

理 科

注 意

1. 問題は【1】～【4】(1～10 ページ) まであります。
2. 試験時間は 40 分です。
3. 解答は解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
4. 答えを直すときは、きれいに消してから新しい答えを書きなさい。
5. 図やグラフをかく場合は、ていねいにはっきりとかきなさい。必要ならば定規を使ってもかまいません。

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

【1】水溶液の性質について、下の問いに答えなさい。

(1) 理科室に透明な液体 A～G があり、中身は次に示す 7 種類の液体のいずれかであることはわかっていますが、ラベルがやぶれておりどれがどの液体かわかりません。これら 7 種類の液体を安全な方法で特定するために、次のような実験操作・観察を行いました。

水	炭酸水	塩酸	アンモニア水
石灰水	食塩水	砂糖水	

[実験 1]

すべての液体の様子を観察すると、D のみ泡が出ていた。

[実験 2]

すべての液体の臭いをかぐと、F、G からつんとした臭いがした。

[実験 3]

すべての液体を蒸発皿に少量ずつ取り、加熱すると A、C は白い固体が残り、E は黒くこげたものが残った。

[実験 4]

A と F をリトマス紙につけると、F は青色リトマス紙が赤色に変化したが、A は赤色リトマス紙、青色リトマス紙のいずれも変化が見られなかった。

- ① [実験 1] で観察された泡は何という気体ですか。
- ② BTB 溶液を加えて青色に変化するものを A～G からすべて選び、記号で答えなさい。
- ③ C、E、F は何ですか。上の 7 種類の液体からそれぞれ選びなさい。

(2) アルミニウムは塩酸にも水酸化ナトリウム水溶液にも溶け、気体を発生します。ある濃さの塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をいろいろな量で組み合わせて水溶液 H～P を作り、それぞれ同じ量のアルミニウムを加えて気体を発生させました。下の表は、その結果をまとめたものです。

	H	I	J	K	L	M	N	O	P
塩酸(mL)	60	90	100	120	90	150	Z	0	0
水酸化ナトリウム水溶液(mL)	0	0	0	80	90	20	70	60	20
発生した気体(mL)	72	108	108	0	X	Y	30	36	12

- ① 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたとき、水以外にできるものは何ですか。
- ② この塩酸 24 mL をちょうど中和するために必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積は何 mL ですか。答えが割り切れないときは、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。
- ③ 表の X、Y に当てはまる数値を答えなさい。答えが割り切れないときは、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。
- ④ 水溶液 N では 100 mL 以上の塩酸を使用しました。Z に当てはまる数値を答えなさい。答えが割り切れないときは、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

【2】神奈川県のある場所で、自作の日時計とアナログ時計(長針と短針がある時計)を用いて、次のように太陽の動きを観察しました。下の問いに答えなさい。

〔観察 1〕

図 1 のように、最初に工作用紙に 2 本の線をかきました。2 本の線は直角に交わっており、交点をアとして、長さ 15 cm ほどの棒を工作用紙に垂直に立て、日時計を作りました。

図 2 は図 1 を真上から見た図で、 30° ごとに点線をかきました。直線上のイには方位磁針をおき、工作用紙にかいた矢印が南を指すようにしたところ、図 2 のように棒の影ができました。また、太陽は空を決まった向きに一定の速さで移動しています。この日は午前 11 時 45 分に太陽が南中しました。

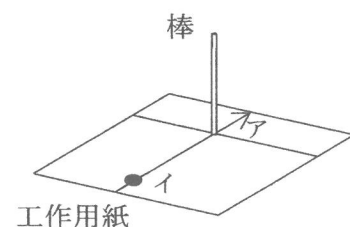


図 1

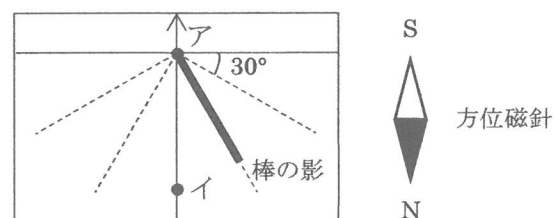


図 2

〔観察 2〕

〔観察 1〕と同じ日の別の時刻に、同じ場所で日時計を観察したところ、図 3 のようになりましたが、工作用紙にかいた矢印を南に向けるのを忘れてしまいました。このとき、方位磁針は図 4 のようになっていました。

