

令和 6 年度

第 1 回

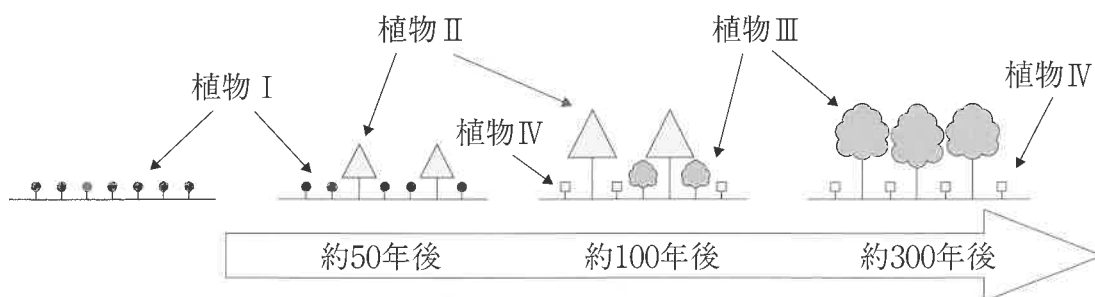
理 科

受験上の注意

- ① 試験開始の合図があるまでこの問題用紙を開かないで下さい。
- ② この問題用紙は 13 ページあります。
- ③ 試験中に問題用紙の印刷が読みにくかったり，ぬけているところや汚れに気づいたりした時は手をあげて下さい。
- ④ 解答は解答用紙に記入して下さい。
- ⑤ 計算は問題が印刷されているページの余白を利用して下さい。

※試験終了後，問題用紙は持ち帰って下さい。

- 1 植物群落^{くんらく}とは、ある一定の範囲で何種類かの植物がまとまって生活している集団のことです。山火事などで裸地^{はだち}になった土地は、下図のように長い時間をかけて少しずつ変化していき、最終的には森林となります。このことについて、あとの問いに答えなさい。



- (1) 植物 I ～ IV にあてはまるものとして最も適切なものを、次のア～エよりそれぞれ選び、記号で答えなさい。

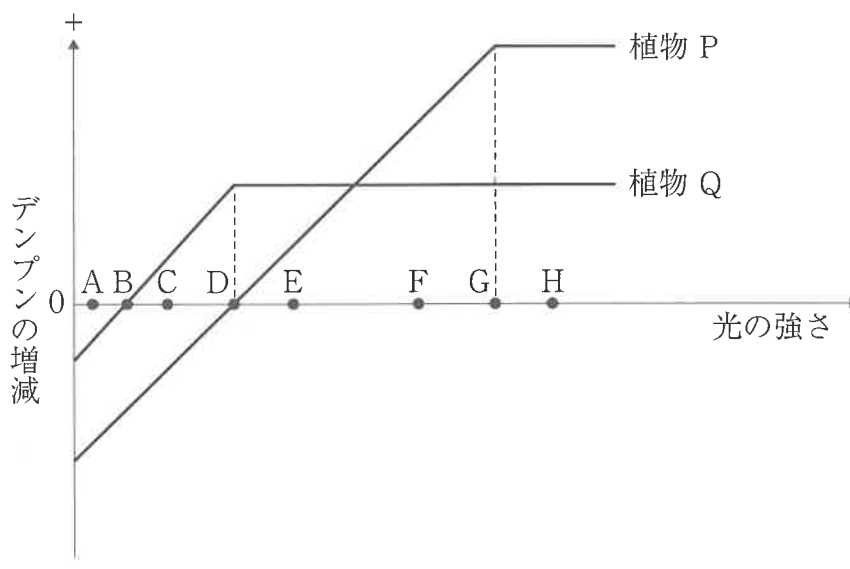
ア ススキ イ シイ ウ アカマツ エ シダ

- (2) 植物 II の森林から植物 III の森林に移り変わった大きな原因として最も適切なものを、次のア～カから選び、記号で答えなさい。

ア 気温の上昇 イ 気温の低下 ウ 光の増加 エ 光の減少
オ 土の養分の増加 カ 土の養分の減少

- (3) 以降は次のページに続きます。

- (3) 次のグラフは、植物Pと植物Qの光の強さと一定時間のデンプンの増減について調べたものです。植物Pと植物Qでは、どちらが弱い光で成長することができますか。PかQで答えなさい。



