

2021年度・学力考査問題

(中学第3回)

【理科】

注 意

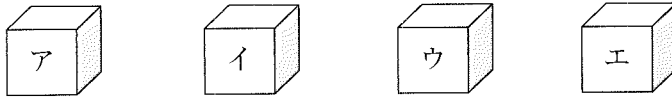
1. 試験時間は40分です。
2. 答えはすべて解答用紙にはっきりと記入ください。
3. 解答用紙のみ試験終了後集めます。
4. 問題は14ページで3題あります。開始の合図で必ず^{かくにん}確認し、そろっていない場合にはすぐに手をあげください。

1

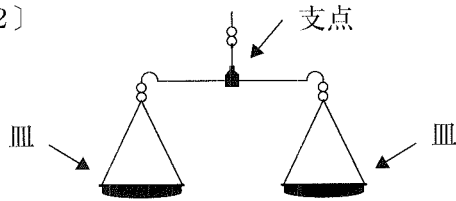
以下の各問いに答えなさい。

- 【1】 図1のような、4つの同じ大きさのブロックと、図2のようなてんびんを用意しました。図2のてんびんは支点の位置を左右に動かすことができます。また、左右の皿は同じ重さであることが分かっています。

〔図1〕

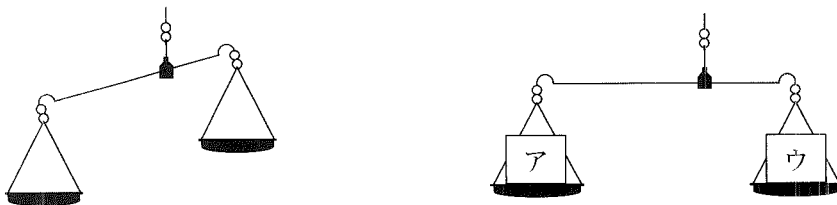


〔図2〕



- (1) 図3のように最初から左側が下がっているてんびんに、アとウのブロックをのせたところ、てんびんは水平につり合いました。アとウのブロックではどちらの方が重いですか。アとウから1つ選び、記号で答えなさい。

〔図3〕



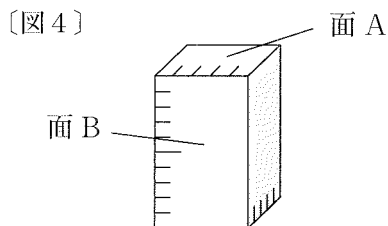
- (2) てんびんの支点を中心に合わせて左右が水平につり合うようにしてから、別の組み合わせのおもりの重さを比べたところ、次のようになりました。

- ・イとエの重さを比べたところ、イのほうが重い。
- ・イとウの重さを比べたところ、ウのほうが重い。

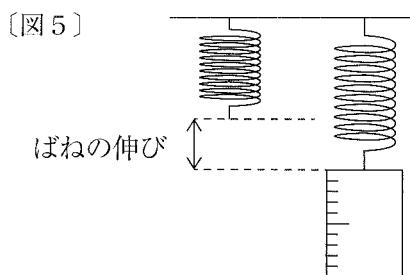
- ① ア～エのうち、もっとも重いブロックはどれですか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ② あと1度だけ2つのブロックの重さを比べれば、もっとも軽いブロックを知ることができます。どのブロックとどのブロックを比べればよいですか。ア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

このページには、問題はありません。

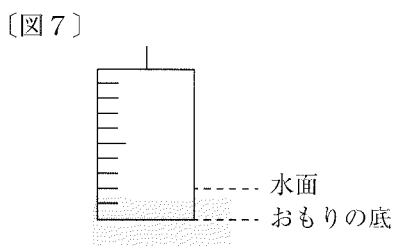
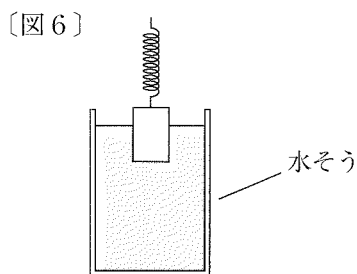
- 【2】 100 g あたり 2 cm 伸びるばねと、図4のような1 cm ずつの目盛りのついた、高さ 10 cm、横幅 5 cm、奥行き 5 cm、重さ 300 g の直方体のおもりを用意しました。