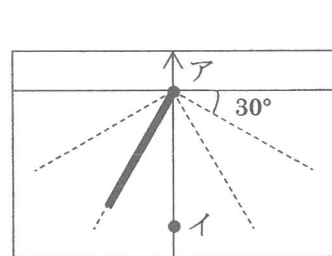


図 3

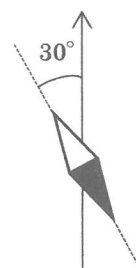


図 4

(1) 太陽の動きについて、次の①, ②に答えなさい。

① 文章中の下線部のように太陽が動く理由を簡単に答えなさい。

② 太陽は空を 1 時間に何度移動しますか。

(2) 図 2 の棒の影ができた時刻を答えなさい。午前、午後も書くこと。

(3) 神奈川県よりも北にある経度が同じ場所で、〔観察 1〕と同じ時刻に図 2 の日時計を使って、影の長さやできる向きを観察するとどうなりますか。正しいものをア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 影の長さは短くなり、向きも変わる。

イ. 影の長さは短くなり、向きは変わらない。

ウ. 影の長さは長くなり、向きも変わる。

エ. 影の長さは長くなり、向きは変わらない。

(4) 図 3 の棒の影ができた時刻を答えなさい。午前、午後も書くこと。

(5) 野外で調査するとき、方位磁針が無くても、アナログ時計と太陽の向きを使っておよその方位を下のような〔方法〕で求めることができます。図 6 の午後 4 時で南を示しているのは、アナログ時計の文字ばんの何時の方向ですか。1～12 の数字から 1 つ選びなさい。

〔方法〕

アナログ時計を上から見ながら、図 5 のように正午に短針を太陽の方向に向け、文字ばんの 12 時の方向を南とします。

次に、図 6 のように午後 4 時に短針を太陽の方向に向けました。



図 5 正午

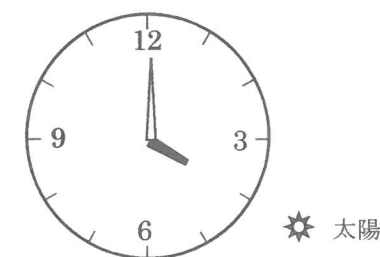


図 6 午後 4 時

【3】太郎さんは、自分の家にある明かりをつけるためのスイッチの仕組みを調べて、2つのスイッチの模型をつくりました。図1は、作成したスイッチ1、スイッチ2を表しています。太郎さんが調べたスイッチは1回押すごとに、図1の接続1と接続2の状態が切りかわります。このはたらきにより、図2のような回路につながった豆電球をつけたり消したりすることができます。この模型を使った太郎さんの実験と調査について、下の問いに答えなさい。

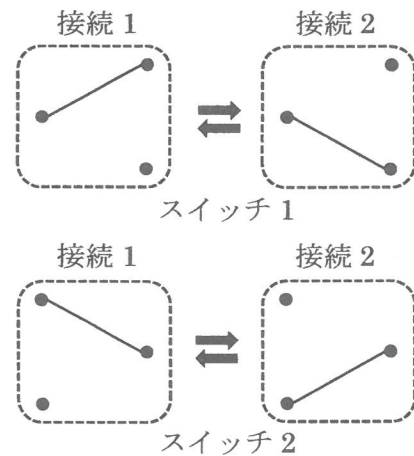


図1

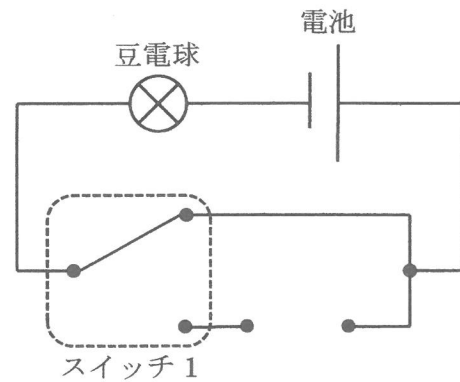


図2

〔実験1〕

太郎さんは模型のスイッチと、図2で使ったものと同じ種類の豆電球、電池を使って、図3、図4の回路をつくり、豆電球の明るさについて調べました。図4はスイッチ1とスイッチ2の2つのスイッチを使いました。