- (4) (3)のように、弱い光でも成長できる植物を何といいますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

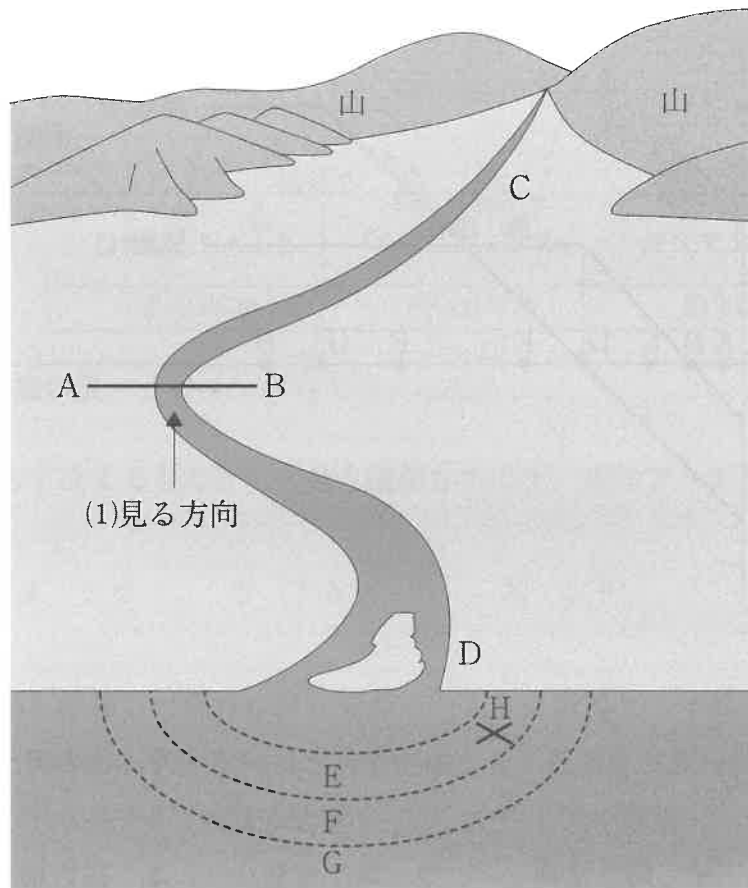
ア 陽生植物 イ 陽性植物 ウ 陰生植物 エ 陰性植物

- (5) (3)の植物Pと植物Qが生きていくために最低限必要な光の強さとして最も適切なものを、次のア～オから選び、記号で答えなさい。

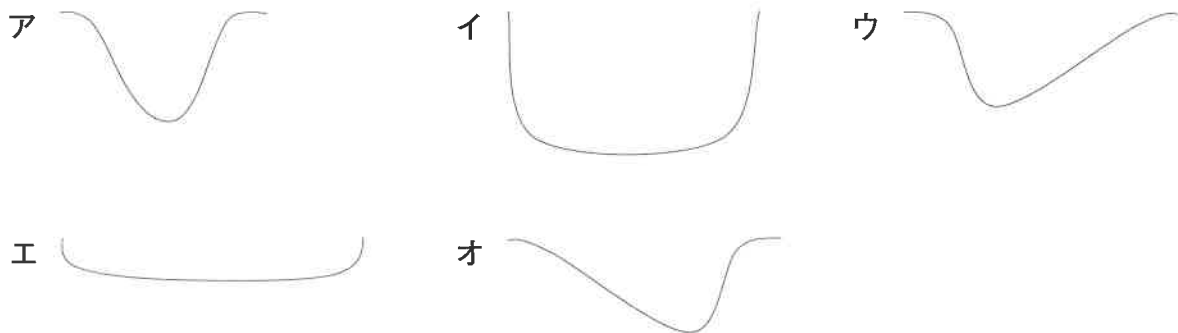
	植物P	植物Q
ア	C	A
イ	C	F
ウ	D	B
エ	G	D
オ	H	E

- (6) 図の植物Ⅰ～Ⅳは(3)のグラフの植物Pと植物Qのどちらですか。それぞれについて、PかQで答えなさい。

- 2 下の図は川が山から出て、平野部を通り海に向かう様子を示したものです。あとの問いに答えなさい。



- (1) 図の AB 間での川の断面図を海側から見たものとして最も適切なものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。



