

試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

Z

# 理 科

## 理科総合B

(各科目)  
100点

### 注 意 事 項

- 1 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。特に、解答用紙の第1解答科目欄・第2解答科目欄にマークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。
- 2 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目	ペ ー ジ	選 択 方 法
理 科 総 合 A	4～27	受験できる科目数は、受験票に記載されているとおりです。
理 科 総 合 B	28～55	
物 理 I	56～83	
化 学 I	84～105	
生 物 I	106～131	
地 学 I	132～155	

- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、

10
----

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の③にマークしなさい。

(例)

解答番号	解 答 欄
10	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

- 5 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。

この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

## 6 不正行為について

- ① 不正行為に対しては厳正に対処します。
- ② 不正行為に見えるような行為が見受けられた場合は、監督者がカードを用いて注意します。
- ③ 不正行為を行った場合は、その時点で受験を取りやめさせ退室させます。

## 7 2科目受験者の試験の進行方法について(2科目受験者のみ確認)

- ① この試験は、前半と後半に分けて実施します。
- ② 前半に解答する科目を「第1解答科目」、後半に解答する科目を「第2解答科目」として取り扱います。解答する科目及び順序は、志望する大学の指定に基づき、各自で決めなさい。
- ③ 第1解答科目、第2解答科目ともに解答時間は60分です。60分で1科目だけを解答しなさい。
- ④ 第1解答科目の後に、答案を回収する時間などを設けてありますが、休憩時間ではありませんので、トイレ等で一時退室することはできません。

注) 進行方法が分からない場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。

## 8 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

# 理科総合 B

(解答番号  ~ )

**第1問** 身近な環境における多様性を調べるため、岩石や植物の調査を行った。これらの調査に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～5)に答えよ。

(配点 25)

A ユウさんとマユさんは、河原の礫<sup>れき</sup>にはいろいろな種類の岩石があることに興味をもち、学校の近くを流れるカナレ川で礫の種類について調査を行った。二人は次の図1のX、Y、Zそれぞれの地点で、2 m 四方の枠内から礫を100個採取して、そこにある礫の種類とその大きさの多様性について調べることにした。

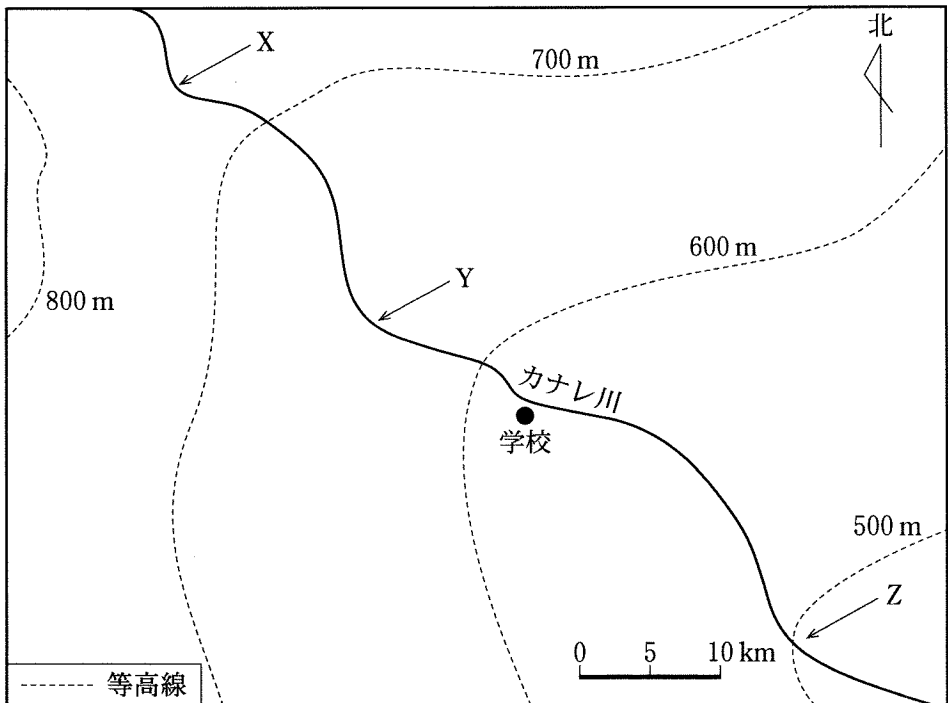


図 1

問 1 礫の種類と大きさの多様性を調べるために、礫を採取する際の留意点として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 1

- ① 5 mm 以上の大きさの粒子を含む礫のみを採取する。
- ② できるだけ角のとれた礫を採取する。
- ③ 図鑑や教科書などで見たことのある種類の岩石の礫だけを採取する。
- ④ できるかぎり汚れの少ない礫を採取する。
- ⑤ 形や色、岩石の種類などは気にせず、無作為に礫を採取する。

問 2 二人は、図 1 の X, Y, Z それぞれの地点で採取した礫について、その岩石の種類と大きさを表 1 にまとめ、話し合いをした。下の問い(a～c)に答えよ。

表 1 X, Y, Z 地点における礫の岩石の種類と大きさ (数字は個数)

		礫の大きさ(長径)			
		2 cm 未満	2 cm 以上 5 cm 未満	5 cm 以上 10 cm 未満	10 cm 以上
X 地点	花こう岩	5	10	15	25
	岩石 A	0	0	0	0
	砂 岩	0	0	0	0
	安山岩	4	6	15	20
Y 地点	花こう岩	5	10	7	8
	岩石 A	0	0	0	0
	砂 岩	7	8	15	20
	安山岩	4	6	4	6
Z 地点	花こう岩	5	9	4	2
	岩石 A	3	3	9	15
	砂 岩	7	9	6	8
	安山岩	6	10	3	1

