

- 1 図のような斜面^{しゃめん}があります。斜面には最下点 O から等間隔^{とうかんかく}に印 A～F をつけてあります。A～F の各点に球を置き、放してから最下点 O を通過するまでの時間を計りました。実験はそれぞれ 10 回ずつ行い、その平均を表にまとめました。これについて、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 3 位を四捨五入して小数第 2 位まで答えること。

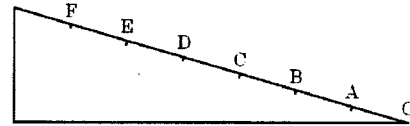


図 実験装置

表 球を放した点と最下点 O を通過するまでの時間

球を放した点	A	B	C	D	E	F
時間(秒)	1.41	2.00	2.45	2.83	3.16	3.46

- (1) 点 D に球を置き、放します。放してから点 B を通過するまでの時間は何秒でしょうか。
- (2) 点 D に球を置き、放します。点 A を通過してから点 O を通過するまでの時間 (AO 間の通過時間) は何秒でしょうか。
- (3) A～F の各点に球を置き、放します。球を放す点の高さと、AO 間の通過時間にはどのような関係があるでしょうか。最も適当なものを次のあ～えから一つ選び記号で答えなさい。
- あ. 球を放す点が高いほど、AO 間の通過時間は長い。
 い. 球を放す点の高さが変わっても、AO 間の通過時間は変わらない。
 う. 球を放す点が高いほど、AO 間の通過時間は短い。
 え. 球を放す点の高さと AO 間の通過時間の間に関係はない。
- (4) B と D の 2 点に球を置き、時間をずらしてそれらを放します。同時に点 A を通過させるためには、二つの球を何秒ずらして放せばよいでしょうか。

- (5) 点 F に二つの球を置き、1 秒ずらして放します。球が転がるにつれて、斜面上では二つの球の間隔はどうなるでしょうか。最も適当なものを次のあ～うから一つ選び記号で答えなさい。

- あ. 球が転がるにつれて、球の間隔は広がる。
 い. 球が転がっていても、球の間隔は変わらない。
 う. 球が転がるにつれて、球の間隔はせまくなる。

- (6) E と F の 2 点に球を置き、それらを同時に放します。球が転がるにつれて、斜面上では二つの球の間隔はどうなるでしょうか。最も適当なものを次のあ～うから一つ選び記号で答えなさい。

- あ. 球の間隔は広がっていく。
 い. 球の間隔は変わらない。
 う. 球の間隔はせまくなっていく。

2 塩化水素が溶けている水溶液を塩酸といいます。塩酸は酸性、水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性を示します。塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をちょうどよく混ぜると、溶けている塩化水素と水酸化ナトリウムが反応し、酸性の性質もアルカリ性の性質も打ち消され、塩化ナトリウムが溶けている中性の水溶液になります。

下の表1は、ちょうどよく反応する塩化水素、水酸化ナトリウムの重さとそのとき生じる塩化ナトリウムの重さを示したものです。

表1

塩化水素	水酸化ナトリウム	塩化ナトリウム
7g	8g	12g

塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の性質を調べるために、以下のような実験を行いました。

水酸化ナトリウム 24g を水に溶かして 300cm³ の水溶液を作りました。この水溶液を 50cm³ ずつ 6 個のビーカーに分けて、①～⑥の番号をつけました。この①～⑥の水酸化ナトリウム水溶液に、濃度がわからない塩酸を、量を変えて加えました。その後、それぞれのビーカーに B T B 溶液を加えて色の変化も調べました。下の表2は、その結果をまとめたものです。

表2

	①	②	③	④	⑤	⑥
加えた塩酸の量 (cm ³)	0	10	15	20	25	30
B T B 溶液の色の変化	A	A	A	緑色	B	B

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。

- (1) 表2のA、Bにあてはまる色をそれぞれ答えなさい。
- (2) 実験に用いた水酸化ナトリウム水溶液の濃度は何%でしょうか。ただし、水酸化ナトリウム水溶液の 1cm³ あたりの重さは 1g とします。
- (3) 表1、表2より、実験に用いた塩酸の濃度は何%でしょうか。ただし、塩酸 1cm³ あたりの重さは 1g とします。

(4) ②の水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加えた後、B T B 溶液を加えずに加熱し、水をすべて蒸発させると固体が残ります。この固体の重さは何gでしょうか。

(5) 実験が終わった、③と⑥の水溶液を一つにまとめました。水溶液の色を緑色にするには塩酸または水酸化ナトリウム水溶液をさらに何 cm³ 加える必要があるでしょうか。加える水溶液を次のあ～うから一つ選び記号で答え、さらに、その量を答えなさい。ただし、うを選んだ場合、量は 0 と答えること。

