

令和 8 年度長崎県公立学校 教員採用選考第 1 次試験問題

教科・科目

高校 地学

受験番号		氏名	
------	--	----	--

実施日 令和 7 年 5 月 1 1 日（日）

高校地学

※解答はすべて解答用紙の該当欄に記入すること。

1

以下の各問いに答えよ。

- 問1 図1のように密度 ρ_0 の液体の中に、断面積 S 、密度 ρ で長さが l の円柱の物体が浮いている。密度は $\rho_0 > \rho$ として、液面下に沈んでいる物体の長さ x を、 ρ_0 、 ρ 、 l を用いて答えよ。ただし、重力加速度の大きさを g とする。

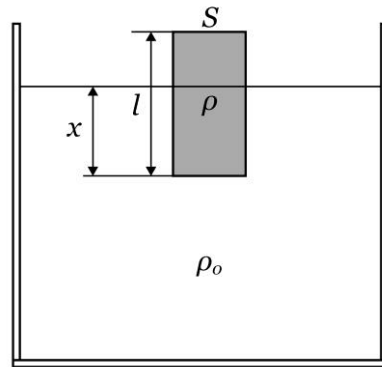


図1

- 問2 図2のように水平面から高さ L の滑らかな曲面上の点Aに静止している小球が初速度0で動き出した。この小球が曲面に沿って運動し、曲面上で水平面から高さ l ($L > l$) の点Bを通過するときの速さを答えよ。ただし、重力加速度の大きさを g とする。

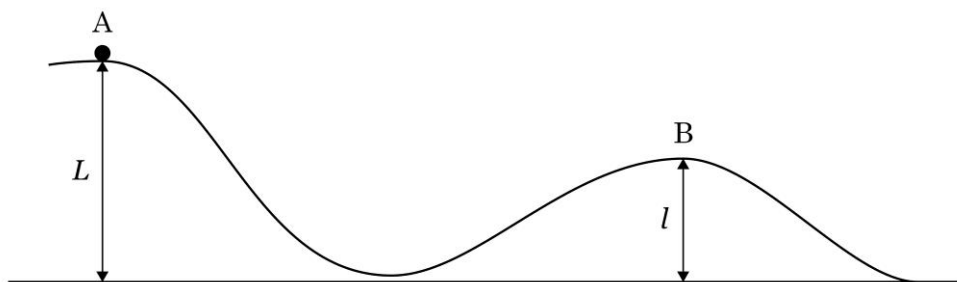


図2

- 問3 振動数 500Hz のおんさAを、おんさBと同時に鳴らすと4 [回/s] のうなりが生じた。次に、おんさAに針金を巻きつけて振動しにくくすると、おんさBとの間のうなりの回数が減った。おんさBの振動数を答えよ。

- 問 4 図 3 のように抵抗値が r の電気抵抗 A, B, C が導線で接続されている。この回路に起電力が V の内部抵抗の無視できる電池を接続したときに抵抗 A に流れる電流を求めよ。

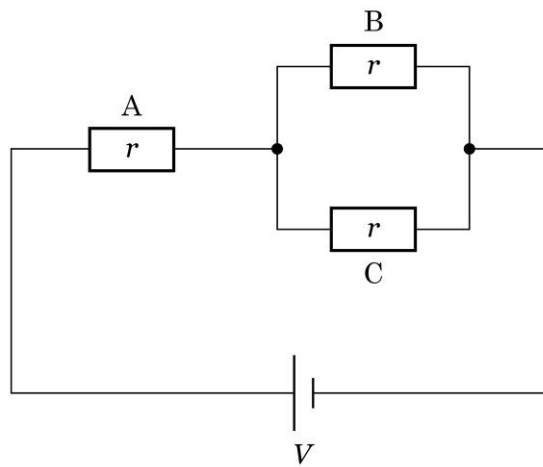


図 3

- 問 5 図 4 は 2 本の直線状の電線を鉛直方向に平行に並べ、電流を流している様子を表す。電線 A には鉛直上向きに電流を流し、電線 B には鉛直下向きに電流を流す。このとき電線 A のつくる磁場から電線 B が受ける力の向きを鉛直上向き方向から見て解答用紙の図に矢印で示せ。