## 理科総合B

ユウ：礫の岩石の種類と、数や大きさの間には何か関係がありそうだなあ。

マユ：安山岩では、Z地点よりもX地点の方が **ア** 礫が多いね。

ユウ：同じ種類の岩石の礫でも、上流と下流とでは大きさが違うんだ。全体の傾向を見てみると、 **イ** にいくほど小さな礫の割合が高くなるみたいだ。

マユ：ところで、 **ウ** はY地点とZ地点にはあるけど、X地点にはないのね。

ユウ：河原の礫は、上流から運ばれてくるんだよね。各地点で採取した礫の岩石の種類を見てみると、川沿いの地質を推定できるかもしれないよ。

- a 上の会話文中の空欄 **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。 **2**

	ア	イ	ウ
①	小さな	下流	花こう岩
②	小さな	下流	砂岩
③	小さな	上流	花こう岩
④	小さな	上流	砂岩
⑤	大きな	下流	花こう岩
⑥	大きな	下流	砂岩
⑦	大きな	上流	花こう岩
⑧	大きな	上流	砂岩

- b 会話文中の下線部に関して、上の表 1 の結果から推定される川沿いの地質を述べた次の文 I ~ IV について、その正しい文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。 3

- I 花こう岩と砂岩は、Y 地点よりも下流にしか分布しない。  
 II 花こう岩と安山岩は、X 地点より上流にも分布する。  
 III 安山岩は、X 地点よりも上流には分布しない。  
 IV 岩石 A は、Y 地点よりも下流にしか分布しない。

- ① I・II                      ② I・III                      ③ I・IV  
 ④ II・III                      ⑤ II・IV                      ⑥ III・IV

- c 二人は表 1 の岩石 A の礫について、詳しく調べてみることにした。まず、礫を鉄くぎで引っかいたところ、礫に傷がついた。次に、礫に薄い塩酸を 2, 3 滴かけたところ気体が発生した。また岩石 A の多くの礫には、石炭紀のフズリナ(紡錘虫)化石が入っていた。この礫の岩石名、発生した気体、石炭紀が属する時代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。 4

	岩石名	発生した気体	時代
①	チャート	水素	古生代
②	チャート	水素	中生代
③	チャート	二酸化炭素	古生代
④	チャート	二酸化炭素	中生代
⑤	石灰岩	水素	古生代
⑥	石灰岩	水素	中生代
⑦	石灰岩	二酸化炭素	古生代
⑧	石灰岩	二酸化炭素	中生代

## 理科総合B

B ユウさんとマユさんは、カナレ川の開けた河原(以下、「河原」と呼ぶ)と、川に隣接している林の林床(以下、「林床」と呼ぶ)では異なる草本植物が見られることに気づいた。二人は、「河原と林床の明るさの違いが草本植物の種の分布に影響するのではないか」と考え、次のような手順で調査を行った。

### 手 順

- 1 くいとひもを使って、 $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ の正方形の調査区を河原と林床に一つずつ作る(図2)。
- 2 調査区内の植物の種類を調べる。
- 3 調査区内の植物の種類ごとに、個体数を数える。
- 4 調査区内の植物の種類ごとに、調査区を覆っている部分の面積を測定する。

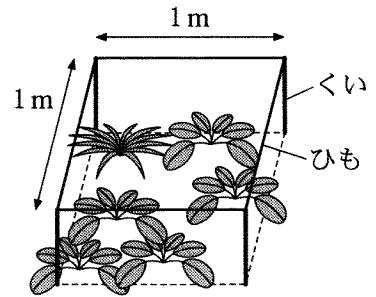


図2 調査区の様子

問 3 上の文章中の下線部の考えを確かめるためには、どのように調査区を設置すればよいか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

5

- ① 河原と林床の境目近くに、それぞれの調査区を並べて設置する。
- ② どちらの調査区も、車道や歩道のできるだけ近くになるように設置する。
- ③ 林から十分に離れた河原と林の奥の林床に、それぞれの調査区を設置する。
- ④ 河原の調査区はできるだけ水の流れに近いところに、林床の調査区はできるだけ水の流れから遠いところに設置する。
- ⑤ どちらの調査区も、洪水によって河川が増水したすぐ後に設置する。

問 4 二人は、調査の結果を次の表2にまとめた。この表から読み取れる下の事柄Ⅰ～Ⅳ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。

6

表 2

植物種	河原の調査区		林床の調査区	
	個体数の合計	覆っている面積の合計(m <sup>2</sup> )	個体数の合計	覆っている面積の合計(m <sup>2</sup> )
A	6	0.3	0	0
B	5	0.2	12	0.8
C	0	0	2	0.1
D	5	0.1	1	0.1
E	4	0.2	0	0

事 柄

- Ⅰ すべての植物種の個体数の合計を、河原の調査区と林床の調査区について計算すると、同じ値となる。
- Ⅱ 植物1個体が調査区を覆っている平均面積は、林床にある植物Bが最大である。
- Ⅲ 河原の調査区にだけある植物種の数2、林床の調査区にだけある植物種の数1である。
- Ⅳ それぞれの調査区について、1種の植物の全個体が占める面積の割合を計算すると、河原では最大30%、林床では最大80%である。

