

2024年度

理 科

《注意》

1. 問題は1から9ページまであります。始まりのチャイムが鳴ったら必ず確認してください。
2. 問題を解く前に、解答用紙に受験番号と氏名を忘れずに記入してください。
3. 答は、すべて解答用紙に書いてください。

ここは余白です。

1 私たちが住む地球は、空気でおおわれています。空気の成分をくわしく調べると、様々な気体の混ざりものであることがわかります。ここに A、B、C の異なる 3 種類の気体があり、それぞれの気体について次のことがわかっています。

- 3 種類の気体はすべて空気中にふくまれており、最も多くふくまれているのは A、次に多くふくまれているのは B である。
- C は空気中にわずかにふくまれており、石灰水に通すと石灰水が白くにごる。

1 各気体について、次の問いに答えなさい。

(1) A の気体は何か答えなさい。

(2) B を発生させる方法を簡単に答えなさい。

(3) A、B、C が同じ体積ずつ入ったビンに火のついたろうそくを入れてふたをすると、しばらく燃えてから消えました。次のア～エのうち、正しいものをすべて選び記号で答えなさい。

- ア ろうそくが燃えると、ビンの中の A は減る。
- イ ろうそくが燃えると、ビンの中の C は増える。
- ウ ろうそくが燃えても、A、B、C は増えも減りもしない。
- エ 火が消えた後のビンの中に、B は残っていない。



(4) 次の気体の組み合わせのうち、(3)の実験と同じくらいろうそくが燃えるものを 1 つ選び記号で答えなさい。ただし、割合はすべて体積についてのものとします。

- ア A と B が 1 : 1 の割合で混ざった気体。
- イ B と C が 1 : 1 の割合で混ざった気体。
- ウ C と A が 1 : 1 の割合で混ざった気体。
- エ A と B が 2 : 1 の割合で混ざった気体。
- オ B と C が 2 : 1 の割合で混ざった気体。
- カ C と A が 2 : 1 の割合で混ざった気体。

2 各気体を 1 L ずつ集めて重さをはかると次のようになりました。

気体 A 1.25 g 気体 B 1.45 g 気体 C 1.96 g

空気中には、体積の割合で気体 A が 80%、気体 B が 20% ふくまれているものとしたとき、次の問いに答えなさい。ただし、気体の温度はすべて同じとします。

- (1) 空気 1 L あたりの重さは何 g になりますか。小数第三位を四捨五入して、小数第二位まで答えなさい。
- (2) 空気中には、重さの割合で気体 A が何% ふくまれていますか。小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで答えなさい。
- (3) はき出した息 1 L の重さをはかると 1.31 g でした。呼吸による気体成分の変化が、「酸素の一部が二酸化炭素に置きかわる」のみとしたとき、はき出した息中にふくまれる二酸化炭素は体積の割合で何% ですか。小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで答えなさい。

2 ドライヤーや電気コンロには、ニクロム線という金属線が使われています。これは、ニッケルとクロムを混ぜ合わせた「ニクロム」という金属（合金）でできており、電流が流れにくい性質があります。電流の流れにくさのことを「電気ていこう」といいます。

図1のような回路をつくり、AB間に長さや断面積の異なるニクロム線をつないで、電流の流れにくさを測定する2つの実験をしました。ただし、電源装置のつまみ（電流を流すはたらきの大きさ）は一定であるとしています。

