

- 1 もののいろいろな変化について調べる実験をしました。それぞれの実験について次の問いに答えなさい。

【実験1】図1のように先端を密閉した注射器に水と空気を入れて、押し込みにくくなるまでピストンを上から押す。

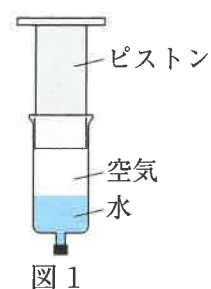


図1

- (1) 【実験1】の結果として最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。図2はピストンを押し込む前とア～エのようすを表した図です。

- ア. ピストンは水面まで押し込められ、水面の位置は低くなった。
 イ. ピストンは水面まで押し込められ、水面の位置はほぼ変わってなかった。
 ウ. ピストンは水面よりも上で押し込みにくくなり、水面の位置は低くなった。
 エ. ピストンは水面よりも上で押し込みにくくなり、水面の位置はほぼ変わってなかった。

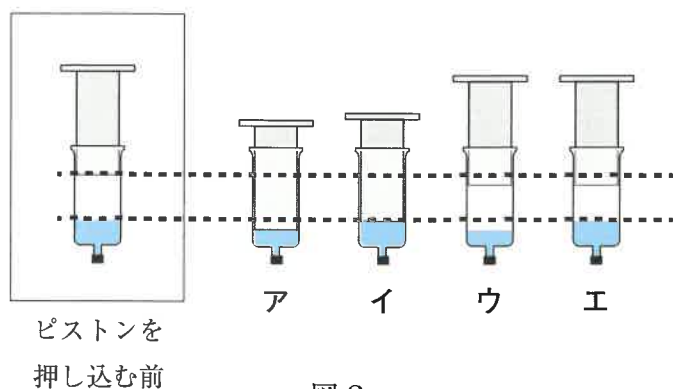


図2

【実験2】図1のように先端を密閉した注射器に水と空気を入れて、80℃くらいのお湯であたためる。

- (2) 【実験2】の結果として最も適当なものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。図3はあたためる前とア～カのようすを表した図です。

- ア. ピストンの位置も水面の位置もほぼ変わらなかった。
 イ. ピストンの位置はほぼ変わらず、水面の位置は高くなった。
 ウ. ピストンの位置は高くなり、水面の位置はほんのわずか高くなった。
 エ. ピストンの位置も水面の位置も同じ高さだけ高くなった。
 オ. ピストンの位置は低くなり、水面の位置はほんのわずか高くなった。
 カ. ピストンの位置は低くなり、水面の位置は高くなった。

