	玄武岩	かんらん岩	花こう岩

SiO<sub>2</sub> に富むほど発熱量が多いとあるので、玄武岩、かんらん岩、花崗岩では、花崗岩が多い。玄武岩とかんらん岩は玄武岩が多い。ゆえに 3.

## 第2問 (必答問題)

地球の歴史と地層および岩石に関する次の問い(A～C)に答えよ。

(解答番号  ～  )(配点 20)

A 地球の大気組成と生物の歴史に関する次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。

次の図1は、顕生代(顕生累代)における大気中の  濃度の時間変化を示している。シルル紀には、  濃度が増加し、大気圏にオゾン層が発達した。これによって地表に到達する太陽からの紫外線が減少し、(a) 生物の陸上進出が容易になったと考えられている。また、地質時代Xにも  濃度が増加した。これは、(b) 陸上に大森林が発達した結果と考えられている。

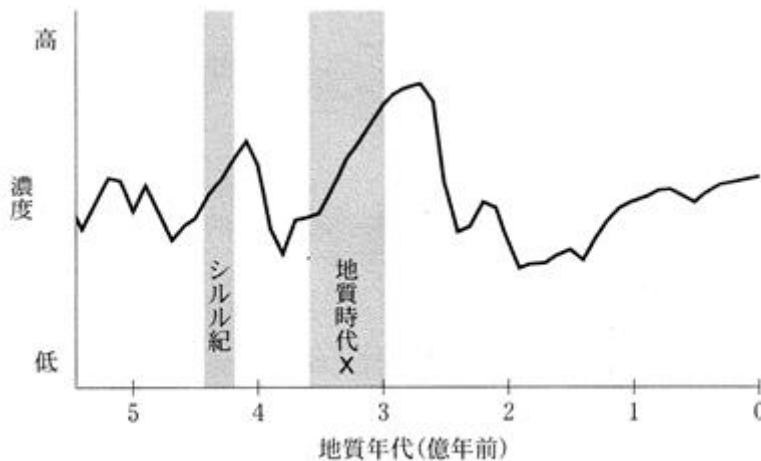


図1 顕生代における地球大気中の  濃度の時間変化

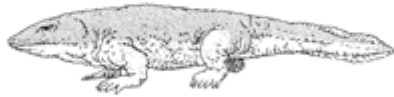
問1 上の文章中の  に入れる語として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 酸素      ② 二酸化炭素      ③ 窒素      ④ 水蒸気

オゾン層はO<sub>3</sub>であるから、酸素濃度と類推できる。よって1.

問2 前ページの文章中の下線部(a)に関連して、シルル紀に陸上に生息していた生物の模式的な復元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



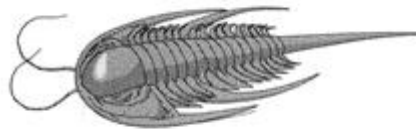
②



③



④



1はイクチオステガ（初期の両生類；デボン紀）、2はクックソニア（最古の陸上植物；シルル紀）、3はリンボク類？（石炭紀の植物）、4は三葉虫（オルドビス紀から海底にいた）。このうち「生物の陸上進出が容易になった」という記述に関連して、シルル紀に生息していた代表的な生物はクックソニア。ゆえに2。

問 3 前ページの文章中の下線部b)に関連して、地質時代Xの大森林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 この大森林では、高さ 30 m 以上に達する被子植物が繁茂していた。
- ② この大森林の発達により、昆虫は小型化し、生物多様性も減少した。
- ③ この大森林の形成年代は、炭素の安定同位体を用いて求められる。
- ④ この大森林は、世界の大規模な炭田のもととなっている。

3 億年位前までの時代なので石炭紀。これは4。

B 地質図に関する次の問い(問4)に答えよ。

問 4 次の図2に示した地域で地質調査を行ったところ、砂岩層と泥岩層、礫岩層の三つの地層が確認された。地点Aの露頭では、泥岩層の上に砂岩層が整合に重なっており、地点Bの露頭では、礫岩層の上に泥岩層が整合に重なっていた。どちらの地点とも、地層の走向は南北方向で、傾斜は西に45°である。地点Cと地点Dに露出する地層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。ただし、この地域内には他の地層や断層あるいは褶曲は存在せず、地層の厚さは一定とする。 4

