

平成 24 年度

豊島岡女子学園中学校

入学試験問題

(1 回)

理 科

注意事項

1. 合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は 1 から 4 , 2 ページから 11 ページまであります。
合図があったら確認してください。
3. 解答は、すべて指示に従って解答らんに記入してください。
4. 数字を答える場合は、問いに特に指示がなければ、分数ではなく小数で答えてください。

1 図1のように、糸の一方の端^{はし}におもりをつけ、もう一方の端を輪にして机の上に打ちこまれたくぎにかけます。机の上でくぎを中心におもりを回転させると、おもりは遠心力という力を受けます。

遠心力は、つながっている糸を引っ張る方向にはたります。遠心力の大きさは、糸につけるおもりの重さに比例します。また、遠心力の大きさは、おもりの重さを同じにしても、糸の長さや、おもりが回転によって動く速さ、などの条件によって変わります。

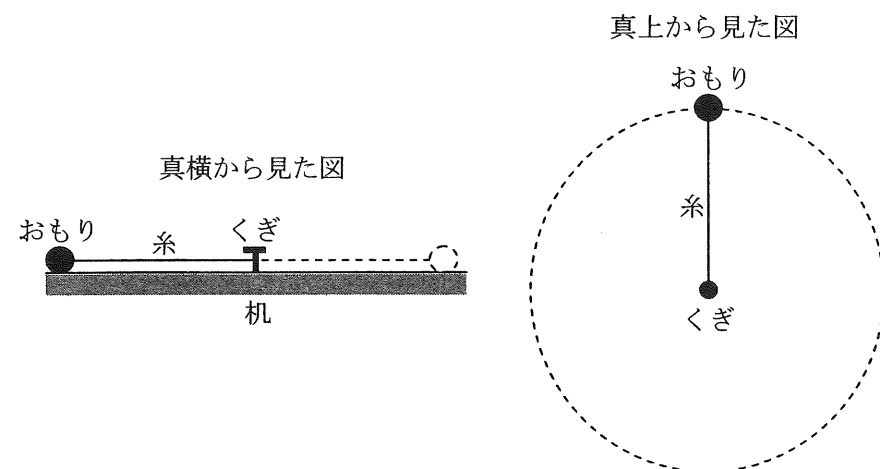


図1

下の表1は、おもりが回転によって動く速さを一定にしたときの「糸の長さ」と「遠心力の大きさ」の関係を比で表したものです。表2は、糸の長さを一定にしたときの「おもりが回転によって動く速さ」と「遠心力の大きさ」の関係を比で表したものです。

表1

糸の長さ	1	2	3	4	5
遠心力の大きさ	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$

表2

おもりの速さ	1	2	3	4	5
遠心力の大きさ	1	4	9	16	25

以下の問い(1)～(5)に答えなさい。ただし、答えは整数、または最も簡単な分数で答えること。

- (1) 糸の長さを3倍にし、おもりの速さを6倍にすると、遠心力は何倍になるでしょうか。
- (2) 遠心力の大きさを変えずに、おもりの速さを3倍にしたいとき、糸の長さは何倍にすればよいでしょうか。
- (3) おもりが1回転するのにかかる時間を周期といいます。周期を変えずに糸の長さを4倍にして回転させると、遠心力は何倍になるでしょうか。

前の実験で使った糸つきのおもりを図2のように、壁に打ちこまれたくぎ^{かべ}にかけました。糸がたるまないようにおもりを傾け、静かに手を放すと、おもりが最も低いところを通り過ぎる瞬間^{しゅんかん}に、糸にはおもりの重さと遠心力の両方がかかります。また、手を放すときのおもりの高さ^{かべ}に比例して遠心力は大きくなります。

図3のように、おもりの高さが糸の長さと同じところ、つまり糸を水平にした状態からおもりを放して振らせると、最も低いところを通り過ぎる瞬間の遠心力はおもりの重さの2倍になることがわかっています。

- (4) おもりにつながっている糸を、おもりの重さの1.5倍以上の力がかかると切れてしまう糸にかえました。ただし、糸の長さはかえていません。おもりを放す最初の高さを糸の長さの何倍以上の高さにすると、糸は切れてしまうでしょうか。