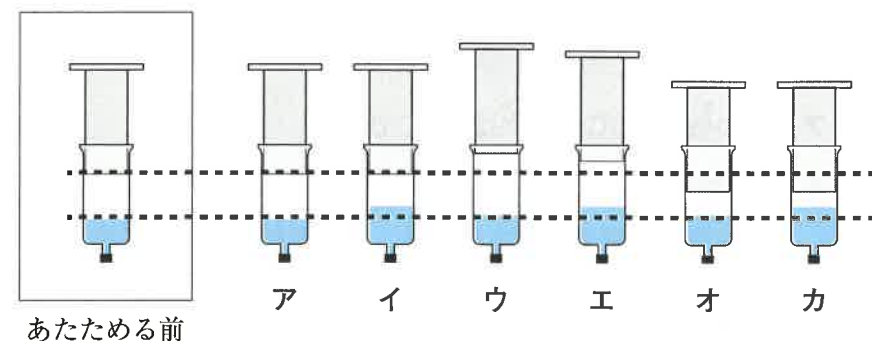


図3

【実験3】氷100 gを加熱したときの時間と温度の関係を調べた。

その結果をまとめたものが図4である。

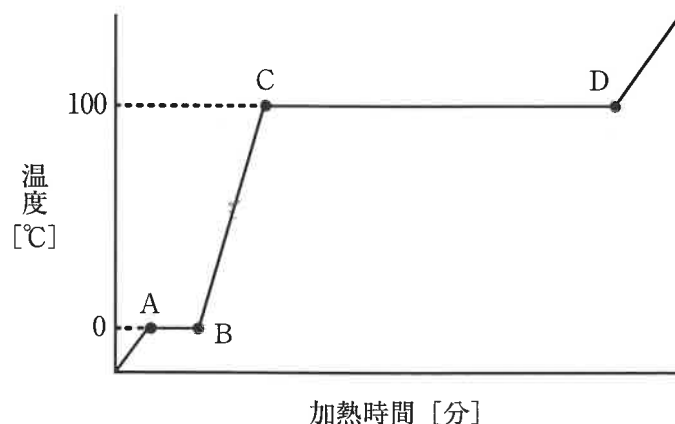


図4

- (3) 図4から読み取れることとして誤っているものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 水の融点^{ゆうてん}は0°C、沸点^{ふってん}は100°Cである。
イ. AB間では、加えた熱はすべて氷から液体の水にすることに使われるため、温度は変化していない。
ウ. CD間では、液体の水と水蒸気が混じっている。
エ. 氷をすべて液体の水にするのに必要な熱の量よりも、液体の水をすべて水蒸気にするのに必要な熱の量の方が小さい。

- (4) はじめの水の量を200 gにして、同様の実験を行い、氷がすべて水蒸気になるまでの加熱時間と温度変化を調べました。

- ①氷が100 gのときと比べて、加熱時間はどうになりましたか。適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 長くなった。 イ. 変わらなかった。 ウ. 短くなった。

- ②氷が100 gのときと比べて、沸点はどうになりましたか。適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 高くなった。 イ. 変わらなかった。 ウ. 低くなった。

【実験4】ある量の20°Cの水と、200 gの100°Cの水を混ぜたあとの水の温度を調べた。

- (5) 【実験4】の結果、水の温度は45°Cになりました。混ぜる前の20°Cの水の量は何gですか。ただし、水1 gの温度を1°C上げるのに必要な熱の量はつねに一定です。また、熱の移動は水の間だけで行うこととします。

【実験5】図5のように、液体の水を一滴^{いってき}、金属の板の上に置いた。これを冷やして液体の水を氷にした。



図5

- (6) 【実験5】の結果、できた氷のようすを、図5のように解答用紙にかきなさい。ただし、解答用紙の点線部分は、図5の水滴^{すいてき}を表しています。

2 サクラ（以下すべてソメイヨシノという品種をさします）は、双子葉植物であり、単子葉植物である（ A ）などと、さまざまなつくりが異なります。また、同じ双子葉植物でも、サクラの花弁の数は（ B ）とは異なりますが、（ C ）とは同じです。

(1) 文中の（ A ）～（ C ）に当てはまる語句を、次のア～カからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア. アブラナ イ. イネ ウ. マツ
エ. イチョウ オ. エンドウ カ. ワラビ

(2) 次のア～カから、サクラの葉を選び、記号で答えなさい。また、季節における特徴からサクラの樹木は、何と呼ばれる樹木に分類できますか。漢字3文字で答えなさい。ただし、写真の葉はすべての葉が同じような大きさになるように倍率を変えています。

ア



イ



ウ



エ



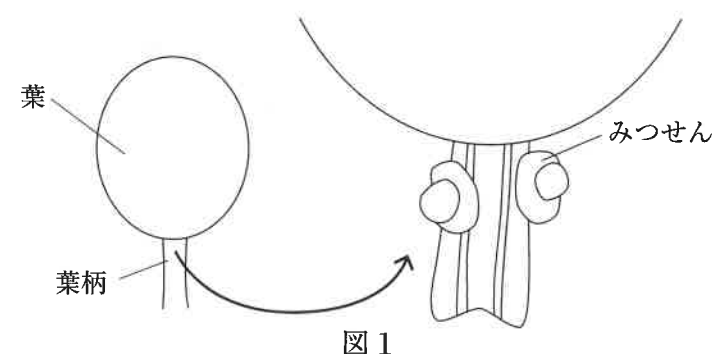
オ



カ



(3) サクラのみつせん（みつが出る部分）は花の中にあり、ハチなどの昆虫が集まってきます。それとは別に、サクラの葉の葉柄にも、みつせんがついています。それを表したのが図1です。なぜこの部分にみつせんがついているのでしょうか。適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図1の葉はだ円で表しています。



