

【1】 以下の問いに答えなさい。

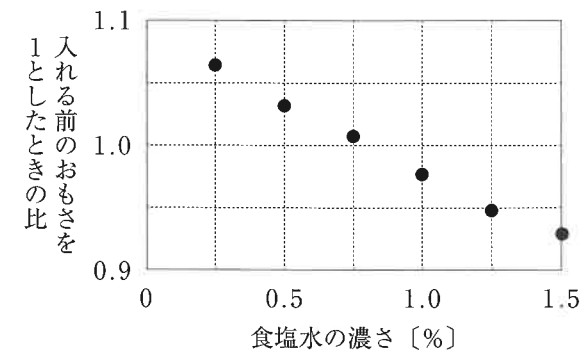
ある日の夕方、太郎さんは夕食作りの手伝いをし、野菜の塩もみを作りました。きざんだ野菜に塩を振りかけてしばらく置いておくと、野菜から水分がにじみ出てきました。この現象に興味を持った太郎さんは、キュウリを使って次のような手順で実験A～Dを行いました。

太さが同じくらいのまっすぐなキュウリを用意し、厚さを決めて輪切りにしました。キュウリのおもさを量った後、食塩水や砂糖水などの水溶液の中に入れ、ときおりかき混ぜました。

一定の時間がたった後に、水溶液からキュウリを取り出し、ペーパータオルでまわりの水分を取り除いてからおもさを量りました。その後水溶液に入れる前のおもさを1としたときの比を求めたり、水溶液から取り出したときに減ったおもさを求めたりしてグラフにまとめました。