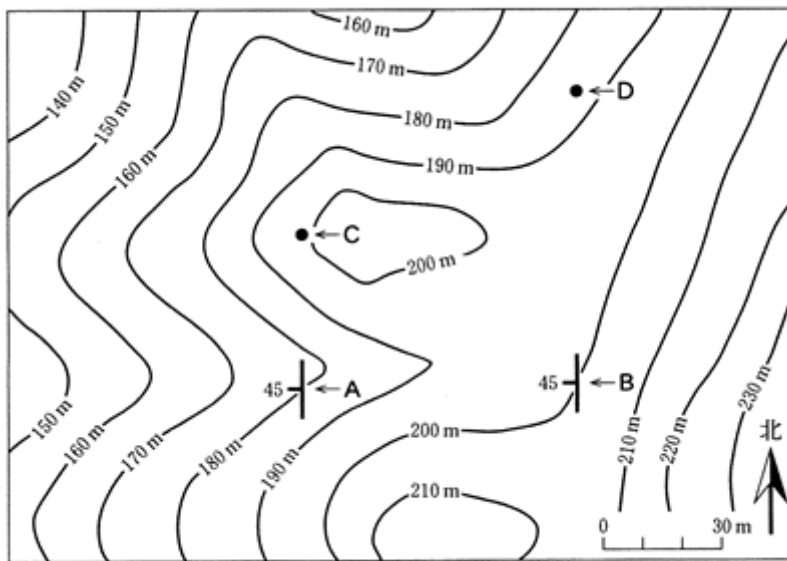


図2 調査地域の地形と露頭位置(A～D)を示す図

	地点C	地点D
①	砂岩層	泥岩層
②	砂岩層	礫岩層
③	泥岩層	泥岩層
④	泥岩層	礫岩層

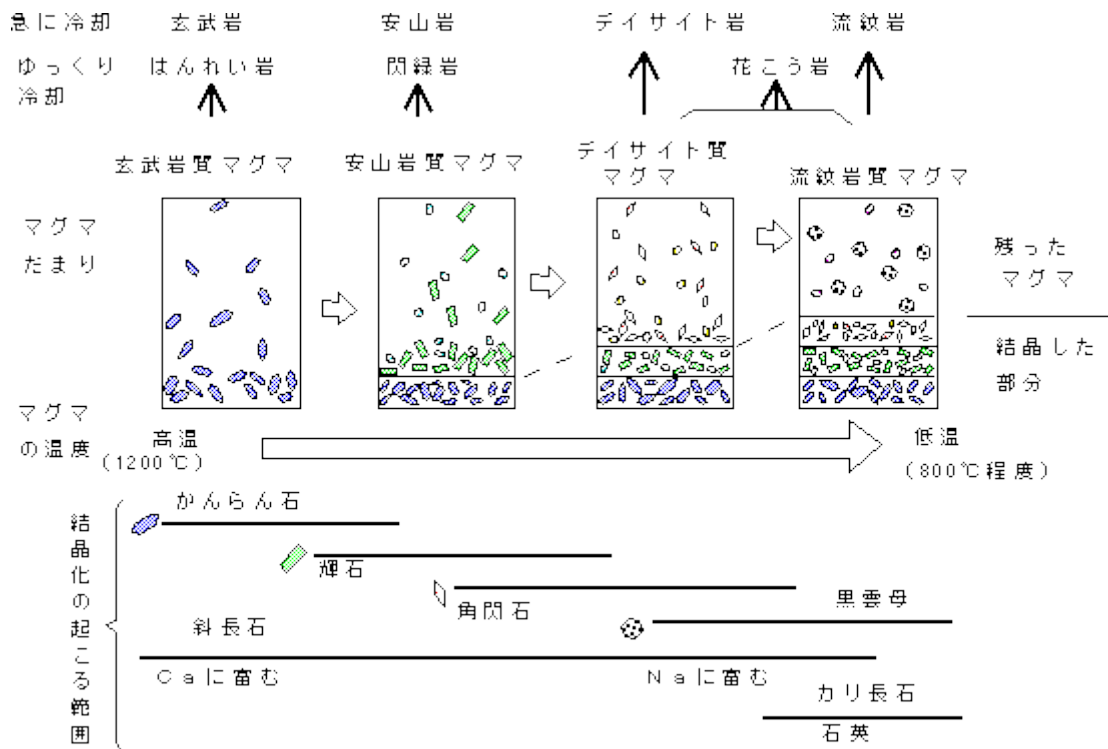
A を通って南北に走向線を引く。A の標高が 180m で、等高線と走向線が交わる場所に泥岩と砂岩の境界が出ている。C は走向線上に来るが標高は高い。ということは泥の上の層の砂が出ている。同様に B を通って南北に走向線を引く。B の標高が 200m で、等高線と走向線が交わる場所に泥岩とれき岩の境界が出ている。D は走向線上に来るが標高は低い。ということは泥の下の礫が見える。ゆえに答えは 2。

C マグマに関する次の文章を読み、下の問い(問5・問6)に答えよ。

マントル上部でかんらん岩が部分溶融するとマグマが生成され、生じたマグマは上昇して地殻内でマグマだまりをつくることもある。マグマだまり内では(c)結晶分化作用が起こる。また、このマグマだまりの熱で地殻物質が溶融し、**イ** マグマが生じることもある。この**イ** マグマと、マントル起源の分化していないマグマとが、ほぼ等しい割合で混合すると**ウ** マグマができる。

問 5 上の文章中の**イ**・**ウ**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**

	イ	ウ
①	玄武岩質	安山岩質
②	玄武岩質	流紋岩質
③	流紋岩質	玄武岩質
④	流紋岩質	安山岩質



マグマの分化（マグマの量は実際の比でない）

<http://www.s-yamaga.jp/nanimono/chikyu/kaseigan-02.htm>

文脈から判断すると、地殻が溶けてできるのが流紋岩質マグマ。分化していないのが玄武岩



質マグマであれば、その中間は安山岩質マグマ。答えは4.

