

# 2013年度・学力考查問題

(中学第2回)

【理科】

## 注 意

1. 試験時間は40分です。
2. 答えはすべて解答用紙にはっきりと記入下さい。
3. 解答用紙のみ試験終了後あつめます。
4. 問題は10ページで3題あります。開始の合図で必ず確認し、そろっ  
ていない場合にはすぐに手をあげ下さい。

# 1

塩酸に水酸化ナトリウム水溶液<sup>よ</sup>を少しずつ加えていくと、ある量加えたところで、青色リトマス紙も赤色リトマス紙も色が変わらない水溶液になります。

これは酸性の塩酸にアルカリ性の水酸化ナトリウム水溶液を加えると、たがいの性質を打ち消し合い中性の食塩水になるためです。これについて以下のような実験をしました。

〔実験1〕 実験室に36%のこい塩酸があったので、この塩酸を水でうすめて、2%の塩酸、3%の塩酸、6%の塩酸をそれぞれ90gずつ作りました。

〔実験2〕 実験1で作った2%、3%、6%の塩酸90gに、あるこさの水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれ加えていき、ちょうど中性になるのに必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積を調べたら、次のような結果になりました。なお、この実験で使った水酸化ナトリウム水溶液は、体積 $1\text{ cm}^3$ の重さが1gです。

	2%の塩酸	3%の塩酸	6%の塩酸
水酸化ナトリウム水溶液の体積 [ $\text{cm}^3$ ]	50	75	150

〔実験3〕 実験2でちょうど中性になった水溶液から水を蒸発させたら食塩が残りました。残った食塩の重さを調べたら、次のような結果になりました。

	2%の塩酸	3%の塩酸	6%の塩酸
残った食塩の重さ [g]	2.9	4.3	8.7

【1】 次の(1)～(3)の水溶液に、それぞれ鉄とアルミニウムを加えたときの結果として正しいものを、次のア～エから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

(1) 塩酸                      (2) 水酸化ナトリウム水溶液                      (3) 食塩水

ア. 鉄もアルミニウムも溶けた。

イ. 鉄は溶けたが、アルミニウムは溶けなかった。

ウ. 鉄は溶けなかったが、アルミニウムは溶けた。

エ. 鉄もアルミニウムも溶けなかった。

【2】 3%の塩酸 90g に、実験 2 で使った水酸化ナトリウム水溶液を  $25\text{cm}^3$  加えました。この水溶液から水を蒸発させた結果として正しいものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 何も固体は残らなかった。
- イ. 食塩と水酸化ナトリウムが混ざった固体が残った。
- ウ. 食塩だけが残った。
- エ. 水酸化ナトリウムだけが残った。

【3】 実験 2 と実験 3 より、2%の塩酸 90g が中性になったときの水溶液は何%の食塩水になりますか。答えは小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで求めなさい。

【4】 次の (1), (2) の水溶液に、それぞれ実験 2 で使った水酸化ナトリウム水溶液を  $50\text{cm}^3$  加えた水溶液は、酸性、中性、アルカリ性のうち、どの性質の水溶液になりますか。次のア～ウからそれぞれ 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

- (1) 2%の塩酸 30g と 6%の塩酸 20g を混ぜた水溶液
- (2) 2%の塩酸 45g と 3%の塩酸 40g を混ぜた水溶液

- ア. 酸性
- イ. 中性
- ウ. アルカリ性

【5】 実験 1 で 2%の塩酸 90g を作るのに必要な 36%の塩酸は何 g ですか。

【6】 実験 1 で初めに 6%の塩酸を作り、この 6%の塩酸から 2%と 3%の塩酸をすることにしました。この方法で 2%, 3%, 6%の塩酸をそれぞれ 90g ずつ作るためには、初めに 6%の塩酸を最低何 g 作る必要がありますか。

**2**

おもりの重さ 1 kg のふりこの長さを変えて、1 往復する時間を調べたところ、次の表に示す結果になりました。

ふりこの長さ [cm]	25	50	100	200	400	450
1往復する時間 [秒]	1	1.4	2	2.8	4	4.2

【1】 おもりの重さ・ふりこの長さ・ふれ幅<sup>はら</sup>を下の(1)～(3)のように変えると、1 往復する時間はどうなりますか。正しいものを次のア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度選んでもよいものとします。