あ. 塩酸 い. 水酸化ナトリウム う. 加える必要はない

3 豊子さんは、自由研究で植物はどのようにして土から水分を吸収するのかを調べるため、次のような実験をしました。

【実験 1】

水の通り道を調べるため、家の近くに生えている植物を根ごと抜き取り、食紅を溶かした水の入ったビーカーに入れました。しかし、しばらくすると植物はしおれてしまいました。この植物の茎を横に切っても赤く染まった部分は見つかりませんでした。そこで、もう少ししていねいに抜き取ることを考え、まわりの土ごと掘りおこし水でやさしく土を落として、同じように操作をしました。植物はしおれることなく葉まで赤くなってきました。

このしおれた植物としおれなかった植物を上下に切り、「根と茎」、「茎と葉」の二つの部分に分けました。

「根と茎」の部分そのままビーカーに入れた状態にしておいたところ、しおれなかった植物の切り口に赤い水が盛り上がってくるのが観察されました。しおれた植物ではこの現象は観察されませんでした。

この2本の植物をよく調べてみると、しおれなかった植物の根の先端には毛のようなもの（根毛）が多数あるのに対して、しおれた植物の根の先端には毛のようなものがほとんど見られませんでした。

しおれなかった植物の「葉と茎」の部分、新たに水の入ったビーカーに切り口を下にしてさしておいたところ、ビーカーの水の量は減少しました。そこで、葉をすべて切り取ったところ、水の減少はなくなりました。

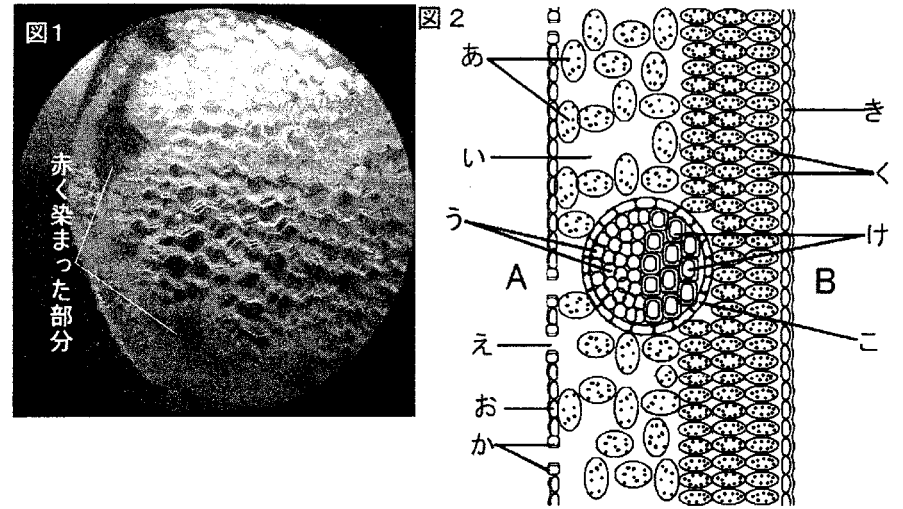
【実験 2】

【実験 1】で、しおれなかった植物の茎を横に薄く切り顕微鏡で観察しました。その写真をとったものが図 1 です。

【実験 3】

【実験 1】で、しおれなかった植物の葉の葉脈部分を切り取り、切断面を薄く切り顕微鏡で観察しました。それをスケッチしたものが図 2 です。

以下の問いに答えなさい。



(1) 【実験 1】の結果から、水の移動に関してどのようなことが言えるでしょうか。最も適当なものを次のあ～かから一つ選び記号で答えなさい。

- あ. 根毛が吸収して茎へ押し上げる力と茎が根から吸い上げる力の両方の力で水は移動している。
- い. 根全体が吸収して茎へ押し上げる力と茎が根から吸い上げる力の両方の力で水は移動している。
- う. 根毛が吸収して茎へ押し上げる力と葉が茎から吸い上げる力の両方の力で水は移動している。
- え. 根全体が吸収して茎へ押し上げる力と葉が茎から吸い上げる力の両方の力で水は移動している。
- お. 根毛が吸収して茎へ押し上げる力の方が、葉が茎から吸い上げる力より大きい。
- か. 根毛が吸収して茎へ押し上げる力の方が、葉が茎から吸い上げる力より小さい。

(2) 図1の茎^{くき}のつくりと同じ茎のつくりを持つ植物を次のあ～くからすべて選び記号で答えなさい。

スペース

- | | | |
|-----------|----------|---------|
| あ. エノコログサ | い. ヨモギ | う. ツユクサ |
| え. ホウセンカ | お. イネ | か. ススキ |
| き. ヒメジョオン | く. ジャガイモ | |

(3) 図2で葉の表側はA、Bのどちらでしょうか。記号で答えなさい。

(4) 図2のつくりの中で、食紅で赤く染まった部分が見られました。その部分を図2のあ～こから一つ選び記号で答えなさい。また、この部分の名称を漢字で答えなさい。

(5) 植物は、吸収した水のうち、体で利用しなかったものを外に水蒸気として放出します。水蒸気の出口を図2のあ～こから一つ選び記号で答えなさい。また、このはたらきを何というでしょうか。漢字で答えなさい。