- (1) 図5のように、おもりの面Aの部分にばねをつけてつるすと、ばねは何 cm 伸びますか。



次に大きな水そうを用意し、面Aにばねをつけて図6のように水中に沈めました。例えば、図7は水面からおもりの底までの長さが2 cm のときの図です。おもりを水中に沈めていったときの、水面からおもりの底までの長さ、ばねの伸びとの関係を調べると表1のようになりました。

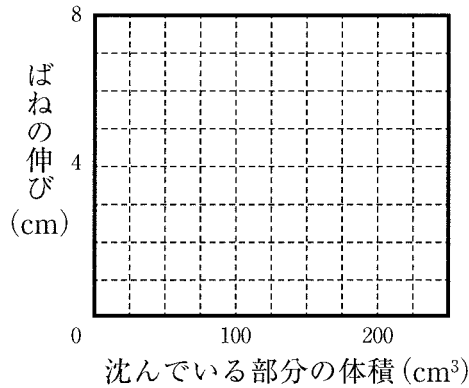


〔表1〕

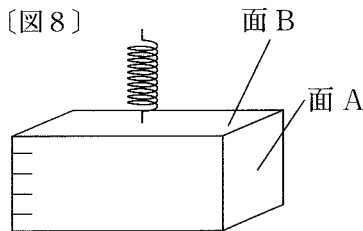
水面からおもりの底までの長さ (cm)	2	4	6	8	10
ばねの伸び (cm)	5	4	3	2	1

(2) 水面からおもりの底までの長さが2 cm のとき、水中に沈んでいる部分の体積は何 cm^3 ですか。

(3) 少しずつおもりを沈めていったときの、ばねの伸びと水中に沈んでいる部分の体積の関係について、横軸が沈んでいる部分の体積 (cm^3)、縦軸がばねの伸び (cm) になるようにグラフをかきなさい。グラフは点だけでなく、線で結びなさい。



ばねを取りつける位置を図8のように面Bに変えて水中に沈めました。水面からおもりの底までの長さとはばねの伸びとの関係を調べると、表2のようになりました。



[表2]

水面からおもりの底までの長さ (cm)	1	2	3	4	5
ばねの伸び (cm)	5	4	3	2	1

(4) 沈んでいる部分の体積が同じならば、面Aにはばねをつけたときと、面Bにはばねをつけたときでは、ばねの伸びはどうなりますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. どちらもばねの伸びは等しい。
- イ. 面Aにつけたときの方が伸びは大きい。
- ウ. 面Bにつけたときの方が伸びは大きい。

(5) ここまでの実験から分かったことを次のようにまとめました。以下の文中 a と b にあてはまるものを、ア、イからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

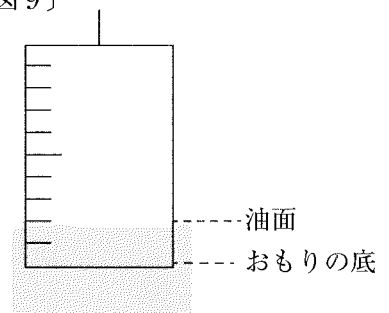
水中におもりを沈めていくと、ばねの伸びが (a ア. 大きく イ. 小さく) なったことから、ばねがおもりを支えるのに必要な力が (b ア. 大きく イ. 小さく) なったことがわかります。これは、おもりが水から浮力うきりょくという力を受けるためです。

水そうの水をすべて油に入れ替えて、油の中におもりを沈めたときの、油面からおもりの底までの長さとはばねの伸びとの関係を調べると表3のようになりました。ばねは面Aにつけてあり、図9は油面からおもりの底までが2 cm のときの図です。

〔表3〕

油面からおもりの底までの長さ (cm)	2	4	6	8	10
ばねの伸び (cm)	5.2	4.4	3.6	2.8	2

〔図9〕



(6) この実験から分かることを次のようにまとめました。これについて、以下の各問いに答えなさい。

水に沈めたときと結果を比べると、水や油に沈んでいる部分の体積が同じとき、ばねの伸びは (a ア. 水 イ. 油) の方が小さくなっています。この結果から、 (b ア. 水 イ. 油) の方がおもりが受ける浮力が大きいことが分かります。これらのことより、浮力の大きさは (c) ことが分かりました。

① 文中 a と b にあてはまるものを、ア、イからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

② 文中の c にあてはまるものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 沈んでいる部分の体積が同じであれば、どの液体でも受ける浮力は同じになる

