

受験番号



氏名

◎解答はすべて解答用紙に書き入れなさい。

1 さまざまな水溶液についてⅠ・Ⅱの各問いに答えなさい。

Ⅰ ペットボトルに入った炭酸水のふたを開けると、プシュッと音がして、激しくあわが出てきました。

(1) 激しく出たあわは、何という気体ですか。気体の名前を答えなさい。

また、その気体であることを確認する方法とその結果を、簡単な文で答えなさい。

(2) (1)の気体に関係することを、次の1～7よりすべて選び、番号で答えなさい。

- 1 消毒のはたらき 2 刺激臭 3 空気中に一番多い成分
 4 地球温暖化 5 ドライアイス 6 よく燃える
 7 吸う空気よりはいた空气に多い

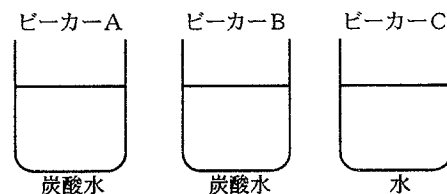
(3) ビーカーA、B、Cを準備し、A、B

には炭酸水、Cには水を入れました。

① ビーカーAに、BTB溶液を加えました。

BTB溶液は何色になりますか。次の1～4より1つ選び、番号で答えなさい。

- 1 青 2 黄
 3 緑 4 赤



数時間そのままにする

② ビーカーBとCは数時間そのままにしておきました。数時間後、ビーカーBはあわが出なくなりました。

ビーカーBとCにBTB溶液を加えてみたところ、ビーカーBは①のビーカーAと同じ色、ビーカーCは緑色になりました。このことからどのようなことがわかりますか。次の1～4より1つ選び、番号で答えなさい。

- 1 ビーカーBには、あわの成分の気体がまだ溶けている。
 2 ビーカーBをもうしばらくおいておくと、またあわが出はじめる。
 3 ビーカーBには、あわの成分の気体がまったく溶けていない。
 4 ビーカーCには、あわの成分の気体がBより多く溶けている。

Ⅱ ある濃さの塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を準備し、実験を行いました。

(4) 水酸化ナトリウム水溶液を、ガラス棒で赤色と青色のリトマス紙それぞれにつけました。リトマス紙の色はそれぞれどのようなになりますか。次の1～8より1つずつ選び番号で答えなさい。

- 1 赤 → 赤 2 赤 → 青 3 赤 → 黄 4 赤 → 白
 5 青 → 緑 6 青 → 赤 7 青 → 白 8 青 → 青

(5) 水酸化ナトリウム水溶液 5 cm^3 を試験管にとり、塩酸 3 cm^3 を加えたところ、赤色と青色のリトマス紙どちらも色が変わらない溶液になりました。水酸化ナトリウム水溶液 2.5 cm^3 と水 2.5 cm^3 をまぜて、 5 cm^3 の水溶液をつくった場合、赤色と青色のリトマス紙どちらも色が変わらない溶液にするには、塩酸を何 cm^3 加えればよいですか。

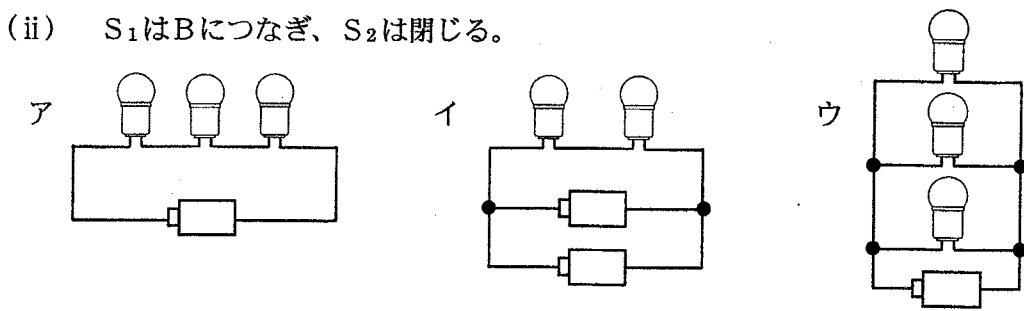
(6) 下の表のように、塩酸だけ、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたもの、水酸化ナトリウム水溶液だけをそれぞれ蒸発皿に入れて加熱し、蒸発させました。蒸発皿の中はどのようなになっていますか。i～iiiに入るものを、それぞれ1～4より1つ選び番号で答えなさい。

