

- ① 次の図1は発芽したインゲンマメの、図2はインゲンマメの種子を2つに割ったもののスケッチです。これについて以下の(1)～(4)の問いに答えなさい。

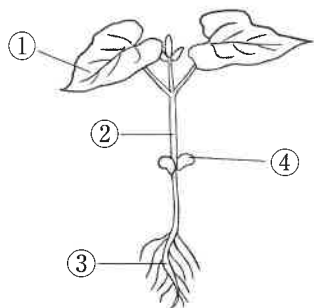


図1

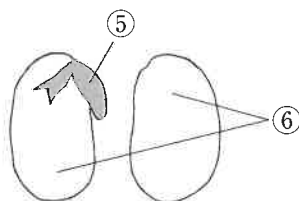


図2

- (1) 図1の①～④の名前を、次のア～カからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 根 イ くき ウ 葉 エ 種子 オ 子葉 カ 芽

- (2) 図2の⑤ ( の部分) の説明として正しいものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 図1の①になるが、②と③と④にはならない。

イ 図1の①と②になるが、③と④にはならない。

ウ 図1の①と②と③になるが、④にはならない。

エ 図1の③になるが、①と②と④にはならない。

オ 図1の④になるが、①と②と③にはならない。

- (3) インゲンマメと同じマメ科の植物を、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア アサガオ

イ ダイズ

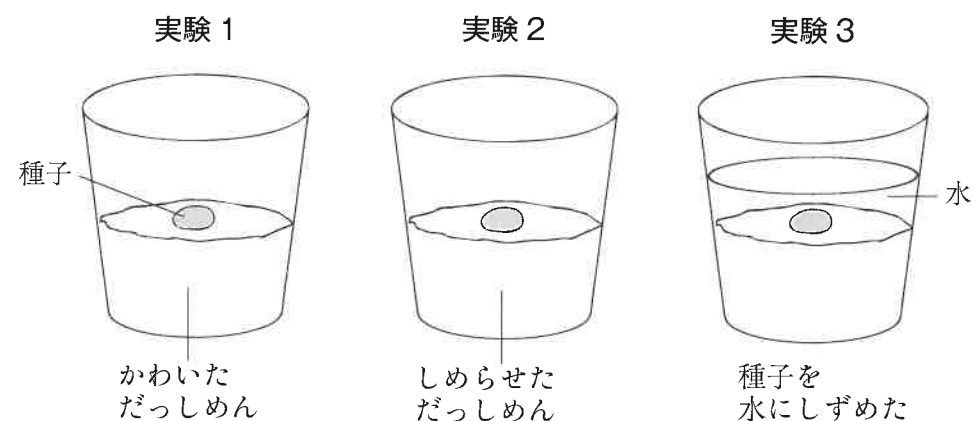
ウ トウモロコシ

エ イネ

オ エンドウ

- (4) 図2の⑥にヨウ素液をかけると、青むらさき色になるでしょうか。「なる」か、「ならない」かを答えなさい。また、そう答えた理由を説明しなさい。

インゲンマメの種子と、だっしめんを入れたコップを用意し、実験1～実験3の条件で、インゲンマメが発芽するか確認しました。これらの実験について、以下の(5)～(9)の問いに答えなさい。



(5) 発芽に水が必要か確認するには、どの2つの実験を比かくすればよいですか。

次のア～ウから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 実験1と実験2 イ 実験1と実験3 ウ 実験2と実験3

(6) 発芽に空気が必要か確認するには、どの2つの実験を比かくすればよいですか。

次のア～ウから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 実験1と実験2 イ 実験1と実験3 ウ 実験2と実験3

発芽の条件として、適切な温度が必要かどうか調べるために、実験2の条件のコップを冷蔵庫に入れて実験しました。これを実験4とします。実験2では発芽したのに対し、実験4では発芽しないという結果でした。これについて、シンジさんとセイコさんが、次のような会話をしました。