① Ⅰ・Ⅱ

② Ⅰ・Ⅲ

③ Ⅰ・Ⅳ

④ Ⅱ・Ⅲ

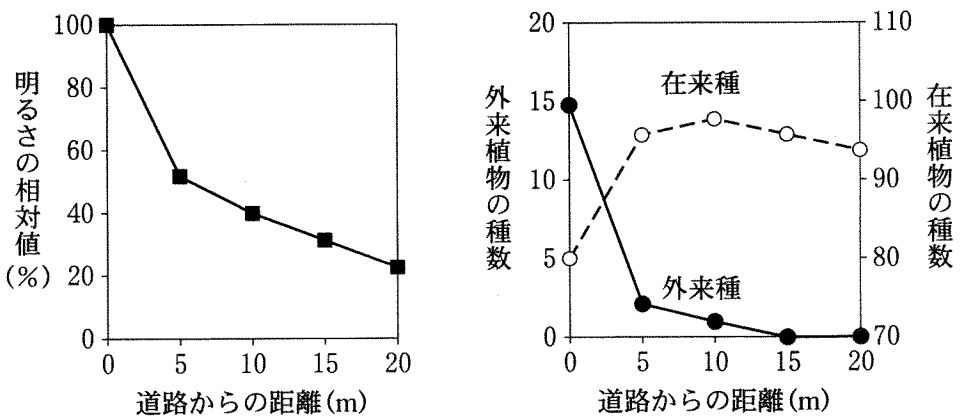
⑤ Ⅱ・Ⅳ

⑥ Ⅲ・Ⅳ



## 理科総合B

問 5 二人は図鑑で植物の種類を調べているうちに、植物 A は外来植物であることを知った。さらに外来植物に共通する特徴について知りたいと思い、文献を調べたところ、人通りの多い道路わきの林に関する調査結果を見つけた。次の図 3 は、道路からの距離と、明るさの相対値、外来植物・在来植物の種数との関係を示したものである。図 3 を見て話し合った二人の会話文中の空欄 **エ**・**オ** に入れる下の文 I～IV 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。 **7**



出典：Watkins *et al.* (2003) より作成

図 3

マユ：私たちの調査では、外来植物は河原にはあったけれど、林床にはなかったわね。

ユウ：上の表 2 と図 3 をあわせて考えると、外来植物には **エ** という特徴がありそうだね。

マユ：外来植物は国外から入ってくるのだから、その分布には種子が運ばれる経路も関係するのではないかしら。

ユウ：図 3 を見れば、外来植物には **オ** という特徴もありそうだね。

- I 林の中ではまったく生育できない
- II 明るい場所によく見られる
- III 在来植物よりも分布が早く広がる
- IV 人の往来が多い場所で多い

	工	才
①	I	III
②	I	IV
③	II	III
④	II	IV
⑤	III	I
⑥	III	II
⑦	IV	I
⑧	IV	II

## 理科総合B

**第2問** 地球と生物の移り変わりに関する次の文章を読み、下の問い(問1～7)に答えよ。(配点 25)

地球は太陽系の惑星の一つとして誕生し、その変遷の中で生命が誕生した。現在までに生命の存在が確認されているのは地球だけであり、地球上には多様な生物が繁栄している。

問1 太陽系の惑星とその形成について述べた次の文章中の空欄 **ア** ～ **ウ** に入れる語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。 **8**

銀河系の中で星間雲が収縮して円盤状になり、今から約 **ア** 前、その中心に **イ** が形成された。同時にその周囲を回転する **ウ** が形成され、その中から惑星が誕生した。現在、太陽系の惑星は、それぞれ自転しながら地球の公転面とほぼ同じ平面上を、互いに同じ向きに公転している。

	ア	イ	ウ
①	40 億年	原始太陽	原始太陽系星雲
②	40 億年	原始太陽	原始大気
③	40 億年	原始地球	原始太陽系星雲
④	40 億年	原始地球	原始大気
⑤	46 億年	原始太陽	原始太陽系星雲
⑥	46 億年	原始太陽	原始大気
⑦	46 億年	原始地球	原始太陽系星雲
⑧	46 億年	原始地球	原始大気

問 2 次の図1と図2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。図1および図2のグラフの縦軸を表す語として最も適当なものを、下の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

図1 9 ・ 図2 10

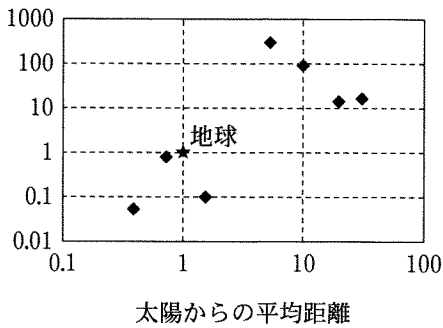


図 1

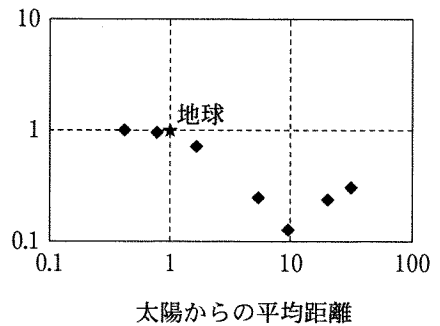


図 2

- |        |          |        |
|--------|----------|--------|
| ① 半径   | ② 質量     | ③ 衛星数  |
| ④ 公転周期 | ⑤ 平均表面温度 | ⑥ 平均密度 |

## 理科総合B

問 3 地球の特徴を，他の地球型惑星と比較した次の文Ⅰ～Ⅲについて，そ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。 11

- Ⅰ 水星にはほとんど大気がないが，地球には大気が存在する。
- Ⅱ 平均表面温度は，金星よりも地球の方が高い。
- Ⅲ 火星表面には大量の液体の水からなる海洋が存在しないが，地球には海洋が存在する。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
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

