

2016 年度 東洋英和女学院中学部 入学審査問題 B

受験番号

写

氏名

1 植物について、各問いに答えなさい。

I オオカナダモを使って、光合成と呼吸のはたらきを調べる実験を次の手順で行いました。
実験は全て 25℃で行い、結果は下の表のようになりました。

手順1 水に BTB^{よう}溶液を加え、青色にし、ストローで息を吹き込んで緑色にした溶液を用意する。

これを5本の同じ大きさのペットボトルにいっぱいまで入れ、①～⑤とする。

手順2 ペットボトル①～⑤をそれぞれ下の表のようにして、ふたをする。

ただし、オオカナダモを入れる場合、大きさは同じものとする。

手順3 全てのペットボトルを明るいところに24時間置いた後、BTB 溶液の色の変化を観察する。

ペットボトル	条件		結果
	ペットボトルの周りをおおったもの	オオカナダモ	BTB 溶液の色
①	なし	入れない	緑色
②	アルミニウムはく	入れない	緑色
③	なし	入れる	
④	アルミニウムはく	入れる	
⑤	ガーゼ	入れる	緑色

(1) オオカナダモと同じ単子葉植物を次から選び、番号で答えなさい。

1 イネ 2 アサガオ 3 ヘチマ 4 サクラ

(2) ペットボトル③と④の BTB 溶液の色は緑色から変化していました。何色に変化しましたか。次から選び、番号で答えなさい。

1 ③は黄色、④は青色 2 ③は青色、④は黄色
3 どちらも黄色 4 どちらも青色

(3) ペットボトル⑤の BTB 溶液の色は緑色のままでした。その理由を書きなさい。

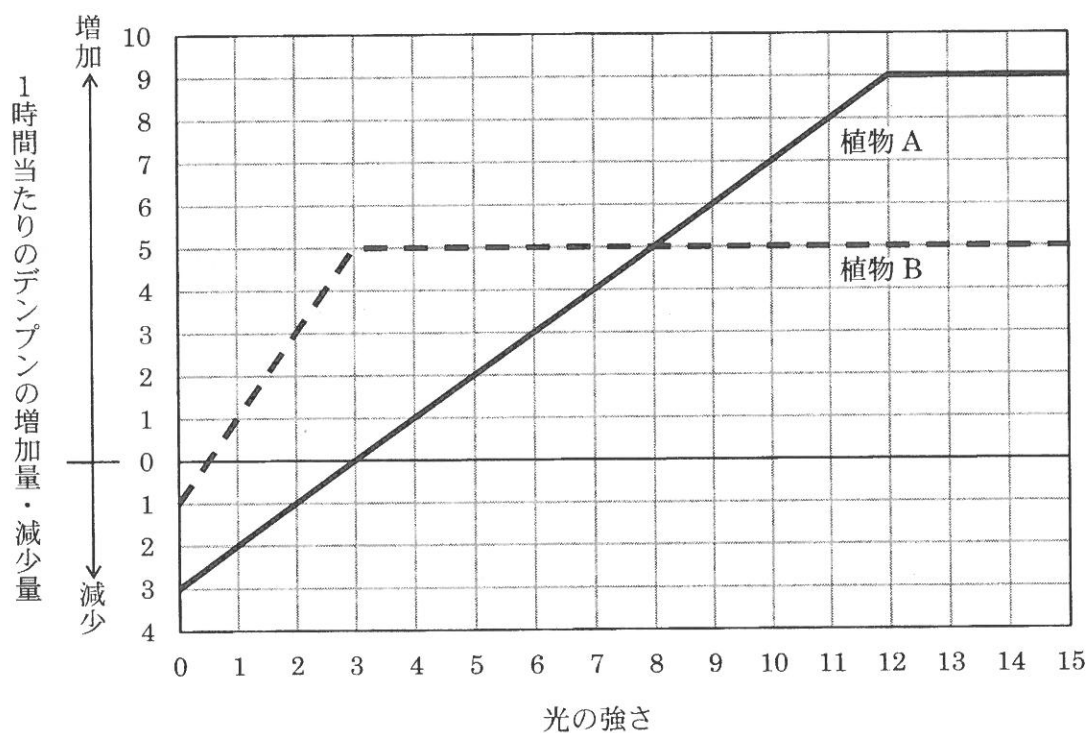
(4) 水そうでメダカを飼育するときには、オオカナダモなどの水草を入れることがあります。オオカナダモを水そうに入れることは、メダカにとって、どのような利点がありますか。2つ書きなさい。ただし、オオカナダモの光合成に関すること以外を書くこと。