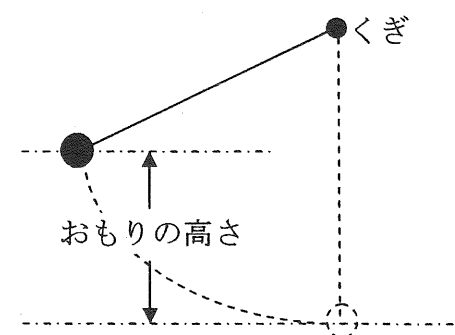


図2

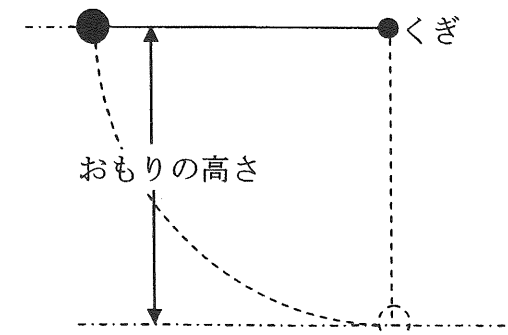


図3

(5) 次のあ～かの現象のうち、遠心力が原因となっていないものを2つ
選び、記号で答えなさい。

- あ. 洗濯機^{せんたくき}の脱水のときに、洗濯物から水が取り除かれる。
- い. 地球のすぐ外側をまわっているスペースシャトルの中が無重量の
状態になっている。
- う. 風力発電の風車が速く回ると、発電量が大きくなる。
- え. 自転車で曲がるときに、体（自転車を^{ふく}含む）を内側に倒さなければ
倒れてしまう。
- お. 大型自動車のハンドルは大きいので、楽にハンドルを回せる。
- か. ビーカーの中の水をかき混ぜて回転させると、真ん中の部分の水面
がへこむ。

— ス ペ ー ス —

2 以下の問いに答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えること。

塩酸と水酸化ナトリウム水溶液^{すいようえき}の中和について調べる実験をしました。

【実験1】：水酸化ナトリウム 80g を水に溶^とかしてちょうど 500mL の水溶液をつくりました。

【実験2】：【実験1】の水溶液を 50mL ずつビーカーにとり、それぞれのビーカーに事前に用意した塩酸を、体積を変えて加え、よく混ぜ合わせました。

【実験3】：【実験2】のそれぞれを熱して水分を蒸発させました。蒸発させた後、残った固体の重さを調べました。これをまとめると、次の表のようになりました。

水酸化ナトリウム水溶液の体積(mL)	50	50	50	50	50
加えた塩酸の体積(mL)	0	20	50	80	100
蒸発させて残った固体(g)	①	9	10.5	11.6	11.6

(1) ①の重さを答えなさい。

(2) 水酸化ナトリウム水溶液 50mL を完全中和(過不足なく反応)するのに必要な塩酸は何 mL ですか。

(3) 水酸化ナトリウム水溶液 50mL に塩酸 100mL を加えてよく混ぜた溶液を完全中和するのに、水酸化ナトリウムの固体をさらに何 g 加えればよいですか。

(4) 水酸化ナトリウム水溶液 50mL に、塩酸 54mL を加えてよく混ぜた後、水を蒸発させると何 g の固体が残りますか。

(5) (4) で答えた固体の中で、塩化ナトリウムは何 g ですか。

(6) 酸性かアルカリ性かを調べる実験をしたところ、次のあ～おの組の1つはどちらも[]液を赤く変えました。最も適する組をあ～おから選び、記号で答えなさい。また、[]にあてはまる語句を答えなさい。

あ. りゅう酸, 炭酸水素ナトリウム(重^{じゅうそう}曹)水溶液

い. 砂糖水, 炭酸水

う. 塩酸, 食塩水

え. アンモニア水, 石灰水

お. 水酸化ナトリウム水溶液, 食酢^{しょくす}

3 豊子さんは、被子植物のからだのつくりを調べるために、次のような実験を行いました。

庭に生えていた植物を根から掘り起こし、きれいに水洗いした後、三角フラスコに食紅で色をつけた色水を用意し、根の先をこの色水に入れて数時間おきました。すると根・茎・葉がうすく赤色に変化してきました。

そこで、根・茎・葉柄（図1）の3つの部分をそれぞれ切り出し、輪切り（横断面）や縦切り（縦断面）した薄い切片を作り虫めがねや顕微鏡で観察し、スケッチしました。その結果が図2のA～Cで、塗りつぶしたところを中心に赤く染まっていました。