	加熱した後の蒸発皿の中
塩酸だけ 8 cm^3	i
塩酸 3 cm^3 + 水酸化ナトリウム水溶液 5 cm^3	ii
水酸化ナトリウム水溶液だけ 8 cm^3	iii

- 1 水に溶けると酸性の白色の固体が残る。
 2 水に溶けると中性の白色の固体が残る。
 3 水に溶けるとアルカリ性の白色の固体が残る。
 4 何も残らない。



- (i) S_1 はAにつなぎ、 S_2 は開く。
- (ii) S_1 はBにつなぎ、 S_2 は閉じる。

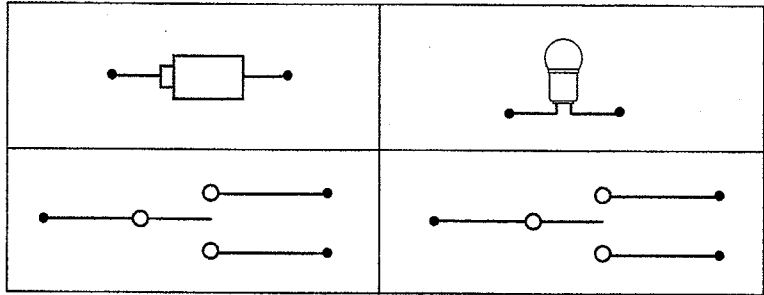


- ② 図の S_1 はAにつなぎ、 S_2 は閉じたとき、3つの豆電球の明るさを比べるとどのようになりますか。正しく説明している文を次のア～カより選び、記号で答えなさい。
- ア 1、2は同じ明るさで、それより3が明るい
 - イ 1、2は同じ明るさで、それより3が暗い
 - ウ 1、3は同じ明るさで、それより2が明るい
 - エ 1、3は同じ明るさで、それより2が暗い
 - オ 2、3は同じ明るさで、それより1が明るい
 - カ 2、3は同じ明るさで、それより1が暗い

③ ②のとき、3つの豆電球の明るさをすべて同じにするため、乾電池をひとつ追加することにします。どこに乾電池をつないだらよいか、解答用紙の図の中に乾電池の絵 () を +・- に注意してかき入れなさい。

(4) 英子さんは、(3)の S_1 のような切り替えスイッチを部屋の入口とベッドの枕もとにそれぞれつけ、2か所で自由に部屋の電気をつけたり消したりできないだろうかと考えました。そこで、実験をしてみるとうまくいきました。

さて、英子さんはどのようにつないだのでしょうか。部屋の電気を豆電球、電源を乾電池として、乾電池1個、豆電球1個、切り替えスイッチ2個で、それぞれの接点 ● と ● を線でつなぎ、スイッチは豆電球が消えているときの状態で解答用紙にかきなさい。ただし、解答用紙にはすでに豆電球はかいてあります。また、部品の向きは変えてもかまいません。