ア. より多くの昆虫が、花に集まるようにするため。
イ. 他の虫が葉を食べないように、虫を食べるアリを集めるため。
ウ. 葉にアブラムシなどの昆虫を集めて、余分な葉を食べてもらうため。
エ. このみつせんをもとに、新たな花をつくるため。
オ. 葉の作った養分を、ためておくため。

サクラの開花のしくみについては、いろいろな考えがあります。次の文章はそのうちの1つです。この文章をもとにして(4)～(6)の問いに答えなさい。

サクラの開花は、1年かけて準備されます。夏に花の芽が作られ、休眠（成長が一時的にとまる現象）します。秋から冬にかけて10℃以下の低い気温を40～50日過ごすと、おおよそ2月ごろに休眠から目覚めます。しかし、低い気温の経験が少ないと、目覚めは悪くなり、また目覚めないこともあります。目覚めた後は、1日の最高気温から10℃を引いた温度をその日の有効温度とし、毎日の有効温度の合計が約540℃になると開花します。芽が休眠から目覚めてからは、気温が高い方が早く開花が起こります。図2は、そのしくみを表した図、図3は、2011、2015、2017、2020年の各都市のサクラの開花日、図4は各都市の12月～2月、3月の気温のデータです。

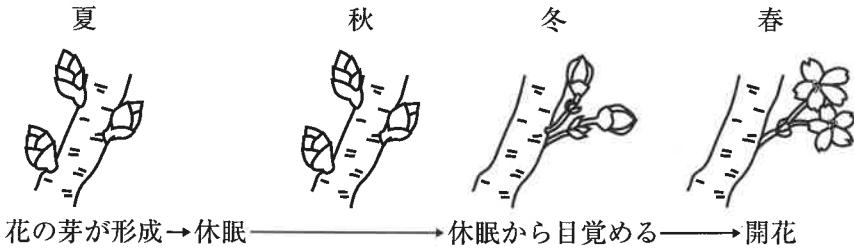


図2

	2011	2015	2017	2020
仙台	4月12日	4月3日	4月7日	3月28日
横浜	3月28日	3月23日	3月21日	3月14日
鹿児島	3月23日	3月21日	4月5日	4月1日

図3

	2011		2015		2017		2020	
	12月～2月	3月	12月～2月	3月	12月～2月	3月	12月～2月	3月
仙台	3.1 (7.0)(-0.4)	3.8 (8.4)(-0.6)	2.8 (6.3)(-0.2)	6.8 (11.4)(2.7)	3.8 (7.8)(0.3)	5.4 (9.6)(1.6)	4.6 (8.6)(1.1)	7.5 (11.9)(3.5)
横浜	7.5 (11.6)(3.8)	8.1 (12.8)(4.1)	6.7 (10.8)(3.3)	10.5 (15.0)(6.9)	8.1 (12.4)(4.3)	8.9 (13.1)(5.4)	8.7 (12.6)(5.4)	11.2 (15.7)(7.1)
鹿児島	8.8 (13.2)(5.0)	10.6 (16.0)(5.9)	9.1 (13.5)(5.2)	12.9 (17.7)(8.8)	10.3 (15.5)(5.9)	11.6 (16.2)(7.8)	11.5 (16.0)(7.6)	14.0 (18.5)(10.1)