理科-2

Ⅱ 植物は光合成によりデンプンを合成し、呼吸によりデンプンを消費します。

光合成で合成するデンプンの量が、呼吸で消費するデンプンの量よりも多い状態が続くと植物は成長し、合成するデンプンの量が、消費するデンプンの量より少ない状態が続くと植物は成長しません。

グラフは葉の面積がほぼ同じ大きさの2種類の植物Aと植物Bに、さまざまな強さの光を当てて、1時間当たりの葉のデンプンの増加量・減少量を示したものです。また、呼吸で消費するデンプンの量は光の強さとは関係なく常に一定です。デンプンの増減は光合成と呼吸だけで起こるものとしします。



(5) 植物Aについて、1時間当たりのデンプンの増減量を考えます。強さ13の光を当てるとき、グラフから植物Aのデンプンの増加量は9です。このとき次の値はいくつですか。

- ① 呼吸で消費するデンプンの量
- ② 光合成で実際に合成しているデンプンの量



(6) 植物Bについて、1日のうち12時間は強さ6の光を当て、12時間は光を当てないようにしました。1日のデンプンの増加量はいくつですか。

(7) 1日のうち14時間は強さ5の光を当て、10時間は光を当てないようにしました。植物Aと植物Bはどうなりますか。次から選び、番号で答えなさい。

- 1 植物Aは成長し、植物Bは成長しない。
- 2 植物Bは成長し、植物Aは成長しない。
- 3 植物Aも植物Bも成長する。
- 4 植物Aも植物Bも成長しない。

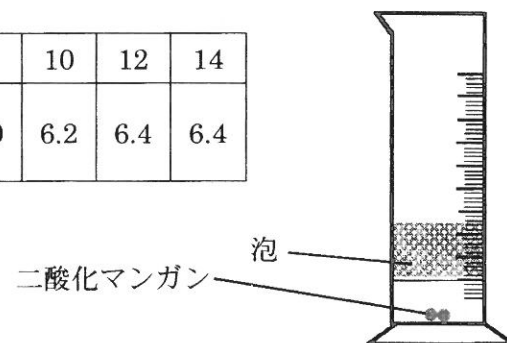
(8) 森林の地面の近くでもよく育つのは、植物Aと植物Bのどちらですか。

理科-3

- 2 メスシリンダーに 3.0% の過酸化水素水 A を 1.0 mL 入れ、薄めた洗剤を数滴加えて泡立たないように混ぜます。そこへ二酸化マンガンを加えると、気体が発生することで液体が泡立ち、図のように液体の上に泡ができ、その泡はだんだん増えていきました。この泡の体積は発生した気体の体積です。2 分ごとに、泡の一番上の位置でメスシリンダーの目盛りを読み、記録しました。結果は表 1 のようになりました。ただし、発生した泡は消えないものとし、加えた洗剤と二酸化マンガンの体積は無視できるものとしします。また、実験中の温度は一定とします。各問いに答えなさい。