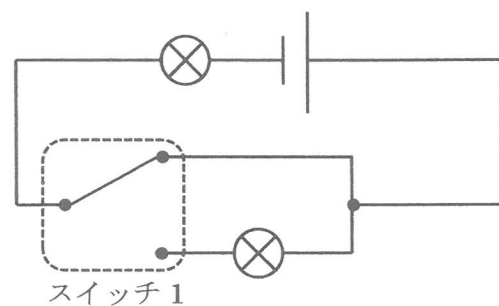


図3

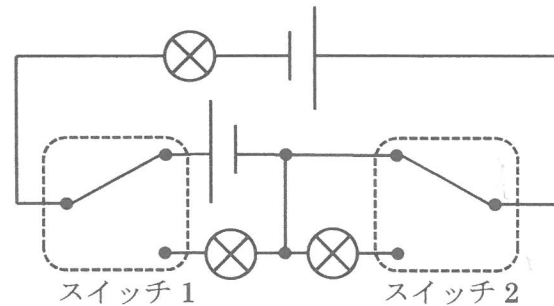


図4

(1) 図3について説明した次の文中の空欄（ア）、（イ）にあてはまる語句を答えなさい。

「スイッチを押して接続1から接続2に切りかえると、豆電球が（ア）つながりになり、豆電球の明るさは（イ）なる。」

(2) 次の①～③の条件を満たす、図4のスイッチの組合せを表のア～オからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ① 図4でついている豆電球の明るさが、図3の接続1の明るさと等しい
- ② 図4でついている豆電球の明るさが、図3の接続2の明るさと等しい。
- ③ 図4で一つも豆電球がつかない。

	スイッチ1	スイッチ2
ア	接続1	接続1
イ	接続1	接続2
ウ	接続2	接続1
エ	接続2	接続2
オ	そのような組み合わせはない	

〔調査〕

太郎さんの家の1階と2階をつなぐ階段をてらす電球は、1階と2階のどちらにあるスイッチでもつけたり消したりすることができます。太郎さんはこの仕組みを模型でつくり、図5のように回路図をかきました。また、太郎さんは1階と2階にあるスイッチが、1日にそれぞれ何回押されるか調べたところ、1階が15回、2階が7回でした。この調査を始めたとき階段の電球は消えていました。

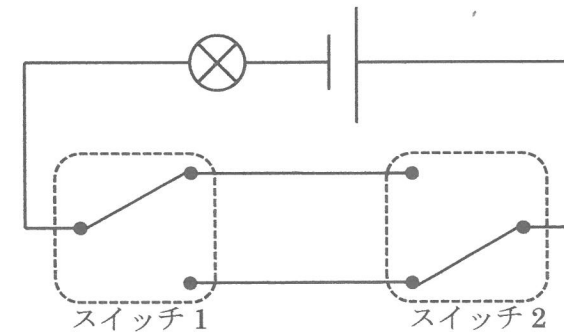


図5

(3) 調査の結果と図5の回路図から、調査の後に電球がついているか、消えているかを答え、その理由を「1階と2階のスイッチが押された回数が」で始まる文章で説明しなさい。

【実験 2】

太郎さんは図 5 の回路に、スイッチ 3 の模型を追加して、3 か所のスイッチから電球をつけたり消したりすることができる模型をつくりました。図 6 はその回路図です。

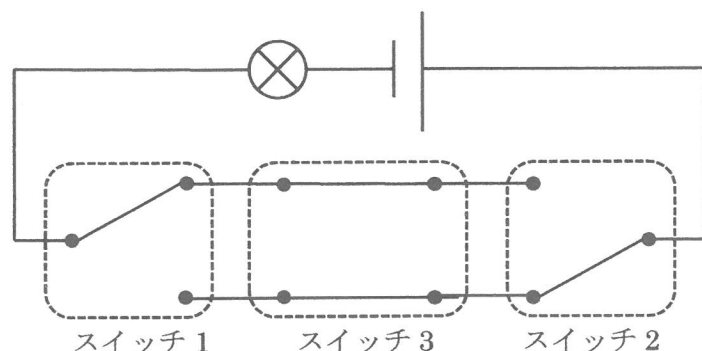


図 6

(4) 図 6 の回路は豆電球が消えている状態を表しています。このときのスイッチ 3 の状態を接続 1 とします。下の条件を満たす、スイッチ 3 の接続 2 の状態の様子を解答欄に図示下さい。