イ. 沈んでいる部分の体積が同じでも、沈める液体によって浮力の大きさが変わる

ウ. 沈んでいる部分の体積が大きいほど浮力が大きくなり、沈める液体には関係がない

エ. 沈んでいる部分の体積が大きいほど浮力が小さくなり、沈める液体には関係がない

(7) 油の入った水そうに面Bにばねをつけたおもりを沈めました。油面からおもりの底までの長さが3 cm となったときの、ばねの伸びは何 cm ですか。

2

いろいろな水溶液^{よう}について、以下の各問いに答えなさい。

- 【1】 アルカリ性でにおいがある水溶液はどれですか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 塩酸 イ. 砂糖水^{きとう} ウ. 炭酸水
エ. アンモニア水 オ. 水酸化ナトリウム水溶液 カ. アルコール水

- 【2】 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液について、次の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

ある濃^こさの塩酸をA液とします。水酸化ナトリウム8 gを水に溶^とかして100 cm³にした水酸化ナトリウム水溶液をB液とします。A液100 cm³とB液100 cm³を混ぜたところ、中性の水溶液になりました。また、この中性の水溶液を熱して水を蒸^{じょう}発させると固体が11.6 g残りました。

- (1) 文中の下線部の固体は何ですか。名前を答えなさい。
- (2) B液250 cm³に、A液を混ぜて中性の水溶液を作りました。A液は何 cm³ 必要ですか。
- (3) B液75 cm³の中には、何 gの水酸化ナトリウムが溶けていますか。
- (4) A液150 cm³に、B液75 cm³を混ぜた水溶液を作りました。この水溶液を熱して蒸発させたら、固体が何 g残りますか。
- (5) A液50 cm³に、B液100 cm³を混ぜた水溶液を作りました。この水溶液を熱して蒸発させたら、固体が何 g残りますか。
- (6) A液に水を加えて2倍にうすめた塩酸をC液とし、B液に水を加えて3倍にうすめた水酸化ナトリウム水溶液をD液としました。C液50 cm³に、D液を混ぜて中性の水溶液を作ろうと思います。D液は何 cm³ 必要ですか。

【3】 7種類の水溶液①～⑦がそれぞれビーカーに入っています。それらは、次の水溶液のいずれかになります。この7種類の水溶液を使って実験1～実験4を行いました。これについて、以下の各問いに答えなさい。

塩酸	砂糖水	炭酸水
アンモニア水	水酸化ナトリウム水溶液	せっかい 石灰水
アルコール水		

〔実験1〕 ①～⑦をそれぞれリトマス紙につけてみました。①～③は赤色リトマス紙が青く変わりました。④と⑤は青色リトマス紙が赤く変わりました。⑥と⑦は赤色リトマス紙も青色リトマス紙も色が変わりませんでした。

〔実験2〕 ⑤を少し試験管にとり、石灰石を入れると、反応して気体Xが発生しました。②を少し試験管にとり、気体Xを吹き込むと、白くにごりました。

〔実験3〕 ⑤を少し試験管にとり、アルミニウム板を入れると、反応して気体Yが発生しました。

〔実験4〕 ①～⑦を蒸発皿の上に2滴ずつのせ、ガスバーナーで熱して蒸発させました。①、④、⑤、⑥は何も残りませんでした。②、③は白色の固体が残り、⑦は黒色の固体が残りました。

(1) 実験1の結果から、①、④はそれぞれ何性の水溶液ですか。次のア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア. 酸性 イ. 中性 ウ. アルカリ性

(2) 実験2で発生した気体Xと、実験3で発生した気体Yは何ですか。それぞれ名前を答えなさい。

(3) 水溶液①、④、⑦にあてはまるものを、次のア～キからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア. 塩酸 イ. 砂糖水 ウ. 炭酸水
エ. アンモニア水 オ. 水酸化ナトリウム水溶液 カ. 石灰水
キ. アルコール水