表 1

時間(分)	0	2	4	6	8	10	12	14
泡の一番上の目盛り(mL)	1.0	3.7	4.8	5.4	5.9	6.2	6.4	6.4



- (1) この実験で発生する気体の性質としてあてはまるものを、次からすべて選び、番号で答えなさい。

- 1 石灰水を白くにごらせる
- 2 水溶液は酸性である
- 3 空気中に約 80% 含まれる
- 4 無色無臭である
- 5 水に非常によく溶ける
- 6 ものが燃えるのを助けるはたらきがある
- 7 重曹に食酢を加えると発生する
- 8 鉄などの金属をさびさせる原因のひとつである
- 9 空気の 5 分の 1 の重さである

- (2) 横軸を時間 (分)、縦軸を発生した気体の体積 (mL) として、これらの関係を表すグラフをかきなさい。グラフは実験結果を●で表し、それらを線でつなぎなさい。



- (3) この実験で、一番反応が速く進んでいる時間はいつですか。次から選び、記号で答えなさい。

- ア 0 分～2 分 イ 2 分～4 分
ウ 4 分～6 分 エ 6 分～8 分
オ 8 分～10 分 カ 10 分～12 分
キ 12 分～14 分

- (4) 別の過酸化水素水 B 1.0mL で同様の実験をしたところ、表 2 のような結果になりました。表 1 と比べて、表 2 のようになった原因を答えなさい。

表 2

時間(分)	0	2	4	6	8	10	12	14
泡の一番上の目盛り(mL)	1.0	2.9	3.7	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2

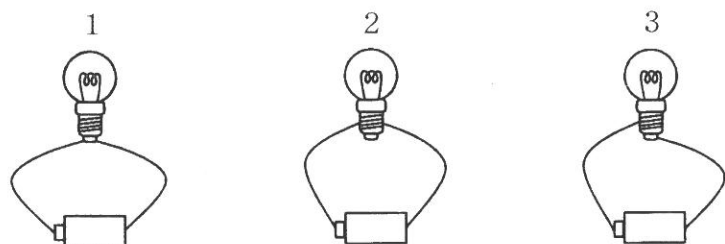
- (5) 5.0% の過酸化水素水 C があります。気体 27mL を発生させたい場合、過酸化水素水 C は何 mL 必要ですか。答えが割り切れない場合は、四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。

理科-4

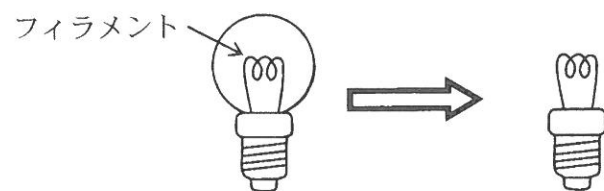
- 3 電池、豆電球、発光ダイオード、手回し発電機を使っているいろいろな実験をしました。各問いに答えなさい。ただし、使う電池、豆電球、発光ダイオード、手回し発電機はすべて同じものです。



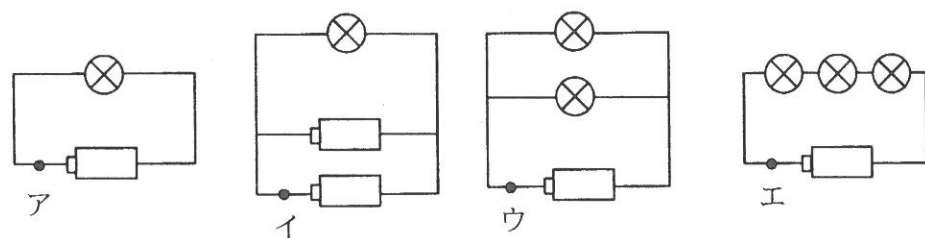
- (1) ソケットを使わないで豆電球に直接導線をつないだとき、豆電球が光るものを次から選び、番号で答えなさい。



- (2) 豆電球のガラスの中は空気が少なくしてあり、その中に明るく光るところ（フィラメント）があります。ガラスを割ってフィラメントがむき出しになっている豆電球に、電池を1個つないで電流を流すと、フィラメントはどうなりますか。