- 4 天井川について述べた次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

天井川とは、川底が周囲の土地よりも高い川のことをいいます。天井川は谷の出口の、と呼ばれる場所に多く見られます。

ここでは、川底に土砂がたまりやすく、川は大雨が降るとすぐにあふれて洪水となり、そのたびに川の位置が変わる暴れ川になります。洪水から家や田畑を守るために、人々は堤防を築きました。ところが、堤防によって川の位置を固定すると、同じところに土砂がたまるので、川底は高くなってしまいます。すると、また洪水が起きやすくなるので、人々はもっと堤防を高くしていきました。この繰り返しにより、天井川ができていったのです。

天井川では大雨が降るとすぐに洪水が起きてしまい、周囲の土地を浸水させる危険が大きくなります。そのため、天井川をなくす工事が行われ、現在では天井川はなくなってきています。

- (1) 上の文章中のに当てはまる地形として、最も適当なものを次のあ～おから一つ選び記号で答えなさい。

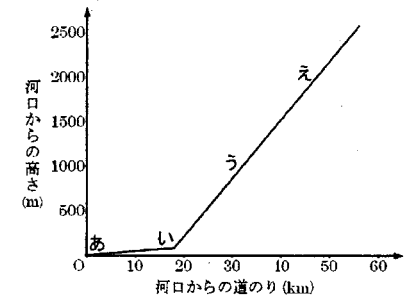
あ. 砂州 い. 三角州 う. 扇状地 え. V字谷 お. U字谷

- (2) 天井川は、流れる水のはたらきが影響してできたものです。下の文章の空らん①～④に当てはまる語句として、最も適当なものを下のあ～きから一つずつ選び記号で答えなさい。

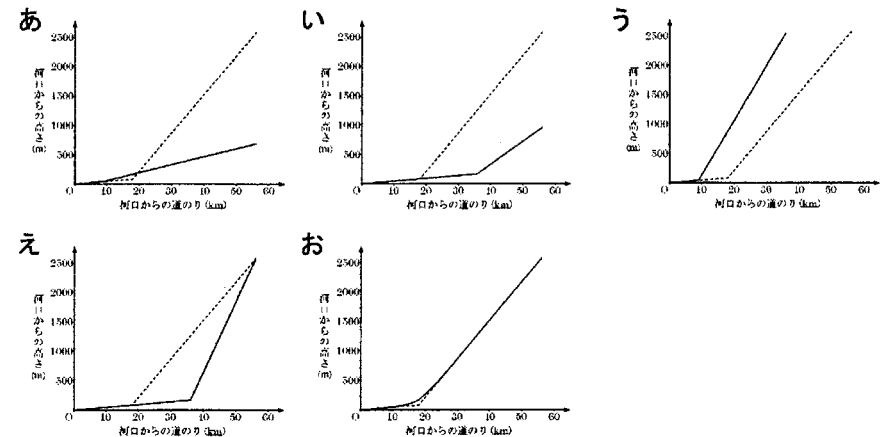
大雨が降って川に大量の水が流れたときや、川の上流や曲がりくねった川の外側のような、水の①ところでは、②や③が④より大きくなります。逆に、水の量が少ないところや、川の下流や曲がりくねった川の内側では、②や③が④より小さくなります。

あ. 深さが浅い い. 深さが深い う. 流れが遅い え. 流れが速い
お. 土地をけずるはたらき か. 土砂を積もらせるはたらき
き. 土砂を運ぶはたらき

- (3) 右の図は、一部が天井川となった川の河口からの道のりと高さの関係(傾き)を表したグラフです。天井川となっているのは、川のどの付近でしょうか。最も適当なものを図中のあ～えから一つ選び記号で答えなさい。



- (4) 川の傾きから、川の一部が天井川となる傾向が(3)の川よりも強いと考えられる川は、どのような川でしょうか。適当なものを次のあ～おからすべて選び記号で答えなさい。ただし、あ～おの図中の点線は(3)の川のグラフを表しています。



- (5) 前ページの文章中の下線部について、適当でないものを次のあ～えから一つ選び記号で答えなさい。

あ. 堤防がけずられるのを防ぐため、川の流れの勢いを弱めるブロックを天井川の川底に置く。
い. 天井川の川底に積もった土砂を取り除いて、川の位置を低くする。
う. 土砂が大量に流れ込まないように、川の上流に砂防ダムを造る。
え. 大雨が降っても水や土砂がすぐ流れていくように、川の流路をまっすぐに整える。

平成20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)	秒	(2)	秒	(3)	
	(4)	秒	(5)		(6)	

2	(1)	A	B	色	色	
	(2)	%	(3)	%	(4)	g
	(5)	記号	量	cm ³		

3	(1)		(2)		(3)	
	(4)	記号	名称			
	(5)	記号	働き			

4	(1)		(2)	①	②	③	④
	(3)		(4)			(5)	

*	*	*	*
---	---	---	---

受験 番号		氏 名		得 点	*
----------	--	--------	--	--------	---