- (2) 図の C は川が山から平野に出た所、D は川が平野から海に出た所です。下の①～③は C、D どちらについての内容ですか。それぞれについて、C か D で答えなさい。

- ① 水温が高い ② 扇状地をつくりやすい ③ 川のはばが広い

(3) 図のE, F, G地点の海底にある砂粒のうち、一番小さい粒がある地点として最も適切なものを選び、記号で答えなさい。ただし、図の点線はEよりF, FよりGの方が沖合であることを示しています。

(4) 図のH地点の海底の地層を調べると、現在の海底表面は砂の層で、そのすぐ下の層はよりいっそう粒が小さい粘土の層でした。このことから考えられることについて最も適切なものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア 昔, H地点はもっと河口から遠かった。

イ 昔, プランクトンが非常にふえた時期があった。

ウ 昔, H地点はもっと河口から近かった。

エ 下の地層は, 上の地層の重みで長い年月のうちに細かくくだかれた。

オ 昔, 海底火山の爆発があった。

- 3 材質と長さが同じで太さの違う2本の電熱線Aと電熱線B、かん電池、電流計、導線を用意し、図1のような装置をつくりました。この装置に電熱線Aと電熱線Bをそれぞれつなぎ、直列でつなぐかん電池の数を変えながら流れる電流の大きさを測定したところ、図2のようなグラフを得られました。ただし、電流計および導線に電流の流れにくさはなく、流れる電流のじゃまをしないものとします。あとの問いに答えなさい。

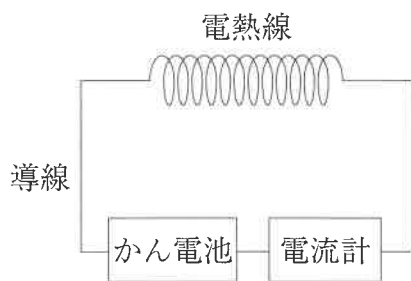


図1

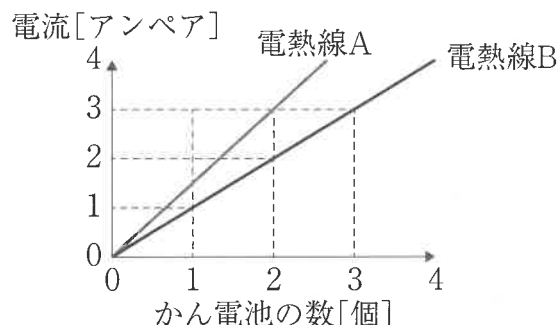


図2

- (1) 図2より電熱線Aと電熱線Bの太さを比べた結果として正しいものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 電熱線Aの方が太い

イ 電熱線Bの方が太い

ウ 電熱線Aと電熱線Bは同じ太さ

- (2) 電熱線Aと電熱線Bを直列または並列につないで同じように測定をしました。その結果として得られたグラフ(図3)の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～クから選び、記号で答えなさい。

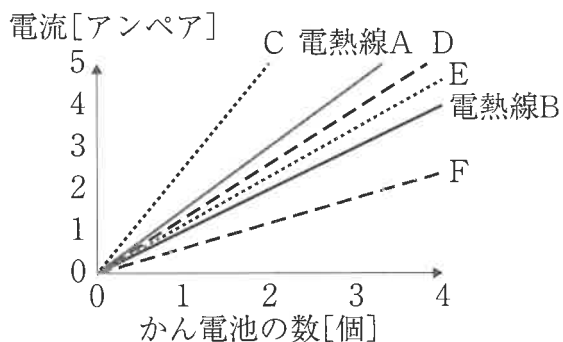


図3

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
直列つなぎ	C	C	C	D	E	F	F	F
並列つなぎ	D	E	F	E	D	D	E	C