3

桐光学園の生物部員が、虫めがね（ルーペ）とカメラと記録カードを持って植物の観察を行いました。

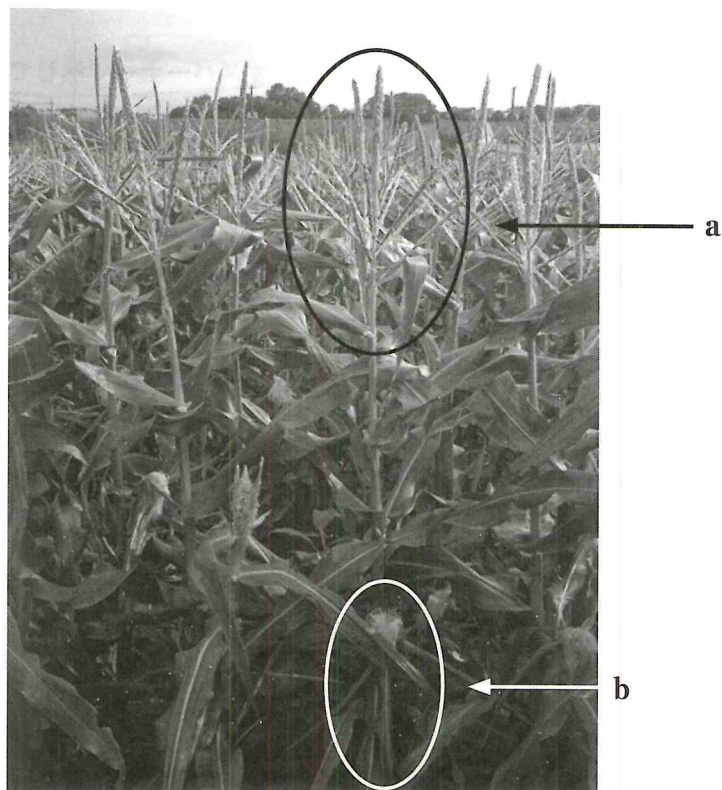
【1】 野外観察をするときの持ち物や行動として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. しっかり観察するために花は多めに取って、持ち帰る。
- イ. 観察するときには、長そでのシャツを着ていく。
- ウ. 分からない植物に対しては、必ずさわって確認する。
- エ. 手で持てる植物をルーペで観察するときには、ルーペを近づけたり、遠ざけたりする。

【2】 トウモロコシを観察しました。トウモロコシは雄花と雌花が別の部分に咲く単性花です。

(1) 以下の図1～図3のa～dの中から雌花を2つ選び、記号で答えなさい。

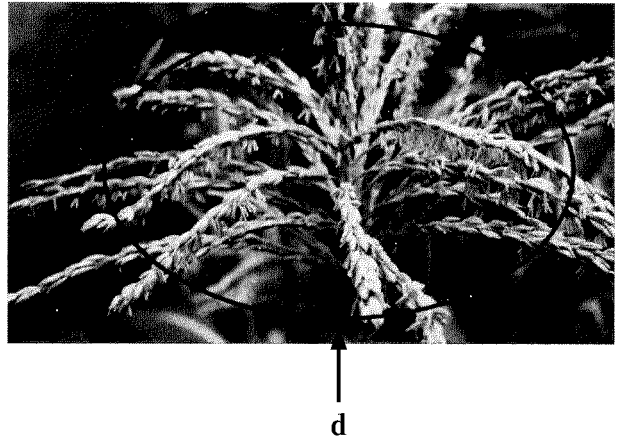
〔図1〕



〔図2〕



〔図3〕



(2) トウモロコシと同じ単性花を次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア. イネ イ. カボチャ ウ. サクラ エ. アサガオ オ. ツルレイシ

(3) トウモロコシについて間違^{まちが}っているものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 雌花は花粉がくっつきやすいように、ねばねばしている。

イ. 雄花から多くの花粉が出る。

ウ. 受粉した雌花1つから、1つの実ができる。

エ. 雄花には受粉に関係する多くの昆虫^{こんちゆう}が集まる。

オ. 人が食べている部分は、実が多く集まったところである。

カ. 一本一本近づけて植え、育てる。

【3】 クリを観察しました。

(1) クリと同じように花粉を求めて昆虫が集まる植物を、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア. ススキ イ. マツ ウ. ヘチマ エ. イネ
オ. サクラ

(2) 人が食べているクリは、おもに子葉の部分です。同じようにおもに子葉の部分を食べている植物を、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. イネ イ. ナス ウ. トマト エ. カキ
オ. インゲンマメ