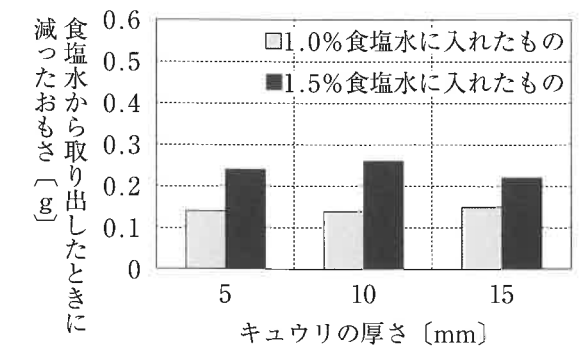
【実験A】

厚さ5mmのキュウリを、異なる濃さの食塩水にそれぞれ20分間入れた。



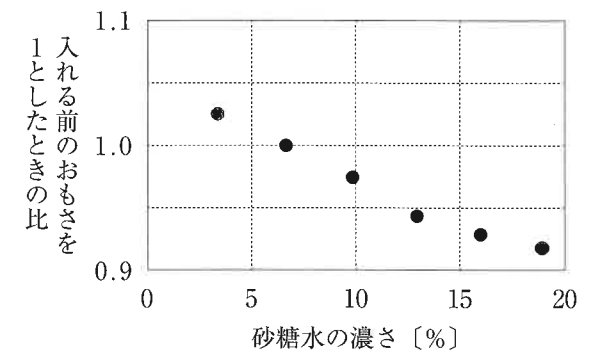
【実験C】

異なる厚さのキュウリを、異なる濃さの食塩水にそれぞれ20分間入れた。



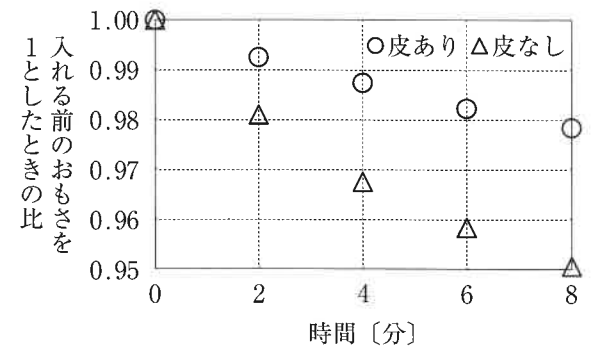
【実験B】

厚さ5mmのキュウリを、異なる濃さの砂糖水にそれぞれ20分間入れた。



【実験D】

皮をつけたままの厚さ15mmのキュウリと、皮を取り除いた厚さ15mmのキュウリを、1.5%の食塩水の中に入れ、2分ごとにそれぞれのキュウリのおもさを量った。



(1) 実験A～Dの結果からわかることとして適切なものを、次の(ア)～(キ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) キュウリから水分が出ることはあっても入ることはない
- (イ) キュウリに出入りする水分量は、水溶液の濃さによって変化する
- (ウ) キュウリに出入りする水分量は、キュウリの厚さが厚くなるほど増える
- (エ) 食塩水に入れたときだけ、キュウリから水分が出入りする
- (オ) キュウリの皮は内部に比べて水分が出入りしやすい
- (カ) キュウリの皮は内部に比べて水分が出入りしにくい
- (キ) キュウリの皮と内部では水分の出入りのしやすさに違いはない

(2) 次の①～③を確かめるために必要な実験を、実験A～Dからすべて選び、それぞれ記号で答えなさい。

- ① 水溶液に溶けている物質による、キュウリへの水分の出入りの違い
- ② キュウリに出入りする水分量に影響を与える要因
- ③ キュウリの厚さによる、キュウリに出入りする水分量への影響

(3) 太郎さんはキュウリから水が出入りする現象について調べたことを次のようにまとめました。文章中の①～④に適する語句の組み合わせを、以下の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

キュウリは、水分が入った小さな粒が集まってできており、この粒を細胞といいます。細胞には水などが出入りできる膜があり、キュウリから出てくる水は、この膜を通して出てきます。また、細胞の中は様々な物質が溶けた水溶液とみることができ、膜をはさんで細胞の中の水溶液と細胞の外の水溶液のどちらが濃いかによって、水が移動する方向が決まります。

実験結果から考察すると、細胞の中の水溶液に比べて細胞の外の水溶液が（ ① ）ときは、水は（ ② ）ので実験後のキュウリのおもさが減ります。また、細胞の中の水溶液に比べて細胞の外の水溶液が（ ③ ）ときは、水は（ ④ ）ので実験後のキュウリのおもさが増えます。

	①	②	③	④
(ア)	濃い	細胞の内側に多く移動する	うすい	細胞の外側に多く移動する
(イ)	うすい	細胞の内側に多く移動する	濃い	細胞の外側に多く移動する
(ウ)	濃い	細胞の外側に多く移動する	うすい	細胞の内側に多く移動する
(エ)	うすい	細胞の外側に多く移動する	濃い	細胞の内側に多く移動する

(4) キュウリの細胞の中を満たす水溶液が食塩水だとしたとき、その食塩水の濃さとしてもっとも近いものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 0.2% (イ) 0.4% (ウ) 0.8% (エ) 1.0% (オ) 1.2%

【2】 次の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

父 太郎、何をしているの？

太郎 10%の食塩水を作ろうと思って、1の位まで量れるはかりで食塩を5g量っているよ。よし、表示が5gになったよ。

父 それ、本当に5gなの？

太郎 えっ、どういうこと？表示が5gなのだから、5gに決まっているじゃん！

父 試しに、小数第1位まで量れるはかりを使ってごらん。

太郎 あれ、4.8gだ……。5gにならないよ。おかしいな……。

父 気になるなら、1の位まで量れるはかりで5g量った後、小数第1位まで量れるはかりで量ることを何回かやってみると良いよ。

太郎 わかった。やってみて、表にまとめてみるよ。

	1回目	2回目	3回目
1の位まで量れるはかり	5g	5g	5g
小数第1位まで量れるはかり	4.8g	5.1g	4.7g

太郎 お父さん、表にまとめてみたよ。やっぱり、値が違うなあ。なんでだろう？

父 もう少し考えてみようか。はかりで表示された値が、表示される^{けた}桁より1つ下の桁を四捨五入することによって得られた値だとしよう。1の位まで量れるはかりで食塩のおもさが5gと表示されたなら、実際の食塩のおもさがどのような^{はんい}範囲^{ふく}に含まれるかわかるかな？

