

問題用紙 5 ページの 2 に関して、以下の訂正^{ていせい}があります。

(誤)

問 3 (1) 【実験】で未来君は、5%の濃さの水酸化ナトリウム水溶液を 200 mL 作ろうと考えています。水酸化ナトリウムと水はそれぞれ何 g 必要ですか。



(正)

問 3 (1) 【実験】で未来君は、5%の濃さの水酸化ナトリウム水溶液を 200 mL 作ろうと考えています。水酸化ナトリウムは何 g 必要ですか。

1

右の図1は、地球上の水の動きとはたらきを示したものです。また、図2はA地点での地層と雨水の動きを示したものです。これらの図を参考にして、次の問いに答えなさい。

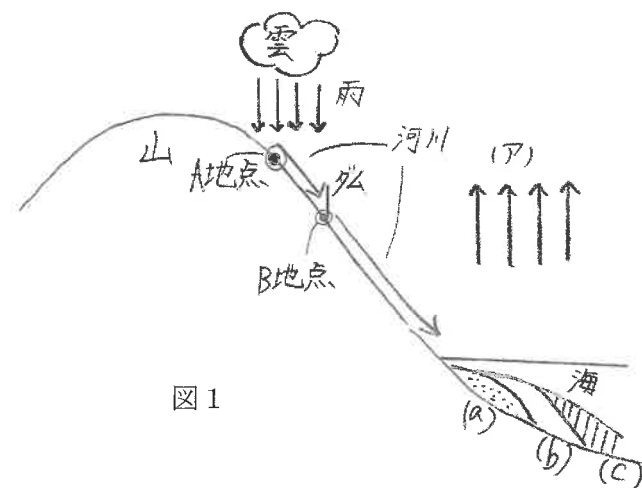


図1

問1 図1の海の上の矢印(ア)は、どのような現象を示していますか。現象の名前を答えなさい。

問2 ダムよりも上流に位置するA地点において、仮に1ヶ月間雨がまったく降らなかったとしても、河川の水の流れはなりません。その理由を書きなさい。ただし、この山にはA地点よりも上流にダムや池はなく、雪や氷の融け残りは存在しないものとします。

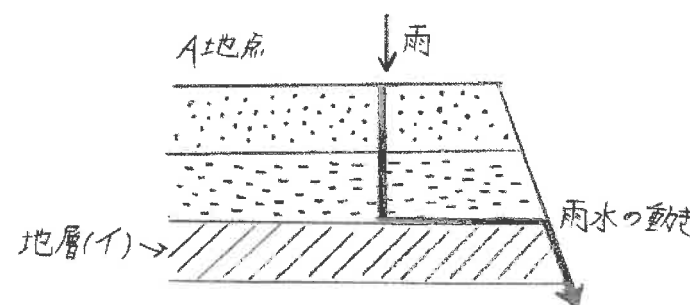


図2

問3 図2の地層(イ)として適切なものは、次の(ア)～(エ)のうちのどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 石灰岩 (イ) レキ岩 (ウ) 砂岩 (エ) デイ岩

問4 河川の上流では、流水の3つのはたらき（三作用）のうち、どののはたらきが最もさかんですか。

問5 B地点の位置にダムができると、河川の川底の様子にどのような変化が起こりますか。次の文中の(①)と(②)にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

ダムの上流の川底は土砂が(①)、ダムのすぐ下流の川底は土砂が(②)。

問6 海面と陸地との間には、河川から運ばれた砂、粘土、小石が積もります。図の(a)、(b)、(c)には、それぞれ何が積もりますか。正しい組み合わせを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) (a)砂 (b)粘土 (c)小石 (イ) (a)砂 (b)小石 (c)粘土 (ウ) (a)粘土 (b)砂 (c)小石
(エ) (a)粘土 (b)小石 (c)砂 (オ) (a)小石 (b)砂 (c)粘土 (カ) (a)小石 (b)粘土 (c)砂

問7 地球上に生活している生物は、図1のような水の循環がなかったとしたら、生きていくことはできません。水を循環させる力（エネルギー）は何によって得られますか。

問8 地球上に存在する水の総量は、約14億 km^3 と推定されています。そのうち海水の総量が約13億5000万 km^3 、大気中に含まれる水滴の量が約13000 km^3 とします。また、地球の全表面積は約5億1000万 km^2 とします。以上のことをもとにして、次の問いに答えなさい。

- ① 海に存在する水の量は、地球上全体に存在する水の量の約何%ですか。小数点以下第1位を四捨五入して整数で答えなさい。
- ② 大気中に含まれる水滴が、すべて地球の表面を平均して覆ったとします。このとき、大気中に含まれる水滴は、地球の表面からの高さが平均して約何cmになりますか。小数点以下第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