問 6 上の文章中の下線部(c)に関連して、晶出する有色鉱物の  $\text{SiO}_4$  四面体のつながり方を、結晶分化作用の進行順に並べ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。

- ① 独立 → 層状(網状) → 鎖状
- ② 独立 → 鎖状 → 層状(網状)
- ③ 層状(網状) → 鎖状 → 独立
- ④ 層状(網状) → 独立 → 鎖状

玄武岩質マグマの結晶分化作用を見ると、有色鉱物の出方は、かんらん石、輝石、角閃石、黒雲母となる。

鉱物学では、ケイ酸塩鉱物は、以下のようなグループに分類される。

ネソケイ酸塩鉱物 (四面体単体) —  $[\text{SiO}_4]^{4-}$ 、かんらん石類、柘榴石類など。

ソロケイ酸塩鉱物 (四面体2量体) —  $[\text{Si}_2\text{O}_7]^{6-}$ 、ベスブ石、緑簾石類など。

サイクロケイ酸塩鉱物 (環状) —  $[\text{Si}_n\text{O}_{3n}]^{2n-}$ 、緑柱石、電気石類など。

イノケイ酸塩鉱物 (単鎖状) —  $[\text{Si}_n\text{O}_{3n}]^{2n-}$ 、輝石類など。

イノケイ酸塩鉱物 (2本鎖状) —  $[\text{Si}_4\text{nO}_{11\text{n}}]^{6\text{n}-}$ 、角閃石類など。

フィロケイ酸塩鉱物 (層状) —  $[\text{Si}_2\text{nO}_{5\text{n}}]^{2\text{n}-}$ 、雲母類や粘土鉱物など。

テクトケイ酸塩鉱物 (3次元網目状) —  $[\text{Al}_x\text{Si}_y\text{O}_2(\text{x}+\text{y})]^{x-}$ 、石英、長石類、沸石類など。

これに従うと、最初に出るかんらん石はネソ (独立)、あと順に輝石はイノ (鎖状)、角閃石はイノ (2本鎖)、黒雲母はフィロ (層状)。よって答えは2. ただ常識的に考えて、単純なものから複雑なものへ進行すると思えば2とわかる。

### 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 気圧に関する次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。

次の図1は、6～8月および12～2月の平均的な海面気圧の分布である。

(a)北半球の中緯度帯では、季節により気圧分布が大きく変化する。南半球海上の中緯度帯は季節変化が比較的小さく、一年を通して30°S付近には  が存在する。ある地点における気圧はその上にある空気の重さであり、単位  あたりにかかる力で表す。(b) 高度が16 km 高くなるごとに気圧は約  $\frac{1}{10}$  となる。

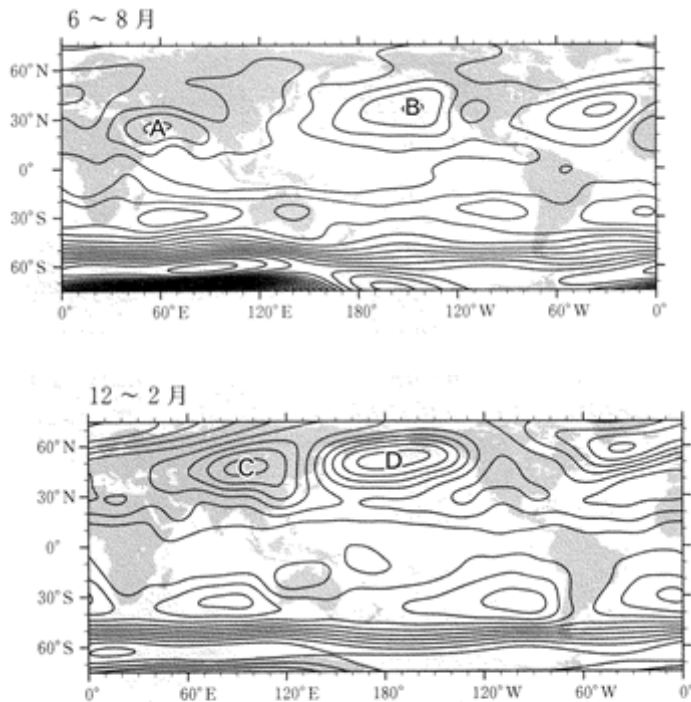


図1 平年の海面気圧分布

等圧線の間隔は4 hPaで、A～Dは高気圧または低気圧の中心を表す。

問1 前ページの文章中の  ・  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	低圧帯	面積
②	低圧帯	体積
③	高圧帯	面積
④	高圧帯	体積

30度付近は赤道で上昇した気流が下降してくるので高圧帯になる。圧力は単位面積当たりの力。よって答えは3.

問2 前ページの文章中の下線部(a)に関して、前ページの図1のA～Dのうち、6～8月および12～2月の高気圧の中心はそれぞれどれか。そ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。

	6～8月	12～2月
①	A	C
②	A	D
③	B	C
④	B	D

日本付近を考えると、夏は太平洋高気圧、冬はシベリア高気圧が思い浮かぶ。  
位置から言って答えは3.

問3 前ページの文章中の下線部(b)に関連して、高度約50 kmにある成層圏界面の気圧はおよそ何 hPa 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。  hPa

- ① 1                      ② 30                      ③ 100                      ④ 300

高度16kmで気圧は1/10になる。地上の気圧が約1000hPaなので、50km上方は3乗、すなわち1,000分の1。よって答えは1.