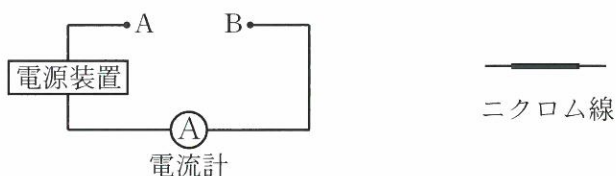


図1

実験1 断面積が 0.5mm^2 で、長さの異なるニクロム線をつなぎ、電流の大きさを記録する。

実験2 長さが 10cm で、断面積の異なるニクロム線をつなぎ、電流の大きさを記録する。

結果は次の表のようになりました。この結果に基づいて、以下の問いに答えなさい。

表1

ニクロム線の長さ (cm)	5	10	15
電流計の示す値 (A)	6	3	2

表2

ニクロム線の断面積 (mm^2)	0.25	0.5	1
電流計の示す値 (A)	1.5	3	6

1 断面積 0.5mm^2 で 12cm のニクロム線をつないだとき、電流計は何 A を示しますか。

2 このニクロム線を、断面積 1.5mm^2 、長さ 30cm のものと取りかえると、電流計は何 A を示しますか。

- 3 断面積 0.5mm^2 、長さ 10cm のニクロム線を図 3 のようにしてつなぎました。これを直列つなぎといいます。これはニクロム線の長さを変えたものと考えることができます。このとき、電流計は何 A を示しますか。また、図 2 の電気ていこう（電流の流れにくさ）に比べると、図 3 の全体の電気ていこうは何倍になりますか。

断面積 0.5mm^2

長さ 10cm

図 2



図 3



図 4

- 4 断面積 0.5mm^2 、長さ 10cm のニクロム線を図 4 のようにしてつなぎました。これを並列つなぎといいます。これは断面積を変えたものと考えることができます。このとき、電流計は何 A を示しますか。また、図 2 の電気ていこう（電流の流れにくさ）に比べると、図 4 の全体の電気ていこうは何倍になりますか。

- 5 断面積 0.5mm^2 、長さ 10cm のニクロム線を図 5 のようにしてつなぎました。このとき、電流計は何 A を示すかを考えました。以下の文章の { } からは正しい語句を選び、() には数値を入れなさい。

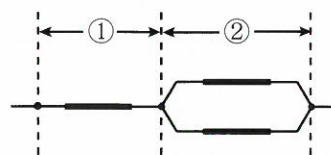


図 5

ここで使われている、断面積 0.5mm^2 、長さ 10cm のニクロム線の電気ていこうを【基準】として考えます。図の②の部分は、【基準】のニクロム線 2 本が {ア 直列、並列} つなぎになっていますが、この部分は上の問題 4 から、電流が {イ 流れやすく、流れにくく、等しく} なっているため、1 つにまとめた電気ていこうは【基準】の電気ていこうの (ウ 倍) となります。

この、②の部分を 1 つにまとめた電気ていこうと、①の部分のニクロム線が {エ 直列、並列} つなぎになっていると考え、上の問題 3 から、電流は {オ 流れやすく、流れにくく、等しく} となります。したがって、①・②の部分すべてをまとめた電気ていこうは、【基準】の (カ 倍) になります。それがこの電源装置につながれているので、流れる電流は (キ A) になります。

3

1 ヒトの誕生は次のように進みます。

女性の体内でつくられた（ ① ）と、男性の体内でつくられた（ ② ）が結びつき（ ③ ）ができ、女性の体内の（ ④ ）で育ちます。女性の体内で（ ③ ）が育ち、ヒトのすがたになるまで子が成長する間は、子は母の（ ⑤ ）を通じて血液中の酸素や栄養を取りこんでいます。このようにして子は成長し、ヒトのすがたになり生まれてきます。

(1) 文章中の空らん（①）～（⑤）に当てはまる言葉を答えなさい。

(2) ヒトの（③）の大きさと、生まれてくる子の身長について、最も正しい組み合わせを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

	（③）の大きさ	生まれてくる子の身長
ア	約 0.1 mm	約 50 cm
イ	約 0.1 mm	約 30 cm
ウ	約 1 mm	約 50 cm
エ	約 1 mm	約 30 cm

(3) 次のア～ウから子の成長についての説明として正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア （③）は約 45 週間かけてヒトのすがたに育ち、子として生まれてくる。