図4

上段の数値	平均気温
下段の数値	左側：平均最高気温 右側：平均最低気温

- (4) 次のア～エの文章から、内容が正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。
- ア. サクラの開花日は、地球温暖化によって、どの都市でも年々開花が早くなっている。
- イ. 暖冬で、12月～3月にかけて寒い日が少ない年は、サクラは例年よりかなり早く咲く。
- ウ. 12月～2月までの平均気温がほぼ同じであっても、開花日は異なる。
- エ. 那覇市の12月～2月の、過去120年分の平均最低気温は約14.5℃である。このことから、那覇市はサクラが開花しない可能性がある。
- (5) 図3より、2017年や2020年における鹿児島市のサクラの開花日は、他の都市に比べて遅いことが分かります。なぜ、このような現象が起こるのでしょうか。説明しなさい。
- (6) 屋外で2月ごろまで育て、休眠から目覚めたてのサクラを、ビニールハウスの中に移動させ、約30日後に開花させる実験を行うことにしました。どのような温度条件で育てれば、約30日後にサクラが開花するのでしょうか。説明しなさい。ただし、毎日同じ温度条件で育てることとします。

3 ある夏のよく晴れた暑い日に、横浜に住んでいる英和さんは、^{しょうなん}湘南の海に遊びに行きました。次の問いに答えなさい。

(1) 英和さんは、11時ごろ、海につきました。浜辺にいと風が吹いていました。風の向きはどうなっていたでしょうか。最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 海から陸に向かって吹いていた。

イ. 陸から海に向かって吹いていた。

ウ. 不規則に海から陸に吹いたり、陸から海に吹いたり変わっていた。

エ. 5分から10分ごとに、海から陸に吹いたり、陸から海に吹いたり変わっていた。

(2) 英和さんは、海から、近くの公園に行きました。時刻はちょうど12時00分でした。太陽の位置はどうなっているでしょうか。最も適当なものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 真南にあり、この日最も高い位置にあった。

イ. 真南よりも西にあり、この日最も高い位置にあった。

ウ. 真南よりも東にあり、この日最も高い位置にあった。

エ. 真南にあり、この日最も高い位置よりも少し低い位置にあった。

オ. 真南よりも西にあり、この日最も高い位置よりも少し低い位置にあった。

カ. 真南よりも東にあり、この日最も高い位置よりも少し低い位置にあった。

(3) 英和さんは、公園でのどがかわいたので、^{かん}缶ジュースを飲もうと思いました。ぬるくなっていたので、冷やしたいと思いました。リュックサックの中には、次のものが入っていました。

〔水の入った水筒、小さな水そう、ハンカチ、ひも〕

これらを使って缶ジュースを冷やします。次のどの方法が最も缶ジュースの温度を下げるのでしょうか。最も適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。水の温度は、気温とほぼ同じ温度で28℃でした。また、^{ひかげ}日陰の風のないところで行いました。^{しつど}湿度は60%でした。

ア. 水そうに水を入れ、缶ジュースをハンカチで包みひもでしばって、水そうの水の中に完全に入れ、30分くらい待つ。

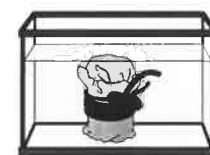
イ. 水そうに水を入れ、缶ジュースをハンカチで包みひもでしばって、水そうの水の中に缶の下の部分だけがつかないようにして30分くらい待つ。

ウ. 水そうに水を入れ、缶ジュースをハンカチで包みひもでしばって、水そうの水の中にひものはしをつけて30分くらい待つ。

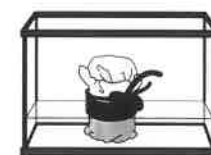
エ. 水そうに水を入れ、缶ジュースをハンカチで包みひもでしばって水にしっかりつけ、水そうから出して、ひものはしを持って30分くらい、ぐるぐるふり回す。