問 4 地球上に生命が存在した痕跡は，化石で確かめることができる。化石が多く見つかりはじめるのは，約5億4千万年前以降のカンブリア紀の地層からである。この時期の生物に関する記述として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 12

- ① 原始的なラン藻類が，はじめて出現した。
- ② 硬い殻をもち，多様な形態をもつ生物が栄えた。
- ③ 遊泳生活を行う生物はいなかった。
- ④ 体長30 cmを超える生物はいなかった。
- ⑤ 最古の種子植物が現れた。

問 5 陸上環境にさまざまな変化が起こり、水中生活をしていた脊椎動物がその環境に適応した結果、陸上生活を行えるようになった。脊椎動物が陸上で生活できるようになった理由として**適当でないもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

13

- ① 体温を一定に保つことができるようになった。
- ② 肺による呼吸ができるようになった。
- ③ 硬い皮膚や鱗を備え、乾燥に耐えられるようになった。
- ④ 脚などが発達し、体を支えられるようになった。
- ⑤ 硬い殻に覆われた卵を産むようになった。

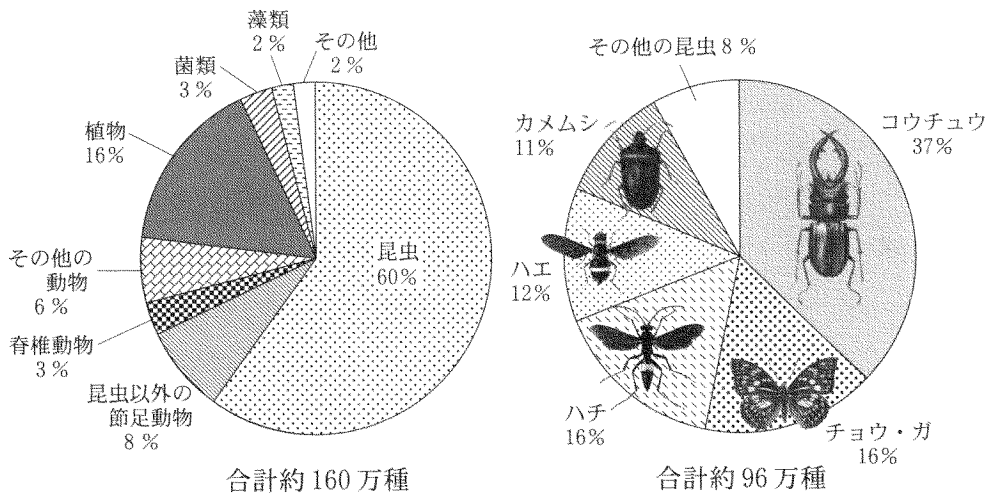
問 6 約 2 億年前には、恐竜など大型八虫類が現れ繁栄したが、約 6500 万年前に起きた地球環境の激変によって絶滅したと考えられている。恐竜が絶滅した後の生物の変遷に関連して述べた文として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

14

- ① アンモナイトが生息域を広げた。
- ② はじめて被子植物が地上に現れた。
- ③ はじめて節足動物が出現した。
- ④ はじめて哺乳類が出現した。
- ⑤ 森林環境に適応した霊長類が現れた。

## 理科総合B

問 7 現在、地球上で最も種数が多い生物は昆虫類である。次の図3は現在記録されている地球上の各生物の種数の割合(左)と、昆虫の各グループの割合(右)を示している。図3からわかることとして最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 15



出典：Hammond(1992)より作成

出典：Gullon and Cranston(2010)より作成

図 3

- ① 昆虫以外の節足動物は、約 25 万種である。
- ② 節足動物を除いた動物の種数は、植物よりも多い。
- ③ コウチュウは、記録されている全生物の種数の約 22% を占めている。
- ④ チョウ・ガは、約 30 万種である。
- ⑤ さなぎ 蛹の時期のない昆虫が、記録された昆虫の種数の 5 割以上を占めている。

(下書き用紙)