イ （④）の中には羊水という液体があり、しょうげきなどから子を守っている。

ウ 生まれてくるまで、自分の意志で体を動かすことはできない。

- 2 にんしん中の女性の体には、様々な変化があります。例えば、にんしんが進みお腹が大きくなっていくと、一度に多くの量の食事をとれなくなることがあります。またトイレに行く回数が増えてひんぱんに、にょうが出ることもあります。

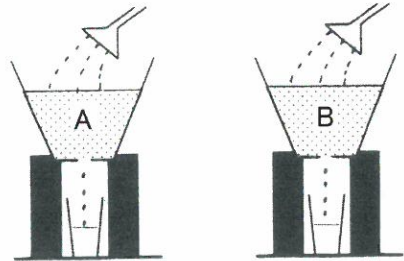
にんしん中は体の中の血液の量も増加することがわかっています。出産間近になると血液の量はにんしん前の約 1.5 倍になります。

- (1) にんしん中に、にょうを出す回数が増える理由を説明しなさい。
- (2) にんしん中は、にんしん前とくらべると 1 分間に心臓が動く回数はどのように変化すると考えられますか。理由とともに説明しなさい。

4

- 1 雨が降り止んですぐに、学校の校庭で、どこに水たまりができていたか調べました。校庭の運動場の砂の上に水たまりができていましたが、校庭の砂場や草が一面にはえている花だんの土の上には水たまりはできていませんでした。

雨が降り止んで、晴れた次の日、右図のように校庭の運動場の砂（A）と砂場の砂（B）を植木ばちに同じ量入れて、じょうろで同じ量の水を同時に注ぎ、植木ばちの下に置いたコップの中にしみ出た水の様子を観察しました。なお植木ばちの底にはあみが置かれていて砂は落ちないようにしています。



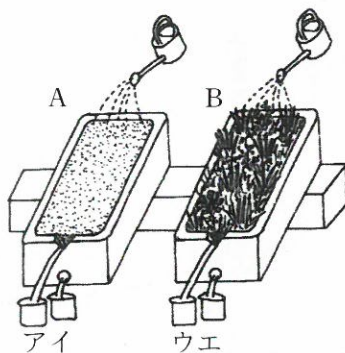
- (1) じょうろで水を注ぎ始めてからコップに水がたまるまで時間がかかったのは、次の A と B のどちらか。

A. 運動場の砂 B. 砂場の砂

- (2) 運動場の砂（A）と砂場の砂（B）をくらべたとき
- ① 指でさわった感じが「さらさら」「ざらざら」しているのは、それぞれどちらか。
 - ② 砂のつぶが「小さい」「とても小さい（細かい）」のは、それぞれどちらか。
- 解答らん に A または B で答えなさい。

- 2 雨が降ったとき、雨水が地面のちがいによって、どのように流れていくのかを調べるために、下図のようなそう置をつくり、じょうろで同じ量の水を注ぎ、実験しました。

下図のAには校庭の運動場の地面の砂とその下の土を入れ、Bには草が一面にはえている校庭の花だんの地面の土を入れました。どちらも雨が降り止んで晴れた次の日、地面から同じ深さになるように、地面をなるべくくずさないように注意しながら、切り取って箱に入れました。じょうろで 1000cm^3 の水を約1分間同じようにつけ、箱の側面の上側から流れた水と、箱の側面の下の穴から出た水の量をビーカーにためて、メスシリンダーで測り、下表にまとめました。