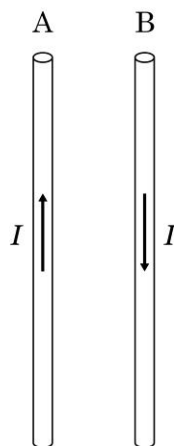


図 4

2

以下の各問いに答えよ。

問1 水酸化カルシウムの性質や利用法の記述として最も適切なものを、次の中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア. 石灰石や大理石として天然に存在する。加熱すると分解して CaO と CO_2 になる。
 イ. 生石灰とも呼ばれる。水と反応してアルカリ性を示す物質に変わる。
 ウ. 消石灰とも呼ばれる。酸性土壌の中和剤や建築材料の原料に利用される。
 エ. セッコウとして天然に存在する。水に溶けにくく、建築材料や医療用素材として利用されている。

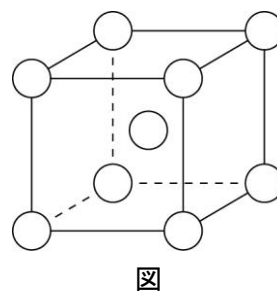
問2 次の(a)～(e)の各文に関連が深い化学の基礎法則の組合せとして、最も適切なものを、下の中から1つ選び、記号で答えよ。

- (a) 同温・同圧で窒素1 Lと水素3 Lが反応したところ、アンモニアが2 L生成した。
 (b) 一酸化炭素では炭素と酸素の質量比は3 : 4であり、二酸化炭素では炭素と酸素の質量比は3 : 8である。よって、一定量の炭素の質量に対する酸素の質量比は、一酸化炭素と二酸化炭素では1 : 2になる。
 (c) 水の水素と酸素の質量比は1 : 8になる。
 (d) 同温・同圧で、水素22.4 Lと酸素22.4 Lに含まれる分子の数は等しい。
 (e) 酸化銀(I) 232 gを加熱したところ、銀216 gと酸素16 gに分解した。

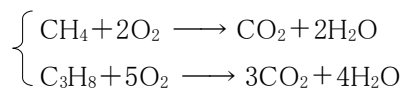
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
ア	質量保存の法則	定比例の法則	倍数比例の法則	アボガドロの法則	気体反応の法則
イ	気体反応の法則	倍数比例の法則	定比例の法則	アボガドロの法則	質量保存の法則
ウ	質量保存の法則	定比例の法則	倍数比例の法則	アボガドロ定数	気体反応の法則
エ	定比例の法則	倍数比例の法則	気体反応の法則	アボガドロの法則	質量保存の法則
オ	気体反応の法則	倍数比例の法則	定比例の法則	アボガドロ定数	質量保存の法則

問3 図は、体心立方格子の単位格子を表した模式図である。単位格子の1辺の長さを a 、原子半径を r としたとき、原子半径 r を表したものとして、最も適切なものを、次の中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア. $\frac{\sqrt{2}}{4}a$ イ. $\frac{\sqrt{2}}{6}a$ ウ. $\frac{\sqrt{3}}{4}a$
 エ. $\frac{\sqrt{3}}{6}a$ オ. $\frac{\sqrt{3}}{8}a$

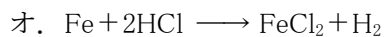
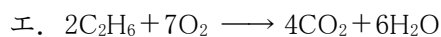
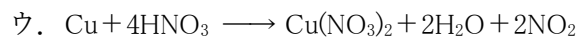
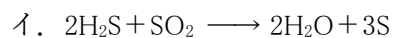
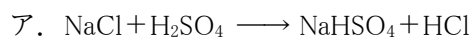


問4 メタン CH_4 とプロパン C_3H_8 の混合気体を十分な酸素で完全燃焼させたところ、二酸化炭素が標準状態(0°C 、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$)で28 L、水が39.6 g生成した。混合気体中のメタンの物質量は何molか。最も適切なものを、次の中から1つ選び、記号で答えよ。ただし、メタン CH_4 およびプロパン C_3H_8 の完全燃焼は次のように表され、原子量は $\text{H}=1.0$ 、 $\text{C}=12$ 、 $\text{O}=16$ とする。