オ. ハンカチをひもでしばって水でぬらし、缶ジュースの上に置き、30分くらい待つ。

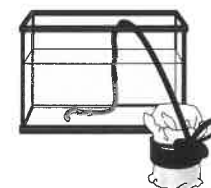
ア



イ



ウ



エ



オ



- (4) 英和さんは家に帰ると、冷蔵庫から冷えた同じ温度の同じ缶ジュース A, B 2本を出し、室内の2つの机の上にそれぞれ置きました。缶ジュース Aには扇風機せんぷうきの風が当たっていました。缶ジュース Bには風は当たってなく、無風でした。しばらく置いておいたら、缶の表面はどうなったでしょう。また、なぜそうなったのでしょうか。最も適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 缶ジュース Aは、扇風機せんぷうきの風によって、つねに缶のまわりの空気がよく冷えて、缶ジュース Bより結露けつろが多くついた。
- イ. 缶ジュース Aは、扇風機せんぷうきの風によって、つねに缶のまわりの空気がよく冷えて、缶ジュース Bより結露が少なくついた。
- ウ. 缶ジュース Aは、扇風機せんぷうきの風によって、つねに缶のまわりの空気が入れかわるので、缶ジュース Bより結露が多くついた。
- エ. 缶ジュース Aは、扇風機せんぷうきの風によって、つねに缶のまわりの空気が入れかわるので、缶ジュース Bより結露が少なくついた。
- オ. 缶ジュース AもBも冷たかったので、同じように結露がついた。

- (5) 夜になりました。この日は満月でした。英和さんは、ちょうど南中している満月を見て「月の南中高度はいつも同じなのだろうか。」と、考えました。月の南中高度について、最も適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。なお、下の図1は、太陽、地球、月の運動を示しています。月の公転面は、地球の公転面に対してほんのわずか（約 5.1° ）だけかたむいています。

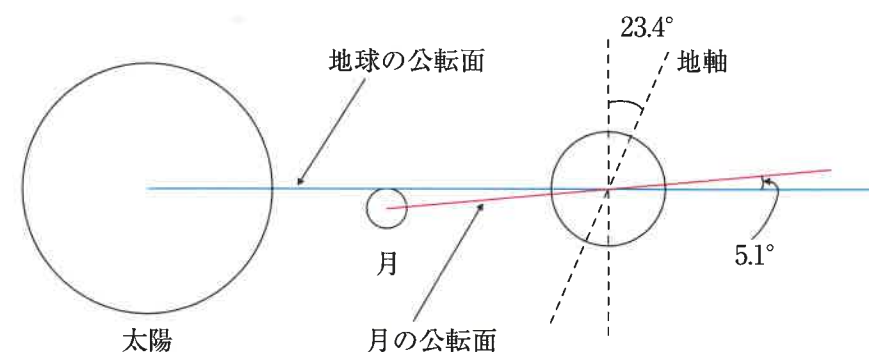


図1

- ア. 月の南中高度は、1年を通じて、いつも同じである。
- イ. 月の南中高度は、そのつど変化するが、季節とは無関係である。
- ウ. 月の南中高度は、冬よりも夏の方が高い。
- エ. 月の南中高度は、夏よりも冬の方が高い。
- オ. 月の南中高度は、春と秋が最も高くなり、夏や冬はそれよりも低くなる。

- 4 3種類の重さが無視できる軽いばねA, B, Cがあります。おもりをつけていないときのばねの長さはそれぞれ、ばねAは9cm, ばねBは11cm, ばねCは13cmです。おもりの重さを増やしていったときも、おもりの重さとばねののびの関係は変わらないものとします。ばねを図1のように、上下につないで天井につるし、おもりをつるしていったときのばね全体の長さを測定しました。測定結果は表1のようになりました。次の問いに答えなさい。

おもりの重さ	0 g	10 g	30 g	40 g	70 g
A+Bの長さ	20cm	①	24.5cm	26cm	30.5cm
B+Cの長さ	24cm	26cm	②	32cm	38cm
A+Aの長さ	18cm	20cm	24cm	③	32cm

表1

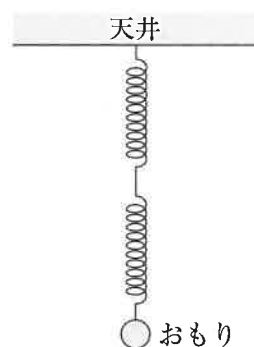


図1

- (1) 表1の①～③の値をそれぞれ答えなさい。
- (2) ばねCに10gのおもりをつるしたとき、ばねCののびの長さ[cm]を答えなさい。

- (3) 図2のようにばねAとばねCを横につないで両端に50gのおもりをそれぞれつり下げました。このときのばねAののびの長さ[cm]を答えなさい。ただし、かっ車のまさつ、ばねと台のまさつはないものとします。