(1) ふりこの長さ<sup>なげ</sup>とふれ幅を一定にして、おもりを重いものに変える。

(2) おもりの重さとふれ幅を一定にして、ふりこの長さを長くする。

(3) ふりこの長さとおもりの重さを一定にして、ふれ幅を半分にする。

ア. 長くなる。      イ. 変わらない。      ウ. 短くなる。

【2】 表からわかることについて、正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. (1 往復する時間) と (ふりこの長さ) は比例する。

イ. (1 往復する時間) と (ふりこの長さ) は反比例する。

ウ. (1 往復する時間) × (1 往復する時間) と (ふりこの長さ) は比例する。

エ. (1 往復する時間) × (1 往復する時間) と (ふりこの長さ) は反比例する。

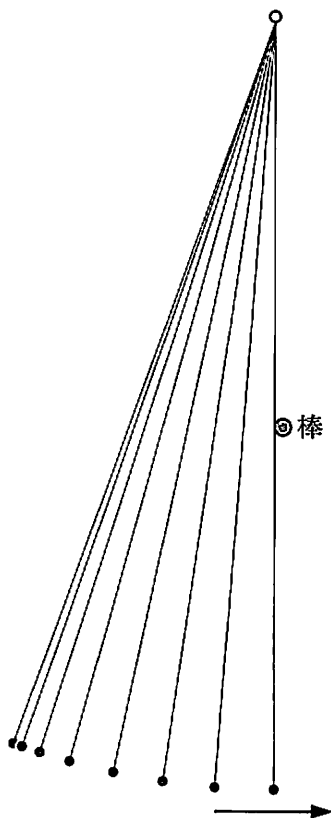
【3】 長さ 225cm のふりこが 1 往復する時間は何秒ですか。

【4】 長さ 200cm のふりこと 450cm のふりこのおもりを持ち上げて、2つ同時に手をそっとはなしました。2つのおもりの動きはずれていきますが、やがて手をはなした位置に同時にもどります。手をはなした位置に、初めて同時にもどるまでの時間は何秒ですか。

【5】 長さ 25cm のふりこがあります。このふりこが 5 往復する間に 1 往復するふりこの長さは何 cm ですか。

このページには、問題がありません。

- 【6】 ふりこの長さの半分のところに棒<sup>ぼう</sup>を置き、左におもりを持ち上げて手をそっとはなしました。図1はふりが左端<sup>はし</sup>から真下に行くまでの一定時間ごとのおもりの位置を示しています。

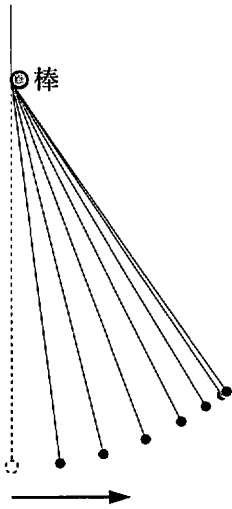


〔図1〕

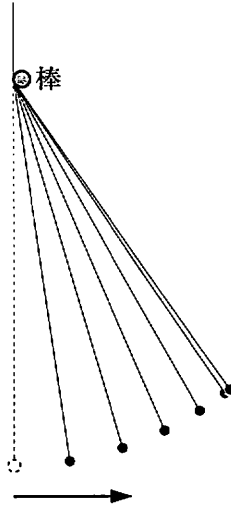
- (1) 1往復の時間は、棒が無いときに比べて何倍になりますか。ただし、割り切れない場合には、小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで答えなさい。

(2) 棒に当たった後、おもりが真下から右端に行くまでの一定時間ごとのおもりの位置として正しいものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

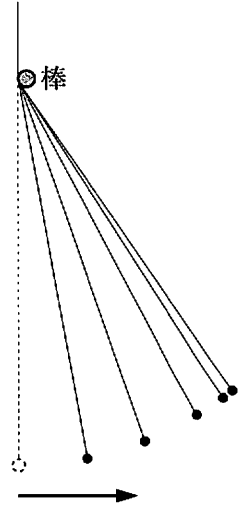
ア.



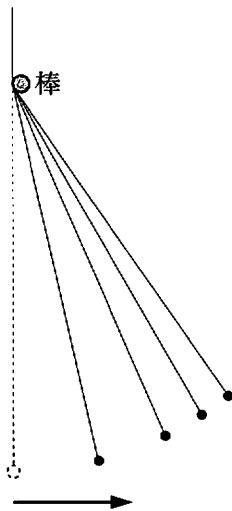
イ.