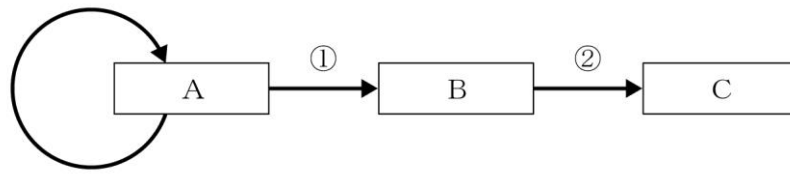
ア. 0.15 イ. 0.30 ウ. 0.40 エ. 0.80 オ. 1.2

問5 次の反応のうち、酸化還元反応でないものはどれか。次の中から1つ選び、記号で答えよ。



3

生物の遺伝情報について、図は遺伝情報の流れを模式的に示したものである。以下の各問いに答えよ。



図

- 問1 生物の遺伝情報は、図のようにA、B、Cの順に一方方向に伝達される。このことを何というか。
- 問2 A～Cにあてはまる物質名を答えよ。
- 問3 図中の①、②の過程は何と呼ばれるか。漢字2文字で答えよ。
- 問4 Bの遺伝情報である塩基配列は、Cを合成する際に何の配列に読みかえられるか答えよ。

問1 図1の①～④は、地層の上下を判定することのできる堆積構造を示したものである。上下の判断が誤っているものを選び、番号で答えよ。

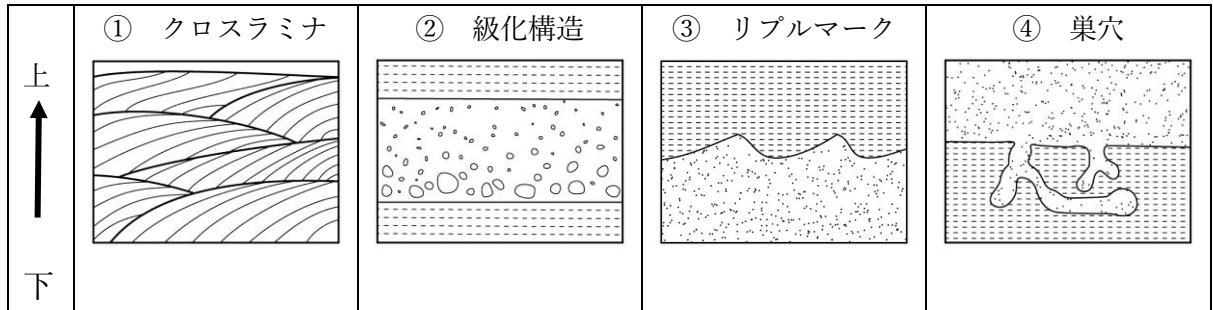


図1

問2 ごく浅い深さで地震が発生した。震源から18km離れているA地点のP-S時間は3秒であった。この地震のB地点のP-S時間が12秒であったとき、B地点の震源距離は何kmとなるか整数で答えよ。ただし、この地域のP波速度とS波速度は一定であるものとする。

問3 地球内部の地震波の伝わり方を見ると、震源からの角距離 $103^{\circ} \sim 143^{\circ}$ にP波とS波が観測されない領域がある。これを何というか。

問4 図2は、黒点数の変化を1650年から2000年までの変化を連続的に観測した結果を示している。1700年から2000年の間の黒点相対数の周期は何年か。整数で答えよ。