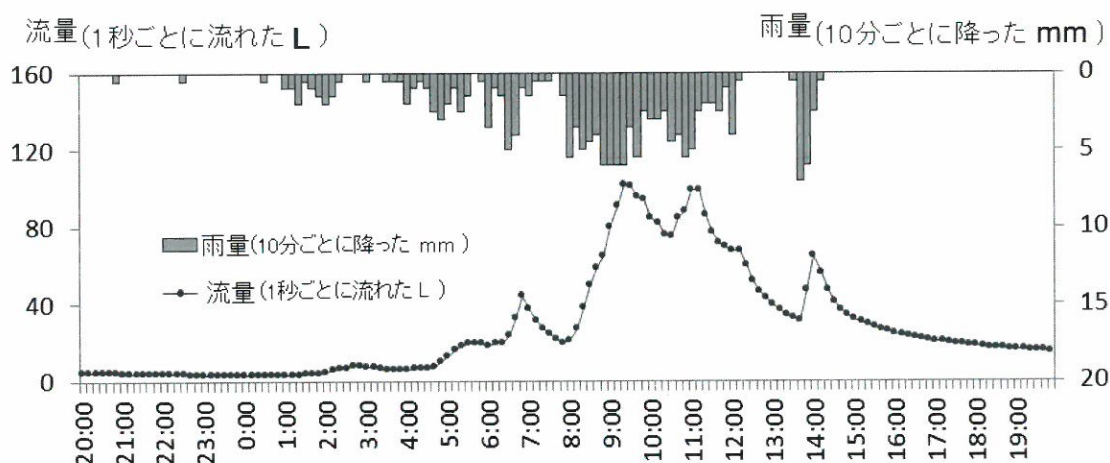


結果 ビーカーにたまった水 (cm^3)

じょうろで流しはじめてからの時間		0 秒～20 秒	20 秒～30 秒	30 秒～1 分	1 分～10 分	10 分～20 分
A	ア	250	300	60	0	0
	イ	50	20	130	100	0
B	ウ	0	40	0	0	0
	エ	25	105	145	235	50

- (1) じょうろでかけた水は、A と B では、どのように流れていきましたか。表の結果を見てわかったことと、実際に雨が降り止んですぐに校庭で観察したことを関連づけて説明しなさい。
- (2) ア、イ、ウ、エ、それぞれのビーカーにたまった水の中で、一番にごっていたのはどれと考えられますか。
- (3) 次の①～③のことがらは表の実験結果ア～エのどれともっとも関連があると考えられますか。
 - ① 夏、日でりが続いても山の谷川の水はかれない。
 - ② 大雨が降ると土砂くずれが起こりやすい。
 - ③ 森では大雨が降ってもこう水は起こりにくい。

- 3 下記のグラフは、神奈川県西部の山地に大雨が降ったとき、その山のしゃ面にある森林から雨水が流れこむ川で、雨量（降水量）と川を流れる水の流量を測って、グラフに示したものです。ただし、雨量の単位はmm（ミリメートル）で棒グラフで下向きに表わし、グラフの右側のたてじくの数値で読み取ります。また流量の単位は1秒間に流れた水量をL（リットル）で測り、折れ線グラフで表わし、グラフの左側のたてじくの数値で読み取ります。20時（午後8時）から次の日の19時（午後7時）までの雨量と流量を10分ごとに記録しました。



出典 「かながわの水源地」 神奈川県自然環境保全センターのホームページより
(単位を表記を一部改変)

上記のグラフから「森林はこう水を防ぐ」ことが正しいとは判断できません。
その理由は、森林から雨水が流れこむ場所が川の源流（上流）近くで、そこで雨量と流量を測ったからです。

【問題】

それでは、森林から雨水が山のしゃ面にそって流れこむ場所まではなれていて、その合流する場所で雨量と流量を測った場合、雨量と流量のグラフからどのような結果がわかれば、「森林はこう水を防ぐ」ことが正しいと判断されますか。

ここは余白です。

2024年度 理 科

番号		氏名	
----	--	----	--

1

1	(1)					
	(2)					
	(3)		(4)			
2	(1)	g	(2)	$\%$	(3)	$\%$

2

1	A	2	A	3	A	倍	4	A	倍
5	ア	イ	ウ	倍					
	エ	オ	カ	倍	キ	A			

3

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

4

1	(1)	(2)	①	さらさら	ざらざら	②	小さい	とても小さい (細かい)
2	(1)							
	(2)	(3)	①		②		③	
	(3)							