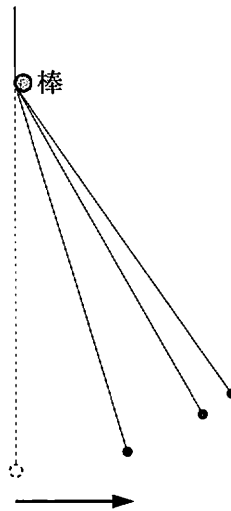
ウ.



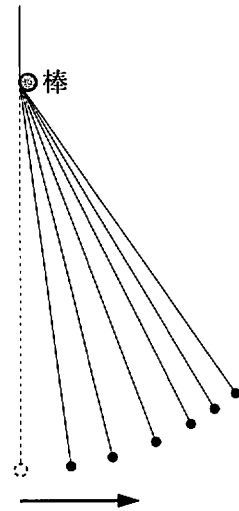
エ.



オ.



カ.



(3) (2) の右端の高さは、手をはなしたところに比べて、どうなりますか。正しいものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 高くなる。

イ. 同じ高さになる。

ウ. 低くなる。

## 3

私たちが普段食べているトウモロコシの粒1つ1つは種子であり、1本すべてが黄色の粒のものや1本すべてが白色の粒のもの、また1本の中に黄色と白色の粒が混ざったものもあります。これらのいろいろなトウモロコシについて、観察や実験を行いました。

〔観察1〕 黄色の粒をまいて育てたところ、実ったトウモロコシは黄色の粒しかもたないトウモロコシでした。このトウモロコシをAとします。また、白色の粒をまいて育てたところ、実ったトウモロコシは白色の粒しかもたないトウモロコシでした。このトウモロコシをBとします。

〔観察2〕 まだ若いトウモロコシを取ってきて、皮をむきました。そこには種子と長く細い糸状のもの（これ以降、毛とよびます）が多数ありました。この毛は種子と種子のすき間をぬうようにたてに並んでいました。また、種子の数と毛の本数を数えたところ、ほぼ同じ数でした。他のトウモロコシで調べてもおよそ同じ結果になりました。

【1】 トウモロコシの種子が発芽するときの子葉の枚数は何枚ですか。また、その枚数がトウモロコシと同じ植物を次のア～クから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. カボチャ      イ. ジャガイモ      ウ. スイカ      エ. キャベツ  
オ. サトウキビ      カ. キュウリ      キ. イネ      ク. ツルレイシ(ニガウリ)

【2】 トウモロコシは密集させて育てます。その理由として最も正しい文を次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア. 花粉は遠くまで飛ばないから。  
イ. 虫が花粉を運びやすいようにするため。  
ウ. 支えあうことで倒れにくくするため。  
エ. ほかのトウモロコシの花粉が必要だから。  
オ. 虫に食べられにくくするため。

【3】 観察2で見られた毛は、植物のつくりのどれにあたりますか。次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 花びら      イ. 芽      ウ. 茎      エ. 側根  
オ. ひげ根      カ. おしべ      キ. めしべ      ク. がく



このページには、問題がありません。

【4】 黄色と白色の混ざったトウモロコシがどのようにできるのかを調べるため、次の実験1～実験4を行いました。実験の内容と図1を参考にして、右のページの(1)～(3)に答えなさい。

〔実験1〕 観察1の黄色の粒しかもたないトウモロコシAの花粉を、白色の粒しかもたないトウモロコシBのめしべに受粉させると、できたトウモロコシの種子はすべて黄色になりました。このトウモロコシをCとします。