シンジ：室温は20℃で、冷蔵庫内は5℃だね。これで発芽の条件として、適切な温度が必要だということがわかったね。

セイコ：ちょっと待って。比かくの実験では、条件は①つだけ変えることを教わったでしょう。実験2と実験4では、温度のほかに、②の条件がちがうから、③つの条件が変わっているんじゃないかしら。

シンジ：そうか！ じゃあ、変える条件が④つだけになるように、その他の条件をそろえる必要があるね。何かアイディアはあるかな。

セイコ：⑤のコップに、箱をかぶせて実験したらどうかしら。

シンジ：そうか、それで発芽が⑥ら、適切な温度が必要だといって良いね。

(7) 会話文中の①, ③, ④に適した数値を次のア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 1 イ 2 ウ 3 エ 4

(8) 会話文中の②, ⑥に適した言葉を次のア～カからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 温度 イ 光 ウ 空気 エ 水
オ 見られた カ 見られなかった

(9) 会話文中の⑤に適した言葉を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 実験1 イ 実験2 ウ 実験3 エ 実験4

2 6種類の粉末物質 A～F があります。A～F はそれぞれ次の ア～カ のいずれかです。A～F を見分けるために、実験 1～実験 3 を行いました。以下の (1)～(7) の間に答えなさい。

ア 食塩 イ ミョウバン ウ 鉄
エ 銅 オ 石灰石 カ アルミニウム

実験 1 A～F の粉末を、図 1 のような手順で分けました。

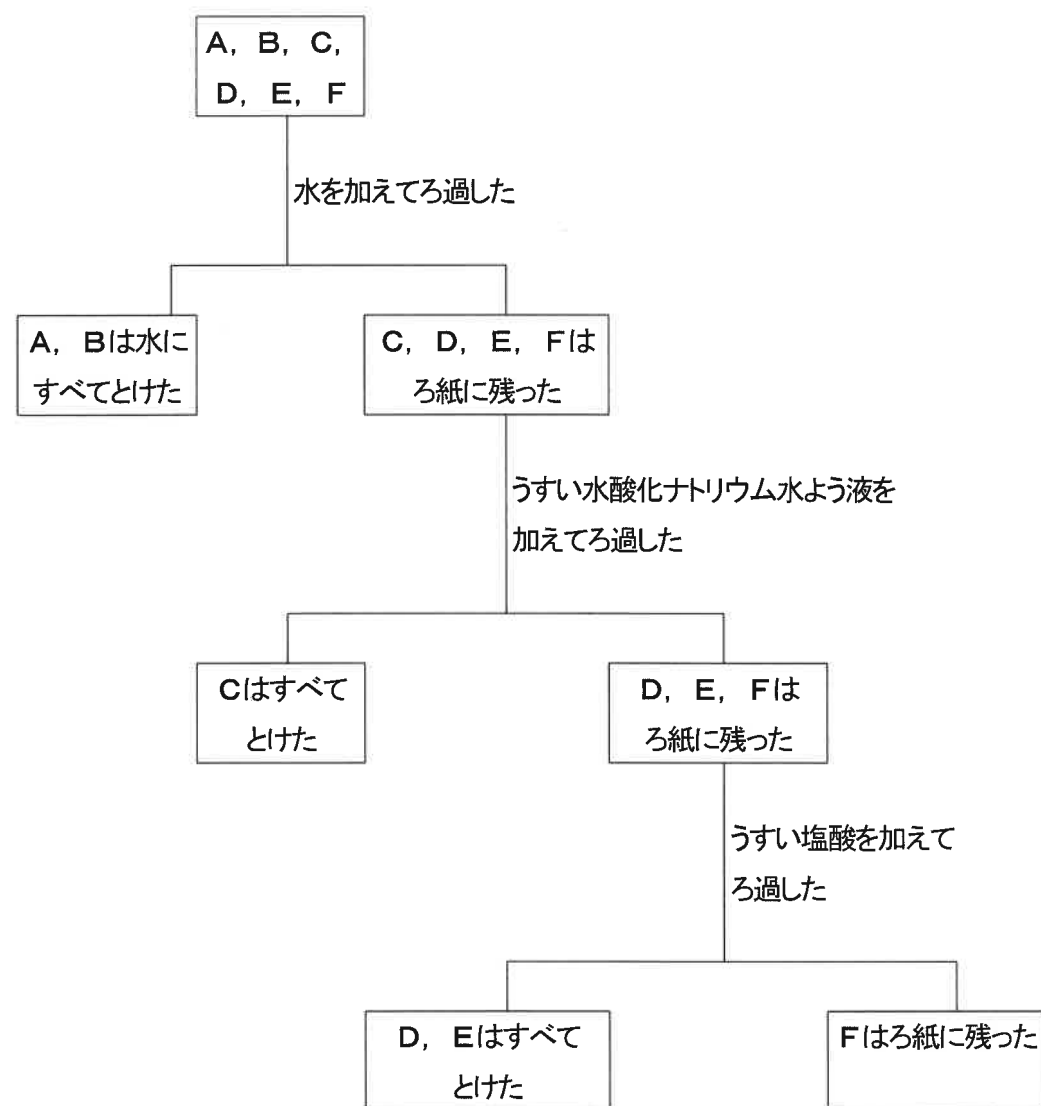
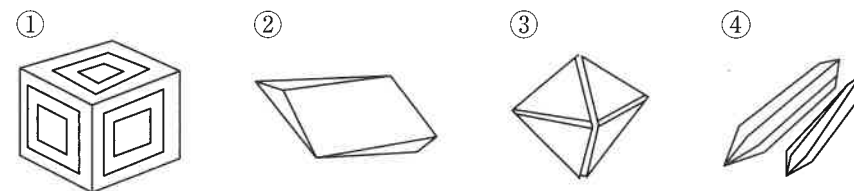