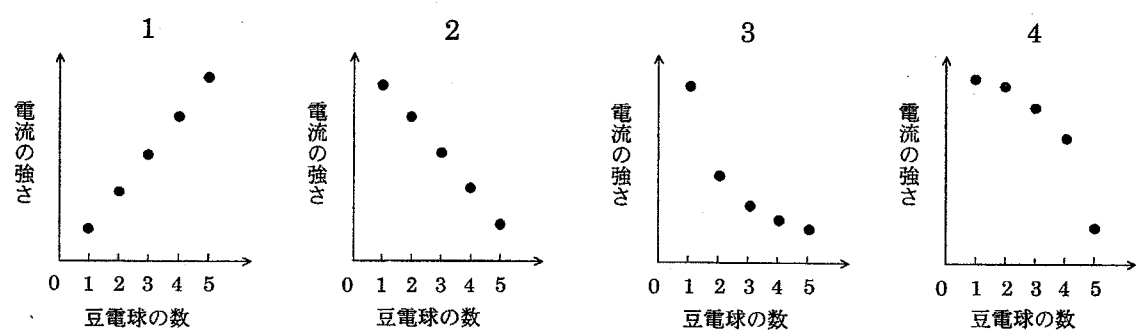


2 乾電池、豆電球、スイッチを使っていろいろな実験をしました。乾電池、豆電球はすべて同じものを使いました。各問いに答えなさい。

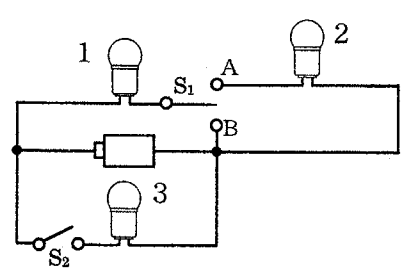
(1) 乾電池1個に豆電球をつなぎ、豆電球の数を直列になるように増やしながら電流計で電流の強さをはかりました。結果は表のようになりました。表の空らんにあてはまる数値を答えなさい。

豆電球の数 (個)	1	2	3	4
電流の強さ (mA)	300		100	75

(2) 乾電池2個を直列にし、豆電球を直列に増やしていき電流の強さをはかりました。その結果を正しく表しているグラフはどれですか。次の 1～4 より選び、番号で答えなさい。



(3) 乾電池、豆電球1～3、A・B切り替えスイッチ S_1 、スイッチ S_2 を図のようにつなぎました。

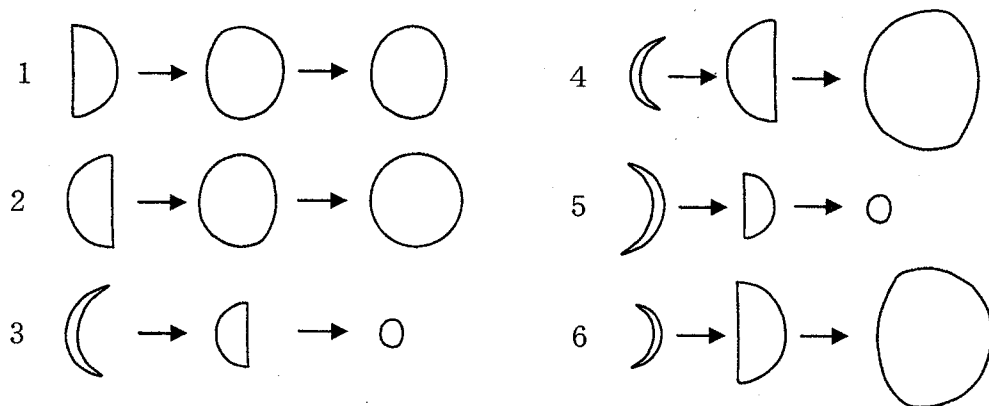
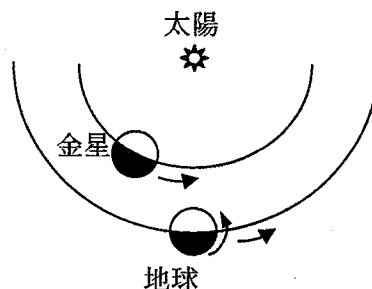


① スイッチ S_1 、スイッチ S_2 を次の (i) (ii) のようにします。このときに光っている豆電球の明るさとほぼ同じ明るさで豆電球が光るつなぎ方はどれですか。次のア～ウよりそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

(1) 下線部 a の観測した天体の 1 つが太陽です。ガリレオは活発に活動している太陽の表面に、黒点と呼ばれる黒いしみのようなものをみつけ観測を続けました。すると、すべての黒点は現れたり消えたりをくりかえしながら、表面を東から西へ移動していました。黒点がすべて同じ方向に移動するのは、太陽がどのような動きをしているからですか。次の 1～5 より選び、番号で答えなさい。

- 1 太陽の南中高度が季節によって変わる。
- 2 太陽が地球の周りをまわる速さが日によって変化している。
- 3 太陽がふくらんだり縮んだりしている。
- 4 太陽が自転している。
- 5 太陽は常に同じ面を地球に向けている。