B 海流に関する次の文章を読み、下の問い(問4・問5)に答えよ。

次の図2は、北太平洋における平均的な海面の高さの分布を示したものである。赤道域を除く海面での海流は、海面の高低差に伴う圧力傾度力と、地球の自転に起因する偏向力(コリオリの力)とがつり合う地衡流の状態にあり、海面の高さの分布は海流の分布を反映する。亜熱帯域における領域Xでは、海面の高さは周囲に比べて 、領域Xを中心とした海流の循環(環流)は  である。

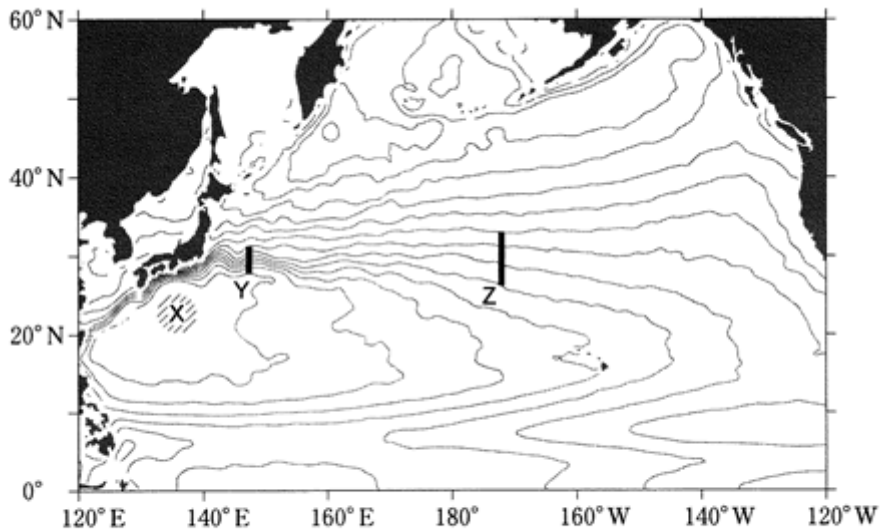


図2 北太平洋における平均的な海面の高さの分布  
等値線の間隔は10 cm。斜線部は領域Xを示す。

問4 前ページの文章中の  ・  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。

	ウ	エ
①	高 く	時計回り
②	高 く	反時計回り
③	低 く	時計回り
④	低 く	反時計回り

黒潮の流れる向きを考えると、X は海面が高いと察しが付く。海流は時計回りに流れている。よって1.

問5 海面における海流の速さについて、前ページの図2の線分Yを横切る速さは、線分Zを横切る速さの何倍になるか。その数値として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし線分Yの長さは線分Zの長さの半分とし、二つの線分の中心の緯度は同じとする。  倍

- ①  $\frac{1}{4}$     ②  $\frac{1}{2}$     ③ 1    ④ 2    ⑤ 4

等高線の数を見ると、Yが60cm、Zが30cm。かつYはZの半分の長さなので傾きは4倍。答えは5。

## 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 太陽と地球に関する次の文章を読み、下の問い(問1～4)に答えよ。

太陽活動に応じて<sup>(a)</sup>黒点の数は約  年周期で増減を繰り返す。黒点付近ではフレアが発生することがある。大規模なフレアが発生すると、地球では  が起こったり、日本でも<sup>(b)</sup>オーロラが観測されることがある。フレアからは紫外線やX線が放射される。

問1 上の文章中の  ・  に入れる数値と語句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	7	地磁気の逆転
②	7	磁気嵐 <sup>あらし</sup>
③	11	地磁気の逆転
④	11	磁気嵐

黒点周期は11年。大規模なフレアが起こると地球上は磁気嵐になる。よって答えは4

問2 前ページの文章中の下線部(a)の黒点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 黒点の観測から太陽の自転を調べることができる。
- ② 黒点はその周囲より弱い磁場を持つ。
- ③ 黒点は暗部と周りの半暗部に分かれていることが多い。
- ④ 太陽活動極大期には黒点の数が多。

太陽黒点 ([https://www.rikanenpyo.jp/FAQ/tenmon/faq\\_ten\\_002.html](https://www.rikanenpyo.jp/FAQ/tenmon/faq_ten_002.html))

太陽黒点とは、太陽の表面に存在し、黒い斑点として観測される部分です。太陽表面の温度はおよそ 5400 °C ですが、黒点はそれより 1000 °C から 1500 °C 程度低いために黒く見えています。太陽には表面に対流層が存在し、温度の高い内部との間に物質の循環がありますが、黒点には地球の磁場の 1 万倍にも及ぶ強い磁場が存在しており、その磁気圧の影

響で対流が妨げられることによって温度が低くなっているのです。磁石にはかならず N 極と S 極があるように、黒点も対になってあらわれることが多く、それぞれ N 極と S 極になっています。太陽内部には東西に磁力管が走っており、これが太陽表面に浮き上がった切り口が黒点であるとされています。

一般に、黒点は中央の暗部とそれを取り巻く半暗部で構成されており、半暗部のほうが暗部よりも温度が高くなっています。暗部は磁場が垂直に貫いているところで、半暗部は磁場が水平に開いているところに対応しています。また、黒点は大抵の場合集団で出現し、これは黒点群と呼ばれています。

黒点はずっと存在するわけではなく、形が変化したり、太陽の自転に伴って移動したりします。黒点の寿命は平均的には 2 週間ほどですが、数日という短いものから、太陽の自転周期の約 25 日経ってもまだ存在し観測されるような、寿命が 1 ヶ月程度に及ぶものもあります。

太陽表面に観測される黒点の数は約 11 年の周期で増減し、黒点の数が多いときには太陽活動も激しくなります。ただし、最初の 11 年と次の 11 年の間には黒点の磁場の極性が反転するため、磁場の極性まで含めると太陽周期は約 22 年周期になります。また、活動性の周期の開始時（活動の極小時）には黒点は太陽の高緯度のところにあらわれますが、時間の経過とともに活動性が高くなり、黒点の数が増えるに従って低緯度のところに出現するようになります。周期の終わりには活動性が弱くなり黒点もほとんど見られなくなるのですが、出現する際にはほとんど赤道のあたりにあらわれるようになります。