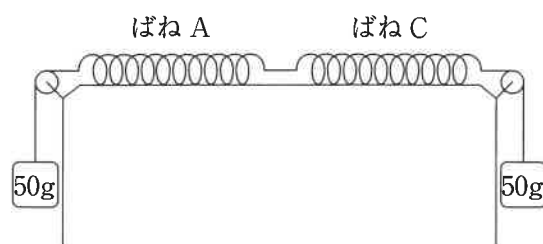


図2

- (4) ばねAとばねB, 重さが無視できる軽い棒, おもりを図3のようにつなげました。このとき、ばねAとばねBは棒の両端につなぎ、おもりは棒の中央につけました。2本のばねの長さは等しくなりました。このときのおもりの重さ[g]とばねの長さ[cm]をそれぞれ答えなさい。

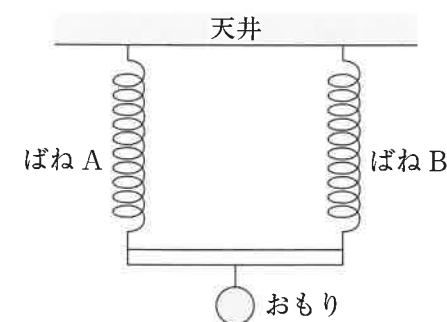


図3

- (5) ばねA 4本と、重さが無視できる軽い棒, ばねC, おもりを図4のようにつなげました。このとき、ばねAは等かなく、並列につなぎ、ばねCは棒の中央につけました。つるしたおもりの重さ[g]とばね全体ののびの長さ(ばねA 1本とばねC 1本ののびの合計)[cm]の関係を表すグラフをかきなさい。

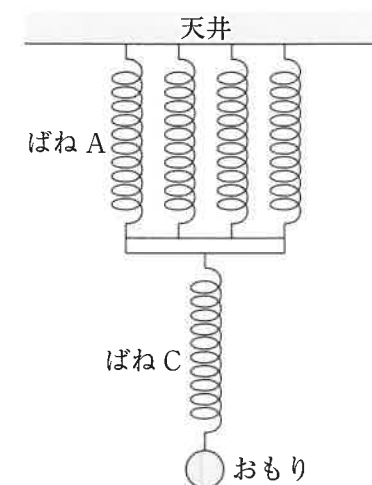

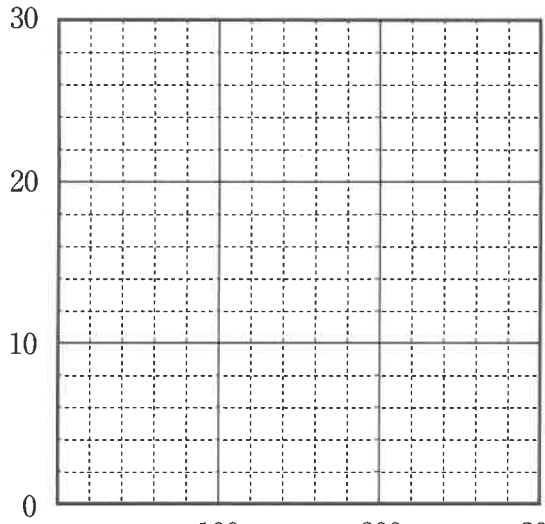


図4

(理科問題終わり)

理科解答用紙

1	(1)	(2)	(3)		
	(4)		(5)		
	①	②	[g]		
	(6)				
					
2	(1)				
	A	B	C		
	(2)		(3)		(4)
	記号	分類名			
	(5)				
	(6)				
	(7)				
3	(1)	(2)	(3)		
	(4)	(5)			
4	(1)				
	①	②	③		
	[cm]	[cm]	[cm]		
	(2)	(3)	(4)		
	[cm]	[cm]	[g]		[cm]
	(5)				
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; margin-right: 5px;">ばね全体ののびの長さ [cm]</div>  </div> <p style="text-align: center;">おもりの重さ [g]</p>				

(A日程 2月1日実施)

受験番号

氏名