- (3) 電熱線Aと電熱線Bをそれぞれ水が30g入ったビーカーに入れて、かん電池を2個つないで電流を流し水の上昇温度を計測しました。はじめの水の温度は25℃であり、84秒間電流を流したところ、電熱線Aの入ったビーカーの水の温度は6.0℃上がりました。この時、電熱線Bの入ったビーカーの水の温度は何℃上がりましたか。小数第1位まで答えなさい。必要ならば、小数第2位を四捨五入しなさい。
- (4) (3)において、電熱線Bの入った水の上昇温度も電熱線Aと同じ6.0℃にすることを考えます。電熱線Bの入った水の水の温度が6.0℃上がるのにかかる時間は何秒ですか。整数で答えなさい。必要ならば、小数第1位を四捨五入しなさい。
- (5) 図4，図5，図6のような装置をつくり、それぞれのビーカーa～fに入った水の上昇温度を計測しました。ビーカーa～fの水の温度の上がり方を見ると同じ上がり方をするものもあります。このとき、ビーカーa～fの水の温度の上がり方は何通りありますか。

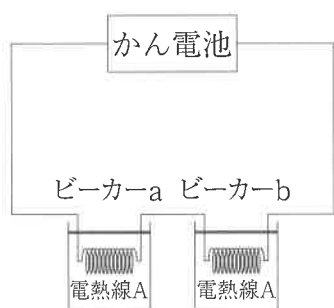


図4

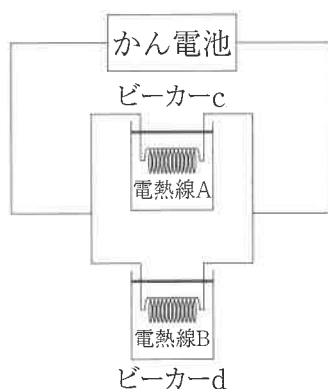


図5

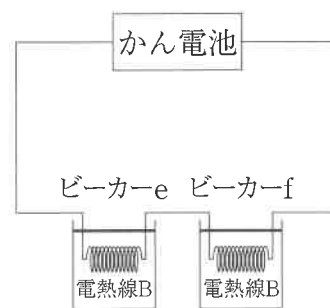
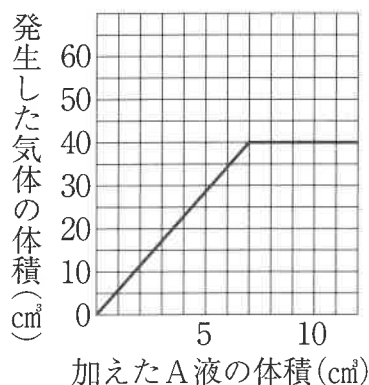


図6

- (6) 電熱線Aと電熱線Bを組み合わせてビーカーに入れ、かん電池の数を5つにして(3)と同様に実験を行ったとき、3分30秒以内に100℃まで水の温度を上げることができるものとして正しいものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。
- ア 電熱線Aのみ
 - イ 電熱線Bのみ
 - ウ 電熱線Aと電熱線Bの並列つなぎ
 - エ 電熱線Aと電熱線Aの並列つなぎ
 - オ 電熱線Bと電熱線Bの並列つなぎ

- 4 亜鉛を0.1g ずつ入れた試験管を15本用意し、各試験管にうすい塩酸(A 液)を 1 cm^3 、 2 cm^3 、 3 cm^3 と 1 cm^3 ずつ多く加えて気体を発生させ、その体積を測定したところ、結果は下の図のようになりました。あとの問いに答えなさい。



- (1) この実験で発生する気体と同じものが発生する方法として最も適切なものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア アルミニウムにこい水酸化ナトリウム水溶液を加える。
イ 過酸化水素水に二酸化マンガンを加える。
ウ 石灰石にうすい塩酸を加える。
エ 二酸化マンガンにこい塩酸を加える。
オ 塩化アンモニウムに水酸化カルシウムをまぜて加熱する。