- ・黒点の動きから太陽の自転を調べることができる。
- ・黒点は磁場が強い。

答えは 2

問 3 前ページの文章中の下線部(b)に関連して、オーロラ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 オーロラは地球以外の惑星では観測されていない。
- ② オーロラは荷電粒子が大気中の原子や分子と衝突して発光する。
- ③ オーロラはオゾン層で発生する。
- ④ オーロラが発生するときは、太陽風が直接地表に到達する。

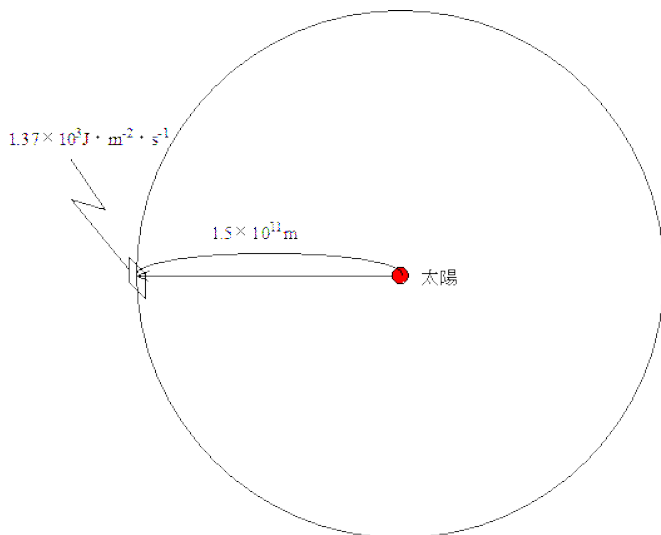
オーロラは、一言でいえば、太陽風と呼ばれる、太陽から放出される電気を帯びた粒子（プラズマといいます）の流れが極地の大気圏に突入し、上空に引き起こす光のショーのこと。太陽から放出されたプラズマが、地球磁気勢力範囲に入り込み、磁力線に沿って加速され、極地の大気と衝突して発せられる光のことです。 (<http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/stelab/www1/naze/aurora/aurora02.html>)

よって答えは 2

問 4 あるフレアからの X 線を地球大気の上層部で観測したところ、太陽の方向に対して垂直な単位面積が受け取るエネルギーは毎秒  $F(\text{J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}))$  であった。 $t(\text{s})$  間にこのフレアから放射された X 線の全エネルギーを求める式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、太陽と地球の距離を  $R(\text{m})$ 、太陽の半径を  $r(\text{m})$  とし、フレアからの X 線はどの方向にも同じ強さで放射されたとする。  (J)

- ①  $F \times 4\pi R^2 \times t$                       ②  $F \times 4\pi r^2 \times t$   
 ③  $F \times \frac{4}{3}\pi R^3 \times t$                       ④  $F \times \frac{4}{3}\pi r^3 \times t$

地球が受け取る太陽放射エネルギーと太陽定数の関係と同じであることを確認する。太陽定数とは、地球大気表面の単位面積に垂直に入射する太陽の仕事率（単位時間当たりのエネルギー量）のことであり、約  $1.37\text{kW}/\text{m}^2$  に当たる。



答えは 1

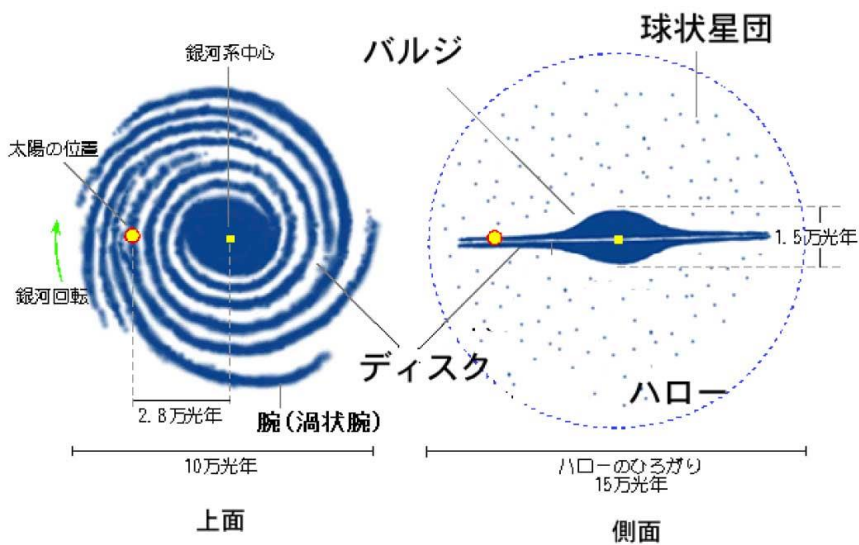
B 銀河系と銀河に関する次の文章を読み、下の問い(問 5～8)に答えよ。

(c) 銀河系は渦巻構造をもつ銀河で、円盤部と円盤部全体を取り囲む  からなる。散開星団は円盤部に、(d) 球状星団は  に分布している。また、宇宙には銀河系だけでなく、(e) さまざまな銀河が存在している。銀河は  によって提案された方法で分類されることが多い。

問 5 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、次の①～④のうちから一つ選べ。

	ウ	エ
①	バルジ	ハーシェル
②	バルジ	ハッブル
③	ハロー	ハーシェル
④	ハロー	ハッブル

銀河系の構成は以下。円盤部と円盤全体を取り囲むのはハロー。宇宙の膨張はハッブルの法則。答えは4



問6 上の文章中の下線部(c)の銀河系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。 6

- a 銀河系の質量の大半は、未知のダークマターが担っていると推定されている。
- b 銀河系の中心には、太陽の100万倍以上の質量をもつブラックホールがあると推定されている。