図 1

実験 2 うすい水酸化ナトリウム水よう液に C を加えると気体 a が発生しました。その気体 a に、火のついたマッチを近づけたところ、ポンと音がして気体が燃えました。

実験 3 うすい塩酸に D を加えると気体 b が発生しました。その気体 b を、石灰水に通したところ白くにごりました。

- (1) 気体 a, b は何ですか。それぞれの気体の名前を答えなさい。
- (2) 実験に使用した水よう液は、次の キ～ケ の 3 つです。これらの水よう液の性質は何ですか。酸性、中性、アルカリ性の中から選び、次の キ～ケ それぞれについて答えなさい。
キ うすい塩酸 ク うすい水酸化ナトリウム水よう液 ケ 石灰水
- (3) 実験に使用した水よう液のうち、においのあるものを 1 つ選び、(2) の キ～ケ の記号で答えなさい。
- (4) 水よう液のにおいはどのようにかぎますか。簡単に書きなさい。
- (5) 食塩とミョウバンの結しょうを、次の ①～④ からそれぞれ選び、記号で答えなさい。



- (6) A～F は、それぞれ ア～カ のどれですか。記号で答えなさい。ただし、実験 1～実験 3 の結果から、1 つに決まらない場合は × と書きなさい。

- (7) 次の図 2 の方法でろ過をすると、誤っていることが図 2 の中に 2 つあります。
正しくろ過するには、誤っていることをどのように変えればよいですか。その方法を説明しなさい。