未来君は、科学クラブに所属する小学校 6 年生です。未来君は科学クラブの先生に、水溶液と電流の関係について教えてもらっています。以下の【会話文】と【実験】を読み、後の問いに答えなさい。

【会話文】

先生：消毒液として利用されている次亜塩素酸水^{じ ぁ え ん そ さん す い}を、理科室で作ることができるって知っていましたか。

未来君：知らなかったです。どのようにして作るのですか。

先生：電気分解という方法を利用すると作ることができます。それでは、まず、電気分解の説明をします。

～電気分解の説明～

1 種類の物質が、2 種類以上の物質に分かれる変化を分解といいます。電流を流すことによって、物質を分解^{そうち}することを電気分解といいます。下図のような装置を組み立て、①水溶液に電流を流すと、水や水に溶けているものが分解されて、＋極と－極にいろいろな物質が出てきます。例えば、次亜塩素酸水は食塩水（塩化ナトリウム水溶液）を電気分解することで、作ることができます。

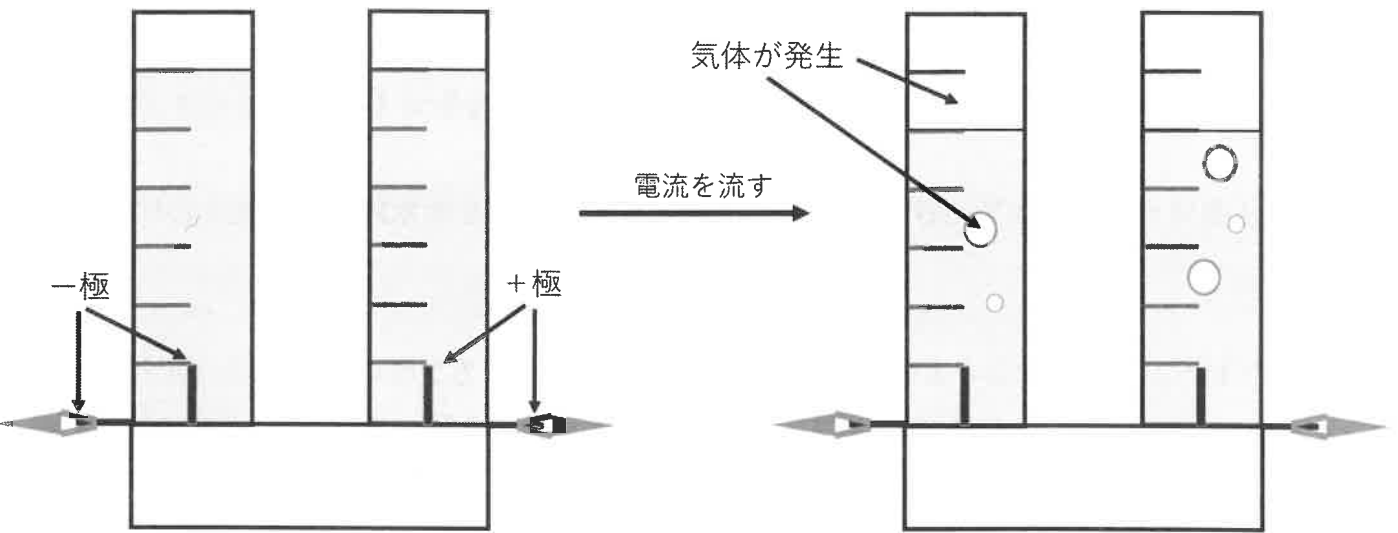


図 電気分解

未来君：次亜塩素酸水の作り方については少し分かりました。ただ、電気分解については、まだ理解が不十分です。例えば、②塩酸を電気分解すると、何が発生するのですか。

先生：気体アと気体イが発生します。発生する気体についてまとめると、次のページの表 1 のようになります。このように、電気分解で発生する気体の種類は、水溶液の種類で決まります。