	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

宇宙論の研究者は、目に見える恒星や銀河は観測可能な宇宙の5%を占めるにすぎないと考えている。残りの95%のうち、27%はダークマターで、68%はダークエネルギーだ。どちらも正体は謎である。ダークマターは光り輝く銀河を形作る力を生み、「宇宙の大規模構造」を決める役割を果たしていると考えられているが、実体はわかっていない。

天の川銀河を含むほとんどの銀河は、中心に巨大なブラックホールを持っている。

よって答えは1

参考：<http://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/16/060200199/>

問7 前ページの文章中の下線部(d)の球状星団につい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 星間ガスを多量に含む。
- ② 100～1000個の星からなる。
- ③ 種族Ⅱの星からなる。
- ④ O型やB型の主系列星が多く含まれる。

恒星の種族

- ・恒星には重元素が多い種族Ⅰ（若い天体）と重元素が少ない種族Ⅱ（高齢の天体）がある。
- ・散開星団は比較的若い恒星の集まりで星の数がまばら。種族Ⅰ
- ・球状星団は年老いた星がギッシリと集まっている。種族Ⅱ

答えは3

問8 前ページの文章中の下線部(e)に関連して、銀河につい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 電波銀河には、その中心部から高速のジェットを噴き出しているものがある。
- ② 遠方にある銀河ほど高速度で銀河系に近づいている。
- ③ 銀河までの距離は年周視差により測定される。
- ④ セイファート銀河は中心核を持たない活動銀河である。

様々な銀河

電波銀河(Radio galaxy)は、最大光度  $10^{39}W$  に及ぶ非常に明るい電波（10 MHz から 100 GHz）を放出する活動銀河である。類似のものに電波を出すクエーサーやブレイザーがある。1200 万光年かなたの「ケンタウルス座 A」は、電波で観測すると満月の 20 倍もの大きさと明るさで輝く巨大な電波銀河として知られている。この銀河の中心に存在する巨大ブラックホール近辺から噴き出るジェットをこれまでになく鮮明にとらえた画像が公開された。→1は○

参考：[http://www.astroarts.co.jp/news/2011/05/23cen\\_a\\_jet/index-j.shtml](http://www.astroarts.co.jp/news/2011/05/23cen_a_jet/index-j.shtml)



宇宙は膨張している→2は×

年周視差で測れるのは近い恒星→3は×

セイファート銀河は活動銀河の一種である。カール・セイファートが 1940 年代に初めて分類したことからこの名が付けられている。銀河の形態は渦巻銀河または不規則銀河で、極端に明るい中心核を持つのが特徴である。中心核の輝度は銀河本体よりも明るい場合もある。この中心核の活動性は中心に存在する大質量ブラックホールによるものと考えられている。中心核から放射される光は 1 年以下の時間尺度で変光することから、この光を放出している領域は直径 1 光年以下の非常に小さな範囲であることが示唆されている。→4は×



セイファート銀河の一つコンパス座銀河。セイファート 2 型銀河に分類されている。画像でピンク色に着色されているのは中心領域から銀河の外に放出されている高温ガス。

答えは 1

### 第 5 問 (選択問題)

リソスフェアと磁気圏に関する次の問い(A・B)に答えよ。

[解答番号  ~  ] (配点 12)

A リソスフェアに関する次の問い(問 1 ~ 3)に答えよ。

問 1 次の図 1 は海嶺軸に<sup>かたい</sup>直交する鉛直断面の模式図である。図 1 の範囲でアイススタシーが成立している場合、地点 A でのリソスフェアの厚さ  $d$  は約何 km 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、海嶺軸ではアセノスフェアは海水と直接接しているとし、海嶺軸と地点 A の水深、および、リソスフェアとアセノスフェア、海水の密度は図 1 の通りである。  km

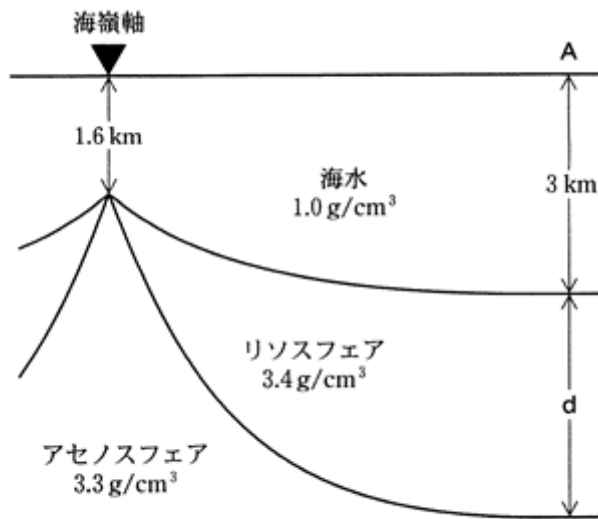


図1 海嶺軸に直交する鉛直断面の模式図

- ① 3                      ② 10                      ③ 32                      ④ 64

まず、いちばん地殻が厚い部分の最下部を等圧面として設定する。ここでは  $3+d$  km。海嶺軸と A で力が釣り合っているので、それぞれの細い柱が、等圧面を押す力が同じとして計算する。