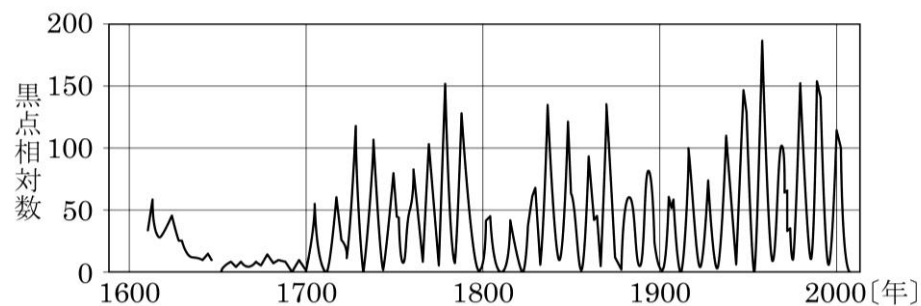


図2

問 5 図 3 の a ～ c の化石は示準化石である。これらの化石を古い順に並べたものとして正しいものを下の①～⑥の中から1つ選び、番号で答えよ。

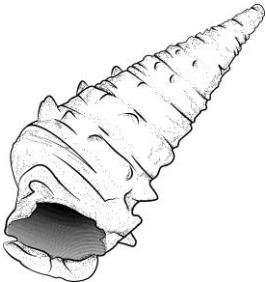
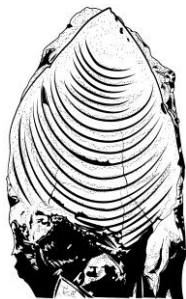
a  ビカリア 温暖な浅い海に生息する巻貝の仲間	b  イノセラムス 海洋に生息する二枚貝	c  カヘイ石 (ヌンムリテス) 浅い海に生息する大型の有孔虫
--	--	---

図 3

	古い		新しい
①	a	b	c
②	a	c	b
③	b	a	c
④	b	c	a
⑤	c	a	b
⑥	c	b	a

5

図1は地質時代と地球史のイベント、大気中の酸素、二酸化炭素の濃度の変遷を示したものである。以下の各問いに答えよ。

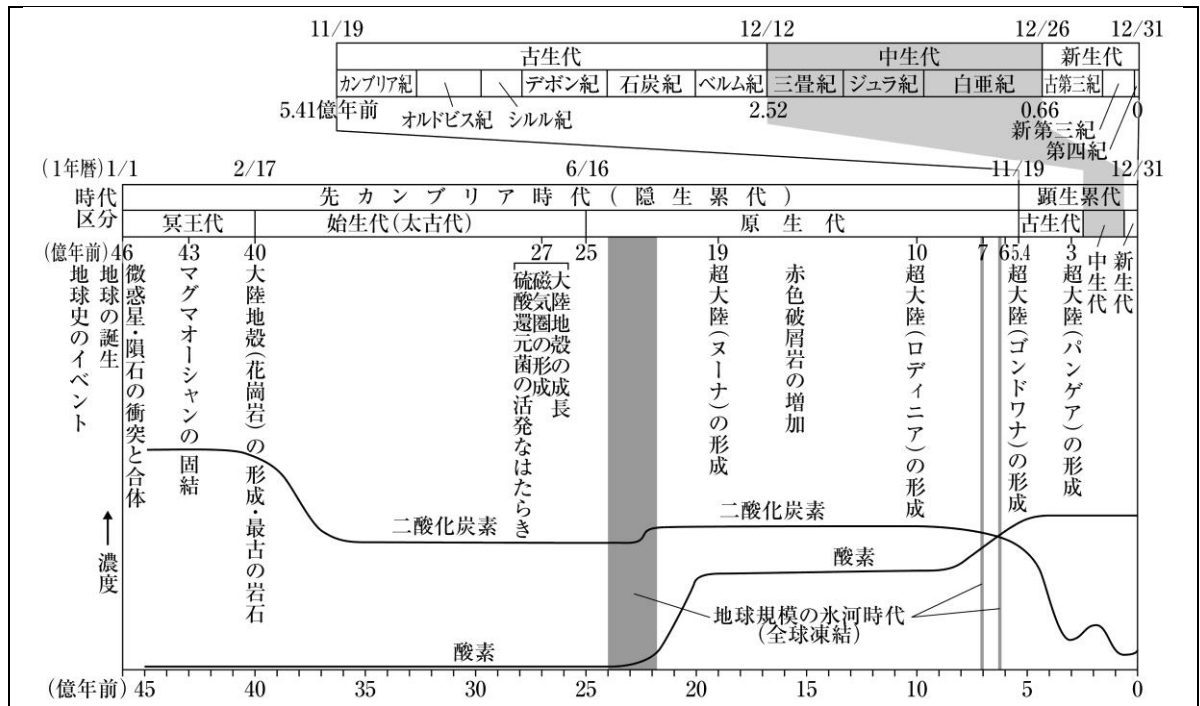


図1

問1 地球内部が金属質の部分と岩石質に分離した時期として最も適当なものを、次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 地球誕生直後
- ② 大陸地殻の成長時代
- ③ 最初の超大陸（ヌーナ）の形成時
- ④ 新生代に入ってから