表 1、発生する気体

電気分解する水溶液	発生する気体	
	＋極	－極
塩酸	気体ア	気体イ
食塩水	気体ア	気体イ
水酸化ナトリウム水溶液	気体ウ	気体イ

未来君：発生する気体の種類は分かりました。

先生：それでは、未来君、発生する気体の体積は何で決まるのでしょうか。

未来君：電気分解される物質が多い方が、発生する気体の体積が多くなると思います。だから、

③水溶液の濃さが大きいほど、発生する気体の体積が増えると思います。

先生：良い仮説ですね。それでは、その仮説が正しいかどうか実験で検証してみましょう。

【実験】

水酸化ナトリウム水溶液の濃さ、水酸化ナトリウム水溶液の体積、電流の大きさ、電流を流した時間を変えて、発生した気体の体積を調べました。結果を以下に示します。

表 2、実験結果

	水溶液の濃さ (%)	水溶液の体積 (mL)	電流の大きさ (A)	電流を流した時間 (秒)	気体ウの体積 (mL)	気体イの体積 (mL)
実験1	5	200	0.2	1200	7	14
実験2	5	100	0.3	800	7	14
実験3	3	200	0.2	1200	7	14
実験4	3	100	0.3	800	7	14
実験5	5	200	0.2	600	3.5	7
実験6	5	100	0.2	600	3.5	7
実験7	3	200	0.2	600	3.5	7
実験8	3	100	0.2	600	3.5	7

問1 下線部①について、水溶液の説明をしている文として誤っているものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水溶液は全て、無色・透明^{とうめい}である。
- イ 炭酸水は二酸化炭素が溶けた水である。
- ウ 水溶液の溶けている物質は、ろ紙でこしとることができない。
- エ 食塩^{しょうわ}の飽和水溶液に、温度を変えないで、食塩を新たに加えても、食塩水の濃さは変わらない。
- オ アンモニア水はアルカリ性である。

問2 下線部②について、塩酸はある気体が水に溶けた水溶液です。ある気体の名前を答えなさい。

問3 下線部③について、次の(1)、(2)に答えなさい。ただし、水酸化ナトリウム水溶液も水も密度は1 g/mL とします。

- (1) 【実験】で未来君は、5%の濃さの水酸化ナトリウム水溶液を 200 mL 作ろうと考えています。水酸化ナトリウムと水はそれぞれ何 g 必要ですか。
- (2) (1)で用意した水酸化ナトリウム水溶液を使用して、3%の濃さの水酸化ナトリウム水溶液を 200 mL 作ろうと考えています。(1)で用意した水酸化ナトリウム水溶液と水はそれぞれ何 g 必要ですか。

問4 気体ア～ウの^{とくちょう}特徴を調べたら、以下のようなことが分かりました。気体ア～ウとして最も適切なものを下の①～⑦よりそれぞれ1つずつ選び、番号で答えなさい。

- ア：^{ひょうはく}漂白・^{さっきん}殺菌作用があり、この気体が溶けている水溶液は消毒に使われています。
- イ：火のついたマッチを近づけたら、ポンと音を立てて、燃えました。
- ウ：火のついた^{せんこう}線香を近づけたら、^{はげ}激しく燃えました。

①アンモニア ②一酸化炭素 ③塩素 ④酸素 ⑤水素 ⑥^{ちっそ}窒素 ⑦二酸化炭素

問5 【会話文】より、未来君は、「発生する気体の体積は、水溶液の濃さで決まる」と仮説を立てています。

- (1) 仮説が正しいかどうか【実験】より考え、仮説は「正しい」か「誤り」かのどちらかを答えなさい。
- (2) (1)のように、あなたが考えたのは実験 1～8 のうち、どの 2 つの【実験】を^{ひかく}比較して考えたのか番号で答えなさい。

問6 未来君は実験 1～8 より、電気分解で発生する気体の体積に関して、以下の 2 つのことを見つけました。□ 1 □ ～ □ 3 □ にあてはまる数字や言葉を答えなさい。

- 1、どのような実験条件で実験を行っても、発生する気体の体積を最も簡単な整数比で表すと、気体ウ：気体イ＝□ 1 □ です。

2、発生する気体の体積は、□ 2 □ × □ 3 □ に比例しています。

問7 4%の濃さの水酸化ナトリウム水溶液 200 mL に、0.4A の電流を 400 秒間流して電気分解をしました。このとき、発生する気体イの体積は何 mL になると考えられますか。小数点以下第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。

3

未来君は、物体の運動のようすが「どこから見るか」によって変わることに関心を持ち、先生に質問をしました。以下の会話文を読んで、後の問いに答えなさい。ただし、空気による抵抗や物体どうしのまさつは考えないものとします。

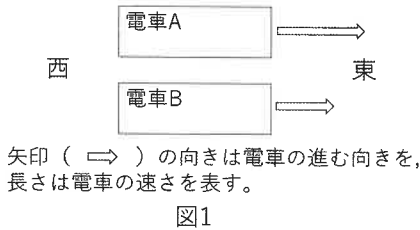
未来君：昨日、開智君と同じ方向に進む別々の電車に乗ったのですが、開智君は僕の電車が逆向きに進んでいるように見えたと言います。