【条件】

- ・ 図 6 の状態からスイッチ 1～スイッチ 3 のどのスイッチでも 1 回押すと豆電球がつき、もう 1 回押すと豆電球が消えます。
- ・ スイッチ 3 は 1 回押すごとに接続 1 と接続 2 の状態が切りかわります。
- ・ スイッチ 3 の接続 2 の状態は、図 7 の 4 つの点 A～D のうち 2 点をつないだ直線を、2 本以上引いてつくられています。
- ・ 2 点をつないだ直線どうしが交差しても、それぞれの直線を通る電流がまざることはありません。

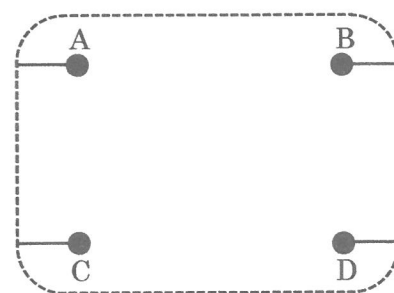


図 7

【4】二枚貝の生態について、下の問いに答え下さい。

(1) 二枚貝のなかまは体外で卵に精子をかけることで受精を行います。二枚貝と同じ方法で受精をする生物を次のア～オからすべて選び、記号で答え下さい。

ア. メダカ イ. スズメ ウ. カエル エ. ネコ オ. ヘビ

(2) 動物は様々な方法でなかま分けをすることができます。次の空欄にあてはまる共通の語句を答え下さい。

のある動物・・・サメ, ワニ, イモリ

のない動物・・・アサリ, イカ, ウニ

(3) 貝は生まれたときから貝がらを持っているわけではなく、生まれてしばらくはプランクトンとして水中をただよっており、この時期の貝は幼生と呼ばれます。貝の幼生と同じ養分の取り方をするプランクトンを次のア～エから 1 つ選び、記号で答え下さい。

ア. ミカヅキモ イ. ヤコウチュウ ウ. アオミドロ エ. ボルボックス

砂浜に生息している二枚貝の個体数を調べるために区画法という方法を用いました。区画法とは、生息域にある大きさの正方形の区画を設定し、その中の一部の区画の個体数を計測することで全体の個体数を推測する方法です。

(4) $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ の 25 か所の区画から 5 か所の区画の中にいた個体数を調べたところ、図 1 のようになりました。この時、 $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ の範囲に生息していると思われる二枚貝の個体数を求め下さい。

1 m	1 m					65
82						
		95				
	58					
			102			

図 1

(5) 区画法は魚や鳥などの個体数を調べることに適していません。その理由を答え下さい。

砂浜に生息しているある種類の二枚貝を毎月1日に 100 個体採取し、貝がらの大きさを測ったところ、図2のような結果となりました。図3は各月の平均海水温を、表1は各月の貝がらの大きさの平均値を表しています。