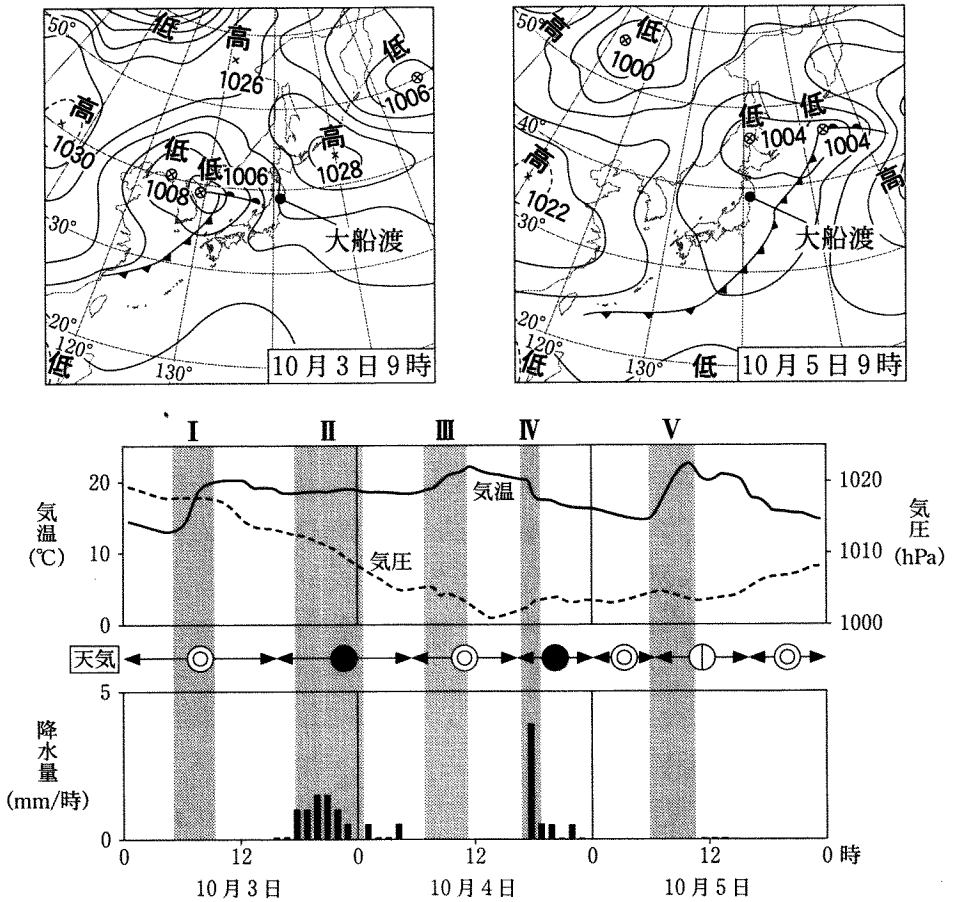
理科総合Bの試験問題は次に続く。



理科総合B

第3問 自然環境と生物の変化に関する次の問い(問1～6)に答えよ。(配点 25)

問1 ある年の10月3日から5日にかけて、大船渡の北を<sup>おおふなと</sup>温帯低気圧が通過した。次の図1はこのときの天気図と、大船渡の気温・気圧・天気・降水量の時間変化のグラフである。図中のⅠ～Ⅴのうち温暖前線の通過時期として最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 16



出典：気象庁 Web ページのデータより作成

図 1

- ① I      ② II      ③ III      ④ IV      ⑤ V

問 2 図1で10月3日9時に北緯39°東経130°付近にあった温帯低気圧は、10月5日9時に北緯47°東経153°付近へと移動した。このような移動に影響している風として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 17

- ① 季節風                      ② 貿易風                      ③ 海陸風  
④ 偏西風                      ⑤ 極偏東風

問 3 温帯低気圧と前線について述べた次の文章中の空欄 ア ・ イ に入る語の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑨のうちから一つ選べ。

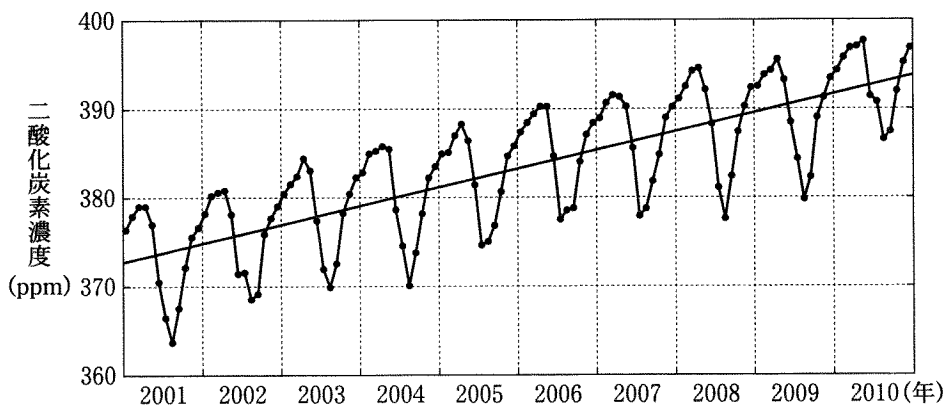
18

温帯低気圧は前線上に発生し、日本の気象に大きな影響を与える。前線では、寒気と暖気が接しているが、その境界に前線面が形成されるのは、寒気と暖気の ア が異なるためである。寒気と暖気の勢力がつり合うと、イ 前線ができる。

	ア	イ
①	pH	停滞
②	pH	寒冷
③	pH	温暖
④	風力	停滞
⑤	風力	寒冷
⑥	風力	温暖
⑦	密度	停滞
⑧	密度	寒冷
⑨	密度	温暖

## 理科総合B

問 4 次の図 2 は、大船渡における 2001 年から 2010 年までの二酸化炭素濃度の月別平均値の推移を示したものである。この図から考えられる事柄として適切なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 19



出典：気象庁 Web ページのデータより作成

図 2

(注) 図中の斜めの直線は、月別平均値から求めた二酸化炭素濃度の長期的変化の傾向を示す。

- ① 二酸化炭素濃度は、春にピークを迎え、夏場は低い。
- ② 各年の変動幅が 20 ppm を超えたことはない。
- ③ 2002 年以降、各年の最大値が前年より小さくなったことはない。
- ④ 二酸化炭素濃度の 1 年ごとの平均増加量は、3 ppm である。
- ⑤ 二酸化炭素濃度がこの傾向で増加すると、2070 年には 500 ppm を超える。

問 5 植物群落, およびその遷移に関する次の文章を読み, 下の問い(a・b)に答えよ。

大船渡を含む東北地方北部では, ブナなどの陰樹が優占種となり, ウを構成している。

植物のない裸地が生じると, コケ類, 地衣類, シダ類, あるいはイネ科の草本植物などが最初に出現する。そのような草原では, しばらくすると エなどの陽樹が見られるようになり, 陽樹林が形成される。その後, 森林を構成する樹種が変化し, やがて樹種にあまり変化が見られない オとなる。

a 上の文章中の空欄 ウ ~ オ 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。 20

	ウ	エ	オ
①	照葉樹林	スダジイ	針葉樹林
②	照葉樹林	スダジイ	極相林
③	照葉樹林	アカマツ	針葉樹林
④	照葉樹林	アカマツ	極相林
⑤	夏緑樹林	スダジイ	針葉樹林
⑥	夏緑樹林	スダジイ	極相林
⑦	夏緑樹林	アカマツ	針葉樹林
⑧	夏緑樹林	アカマツ	極相林