- (2) 発生した気体にあてはまる性質を次のア～キからすべて選び、記号で答えなさい。

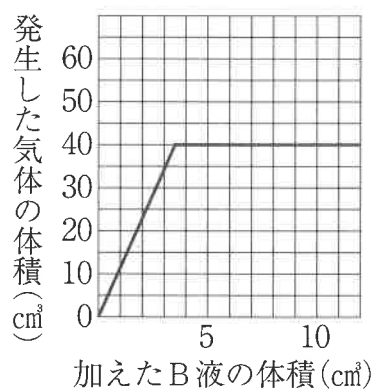
ア 燃えるのを助ける イ 空気より軽い ウ 空気より重い
エ 水によくとける オ 水にほとんどとけない カ においがしない
キ においがする

- (3) 0.2 g の亜鉛を全部とかすには、A 液を最低何 cm^3 加えなければなりません。また、そのとき発生する気体は何 cm^3 ですか。整数で答えなさい。必要ならば、小数第1位を四捨五入しなさい。

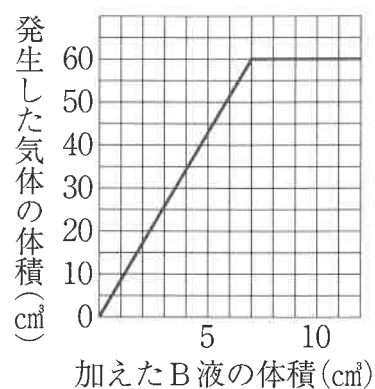
- (4) A 液 10 cm^3 で亜鉛を最大で何 g とかすことができますか。小数第2位まで答えなさい。必要ならば、小数第3位を四捨五入しなさい。

- (5) 亜鉛を0.1g ずつ入れた試験管15本に、A液の2倍のこさのうすい塩酸(B液)を同様に加えたときのグラフとして最も適切なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

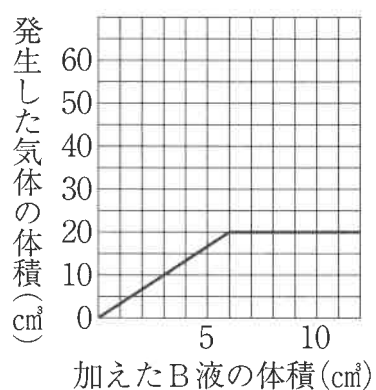
ア



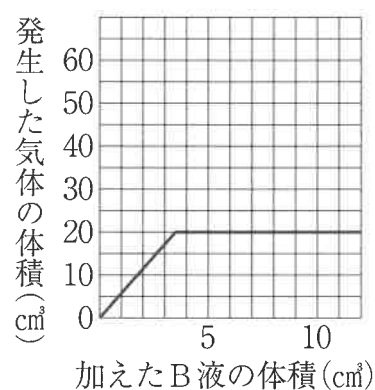
イ



ウ



エ



- 5 紙には水を吸収する性質があり、水性サインペンのインクは水に溶けやすい性質があります。そのため、図1のように紙の端を水につけると、水が上の方に上がっていくとともに、サインペンで書いた点を通り越すときにインクを溶かすので、インクが水と一緒に上に動いていきます。

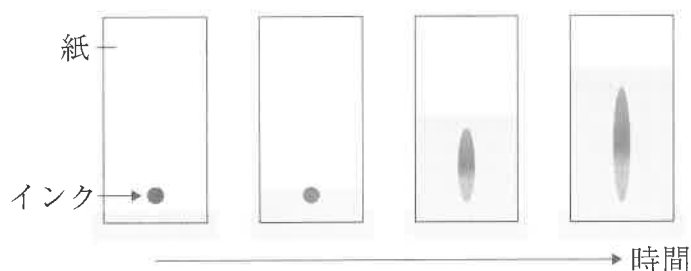


図1

インクの色のは色素という色のついた粒で、目に見えない非常に小さなものです。色素は紙や水とのなじみやすさがちがいます。図2のように、色素が水となじみやすい場合は水と一緒に流れていきます。しかし、色素が紙となじみやすい場合は紙について流れにくくなります。水や紙とのなじみやすさが色素によって違うので、色が分かれることになるのです。