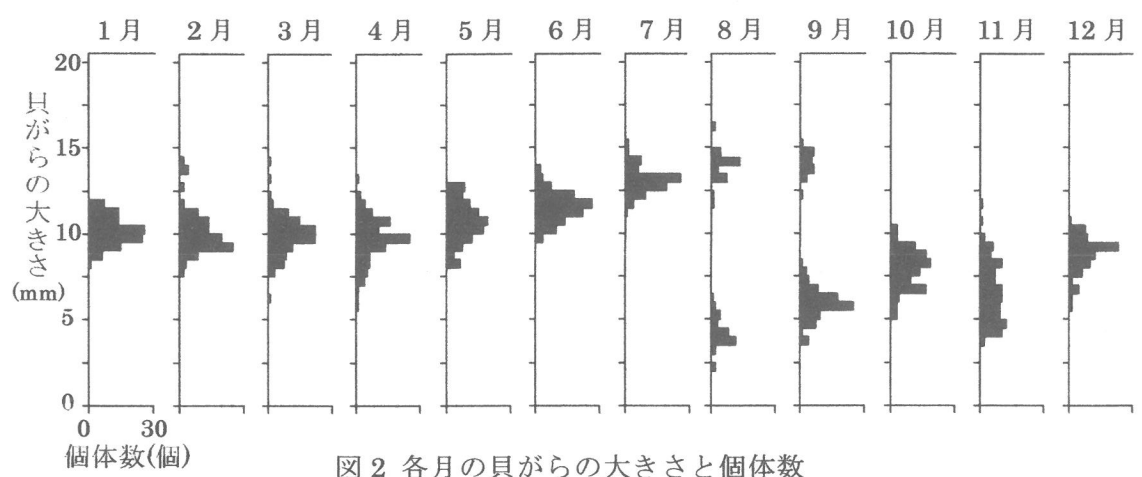


図2 各月の貝がらの大きさと個体数

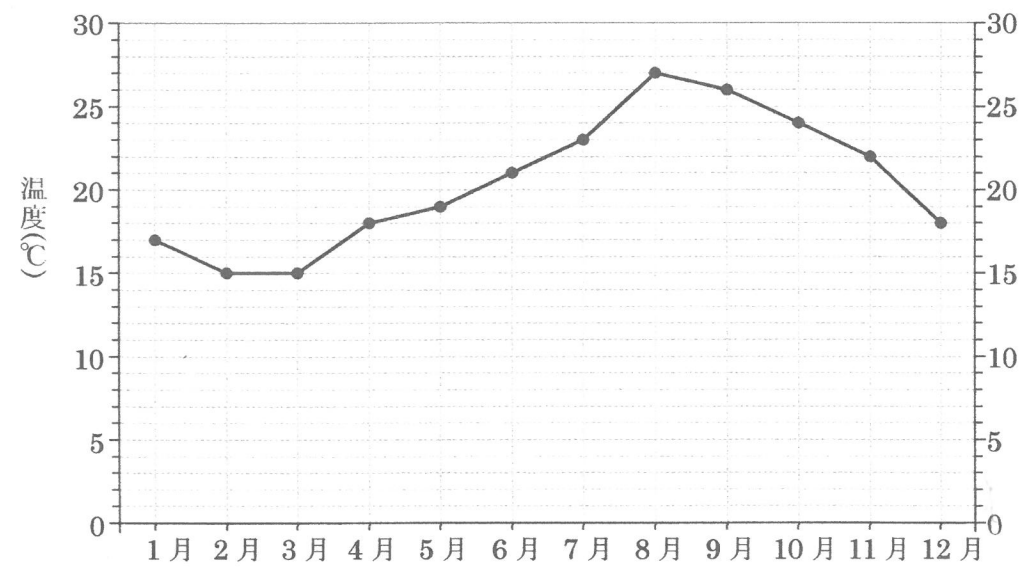


図3 各月の平均海水温

表1 各月の貝がらの大きさの平均値(mm)

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
9.7	9.5	9.6	9.4	10.3	11.5	13.0	7.3	7.0	7.6	6.0	8.8

(6) 採取した貝について、図2、図3、表1から読み取れることとして適当なものを次のア〜クから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 冬の間は冬眠している。
- イ. 貝がらの最大の大きさは13 mm である。
- ウ. この貝の寿命は約1年である。
- エ. メスよりもオスの数が多い。
- オ. 貝がらの大きさが3 mm 以下の個体も採取することができる。
- カ. 海水温が28 ℃以上だと生息することができない。
- キ. 最も大きい貝を採取したのは7月である。
- ク. 海水温が低い時期は貝がらが小さくなっていく。

(7) 図2、図3、表1を参考に次の文章中の空欄 (X), (Y) にあてはまる適当な数字を整数で答えなさい。

「この貝は卵の受精後、プランクトンとして生活し、2 か月後に砂浜に定着することが分かっています。この貝は6月から産卵を始めます。産卵のピークは2回あり、6月と(X)月であることが推測できます。また、貝がらが大きくなるためには海水温が(Y)℃以上である必要があり、その温度より低い期間は砂にもぐって海水温が高くなるのを待っています。」

【1】	(1) ①	(1) ②	
	(1) ③ C	E	F
	(2) ①	(2) ②	mL
	(2) ③ X	Y	(2) ④ Z
	mL	mL	mL

【2】	(1) ①		
	(1) ②	(2)	(3)
	(4)	(5)	

【3】	(1) ア	イ	
	(2) ①	(2) ②	(2) ③
	(3)	(4)	
	(3) [理由] 1階と2階のスイッチが押された回数が,		

A B

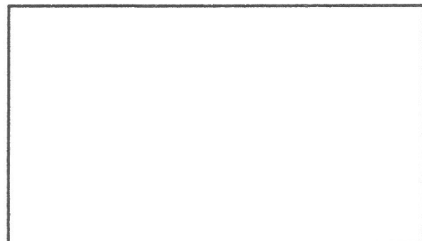
C D

【4】	(1)	(2)	(3)
	(4)	個体	
	(5)		
	(6)	(7) X	Y



220140

↓ここにシールを貼ってください↓



受験番号

氏 名