## 理科総合B

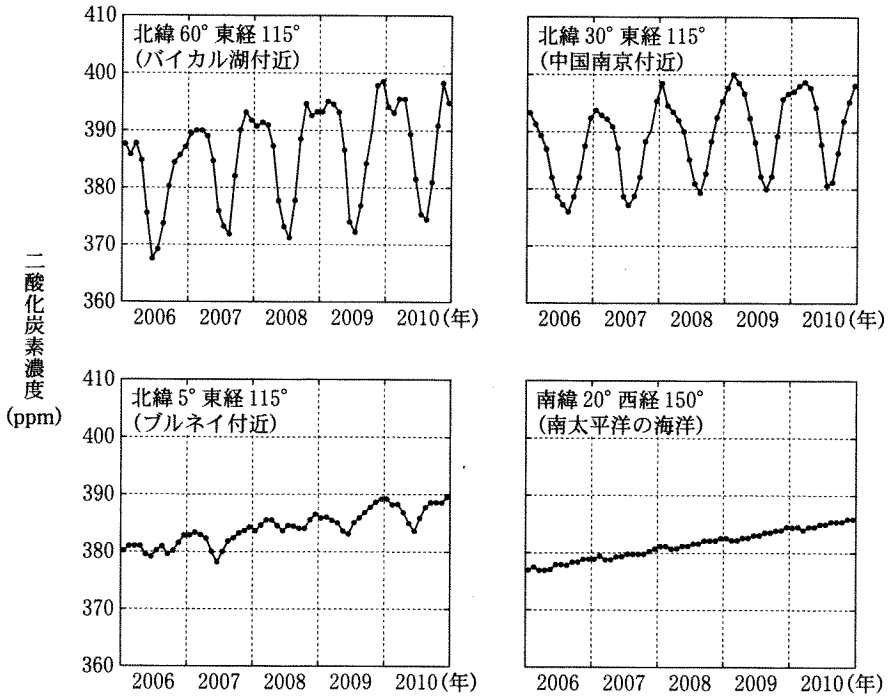
- b 植物群落の遷移について述べた次の文Ⅰ～Ⅲについて、その正誤の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 21

- Ⅰ 陽樹の成長に伴い、森林の林床では光が届きにくくなるので、弱い光でも成長できる陰樹の幼木が成長しはじめ、陰樹林へと移行する。
- Ⅱ 降水量の少ない熱帯地域で見られるサバンナは、木がまばらに見られる草原であるが、森林への遷移は進みにくい。
- Ⅲ 森林火災で生じた裸地では、溶岩の流出によって生じた裸地に比べ遷移が進みにくい。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
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

問 6 次の図3は、世界各地の2006年から2010年までの二酸化炭素濃度の月別平均値の推移を示したものである。この図に関連する下の文Ⅰ～Ⅳのうち、正しい記述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。

22



出典：気象庁 Web ページのデータより作成

図 3

- Ⅰ 両半球ともに、高緯度地域では二酸化炭素濃度の季節変動の幅が大きい。
- Ⅱ 熱帯付近では、年間を通じ二酸化炭素の吸収と排出の差が少なく、変動幅が小さい。
- Ⅲ 南太平洋の海洋では、水温が高く二酸化炭素がよく吸収されるので、顕著な季節変動が見られない。
- Ⅳ 各年の二酸化炭素濃度の変動は、主に陸域の植物のはたらきの季節差による。

- ① Ⅰ・Ⅱ
- ② Ⅰ・Ⅲ
- ③ Ⅰ・Ⅳ
- ④ Ⅱ・Ⅲ
- ⑤ Ⅱ・Ⅳ
- ⑥ Ⅲ・Ⅳ

## 理科総合B

### 第4問 人間活動と地球環境とのかかわりについて述べた次の文(A・B)を読み、

下の問い(問1～4)に答えよ。(配点 25)

A ヒトミさんとマコトさんは、火山活動と人間生活との関係に興味をもった。

問1 次の会話文を読み、下の問い(a・b)に答えよ。

ヒトミ：火山は、人間の役に立つことも多いけれど、噴火すると周辺に被害を与えるわね。火山噴火に備えて防災対策を立てるには、その火山活動の過去の様子を知っておくことが大事よね。

マコト：過去の噴火記録を図書館で調べてみたら、図1を見つけたよ。これは、過去の記録からある火山の噴火の回数を100年ごとにまとめたものなんだ。

ヒトミ：近年の噴火だけでなく、千年以上も前の記録もあるのね。

マコト：昔の記録は古文書などに残されたものだから、現代の記録のように詳しいものではないけれど、古い記録を調べることで、噴火の頻度などの情報をふやせるのが利点だよね。