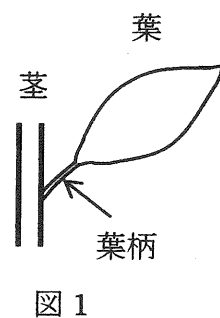


図1

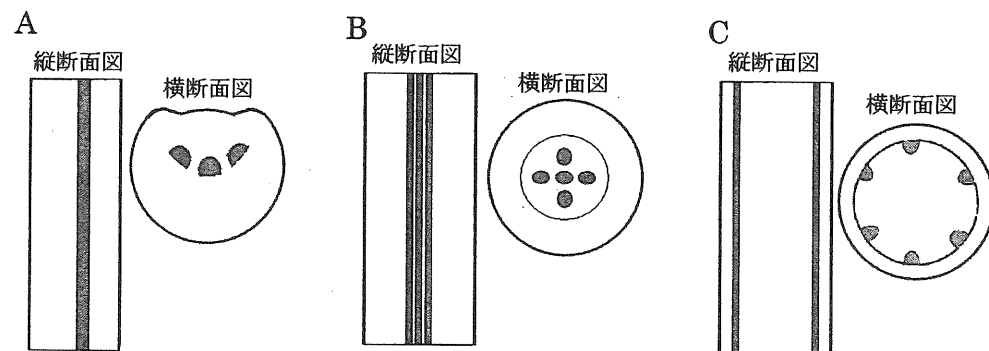


図2

- (1) この切片で赤く染まった部分の中心的なつくりの名前を漢字で答えなさい。
- (2) 根の切片のスケッチはどれですか。A～Cから選び、記号で答えなさい。
- (3) この実験で用いた植物の仲間を何といいますか。漢字で答えなさい。
- (4) (3)の植物の仲間を次のあ～おから2つ選び、記号で答えなさい。

あ. ホウセンカ い. ツユクサ う. イネ
え. ヒマワリ お. エノコログサ

(5) 根の表面には、茎や葉では生じないつくりが無数にあります。そのつくりの名前を漢字で答えなさい。

(6) 図3の植物の葉の付き方を調べるために、図4のように葉柄の一部を残して葉を切り取り、切り口にインクをつけました。そして、図5のように白い紙の上で茎を1回転させ、葉柄の痕跡を写し取りました。この紙についたインクのつき方として、最も適当なものを次のあ～おから選び、記号で答えなさい。ただし、選択肢の図中の黒い円と半円は、インクのあとを示している。

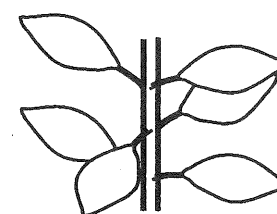


図3

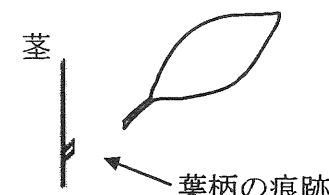


図4

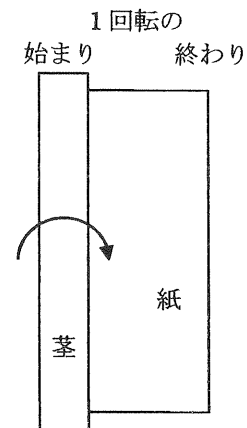
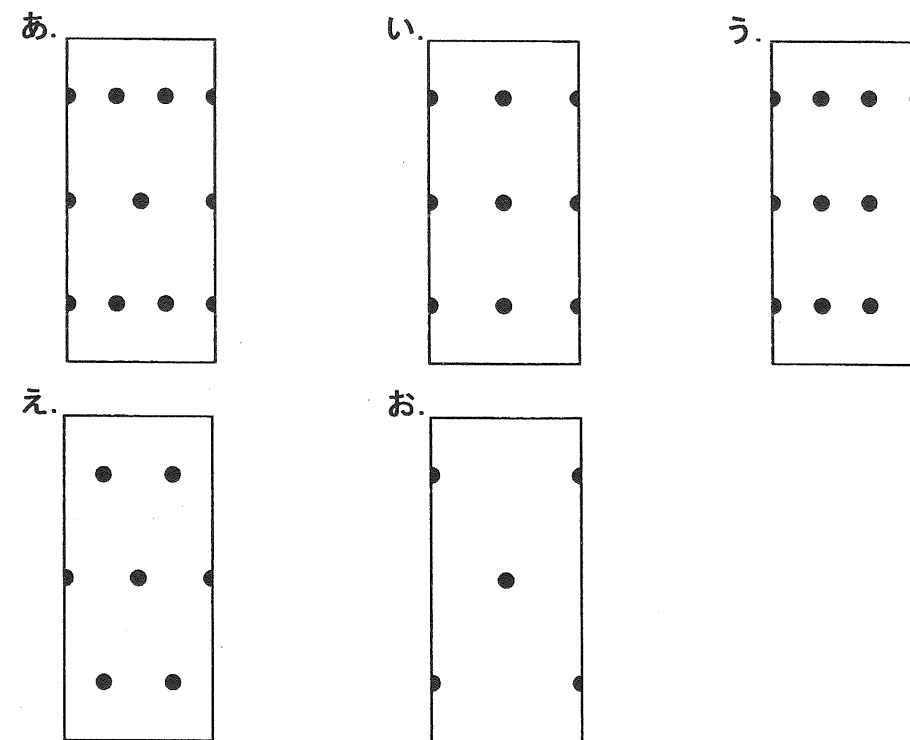
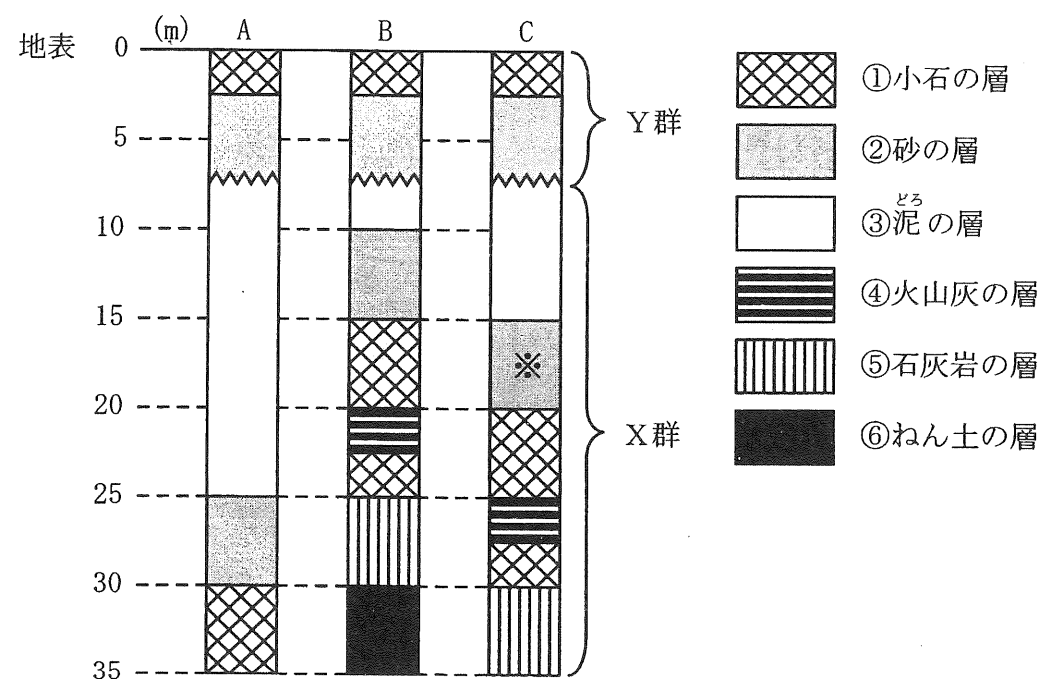