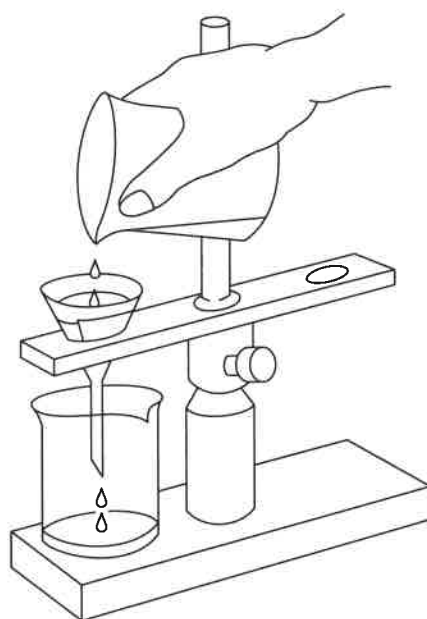


図 2

(問題 3 は次のページから始まります)

3 次の文 A ～ C を読み、以下の (1) ～ (7) の問いに答えなさい。

A 砂糖を水に入れガラス棒でかき混ぜると、砂糖のつぶが見えなくなります。つぶの形が水の中で見えなくなり、液体全体に広がることを「とける」といいます。つぶが水にとけた液体のことを水よう液といいます。

砂糖がとけた水に、くり返し砂糖を加えて、かき混ぜながらとけるかどうか調べました。しばらくすると、砂糖が水にとけなくなり、とけ残った砂糖が見られるようになりました。このことから、水にとける砂糖の量にはかぎりがあることがわかりました。

つぎに、水の温度を変えてみました。水の温度が ① と、とけ残っていた砂糖がとけて、砂糖のつぶが見えなくなりました。このことから、水にとけることができる砂糖の量は、水の温度に関係していることがわかりました。

(1) 上の文 A 中の下線部のように、とけ残った砂糖は、かき混ぜるのを止めてしばらく経つと、どのようになりますか。正しいものを次の ア、イ から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア ういている イ しずんでいる

(2) 上の文 A 中の ① に適した言葉を次の ア、イ から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 上がる イ 下がる

B 水と空気の関係についても考えてみましょう。ビーカーに入った水を観察すると、水の量は時間が経つにつれて、少しずつ減っていきました。これは、水がすがたを変えて空気中に出ていくからです。この現象を ② といいます。水は ② するとき目には見えない水じょう気になって、空気全体に広がり「とけている」のです。

(3) 上の文 B 中の ② に適した言葉を答えなさい。

(4) 水じょう気のすがたは何ですか、次の ア ～ ウ から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 気体 イ 液体 ウ 固体

C 夏の暑い日、冷たい水を入れたペットボトルを置いておくと、ペットボトルの外側に水てきがついていました。このペットボトルのまわりについて水てきがどこからきたのかを確かめるために、次の実験をして結果を表にまとめました。

実験 部屋と同じ温度の水と、冷たい水が入った、2 つのペットボトルを用意しました。2 つのペットボトルは同じもので、中の水の重さも同じでした。フタを開けずにはかりの上にのせて重さの変化を観察しました。同時にペットボトルの外側についても観察しました。

表		
結果		
	部屋と同じ温度の水が入ったペットボトル	冷たい水が入ったペットボトル
	水てき	つかなかった
	重さの変化	X
		Y

実験と結果からペットボトルに水てきがつく理由を次のようにまとめました。
「ペットボトルは水を通さないので、空気中の ③ が、冷たい水の入ったペットボトルによって ④ て、⑤ に変わったから。」

(5) 表の「重さの変化」の X・Y のうち、重くなったのはどちらですか。X または Y のいずれかで答えなさい。

(6) 上の文 C 中の ③ ～ ⑤ に適した言葉を次の ア ～ ク から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア ちっ素 イ 酸素 ウ 二酸化炭素 エ 水じょう気
オ あたためられ カ 冷やされ キ 液体の水 ク 固体の水

(7) 上の文 C 中の下線部の現象と異なるものを次の ア ～ オ から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 寒い日に息が白く見える。 イ 夏の早朝にきりが発生する。
ウ 木を燃やした時に黒いけむりが出る。 エ 寒い日に窓の内側がくもる。
オ 雨が降っていないのに早朝に鉄棒がぬれている。