太郎 。

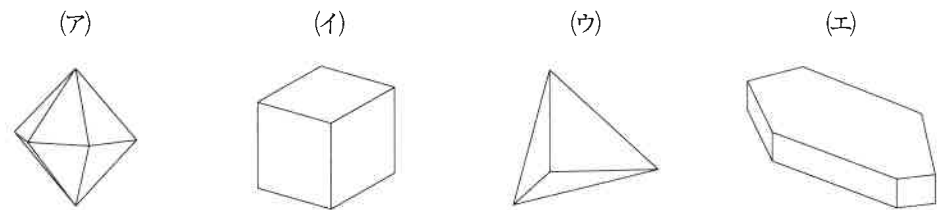
父 その通り。では、小数第1位まで量れるはかりで食塩のおもさが5.0gと表示されたなら、実際の食塩のおもさがどのような範囲に含まれるかわかるかな？

太郎 。

父 その通り。したがって、1の位まで量れるはかりと小数第1位まで量れるはかりを比べると、実際の食塩のおもさの範囲について ことがわかるね。

太郎 なるほど。お父さん、ありがとう。

(1) 食塩の結晶^{けっしょう}の形として適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。



(2) 太郎さんの会話ⅠとⅡに入る文は次の通りです。ⅠとⅡそれぞれについて文を完成させなさい。ただし、(A)と(B)には適する数値を答え、(i)と(ii)には適する語句の組み合わせを以下の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。また、同じ記号を複数回使用してもかまいません。

会話ⅠとⅡに入る文：

(i)と(ii)の語句の組み合わせ：(ア) (i)以上で (ii)以下だよ
(イ) (i)以上で (ii)より小さいよ
(ウ) (i)より大きくて (ii)以下だよ
(エ) (i)より大きくて (ii)より小さいよ

(3) 文中のⅢに入る文として適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 小数第1位まで量れるはかりの方が^{せま}狭い
(イ) 小数第1位まで量れるはかりの方が広い
(ウ) 1の位まで量れるはかりと小数第1位まで量れるはかりで変わらない
(エ) 1の位まで量れるはかりの方が広いときもあれば、小数第1位まで量れるはかりの方が広いときもある

(4) 太郎さんはお父さんの話をもとに、次のようなことを考えました。

もし、正確に食塩5gと水(C)gを別々に量れるのであれば、正確に10%の食塩水を作ることができる。しかし、1の位まで量れるはかりを用いて、食塩5gと水を別々に量って10%の食塩水を作ろうとしても、作った食塩水の実際の濃度範囲は、。また、1の位まで量れるはかりを用いても、より正確に10%の食塩水を作るには、。

① 文中の(C)に適する数値を答えなさい。
② 文中のⅣに入る文は次の通りです。文を完成させなさい。ただし、(D)と(E)には適する数値を答え、(iii)と(iv)には適する語句の組み合わせを以下の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。また、数値を答える際、割りきれない場合は小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

文中のⅣに入る文：

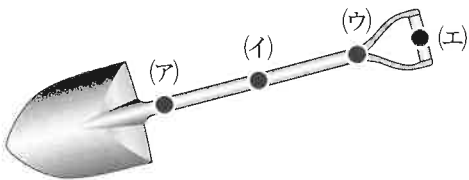
(iii)と(iv)の語句の組み合わせ：(ア) (iii)以上で (iv)以下である
(イ) (iii)以上で (iv)より小さい
(ウ) (iii)より大きくて (iv)以下である
(エ) (iii)より大きくて (iv)より小さい