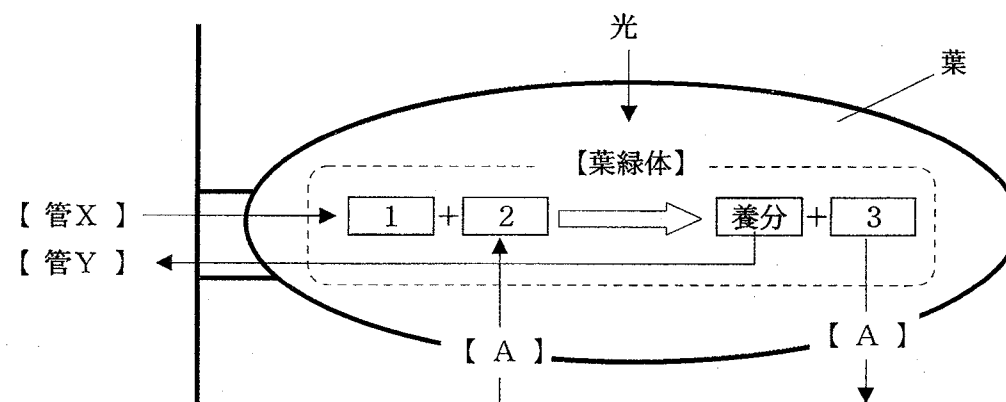
(2) またガリレオは、金星が大きさを変えながら、月のように満ち欠けすることも発見しました。金星は地球より太陽に近いところを公転しています。地球と金星の位置が右図のとき、日ぼつ後に望遠鏡で金星を観測すると三日月のように見えます。昨年金星は初夏～秋までは日の出前に観測されました。この間金星はどのように変化して見えましたか。次の1～6より選び、番号で答えなさい。



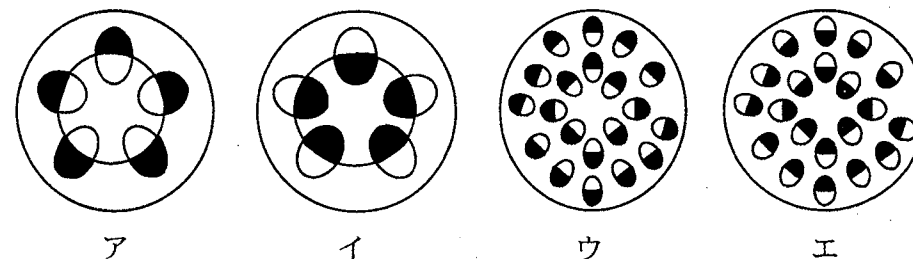
- (3) 下線部 b の日食のとき、天体の位置はどのようになっていますか。説明しなさい。
- (4) 地球の直径と比べると、太陽の直径は 109 倍、月の直径は 4 分の 1 です。地球と太陽のきよりは、地球と月のきよりの何倍ですか。
- (5) 下線部 b の皆既日食は午前 11 時頃でした。皆既日食のあいだ、昼なのに暗くなって星が見えました。この時見えた星のある星座を夜に観測するには、いつごろがよいですか。次のア～オより選び、記号で答えなさい。
- ア 1～2月 イ 3～4月 ウ 5～6月 エ 7～8月 オ 9～10月

4 ヒマワリについてⅠ・Ⅱの各問いに答えなさい。

I 下の図は、ヒマワリの葉や茎のつくりやはたらきを模式的にかいたものです。【A】は光合成で出入りする気体の出入り口、【管X】・【管Y】はものの通り道です。



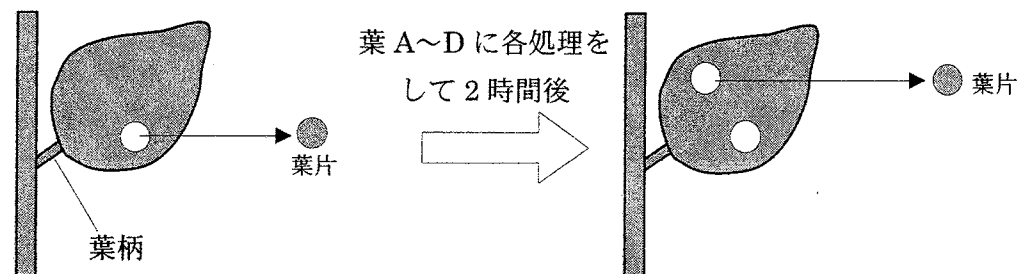
- (1) 1・3・【A】にあてはまる言葉を答えなさい。
- (2) ヒマワリの茎の断面図はどれですか。次のア～エより選び、記号で答えなさい。
ただし、黒くぬりつぶした部分は上の図の管Xを表しています。



- (3) ヒマワリは虫によって花粉が運ばれる虫媒花です。次の1～5より虫媒花のものを2つ選び、番号で答えなさい。
- 1 イネ 2 タンポポ 3 トウモロコシ 4 イチョウ 5 イチゴ