海水の密度  $1.0\text{g/cm}^3 \times 1.6\text{km}$  + アセノスフェアの密度  $3.3\text{g/cm}^3 \times (3+d-1.6)\text{km}$  = 海水の密度  $1.0\text{g/cm}^3 \times 3\text{km}$  + リソスフェアの密度  $3.4\text{g/cm}^3 \times d\text{km}$

これを解くと  $d=32.2$

よって 3

参考 : <http://members2.jcom.home.ne.jp/chigakuno-manabikata/manabikata-kotai-isostasy.html>

問2 海嶺付近の平均的な地殻熱流量  $Q_1$ 、海溝付近の平均的な地殻熱流量  $Q_2$ 、

太陽定数  $S$  の大小関係を表す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。

- ①  $Q_1 > Q_2 > S$   
 ②  $Q_2 > Q_1 > S$   
 ③  $S > Q_1 > Q_2$   
 ④  $S > Q_2 > Q_1$

太陽定数は約  $1.37\text{kW/m}^2$  に当たる。地殻熱流量は単位が  $\text{mW/m}^2$  になり、そもそも小さい。海嶺と海溝では海嶺の熱が高いのは容易にわかる。よって答えは 3

問 3 現在の海洋底を構成する最も古い海洋地殻の年代は約何億年前か。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。

億年前

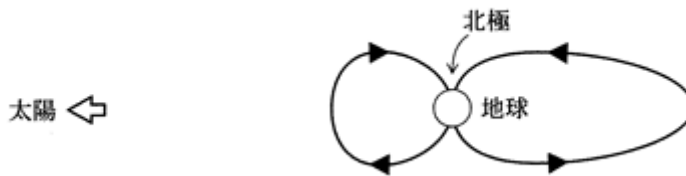
- ① 0.66      ② 2      ③ 5.4      ④ 40

最も古い海洋地殻は太平洋が沈み込むところで2億年前。よって答えは2

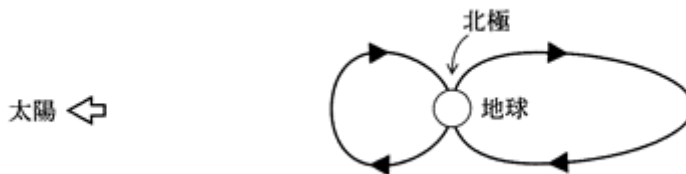
B 磁気圏に関する次の問い(問4)に答えよ。

問 4 地球の磁気圏内部の磁力線の形と向き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。ただし、図は地球の子午線に沿った断面で、太陽は地球の左方向に位置しているとする。

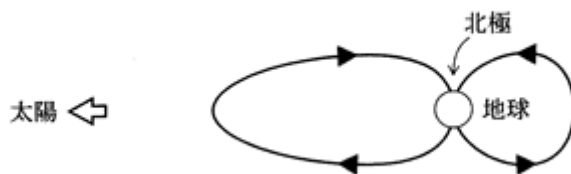
①



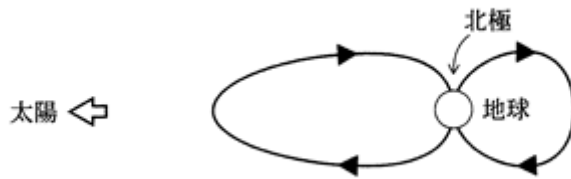
②



③



④



太陽風が太陽から吹き付けていることを考えると、太陽と反対側に伸びる。次に地球が棒磁石のような双極子磁場を持つので、北極に集まり南極から出ていく。よって答えは1

### 第6問 (選択問題)

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 12)

A 地球の気温の鉛直分布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は観測およびコンピュータ上の二つのモデル実験(モデルAとモデルB)から得られた平均的な気温の鉛直分布である。モデルAは日射と地球放射のつり合いを考えたもので、モデルBはさらに(a)オゾンが日射を吸収することによる加熱の効果、および大気中の対流による熱輸送の効果考えたものである。これらの効果により、モデルBでは、成層圏における高度に伴う気温の上昇と、高度10 km以下で観測される高度1 kmあたり約  Kの気温減率が再現される。

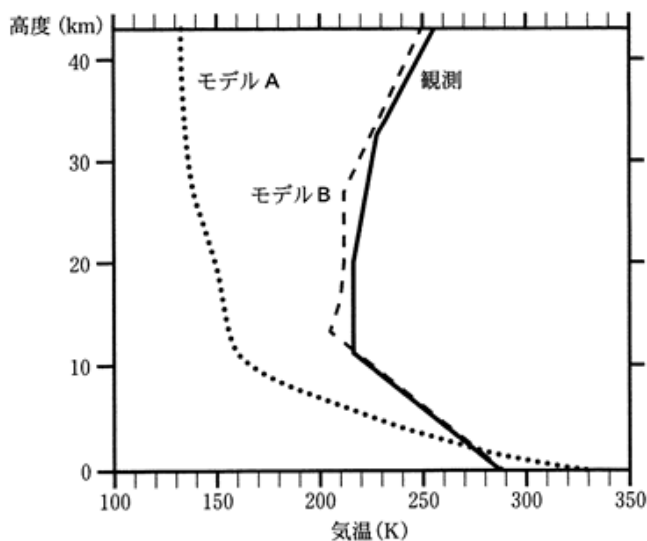


図1 観測およびモデル実験により得られた平均的な気温の鉛直分布

問 1 前ページの下線部(a)の効果が最も効果的に働く領域と、**ア**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**

	(a)の効果	ア
①	成層圏	0.65
②	成層圏	6.5
③	対流圏	0.65
④	対流圏	6.5

オゾン層が発達しているのは成層圏。モデル B と観測値の温度差は 6.5 のほうが近い。よって答えは 2.