③ 文中のⅤに適する文を「食塩」という語句を用いて答えなさい。

【3】 以下の問いに答えなさい。

スコップで雪かきをしていた太郎さんは、お父さんからスコップの持ち方について教えてもらいました。

- (1) スコップのどこを持つと雪かきがしやすいですか。
右図の(ア)～(エ)から2つ選び、記号で答えなさい。



お父さんからスコップの持ち方がてこに関係していると聞いた太郎さんは、さっそくてこについて調べてみました。すると、表1のように3種類あることがわかりました。

表1 てこの種類

てこ1	てこ2	てこ3

- (2) 直接持ち上げることのできないような重たいものでも、小さな力で持ち上げることのできるてこの種類を、表1からすべて選び、てこの番号で答えなさい。
- (3) 次の①～④の道具では、どのようなてこが利用されていますか。当てはまるてこを、表1から選び、それぞれてこの番号で答えなさい。ただし、同じ番号を複数回使用してもかまいません。

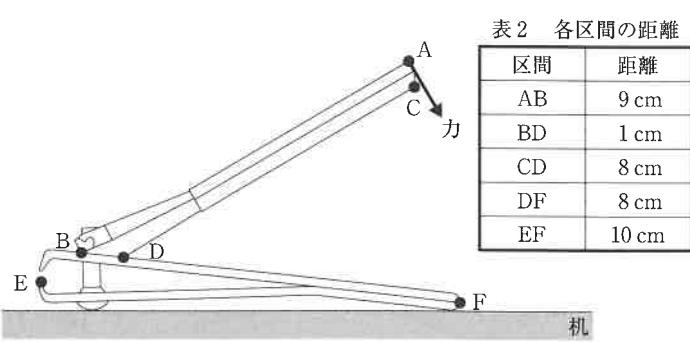
①
〈はさみ〉

②
〈穴開けパンチ〉

③
〈プルタブ〉

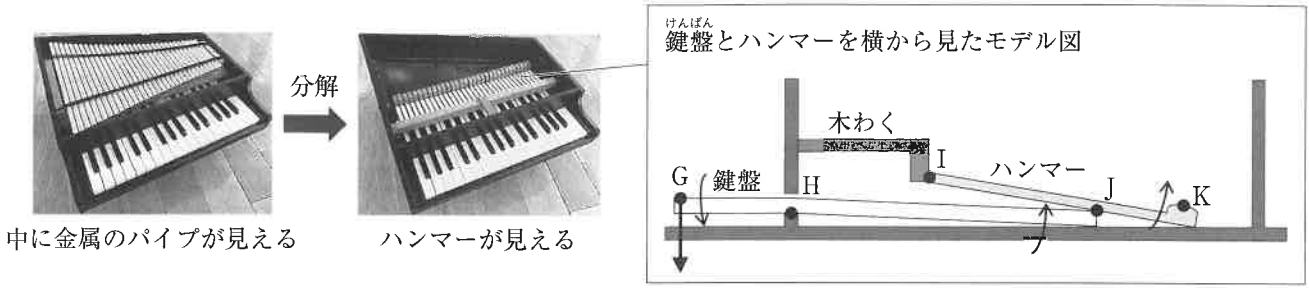
④
〈糸切りばさみ〉

- (4) 爪切りでもてこが使われています。
右図のように爪切りを机の上に置いて、持ち手のAにゆっくり力を加えると、Eの部分ではたらく力は加えた力のおよそ何倍になりますか。もっとも適切なものを、次の(ア)～(キ)から選び、記号で答えなさい。ただし、各区間の距離は表2のようでした。



- (ア) 0.2 倍 (イ) 0.5 倍 (ウ) 0.7 倍 (エ) 2 倍
(オ) 5 倍 (カ) 7 倍 (キ) 10 倍

太郎さんはてこ関係したものがないか、さらに調べてみたところ、家にあったおもちゃのピアノも関係していることがわかりました。そこで、ピアノを図のように分解して、その構造を調べ、結果をまとめました。



- (5) 次の文章は、調べた結果としてこの関係をまとめたものです。文章中の①～⑦に適する語句を、以下の語群から選び、それぞれ記号で答えなさい。

ピアノの中には金属のパイプが入っており、鍵盤を押すと中のハンマーが動き、そのハンマーが金属のパイプを叩く構造だった。鍵盤とハンマーの動きから、表1の①が組み合わさっていることがわかる。なお、各区間の距離の比を $GH:HJ=KJ:JI=1:2$ として、ハンマー先端のKを指で押さえることを考えると、鍵盤のGを押す力の②の力がKを押さえた指にはたらく。