問2 グリーンランド南部のイスア地域に約 38 億年前の比較的変成度の低い礫岩などの堆積岩や玄武岩質の枕状溶岩が分布している。このことにより当時すでに海洋が形成されていたと考えられている。その理由を、岩石毎に簡潔に説明せよ。

問3 太古代末に出現したシアノバクテリアが光合成により酸素を放出した結果、海水中に酸素が増え、海水中に溶けていた鉄イオンが酸素と結合し、海底に大量に堆積した。このときできた層の名称を答えよ。

問4 ペルム紀と三畳紀境界の前後の時期に深海で形成されたチャートについて、ペルム紀のチャートの色は黒色で、三畳紀のチャートの色は赤色であった。この色の変化について、「酸素」という語句を使って簡潔に説明せよ。

問5 石炭紀・ペルム紀に大気中の二酸化炭素濃度が急に低下している理由を、当時、森林が発達し、大量の植物遺骸が世界各地の沼地に堆積したことに着目して、簡潔に説明せよ。

問6 表は放射性同位体とその半減期を示している。比較的新しい（数万年前の）地層の年代を測定するのに最も適当な放射性同位体を、下の①～⑥から1つ選び、番号で答えよ。

表

放射性同位体	できる安定な同位体	半減期（年）
^{238}U	^{206}Pb 、He	4.5×10^9
^{235}U	^{207}Pb 、He	7.0×10^8
^{232}Th	^{208}Pb 、He	1.4×10^{10}
^{40}K	^{40}Ca 、 ^{40}Ar	1.3×10^9
^{87}Rb	^{87}Sr	4.9×10^{10}
^{14}C	^{14}N	5.7×10^3

① ^{238}U ② ^{235}U ③ ^{232}Th ④ ^{40}K ⑤ ^{87}Rb ⑥ ^{14}C

問7 カンブリア紀の爆発的進化に関する文章の中の（ア）～（ウ）にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを下の①～⑤の中から1つ選び、番号で答えよ。

カンブリア紀のはじめには運動能力の発達した動物が多数出現した。図2の中の（ア）のような生物で、（イ）動物群と言われている。カンブリア紀は温暖な気候で、海水の（ウ）の濃度が上昇したため、これらの動物の運動能力が飛躍的に高まり、他の生物を捕食するものが現れ生物の進化を促した。多様な動物が急激に現れたため、カンブリア紀の爆発的進化といわれている。

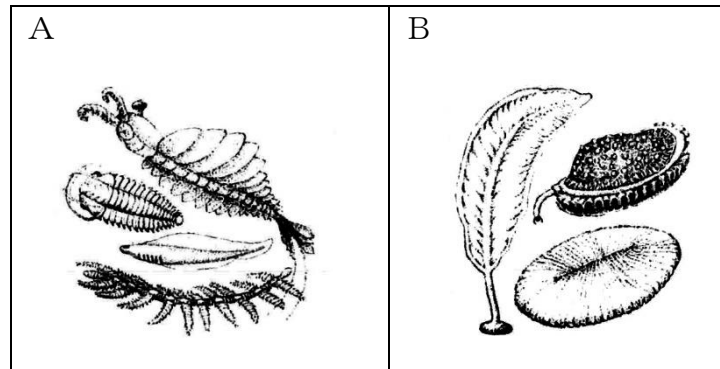


図2

	ア	イ	ウ
①	A	バージェス	酸素
②	B	エディアカラ	塩素
③	A	バージェス	二酸化炭素
④	B	バージェス	酸素
⑤	A	エディアカラ	塩素

問8 図3は縦軸に化石となった生物種の生存期間、横軸に違った環境の範囲を模式的に示したものである。図中のア～ウの生物種のうち、示準化石と示相化石として最も適当なものの組み合わせを下の①～⑥から1つ選び、番号で答えよ。