- 4 次の文 A ～ C を読み、以下の (1) ～ (6) の問いに答えなさい。

A 人類はいろいろな基準で、時間を計る単位を決めてきました。冬至から次の冬至までの時間を 1 年、日の出から次の日の出までの時間を 1 日というように太陽の動きを基準にした単位や、新月から次の新月までの時間を 1 ① というように ① の動きを基準とした単位があります。

科学の世界では、光の速さなどから決めた 1 秒という単位を時間の基本的な単位として使うことが決められています。では、秒と他の時間の単位がどのような関係にあるか、考えましょう。

まず 1 秒の 60 倍を 1 ②, 1 ② の 60 倍を 1 時間とします。したがって 1 時間は ③ 秒となります。次に 1 日を 24 時間と決めます。このように決めると、1 年が何秒になるのかを式で表すことができ、1 年が 365 日の年では

$$1 \text{ 年} = [\text{③}] \times 24 \times 365 \text{ 秒}$$

となります。

しかし実際の 1 年は上の式よりもわずかに長いため、より正確に表すために人類はいろいろな工夫を考えてきました。

- (1) 上の文 A 中の ①, ② に入る漢字一文字を次の中から選び、それぞれ答えなさい。

秒 分 日 週 月 年

- (2) 上の文 A 中の ③ に入る数を整数で答えなさい。

B 1 年の長さをより正確に表すため、人類は 1 年を 366 日とする「うるう年」を考えました。

西暦^{れき}2020 年のように、西暦が 4 で割り切れる年は「うるう年」とします。この場合「うるう年」は 4 年に一度です。したがって、西暦 2020 年からの 4 年間の平均を考えて、1 年が何秒になるのかを式で表すと

$$1 \text{ 年} = [\text{③}] \times 24 \times 365.25 \text{ 秒}$$

となります。さらに、より正確に表すために、西暦が 4 で割り切れる年であっても、西暦 1900 年のように、西暦が 100 の倍数の年は「うるう年」としません。

このため、「うるう年」は、西暦 1900 年から西暦 1999 年の 100 年間に ④ 回となります。したがって、この 100 年間の平均を考えて 1 年が何秒になるのかを式で表すと

$$1 \text{ 年} = [\text{③}] \times 24 \times 365. \text{⑤} \text{ 秒}$$

となります。

- (3) 上の文 B 中の ④ に入る数を整数で答えなさい。

- (4) 上の文 B 中の ⑤ に入る小数点以下の数値を答えなさい。

C 1 年が何秒になるのかを、さらに正確に表すために、西暦が 100 の倍数の年であっても、西暦 2000 年のように西暦が 400 の倍数の年は「うるう年」とします。このため、「うるう年」は、西暦 1900 年から西暦 2299 年の 400 年間に ⑥ 回となります。したがって、この 400 年間の平均を考えて 1 年が何秒になるのかを式で表すと

$$1 \text{ 年} = [\text{③}] \times 24 \times 365. \text{⑦} \text{ 秒}$$

となり、ますます正確に表すことができました。

- (5) 上の文 C 中の ⑥ に入る数を整数で答えなさい。

- (6) 上の文 C 中の ⑦ に入る小数点以下の数値を答えなさい。

受験番号

1	(1)	①	②	③	④
	(2)		(3)		
	(4)	答え			
		理由			
	(5)		(6)		
	(7)	①	③	④	
(8)	②	⑥	(9)	⑤	

2	(1)	a		b			
	(2)	キ		ク		ケ	
	(3)						
	(4)						
	(5)	食塩		ミョウバン			
	(6)	A	B	C	D	E	F
	(7)	1つ目					
2つ目							

3	(1)		(2)	①		
	(3)	②	(4)		(5)	
	(6)	③	④	⑤		
	(7)					

4	(1)	①	②	(2)	③	
	(3)	④	(4)	⑤		
	(5)	⑥	(6)	⑦		

得点