また、金属のパイプは、鍵盤をゆっくり押したときにはハンマーが届かない高い位置に設置されていた。これは、金属のパイプをハンマーで叩いたときに③ようにするためである。なお、鍵盤を押す力を変えずに、鍵盤やハンマーの長さを変えて、一番大きな音を出せるようにするには、GHの長さを④、HJの長さを⑤、KJの長さを⑥、JIの長さを⑦ことを一度に行えばよい。

- 〈語群〉
- ①：(ア) てこ1 と てこ1 (イ) てこ1 と てこ2 (ウ) てこ1 と てこ3
(エ) てこ2 と てこ2 (オ) てこ2 と てこ3 (カ) てこ3 と てこ3
- ②：(ア) 約0.3 倍 (イ) 約0.5 倍 (ウ) 約1.5 倍 (エ) 約2 倍 (オ) 約3 倍
- ③：(ア) 力が伝わりやすい (イ) 力が大きくなりすぎない
(ウ) 音がすぐに消えない (エ) 音量が変わらない
(オ) 音の高さが変わらない
- ④：(ア) 少し長くし (イ) 変えないで (ウ) 少し短くし
- ⑤：(ア) 少し長くし (イ) 変えないで (ウ) 少し短くし
- ⑥：(ア) 少し長くし (イ) 変えないで (ウ) 少し短くし
- ⑦：(ア) 少し長くする (イ) 変えない (ウ) 少し短くする

【4】 次の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

太郎 明日からは新年だ。初日の出は見られるかな。

父 日本全国晴れの予報なので初日の出が見られそう
だ。ニュースで日の出情報が出ているぞ。

太郎 あれ？札幌と大阪の日の出の時刻がほとんど一緒
だ。東の方が日の出の時刻は早いんじゃないの？

父 そうとも限らないんだ。東京と、ほぼ緯度が同じ
である鳥取、ほぼ経度が同じである秋田の3地点
を選んで日の出や日の入りと昼の長さを表にまとめてみたよ。



表1 3地点の日の出・日の入り時刻

		春分	夏至	秋分	冬至
秋田	緯度：39.7°	出 5:43	4:12	5:27	6:57
	経度：140.1°	入り 17:52	19:11	17:37	16:18
東京	緯度：35.7°	出 5:45	4:26	5:29	6:47
	経度：139.7°	入り 17:53	19:00	17:38	16:32
鳥取	緯度：35.5°	出 6:07	4:48	5:51	7:08
	経度：()°	入り 18:15	19:22	18:00	16:54

表2 3地点の昼の長さ

	春分	夏至	秋分	冬至
秋田	12時間9分	14時間59分	12時間10分	9時間21分
東京	12時間8分	①	12時間9分	9時間45分
鳥取	12時間8分	14時間34分	12時間9分	9時間46分

太郎 本当だ。日の出の時刻は東の方がかならず早いと決まっている訳ではないんだね。あれ？
鳥取の経度が空欄になっているよ。

父 じゃあ、計算で求めてみようか。地球は24時間で360°回転するので、(②)分で1°回転
するね。東京と鳥取の春分の日の出時刻の差から2地点の経度差を求めてごらん。

太郎 わかった。鳥取の経度は(③)°だね。

父 その通り。じゃあ、日の出と日の入りがどのように起きるのかを考えてみよう。日の出や
日の入りは、もちろん地球の自転によるものなんだけれど、実は地球の公転にも関係している
んだ。図1は地球の公転を表していて、公転の向きは(④)、Xの位置は(⑤)に
なるね。Xの地球を図2のように拡大してみると、Xの地球は(⑥)の方向に自転を
しているため、地球上の地点Pは(⑦)になるんだよ。