〔実験2〕 実験1と反対にBの花粉をAに受粉させてできたトウモロコシの種子も、すべて黄色になりました。このトウモロコシをDとします。

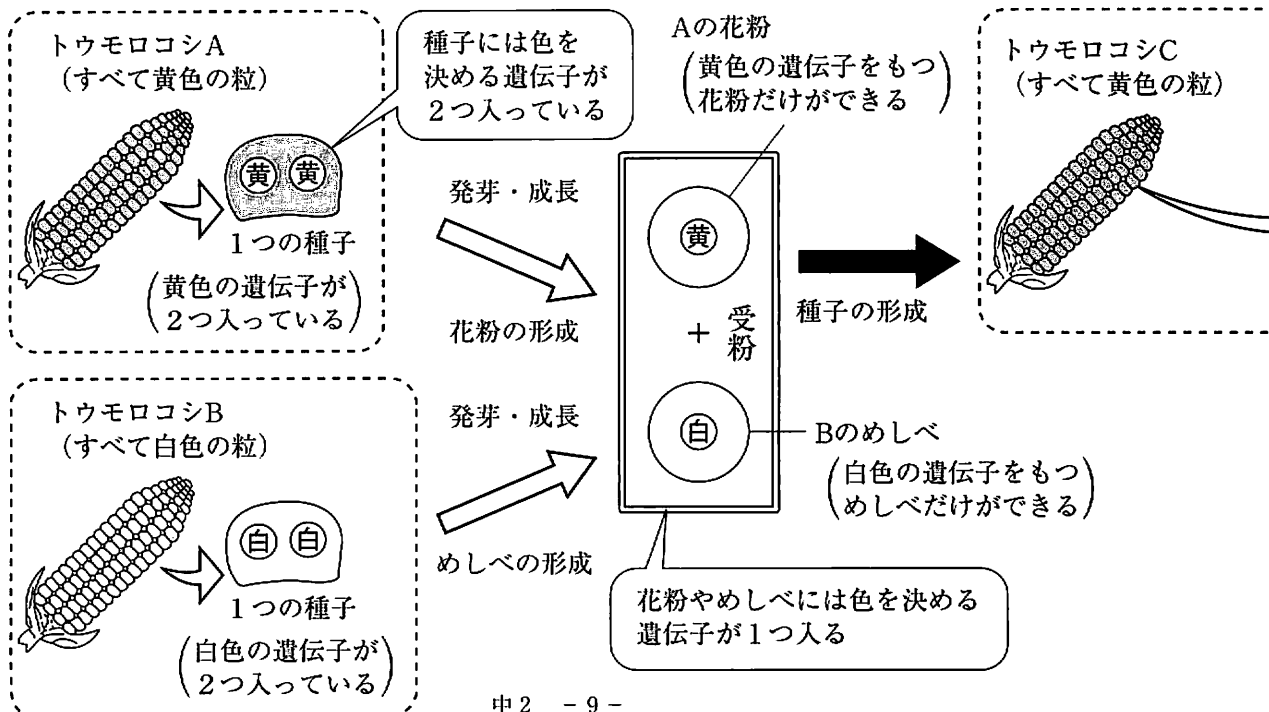
〔実験3〕 トウモロコシCの花粉を、トウモロコシDのめしべに受粉させると、できたトウモロコシの種子は黄色が441粒で、白色が148粒になりました。このトウモロコシをEとします。

〔実験4〕 実験3と反対にDの花粉をCに受粉させてできたトウモロコシの種子は、黄色が467粒で、白色が156粒になりました。

実験1、実験3の流れをまとめると下の図1のようになり、次の①～④の規則により、種子の色が決まります。

- ① 種子には『遺伝子』という色を決める要素が2つ入っています。
- ② 種子の色は黄色の遺伝子と白色の遺伝子の2つの組み合わせによって決まります。
- ③ 黄色と白色の遺伝子を1つずつもつ種子は黄色になります。
- ④ 花粉やめしべには色を決める遺伝子は1つだけ入ります。

〔図1〕



(1) 次の文中の①～③にあてはまる数値を答えなさい。ただし、割り切れないときは小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。

色を決める遺伝子で区別するとCの花粉も、Dのめしべも ( ① ) 種類あります。それぞれを受粉させてできた種子の色を決める遺伝子の組み合わせは ( ② ) 通りできます。そのため、実験3でできた黄色の種子の数と白色の種子の数の比は黄色：白色が約 ( ③ ) : 1になります。

(2) 実験3でできた441粒の黄色の種子のうち、黄色と白色の遺伝子の両方をもっている種子は(1)より何粒と考えられますか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 88粒    イ. 147粒    ウ. 220粒    エ. 294粒    オ. 352粒    カ. 441粒

(3) DのめしべにAの花粉を受粉させた時と、Bの花粉を受粉させた時では、できたトウモロコシの種子の色はそれぞれどうなりますか。次のア～キから正しいものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア. 黄色だけがができる。