問 2 前ページの図 1 に示されたモデル A の気温の鉛直分布において、高度 0～10 km および 10～20 km の平均の気温減率に対して、空気塊はそれぞれ安定か不安定か。そ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。ただし空気塊は、乾燥断熱減率に従って温度変化するものとする。

**2**

	0～10 km	10～20 km
①	安定	安定
②	安定	不安定
③	不安定	安定
④	不安定	不安定

0 から 10km は高くなるほど温度が下がるので、不安定。10km から 20km はあまり温度変化が大きくないので安定。よって答えは 3.

B 海洋に関する次の文章を読み、下の問い(問 3・問 4)に答えよ。

洋上の風は様々な波長の波を海面に生成する。波長に比べて水深が十分に深い海域では、これらの波のうち波長の **イ** 波が遠くまで伝わり、**ウ** と呼ばれる規則的な海面の昇降をもたらす。この波が水深の浅い海域に到達すると、波の伝わる速さは **エ** なり、波の高さは **オ** する。

問 3 上の文章中の **イ** ・ **ウ** 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。 **3**

	イ	ウ
①	長い	風浪
②	長い	うねり
③	短い	風浪
④	短い	うねり

遠くまで伝わる波は波長の長いもの。風浪とうねりは、風浪は風によって直接吹き起こされた波。うねりは台風や低気圧の中心付近で強い風によって吹き起こされた風浪がそこから遠くへ行ったもの。答えは2。

問 4 上の文章中の **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。 **4**

	エ	オ
①	速く	増大
②	速く	減少
③	遅く	増大
④	遅く	減少

波の速さは  $v = \text{波長 } L / \text{周期 } T$ 。水深が浅くなると波が伝わる速さは遅くなる。波の高さは、伝わる速さが遅くなり、後ろの波が前の波に追い付いて、それが合わさって波が高くなる。答えは3。



2017年 大学入試センター試験【地学】

問題番号 (配点)	設問	解答番号	正解	配点
第1問 (24)	A	1	6	4
		2	2	4
	B	3	3	3
		4	4	3
	C	5	4	3
		6	2	3
		7	3	4
第2問 (20)	A	1	1	4
		2	2	3
		3	4	3
	B	4	2	4
		5	4	3
	C	6	2	3
第3問 (17)	A	1	3	4
		2	3	3
		3	1	3
	B	4	1	3
		5	5	4
第4問 (27)	A	1	4	4
		2	2	3
		3	2	3
		4	1	4
	B	5	4	4
		6	1	3
		7	3	3
		8	1	3
第5問 (12)	A	1	3	3
		2	3	3
		3	2	3
	B	4	1	3
第6問 (12)	A	1	2	3
		2	3	3
	B	3	2	3
		4	3	3

(注) 第1問～第4問は必答。第5問, 第6問のうちから1問選択。

### 【第1問】プレート運動・地球の重力と構造・地球の熱源

問1はプレートの動きについての基本的な出題。問2はプレートの動きと断層の種類についての基本知識を問う問題。問3は重力の緯度による変化の理解を問う問題で、容易であった。問4は地震波のシャドーズーンの成因の理解を確認する問題。基本的な問題であった。問5は放射性同位体の種類に関する容易な問題であった。問6はグラフから半減期を読み取る問題であり、容易であった。問7は岩石の発熱量の比較に関する、基本的な問題であった。

### 【第2問】地球の大気組成と生物の歴史・地質図・マグマの結晶分化作用

問1はオゾン層をつくるの気体なので、酸素が正解である。問2はシルル紀の陸上生物に関する知識問題。問3は石炭紀の大森林についての知識問題。問4は地質図学の基本的で容易な問題であった。問5はマグマの種類についての基本的な出題であった。問6は有色鉱物の晶出順序と結晶構造の関係に関する基本的な出題であった。

### 【第3問】海面気圧の分布・地衡流

問1は亜熱帯高圧帯の知識と気圧の知識を問う問題であった。問2は季節風についての知識問題。問3は気圧についての基本的な計算問題で、容易である。問4は環流についての基本的な出題。問5は圧力傾度力と地衡流の流速の関係の理解を問う問題であった。

### 【第4問】太陽・銀河系と銀河

問1は太陽表面の活動の基本的な問題であった。問2は黒点についての基本知識の確認。問3はオーロラについての知識問題であった。問4は地球が受け取る太陽放射エネルギーと太陽定数の関係と同じであることを確認する基本的な出題。問5は銀河系の構造の基本。問6は銀河系についての比較的新しい知識を問う出題であった。問7は球状星団の特徴についての基本事項を問う問題であった。問8は銀河についての総合的な知識を確認する問題であった。

### 【第5問】(選択問題) リソスフェア・磁気圏

問1はアイソスタシーの基本的な計算問題であった。問2は地殻熱流量の分布についての基本問題。問3は海洋底の年代についての知識を問う問題であった。問4は地球磁気圏と太陽風との関係の基本を確認する問題。

### 【第6問】(選択問題) 気温の鉛直分布・波

問1は大気の気温分布についての基本知識。問2は気温減率と乾燥空気塊の気温変化の比較に関する問題であった。問3は波長の長い波(うねり)についての理解を確認する問題。問4は波長の長い波の速度・波高と水深の関係に関する基本的な出題であった。