太郎 そっかあ。場所や時期によって日の出・日の入りの時刻が異なっているのがわかったよ。

図1

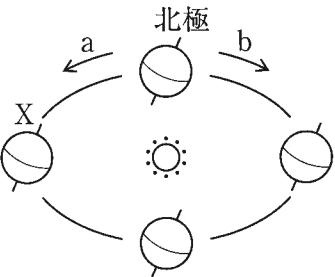
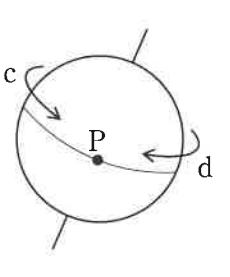


図2



(1) 表2の①に適する昼の長さを答えなさい。

(2) 会話文中の②、③に適する数値を答えなさい。ただし、割りきれない場合は小数第2位を四捨
五入して小数第1位まで求めなさい。

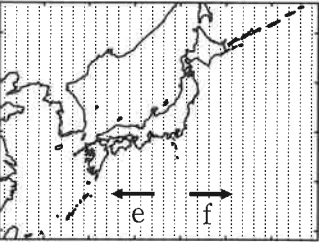
(3) 会話文中の④～⑦に適する語句を、次の語群から選び、それぞれ記号で答えなさい。

〈語群〉

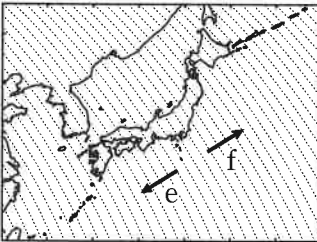
- ④：(ア) a (イ) b
⑤：(ア) 夏至 (イ) 冬至
⑥：(ア) c (イ) d
⑦：(ア) 日の出 (イ) 日の入り

(4) 太郎さんは、冬至の日の出や日の入りの時刻が同じ地点を点線でむすんだ図を作成しました。
冬至の日の出や日の入りを表す図とその時間経過の方向として適する組み合わせを、以下の(ア)～(ク)
から選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、図中の矢印eとfは時間経過の方向を示してい
ます。

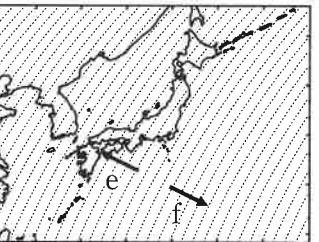
図A



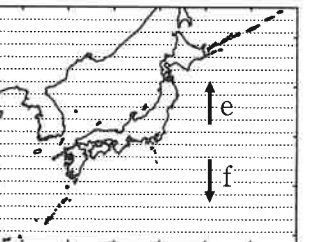
図B



図C



図D



- (ア) 図A・方向e (イ) 図A・方向f (ウ) 図B・方向e (エ) 図B・方向f
(オ) 図C・方向e (カ) 図C・方向f (キ) 図D・方向e (ク) 図D・方向f

(5) 北半球を説明する文として適切なものを、次の(ア)～(ク)から3つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 夏は低緯度の地点ほど、昼が長い
(イ) 冬は高緯度の地点ほど、昼が長い
(ウ) 同緯度の地点では、昼の長さはほぼ同じである
(エ) 夏は同緯度において、東の地点の方が日の出が早い
(オ) 冬は同緯度において、東の地点の方が日の入りが遅い
(カ) 夏は同経度において、北の地点の方が日の入りが早い
(キ) 冬は同経度において、北の地点の方が日の出が遅い
(ク) 同経度では、北の地点の方が必ず日の出が早い



J1 - D

2021年度 入学試験問題解答用紙（理科）

受験番号		氏名	
------	--	----	--



2021J1D

↓ここにシールを貼ってください↓

--

得点

--

【 1 】

(1)		(2)		
		①	②	③
(3)	(4)			

小 計

--

【 2 】

(1)	(2)				
	I			II	
	A	B	語句の組み合わせ	A	B
					語句の組み合わせ
(3)	(4)				
	①	②			
		D	E	語句の組み合わせ	
③					

小 計

--

【 3 】

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

小 計

--

【 4 】

(1)		(2)		(3)		
		②	③	④	⑤	⑥
時間	分					⑦
(4)	(5)					
日の出	日の入り					

小 計

--