Ⅱ 植物の葉では、『光合成』により養分がつくられ、『呼吸』によって養分が使われます。また、養分が葉から他の部分に運び出されることもあり、これを『転流』といいます。葉の葉柄（葉と茎をつなぐ部分）に高温の水蒸気を当てると養分を運ぶ管のはたらきが失われ転流が起こらなくなります。ほぼ同じ大きさ・厚さのヒマワリの葉A～Dを使い、その重さの変化から『光合成』、『呼吸』、『転流』がどれくらい起こるかを調べるために下のようない実験をしました。



〔操作1〕葉A～Dを図のように葉の半分から 30cm^2 を切り抜き、その葉片を乾燥させて重さをはかる。

〔操作2〕残った葉A～Dに次の処理を行った。

葉A そのままの状態を光を当てる。

葉B そのままの状態を光が当たらないようにする。

葉C 葉柄に高温の水蒸気を当ててから光を当てる。

葉D 葉柄に高温の水蒸気を当ててから光が当たらないようにする。

〔操作3〕操作2の状態を2時間保った後、残りの半分から 30cm^2 を切り抜きその葉片を乾燥させて重さをはかる。

実験の結果は下の表1のようになりました。なお、実験中、乾燥した葉の重さの変化は『光合成』、『呼吸』、『転流』だけで起こります。また、葉を切り抜いたことによる植物への影響はないものとします。

表1 実験の結果

	はじめに切り抜いた葉片 30cm^2 を乾燥させた重さ (mg)	2時間後に切り抜いた葉片 30cm^2 を乾燥させた重さ (mg)
葉A	80	87
葉B	80	71
葉C	80	94
葉D	80	78

※ $1\text{mg}=0.001\text{g}$ である。

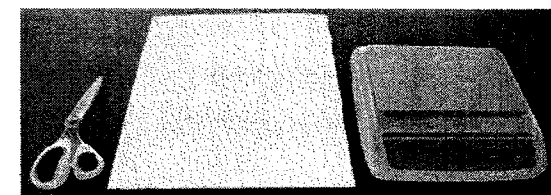
(4) 下の表は操作2をしてから、2時間のうちに葉A～Dで行われていたことをまとめたものです。葉Bおよび、葉Cの表に○または×を入れ、表を完成させなさい。

	光合成	呼吸	転流
葉A	○	○	○
葉B			
葉C			
葉D	×	○	×

○：行われている ×：行われていない

- (5) 2時間で呼吸によって使われる養分は葉 30cm^2 当たり何 mg ですか。
 (6) 2時間で光合成によってつくられる養分は葉 30cm^2 当たり何 mg ですか。

- (7) 右のハサミ、電子天秤、面積 1000cm^2 で厚さが一様の紙を使い、葉の面積を下の手順1～3で調べました。



手順1 紙の重さを電子天秤ではかる。重さは (X) g であった。

手順2 紙を「ア」、その紙の重さを電子天秤ではかる。重さは (Y) g であった。

手順3 葉の面積＝「イ」が成り立つので、(X) と (Y) に実際にはかった値を入れて、葉の面積を求める。

① 手順2のアにあてはまる文を入れなさい。

② 手順3のイにあてはまる式を次の1～4より選び、番号で答えなさい。

- 1 $1000 \times (Y) \div (X)$ 2 $1000 \times (X) \div (Y)$ 3 $(X) \times (Y) \div 1000$
 4 $(X) \div 1000 \times (Y)$

- (8) ヒマワリは鑑賞用、食用油、飼料などに古くから利用されてきましたが、近年トウモロコシやサトウキビなどと共に新たな利用法が注目されています。新たな利用法とは何ですか。



1

(1)	確認の方法, 結果		
(2)			
(3)	①		
	②		
(4)	赤リマス紙	青リマス紙	
(5)	cm ³		
(6)	i	ii	iii

2

(1)		
(2)		
(3)	①	(i)
		(ii)
(4)	②	

2

(3)	③	
	(4)	

3

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	倍
(5)	

4

(1)	1	3		
	A			
(2)				
(3)				
(4)		光合成	呼吸	転流
	葉B			
	葉C			
(5)	mg			
(6)	mg			
(7)	①			
	②			
(8)				