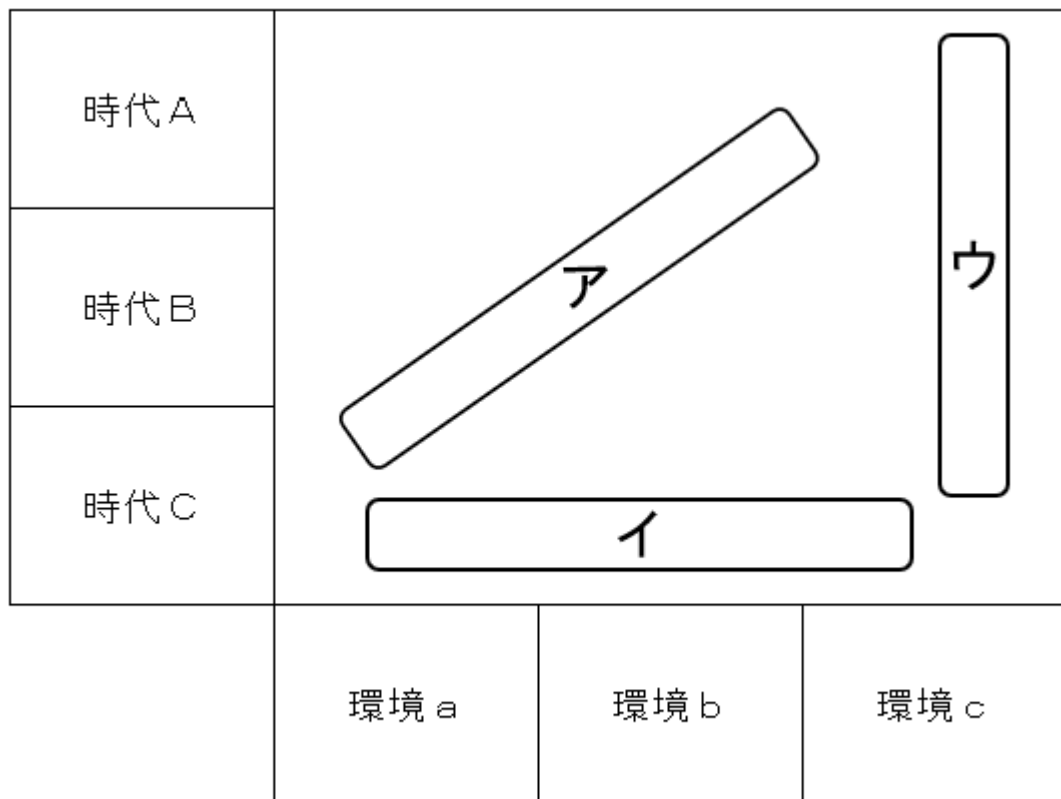


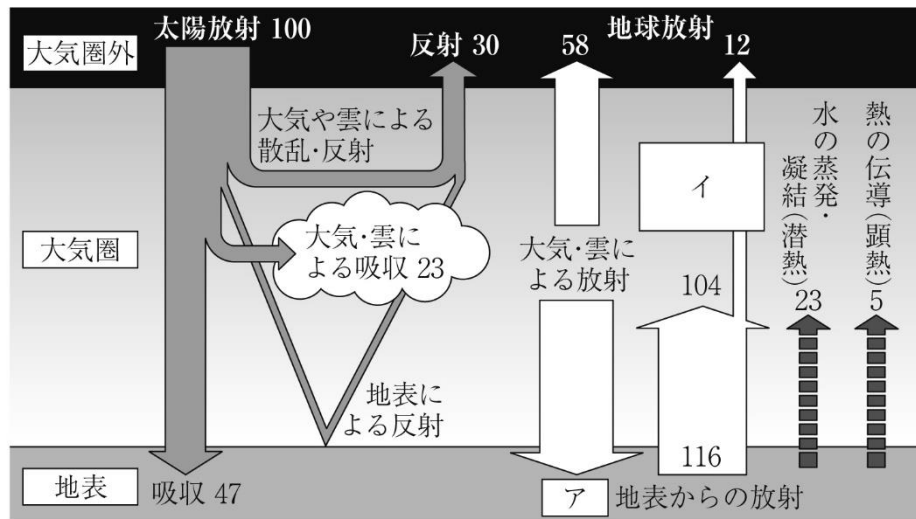
図3

	示相化石	示準化石
①	ア	イ
②	ア	ウ
③	イ	ア
④	イ	ウ
⑤	ウ	ア
⑥	ウ	イ

6

大気と海洋について、Ⅰ、Ⅱの各問いに答えよ。

Ⅰ 太陽放射エネルギーと地球放射エネルギーはつり合っている。また大気圏と地表のそれぞれにおいても1年間で平均したエネルギー収支もつり合っている。図は太陽放射の行方と地球からのエネルギー移動の様子を表している。数値は大気圏の最上部に達する太陽放射エネルギーの量を100としたときの地球全体の平均値である。以下の各問いに答えよ。