先生：もしかして、開智君は急行電車に乗っていませんか？

未来君：そうです！なぜわかったのですか？

先生：次の問題を考えてみましょう。

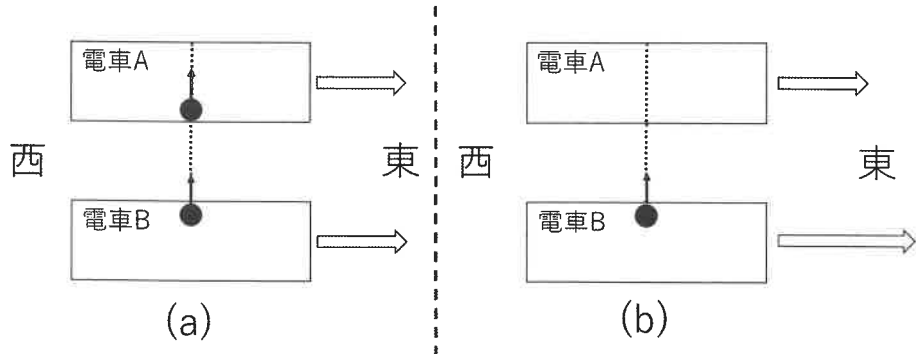
問1 図1のように、駅のホームに立っている人から見ると、電車Aと電車Bは東の方向にそれぞれ時速100kmと時速80kmで走っています。このとき、電車Aに乗車している人から見て、電車Bはどの方向に、時速何kmで進んでいるように見えますか。



問2 別の電車Cに乗った人が電車Bを見たとき、東向きに時速100kmで進んでいるように見えました。電車Cは、駅のホームに立っている人から見たとき、どの方向に、時速何kmで進んでいるように見えますか。

未来君：だから先生は僕の話聞いて、開智君は僕の電車より速い電車に乗ったと思ったのですね。
先生：そうだね。運動のようすは、「どこから見るか」によって変わるんだ。よし、これに関連した次の問題を考えてみよう。

問3 図2のように、駅のホームに立っている人から見ると、電車Aと電車Bが東の方向に進んでいて、電車Bから電車Aにボールを投げを考える。2つの電車が同じ速さの時は、ボールはまっすぐに進みます(図2(a))。では、図2(b)のように電車Bが電車Aより速いとき、ボールを投げた人から見て、ボールはどの方向にずれて見えますか。



矢印(→)の向きは電車の進む向きを、長さは電車の速さを表す。
矢印(→)の向きはボールを投げる向きを表す。

図2

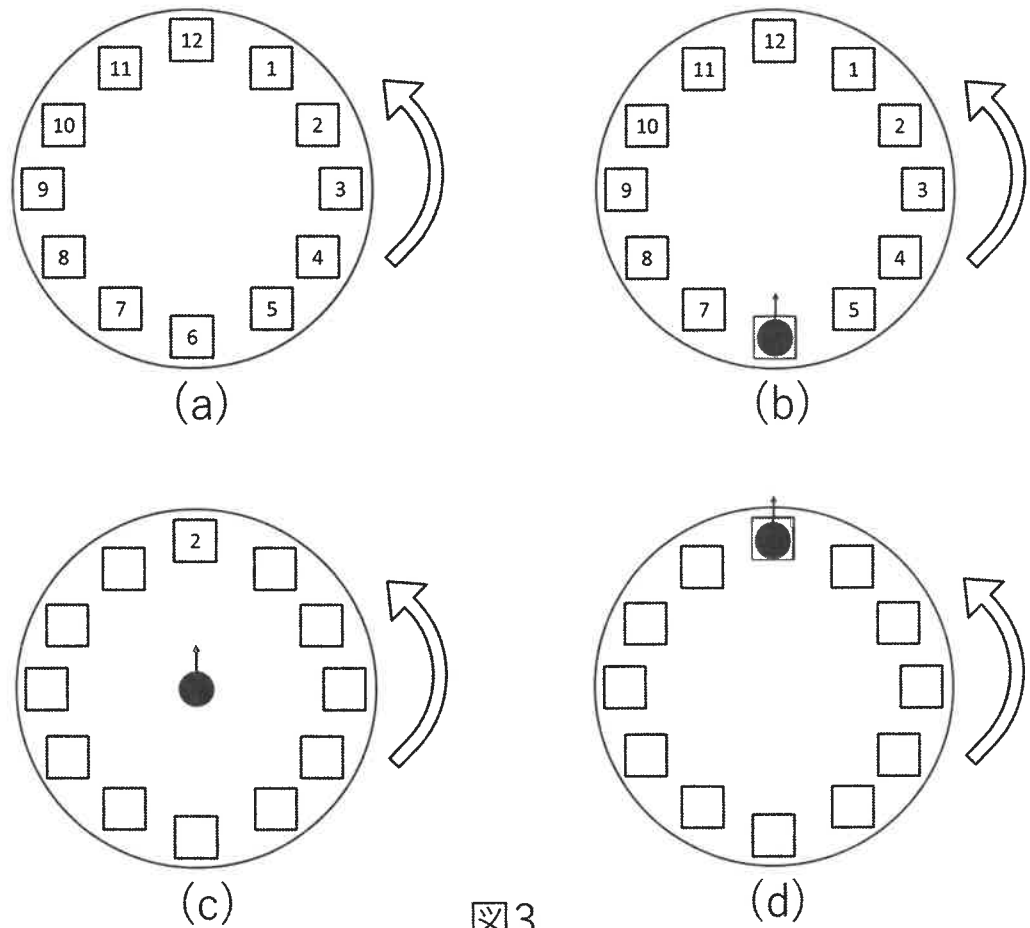
問4 電車Aからボールを投げ返すと、電車Bから見て、ボールはどの方向にずれて見えますか。