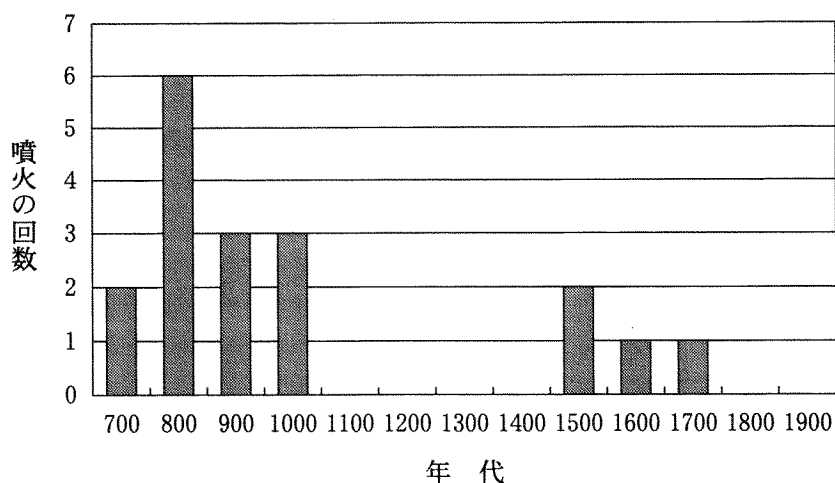


図1 ある火山の過去の噴火記録

- a 下線部アに関連して、次の文Ⅰ～Ⅳのうち、火山が人間に役立つことを述べた文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。 23

- Ⅰ 火山灰で覆われた台地は、扇状地よりも水稻栽培に適している。  
 Ⅱ 火山地帯には、地熱発電に利用できる場所がある。  
 Ⅲ 火山の周辺には、観光資源となりうる独特の景観が広がっていることが多い。  
 Ⅳ 火山灰の地層には、石油が含まれていることが多い。

- ① Ⅰ・Ⅱ                      ② Ⅰ・Ⅲ                      ③ Ⅰ・Ⅳ  
 ④ Ⅱ・Ⅲ                      ⑤ Ⅱ・Ⅳ                      ⑥ Ⅲ・Ⅳ

- b 下線部イに関連して、上の図1からわかることを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。 24

- ① 最後の噴火記録から現在まで、300年以上経過している可能性がある。  
 ② この火山は、700年代から1000年代にかけて噴火活動が比較的盛んだったが、その間の噴火回数の合計は13回を超えない。  
 ③ 噴火の回数が多い時期には、それに比例して各回の噴火の爆発規模も大きくなっている。  
 ④ この火山は、700年代より前に噴火したことがない。



## 理科総合B

問 2 二人は、火山の防災マップを入手し、噴火による被害について話し合った。次の会話文を読み、下の問い(a・b)に答えよ。

マコト：噴火が想定されている火口から遠いほど安全だよ。だから、被害予想区域は、火口を中心とする円形の範囲だと思っていたけれど、防災マップを見ると、必ずしもそうではないね。

ヒトミ：火山の噴出物には、火山灰や火山弾、溶岩、火山ガスなどがあるわよね。これらのうち、粘性の低い溶岩の流れの向きは  によって大きく影響されるし、火山の上空に吹き上げられた火山灰の移動は、気象条件に左右されるわよ。

マコト：だから、火山の噴出物による被害予想範囲は、単純な円形ではないんだね。

ヒトミ：そのほか、高温の火山ガスが大量の火山灰や溶岩の破片を巻き込んだりして、火山の斜面を高速で流れ下る  もあるわ。

a 上の会話文中の空欄  ・  に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選べ。

	ウ	エ
①	地 形	<small>かさいりゅう</small> 火碎流
②	地 形	土石流
③	地 形	溶岩流
④	地 熱	火碎流
⑤	地 熱	土石流
⑥	地 熱	溶岩流
⑦	地下水	火碎流
⑧	地下水	土石流
⑨	地下水	溶岩流

- b 上の会話文に関連して、二人はある火山の噴火活動直後の単位面積あたりの降灰量を示した次の図2を入手した。図2からわかることを述べた文として適当でないものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 26

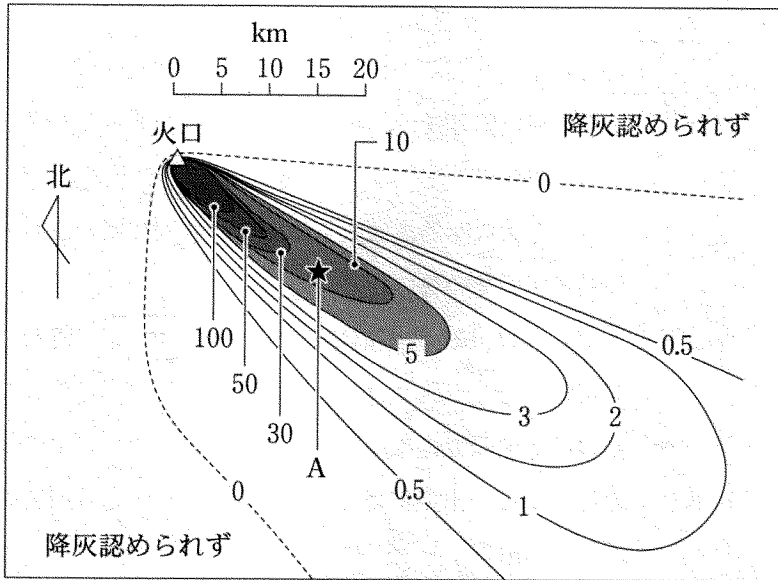


図2 ある噴火における降灰量( $\text{kg}/\text{m}^2$ )の分布

- ① 噴火時には、火口の上空でほぼ北西の風が吹いていたと考えられる。
- ② 火口から5 km 以内の距離でも、降灰のなかった地域がある。
- ③ 降灰量は、A 地点から南東方向に離れるよりも、南西方向に離れる方が急激に変動する。
- ④ 降灰量が  $5 \text{ kg}/\text{m}^2$  以上の地域の面積は、 $1000 \text{ km}^2$  を超えない。
- ⑤ 火口から10 km 以上離れた地域では、降灰量は  $10 \text{ kg}/\text{m}^2$  を超えない。