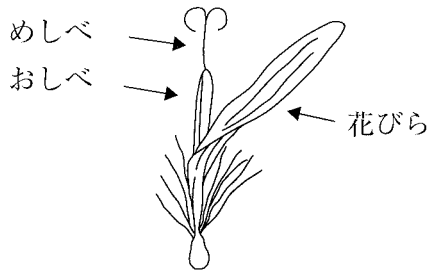
【4】 ツツジを観察しました。ツツジは、おしべとめしべがある^{りょうせい か}両性花で、花びらがくっついて1つになっているという^{とくちょう}特徴があります。同じ特徴をもつ植物を、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. サクラ イ. ダイコン ウ. アサガオ エ. アブラナ
オ. イチゴ

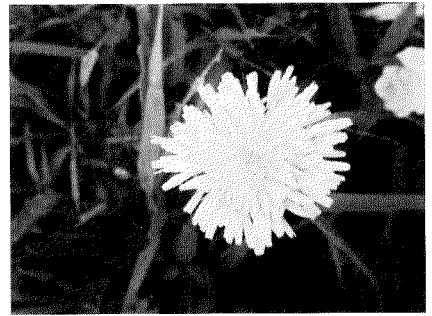
【5】 タンポポを観察しました。

- (1) タンポポは図4が集まって、図5の花を作っていることが分かりました。タンポポの花についてまとめた下の文中①、②にあてはまるものを、ア、イからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

〔図4〕



〔図5〕



タンポポは (① ア. 単性 イ. 両性) 花であり、図5のタンポポからは (② ア. 1つ イ. 多く) の実ができる。

学校周辺には2種類のタンポポがありました。一方が日本に古くから育っているニホンタンポポであり、他方は近年、分布を広げているセイヨウタンポポでした。セイヨウタンポポが分布を広げている理由を知るために、2種類のタンポポの 実と綿毛の特徴と 種子のできかたをくらべてみました。

実と綿毛の特徴について

(2) 図6は実の大きさと綿毛の長さを示しています。この条件から考えて、下のア～エの組み合わせの中から、タンポポの実が、いちばん遠くへ飛ぶと考えられるものを1つ選び、記号で答えなさい。

〔図6〕



	ア	イ	ウ	エ
実の大きさ	大きい	大きい	小さい	小さい
綿毛の長さ	長い	短い	短い	長い

種子のできかたについて

種子のできかたを調べるために、つぼみの段階のニホンタンポポAとB、およびセイヨウタンポポを根とともに掘りだし、実験室に持ち帰り、それぞれのタンポポのめしべに表1のような組み合わせで、花粉を受粉させました。その後の種子のようすも表1に記録しました。

〔表1〕

めしべ	花粉	種子のようす
ニホンタンポポA	ニホンタンポポA	種子ができない
ニホンタンポポA	セイヨウタンポポ	種子ができない
ニホンタンポポA	ニホンタンポポB	種子ができた
セイヨウタンポポ	セイヨウタンポポ	種子ができた
セイヨウタンポポ	ニホンタンポポA	種子ができた
セイヨウタンポポ	ニホンタンポポB	種子ができた

- (3) (2)の結果と表1を参考にして、タンポポの分布の変化の理由を考えました。次の文の①に適する語句を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

(2)の実と綿毛の特徴をもっているのはセイヨウタンポポでした。そのことは分布を広げるといふ点については有利な特徴といえます。

また、表1からニホンタンポポは①がないと種子ができません。そのため、お互いに離れた場所に分布を広げることができません。それに対して、セイヨウタンポポはどんな花粉でも種子をつくることができます。そのため、お互いに離れた場所に分布していても、なかまを増やすことができます。これらのことが、分布を広げている理由と考えられるのです。

ア. ニホンタンポポの花粉やセイヨウタンポポの花粉

イ. セイヨウタンポポの花粉

ウ. 自分の花粉

エ. 自分以外のニホンタンポポの花粉

- 【6】** 観察した4種類の植物、トウモロコシ、クリ、ツツジ、タンポポの中から発芽のとき、子葉が1枚の植物を1つ答えなさい。

1	【1】	(1)		
		(2)	①	
	【2】	(1)		cm
		(2)	②	cm ³
		(3)	ばねの伸び (cm)	
(4)				
(5)	a	b		

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

		(1)a	(1)b
	(6)	(2)	
	(7)		
		cm	

	【1】		
	(1)		
	【2】	(2)	
	(3)		
	【3】	(1)	
	(2)		
	【4】		
	(1)	①	②
	(2)		
	(3)	①	
	【6】		

3

受験番号						氏名	
------	--	--	--	--	--	----	--

得点	
----	--