先生：動いている人へのみはたらいっているように見える力を、見かけの力っていうんだよ。

未来君：面白いですね！！ほかに見かけの力がはたらいっているものはありますか？

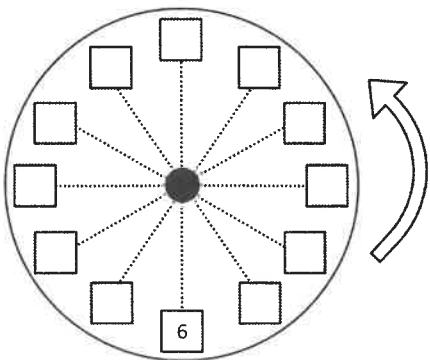
先生：では最後に、次の問題を考えてみよう。

問5 図3(a)のように、時計の針の動きと逆向きに、一定の割合で回転する円形の回転台を考えます。回転台には、1～12の番号が書いてあります。図3(b)のように、6番から12番の方向に向かってボールを投げたところ、回転台の外にいる人から見ると、ボールは一定の速さでまっすぐに進んでいきました。このボールが回転台の中心を通過するときは、図3(c)のようになりました。ボールが回転台のはしに到着する場所(図3(d))は何番ですか。



問6 問5と同じ運動を、図4のように、6番の場所に立って、一緒に回転する人からボールの運動を観察します。回転台の中心を通過するときに、どちらの方向に進んでいるように見えますか。解答用紙の図の中心に矢印を書いて示しなさい。

問7 問6でボールを観測していた人から見て、回転台のはしに到着するまでのボールの道筋を、解答用紙の図に書きなさい。



理科（T未来）解答用紙

*印には何も記入しないで下さい。

1

問1						
問2						
問3			問4			
問5	①			②		
問6			問7			
問8	①	%		②	cm	

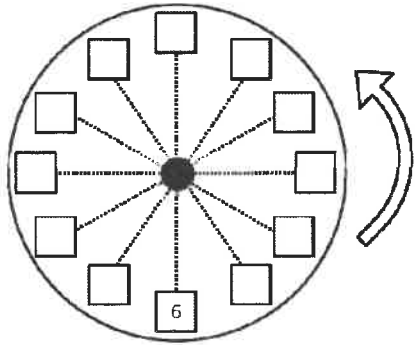
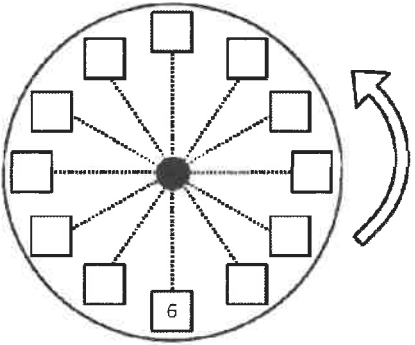
*

2

問1				問2								
問3	(1)	g		(2)	水酸化ナトリウム水溶液		g		水	g		
問4	ア			イ			ウ					
問5	(1)			(2)	と							
問6	1	:		2			3			問7	mL	

*

3

問1	方向			時速	km				
問2	方向			時速	km		問3		
問4			問5						
問6					問7				

*

座 席 番 号

受 験 番 号	氏 名

*