- (3) 次の回路のア～エの場所について、流れる電流が小さい順に記号を並べなさい。



写

- (4) 電池の代わりに手回し発電機を使って実験をします。次のア～ウで、手回し発電機のハンドルを1秒間に2回の速さで回転させると、イとウはつきました。このとき、最も手ごたえを感じるものを次から選び、記号で答えなさい。

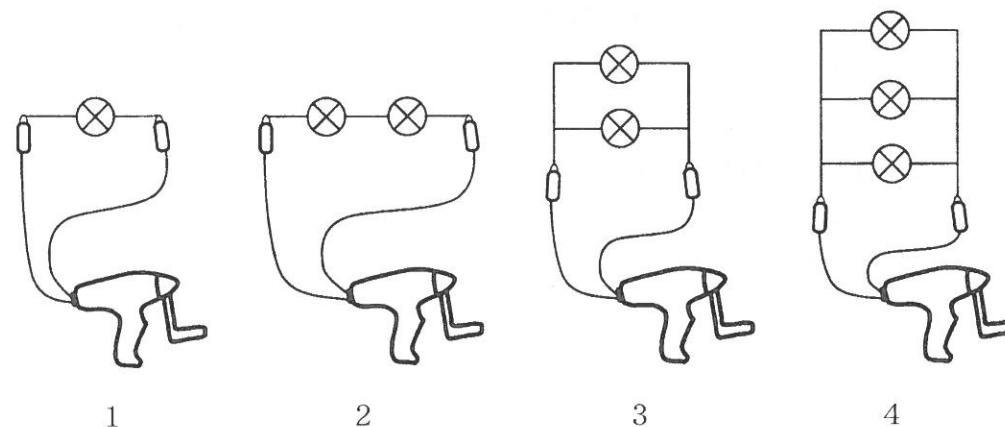


ア 何もつながらない

イ 豆電球1個

ウ 発光ダイオード1個

- (5) 手回し発電機で、次の1～4のどの回路の豆電球も同じ明るさにしようと思います。一番速くハンドルを回転させなければならないのはどれですか。次から選び、番号で答えなさい。

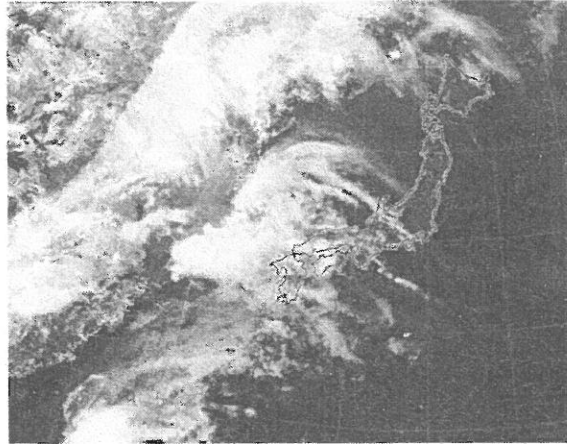


理科-5

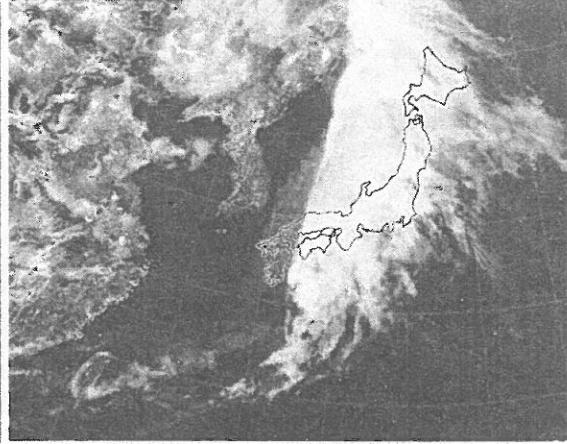
4 気象について、各問いに答えなさい。

- (1) 次の図は4日連続の雲画像です(すべて午前9時)。また、表のア～エは雲画像と同じ日時の4地点(釧路・静岡・大阪・福岡)で観測された天気を示しています。釧路と福岡は表のア～エのどれですか。それぞれ選び、記号で答えなさい。