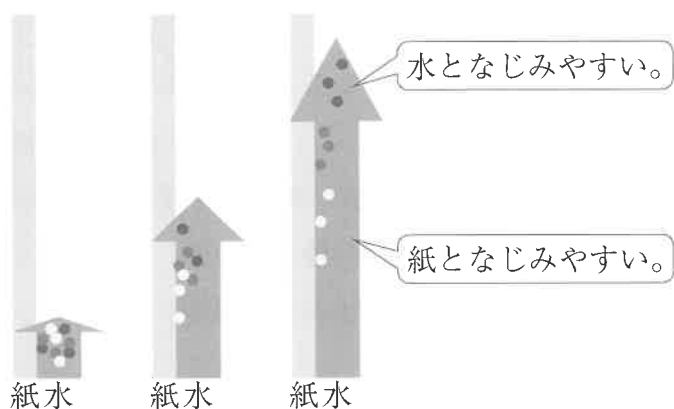


図2

この性質を利用して、水性サインペンに入っている色素を調べることにしました。

【準備するもの】

A社の水性サインペン5本(黄緑色・緑色・茶色・オレンジ色・紺色)、水性サインペン黒色3本(A社、B社、C社)、コーヒーのペーパーフィルター(紙の代用)、プラスチックコップ、わりばし、はさみ、水、線をひく筆記用具

実験 1

【方法】

1. ペーパーフィルターを、幅 1 cm、長さ 15 cm に切る。
2. はしから 2 cm の位置に線をひき、スタート位置とする。
3. 線の上に重なるように黄緑色の水性サインペンで点を書く。
4. ペーパーフィルターの反対側のはしをわりばしではさむ。
5. コップに水を入れ、ペーパーフィルターのはしが水に浸かるように、わりばしをコップにのせる。
6. ペーパーフィルターが水を吸収し、スタート位置から 10 cm のところまで水が上に上がってきたらペーパーフィルターを水から引き上げる。
7. サインペンで書いた点から色素がどこまで上がってきたかを観察する。
8. 緑色・茶色・オレンジ色・紺色のサインペンについても同様に実験を行う。

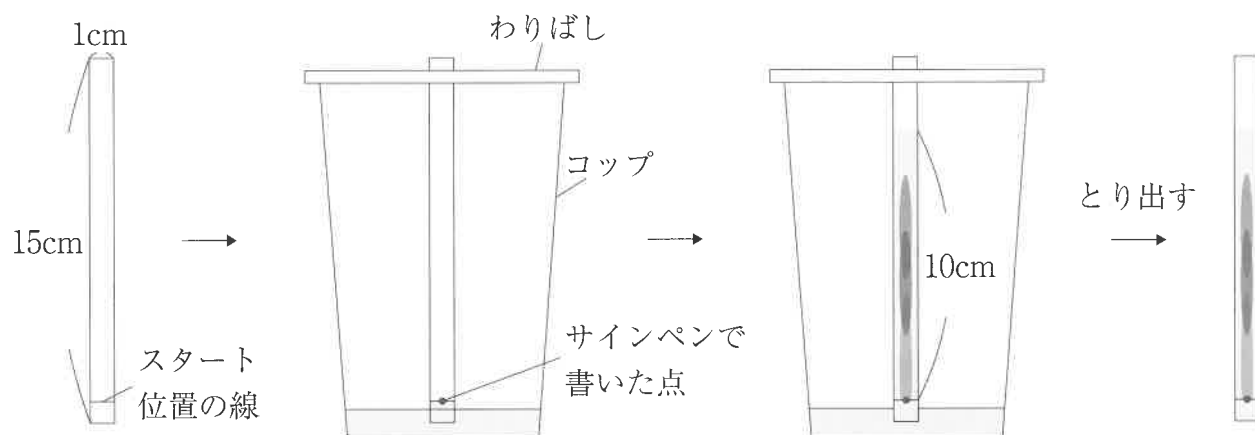


図 3

【結果】

サインペンの色がペーパーフィルター上でいくつかに分かれていた。インクの色が下の線からどの位置まで上がっていたかを数字で表した(数字は、10cm を 1 とし、3 cm のところまで上がっていた場合は0.30と表す)。結果は表 1 に示す。