## 理科総合B

B ヒトミさんとマコトさんは、人間活動に影響を与える紫外線に興味をもった。

問 3 紫外線について話し合った次の会話文中の空欄 **オ** ・ **カ** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑨のうちから一つ選べ。

27

マコト：波長の短い紫外線は、生物の細胞の中の遺伝子やタンパク質に作用するんだって。

ヒトミ：でも、有害な紫外線は大気中のオゾン層で吸収されて、地表にはほとんど届いていないわ。

マコト：オゾン層は、27億年前に出現した **オ** が盛んに **カ** を放出することで形成されたんだ。オゾン層があることで生物は陸上で安心して生活できるね。

ヒトミ：でも、南極の上空では10月になるとオゾン層が破壊されてオゾンホールが出現するんだって。産業活動の結果、放出されたフロン類がオゾンホールの拡大に関係しているのよ。

マコト：それで、今の冷蔵庫やエアコンにはフロン類を使わないんだね。

	オ	カ
①	無脊椎動物 <small>せきつい</small>	二酸化炭素
②	無脊椎動物	酸素
③	無脊椎動物	窒素
④	ラン藻類	二酸化炭素
⑤	ラン藻類	酸素
⑥	ラン藻類	窒素
⑦	根粒菌	二酸化炭素
⑧	根粒菌	酸素
⑨	根粒菌	窒素

問 4 紫外線が生物にどれくらい影響を与えるのかを確かめるために、二人は紫外線を発生させる殺菌灯を使い、次の図3のコケ植物の胞子に、下の実験手順にしたがって、紫外線を照射した。この実験について、下の問い(a・b)に答えよ。

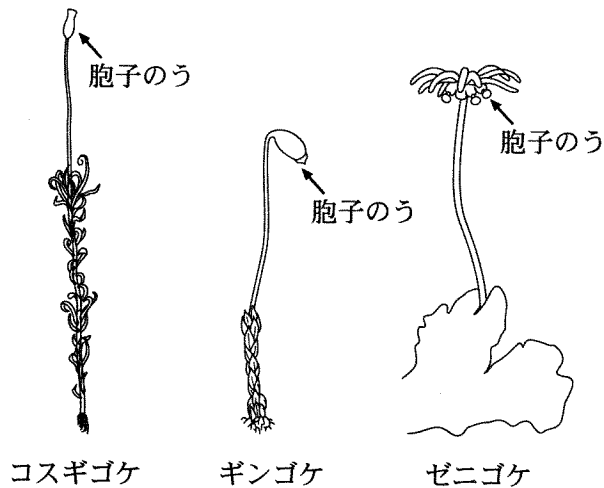


図 3

#### 実験手順

- 1 コケ植物の胞子のうを、ピンセットを使ってそれぞれ培養液中でつぶす。
- 2 胞子のうから出てきた胞子を培養液ごとピペットで吸い取り、ペトリ皿に入れる。
- 3 殺菌灯の下にペトリ皿を置き、一定時間、紫外線を照射する。
- 4 ペトリ皿にふたをして、恒温器内で光を当て、7日間培養する。
- 5 ペトリ皿のふたをとって顕微鏡で観察し、視野の中の胞子全部の数と発芽した胞子の数を測定し、発芽率を計算する。

## 理科総合B

- a コケ植物のもつ特徴を述べた次の文Ⅰ～Ⅲについて、コケ植物をこの実験の材料として用いる上で、必要な条件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。 28

- Ⅰ 胞子が単細胞で同じ大きさである。  
Ⅱ コケ植物は日陰でも生育できる。  
Ⅲ 一つの胞子のうの中に多数の胞子をつくる。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
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

- b 紫外線の照射時間とコケ植物の胞子の発芽率との関係は、次の図4のようになった。この実験結果からわかることとして最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 29

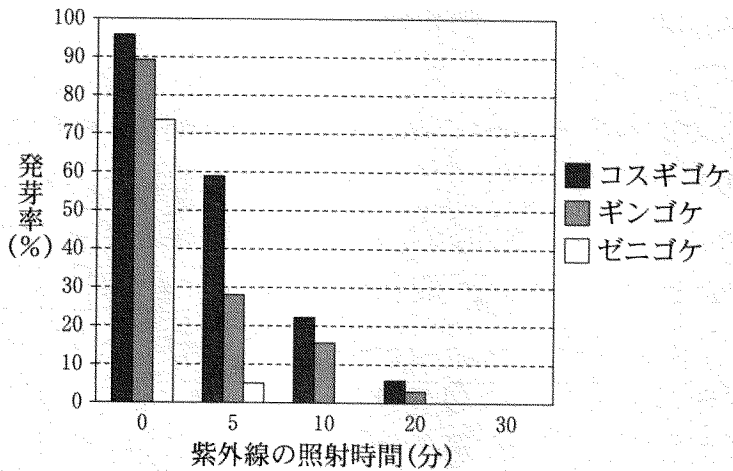


図 4

- ① 紫外線による発芽率の低下の割合は、種によって異なる。
- ② 紫外線の照射時間と発芽率との間には、関係がない。
- ③ 紫外線の照射がなければ、3種ともすべての胞子が発芽する。
- ④ 紫外線を5分間照射すると、発芽率は3種とも50%以下である。
- ⑤ 5分間の紫外線照射が原因で、実験に用いたゼニゴケの胞子の95%は発芽できなくなる。