図

問1 地球に入射する太陽放射における地球全体のアルベドの平均値を図から求めよ。

問2 図中の「ア」は大気・雲からの地表の吸収エネルギーの割合を示しているが、その値を図から求めよ。

問3 図中の「イ」は地表からの放射エネルギー中から直接大気を透過して大気圏外に放出する割合を示している。地表からの放射の大部分は大気に吸収されるが、ある波長領域(8~13 μ m)では放射エネルギーの大部分が宇宙に放出される。このような波長領域を何というか、答えよ。

Ⅱ 大気と海洋に関する各問いに答えよ。

問1 大気について述べた文として最も適当であるものを、次の中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア 熱帯低気圧は赤道で多く発生する。
- イ 貿易風が強い状態が続くとエルニーニョ現象が発生する。
- ウ 中緯度から高緯度の間も主にハドレー循環によって熱が運ばれる。
- エ 台風の風速分布は東側も西側も同じで左右対称である。
- オ 夏に海洋で発達する高気圧は背の高い高気圧で、冬に大陸で発達する高気圧は背の低い高気圧である。

問2 周囲の大気の気温減率と空気塊の温度について、次のa～cの場合、それぞれの空気塊の大気の状態の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～カから1つ選び、記号で答えよ。

- a 空気塊の周囲の大気気温減率が乾燥断熱減率より大きい。
- b 空気塊の周囲の大気気温減率が湿潤断熱減率より小さい。
- c 周囲の大気気温減率が乾燥断熱減率と湿潤断熱減率の間にあり、空気塊が水蒸気で飽和している。

	a	b	c
ア	安定	安定	不安定
イ	安定	不安定	安定
ウ	安定	不安定	不安定
エ	不安定	安定	安定
オ	不安定	安定	不安定
カ	不安定	不安定	安定

問3 次の文中の（ア）・（イ）に適する語句をそれぞれ答えよ。

黒潮や湾流は北太平洋、北大西洋の還流の西側に位置し、高緯度へ向かう強い海流である。このように、還流の西側に強い流れが現れることを（ア）という。これは、速さの等しい海流に働く（イ）が高緯度ほど大きいから生じる現象である。

7

恒星の進化や宇宙の構造に関する各問いに答えよ。

問1 次の文中の（ア）・（イ）に適する人物の名前をそれぞれ答えよ。

ブラーエは天体観測装置を用い、肉眼で星の位置を精密に観測した。（ア）はブラーエの観測データをもとに惑星の運動に関する三つの法則を見つけた。いわゆる（ア）の法則である。これをもとに（イ）はあらゆる2つの物体の間には引力がはたらき、その大きさは2つの物体の質量の積に比例し、物体間の距離の2乗に反比例するという法則を見つけた。

問2 内部に球状のケイ酸塩鉱物を含んでおり、太陽系の惑星の形成時期の様子を最もよく保存していると考えられている隕石を何と呼ぶか答えよ。

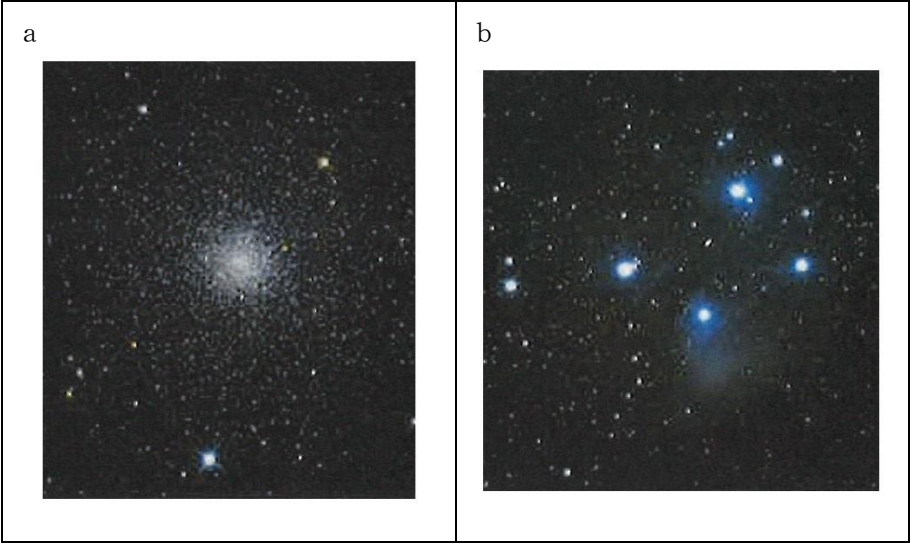
問3 次の表には、恒星名とスペクトル型、絶対等級が示されている。この中から赤色巨星に属する恒星名を答えよ。