表 1

		水性サインペンの色				
		黄緑色	緑色	茶色	オレンジ色	紺色
現れたインクの色 の位置	青色	0.70	0.70			①
	緑色	0.68	0.60	0.60		
	黄色	0.60		0.50	0.50	
	オレンジ色			0.30	0.30	
	ピンク色					②
	紫色					③

- (1) 9 ページには色素についての説明が書いてあります。次のア～エのうち、正しい^{せんたくし}選択肢の個数を数字で答えなさい。すべて間違っている場合には 0 と答えなさい。

ア 色素は水溶性である。

イ 色素は目に見える大きさの粒である。

ウ 色素により水や紙とのなじみやすさは決まっている。

エ 違う色の色素が溶けていても、それらの色素の水や紙とのなじみやすさが同じであれば、色は分れない。

- (2) 下線部で、線をひく筆記用具として最も適切なものを次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア 鉛筆 イ 水性サインペン ウ ^{さい}水彩絵の具

(3) 紺色のサインペンを使った実験は、水を 8 cm 吸収させたところで実験を中断してしまいました。色は 3 色に分かれており、それぞれの色がピンク色 4 cm、紫色 3 cm、青色 2 cm のところまで広がっていました。水を 10 cm 吸収させていたとしたら、表 1 の①にはどのような数字を記入することができたでしょうか。小数第 2 位まで答えなさい。必要ならば小数第 3 位を四捨五入しなさい。

(4) 実験 1 の結果から考えられることとしてあてはまらないものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 黄緑色のサインペンのインクは、3 色の色素からできている。

イ 緑色のサインペンのインクは、青色と緑色の色素からできている。

ウ どのサインペンも 3 色以上の色素からできている。

エ 実験 1 で使った 5 種類のサインペンのうち、6 割には黄色の色素が入っている。

実験 2

【方法】

会社の異なる黒の水性サインペンを用いて、実験 1 と同様に実験を行った。

【結果】

サインペンの色がペーパーフィルター上でいくつかに分かれていた。実験 1 と同様に、インクの色が下の線からどの位置まで上がっていたかを数字で表した。結果は表 2 に示す。

表 2

		水性サインペンの会社		
		A 社	B 社	C 社
現れたインクの色 の位置	青色	0.70	0.70	0.70
	緑色	0.65	0.65	
	オレンジ色			0.65
	赤色	0.60	0.60	
	紫色		0.30	0.60

- (5) 実験 2 の結果から考えられることとしてあてはまらないものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 同じ黒色でも会社によって使われている色素の数は違う。

イ 同じ黒色でも会社によって使われている色素の種類は違う。

ウ どの会社でも共通して使っている色がある。

エ 0.65 の位置に上がる色は緑色しかない。

- (6) 実験 1 と 2 の結果から青色には移動距離に違いがあることがわかりました。このことからどのようなことが考えられるでしょうか。解答欄にあてはまるように答えなさい。なお、文章中に「種類」という語句を用いること。

受験番号			

氏名

令和6年度 第1回 理科解答用紙

1	(1)	I		II		III		IV		(2)	
	(3)		(4)		(5)						
	(6)	I		II		III		IV			

2	(1)		(2)	①		②		③	
	(3)		(4)						

3	(1)		(2)		(3)		℃	(4)		秒
	(5)		通り	(6)						

4	(1)		(2)								
	(3)	A 液		cm ³	気体		cm ³	(4)		g	(5)

5	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
	(6)	同じ色に見えていてもと考えられる。								

得点	
----	--