図5



- 4 地表が水平な土地に、南北方向に一直線上に離れた A, B, C の 3 地点でボーリングして、その地下のようすを図 1 に表しました。同じ記号で表した地層は、他の地点に続く同じ地層です。また、X 群の地層は南北の方向に一定にかたむいており、上下の逆転や断層は見られません。以下の問いに答えなさい。



- (1) この土地では、地下 7.5m の面より浅い Y 群の層は水平に堆積しています。X 群の層と Y 群の層が堆積した間に起こった次のあ～おのできごとを古い順に並べたとき、2 番目と 4 番目にくるものを記号で答えなさい。ただし、あ～おの記号は必ず 1 度ずつ使って並べるものとする。

- あ. Y 群が堆積した
い. X 群が隆起して陸地になった
う. X 群が堆積した
え. X 群が沈降して海底になった
お. 雨や風などによって侵食された

- (2) Y 群の地層①と②の重なりから考えられる当時の環境の変化は、どのようなであったと考えられますか。次のあ～えから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 浅い海底だったところが深い海底に変化した。
い. 深い海底だったところが浅い海底に変化した。
う. 浅い海底だったところが陸地に変化した。
え. 陸地だったところが浅い海底に変化した。

- (3) C 地点の※の地層では、アンモナイトなどの化石が見つかりました。アンモナイトと同じ時代を示す化石を、次のあ～おから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- あ. フズリナ
え. 恐竜
い. ビカリア
お. 三葉虫
う. マンモス

- (4) B 地点のあたりには、むかし井戸があって利用されていました。A 地点で地下水を利用するためには、深さ何 m まで掘らなければいけないでしょうか。

- (5) B 地点と C 地点間の距離は 40 m 離れていました。A 地点と B 地点間の距離は何 m だと推測できますか。

- (6) 次のあ、いの特徴をもつのは①～⑥のどの地層ですか。それぞれ 1 つずつ選び、番号で答えなさい。

- あ. 地層をつくるつぶは、角ばったものが多い。
い. 塩酸をかけると泡が発生する。

平成24年度 豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙 (1回)

*印のらんには書かないこと

1	(1)		倍	(2)		倍	(3)		倍
	(4)		倍	(5)					

2	(1)		g	(2)		mL	(3)		g
	(4)		g	(5)		g	(6)		

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

4	(1)	2 番 目	4 番 目	(2)		(3)		(4)	m
	(5)		m	(6)	あ		い		

*

*

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

得 点	*
--------	---