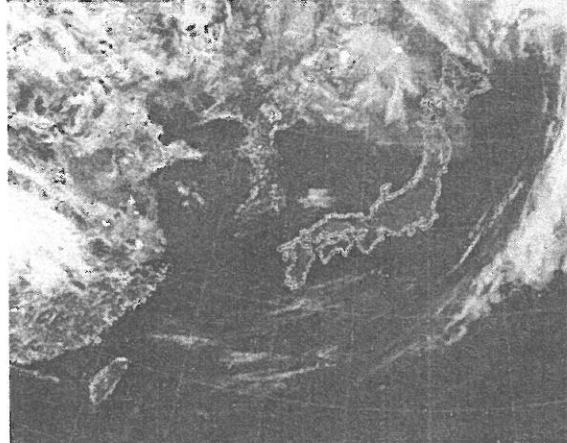
1日目



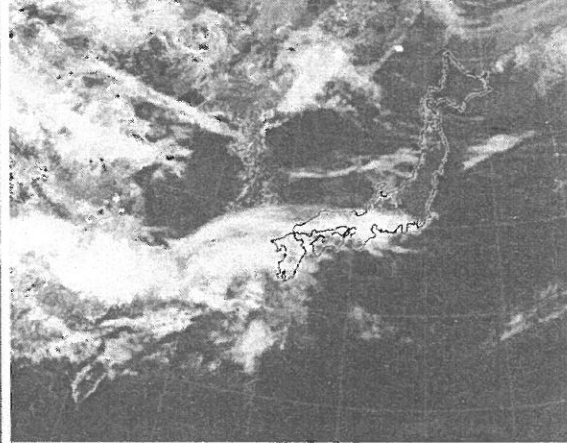
2日目



3日目



4日目



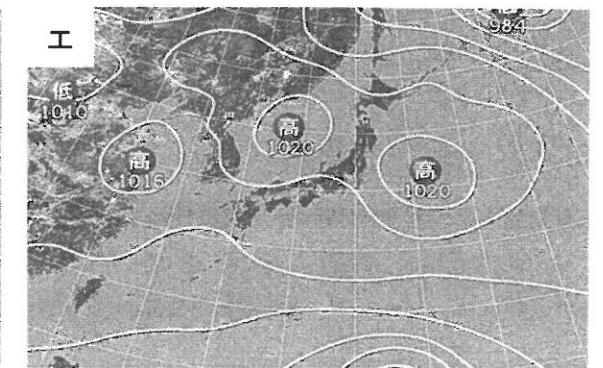
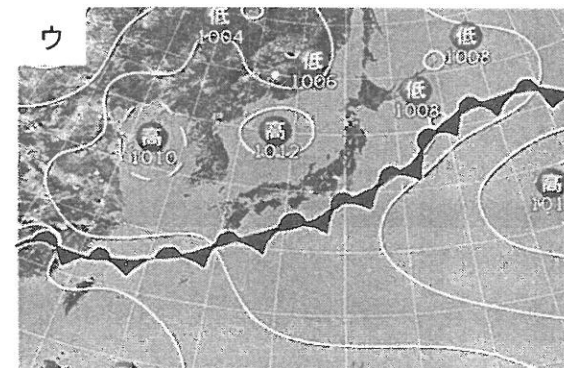
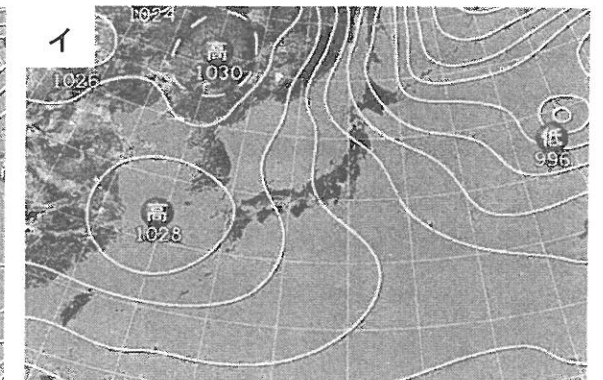
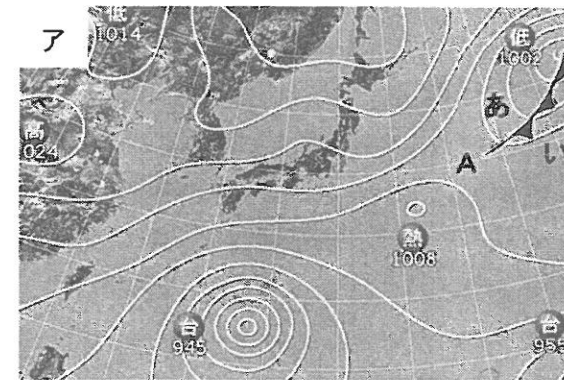
	ア	イ	ウ	エ
1日目	くもり	雨	雨	晴れ
2日目	雨	雨	くもり	雨
3日目	晴れ	晴れ	晴れ	くもり
4日目	雨	雨	雨	晴れ