イ. 白色だけがができる。

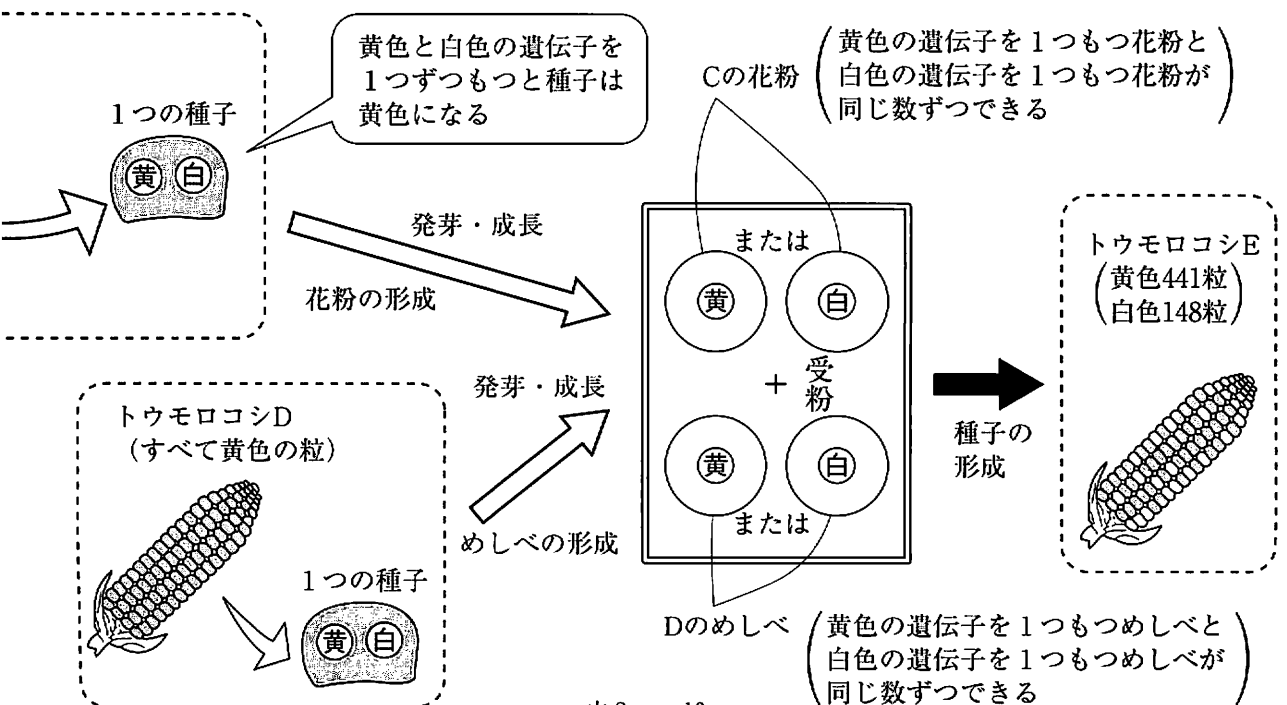
ウ. 黄色と白色がほぼ同じ数できる。

エ. 黄色が白色のおよそ2倍できる。

オ. 白色が黄色のおよそ2倍できる。

カ. 黄色が白色のおよそ3倍できる。

キ. 白色が黄色のおよそ3倍できる。



**【理科】****解答用紙**(中学第2回)

<b>1</b>	<b>【1】</b>	(1)	
		(2)	
		(3)	
	<b>【2】</b>		
	<b>【3】</b>	%	
	<b>【4】</b>	(1)	
		(2)	
	<b>【5】</b>	g	
<b>【6】</b>	g		

<b>2</b>	<b>【6】</b>	(1)	倍
		(2)	
		(3)	
<b>3</b>	<b>【1】</b>	枚数	枚
		記号	
	<b>【2】</b>		
	<b>【3】</b>		
	(1)	①	
		②	

<b>2</b>	<b>【1】</b>	(1)	
		(2)	
		(3)	
	<b>【2】</b>		
	<b>【3】</b>		秒
	<b>【4】</b>		秒
	<b>【5】</b>		cm

<b>【4】</b>	③		
	(2)		
	(3)	Aの 花粉	
		Bの 花粉	

受験番号		氏名	
------	--	----	--

得点	
----	--