表

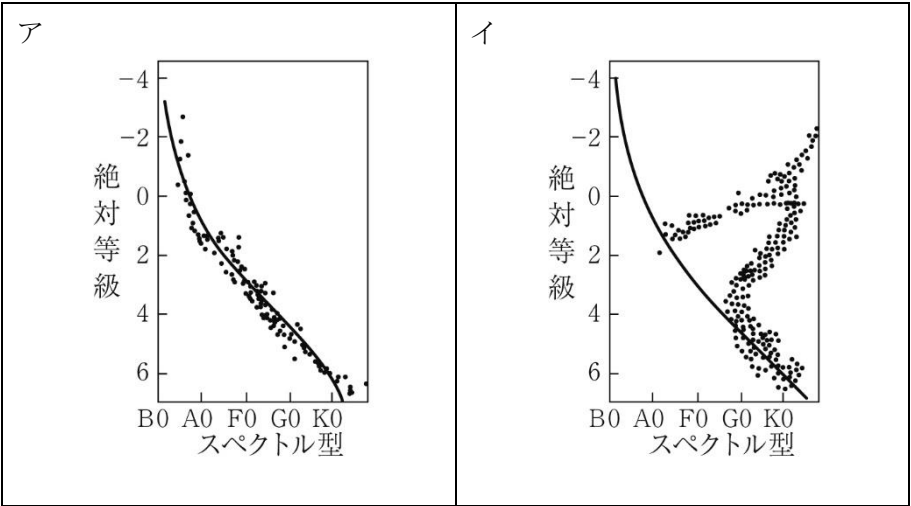
恒星名	スペクトル型	絶対等級
太陽	G2	4.8
アルデバラン	K5	-0.7
プロキオン	F5	2.7
ベガ	A0	0.6
スピカ	B1	-3.4

問4 太陽の2倍の質量をもつ恒星は太陽の何倍の寿命をもつか計算せよ。ただし、恒星の明るさは恒星の質量の4乗に比例する。また、恒星の寿命は、恒星の質量に比例し、恒星の明るさに反比例する。

問 5 次の a・b は星団の写真、ア・イは星団のHR（ヘルツシュプルング・ラッセル）図を示している。このうち、球状星団の写真とHR図の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～④から1つ選び、番号で答えよ。



写真



図

	写真	HR図
①	a	ア
②	a	イ
③	b	ア
④	b	イ

問6 次の文中の（ア）・（イ）に適する語句の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～④から1つ選び、番号で答えよ。

ハッブルは遠くにある天体ほど赤方偏移が大きいことを観測し、遠くにある天体ほど（ア）速度で遠ざかっていることを発見した。銀河の後退速度と銀河までの距離が比例関係にあることから、現在では新しいデータも加えて計算し、宇宙は約（イ）億年前にでき、膨張を続けているとされている。

	ア	イ
①	遅い	46
②	遅い	138
③	速い	46
④	速い	138

問7 銀河系（天の川銀河）の構造について述べた文章で最も適当なものを次の中から1つ選び、番号で答えよ。

- ① 太陽は銀河系のバルジの内にある。
- ② バルジ内にある星間雲の運動は、銀河系の他の領域に比べ、穏やかである。
- ③ 銀河系内の恒星の軌道は同じ方向の円か楕円軌道を描いている。
- ④ 散開星団は銀河面に沿って、球状星団は銀河系を包む球状に分散して分布する。
- ⑤ マゼラン雲は銀河系内にある小銀河である。