写

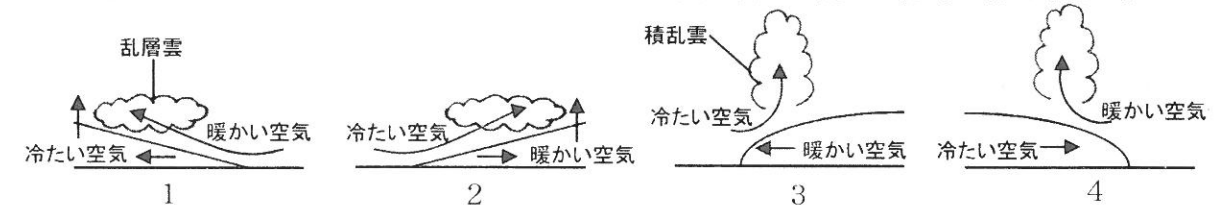
- (2) 次の①、②を表す天気図を、下のア～エよりそれぞれ選び、記号で答えなさい。

① 冬の時期

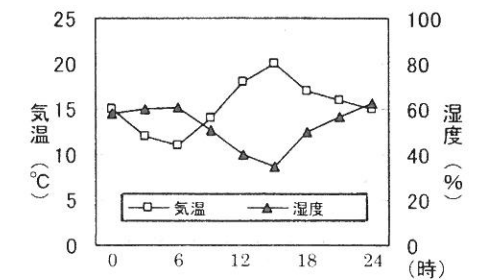
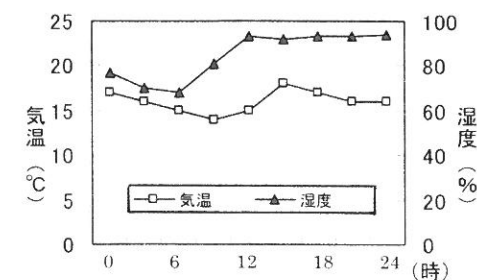
② 梅雨の時期



- (3) 上の天気図アのアの線は、**あ**側から**い**側に向かって冷たい空気が移動してきている境目を表しています。これを正しく表している図を次から選び、番号で答えなさい。



- (4) (2)の天気図エの日、東京の気温と湿度の変化はどのようになりますか。次の①、②より選び、番号で答えなさい。



1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	① ②
(6)	
(7)	
(8)	植物

2

(1)	
(2)	発生した気体の体積 (mL)
(3)	
(4)	
(5)	mL

3

(1)	
(2)	
(3)	→ → →
(4)	
(5)	

4

(1)	釧路
(1)	福岡
(2)	① ②
(3)	
(4)	

