

1 IとIIの文章を読み、各問いに答えなさい。

I 和ちゃんは自分で収穫した野菜を使ってカレーを作ろうと思い家族に協力してもらって、庭に畑をつくることにしました。育てる野菜はジャガイモ、ニンジン、タマネギ、ピーマン、ナス、トマト、ゴーヤ（ツルレイシ）です。ジャガイモ、タマネギはもととなる部分から、ニンジン、ピーマン、ナス、トマト、ゴーヤは種子から育てました。また、野菜の成長を観察するために、種子の一部を水で湿らせた綿の上で育てました。

問1 今回庭で育てたピーマン、ナス、トマトの一般的な収穫時期はいつごろですか。最も適切な時期を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 1～5月 イ 4～8月 ウ 6～10月 エ 8～12月

問2 図1はシロイヌナズナの花を横からみた図と上からみた図です。上から見た図は各つくりを簡単に表わしています。ゴーヤの花のつくりとして最も適している図を次のページのア～ケからすべて選び、記号で答えなさい。ゴーヤの花のつくりはカボチャの花のつくりと同じです。

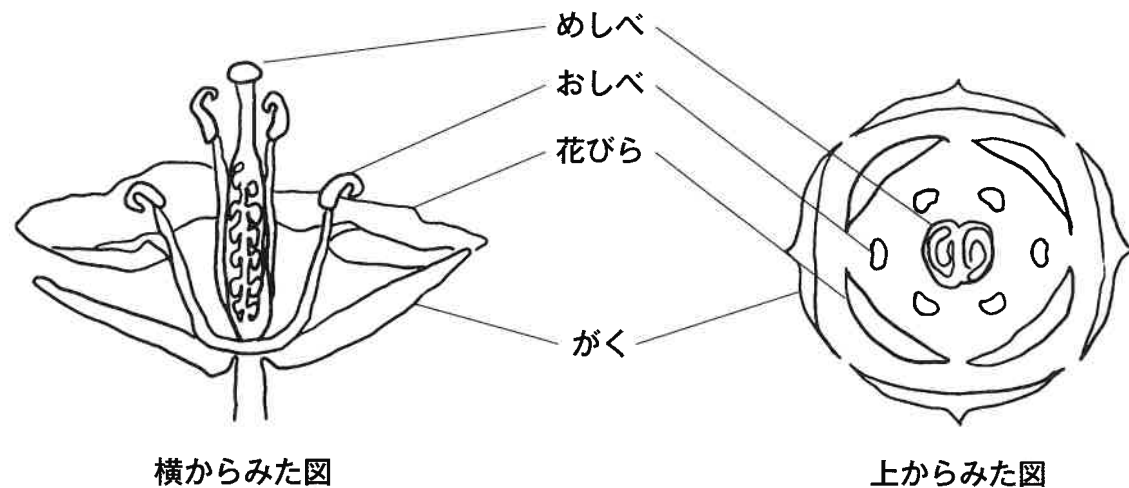
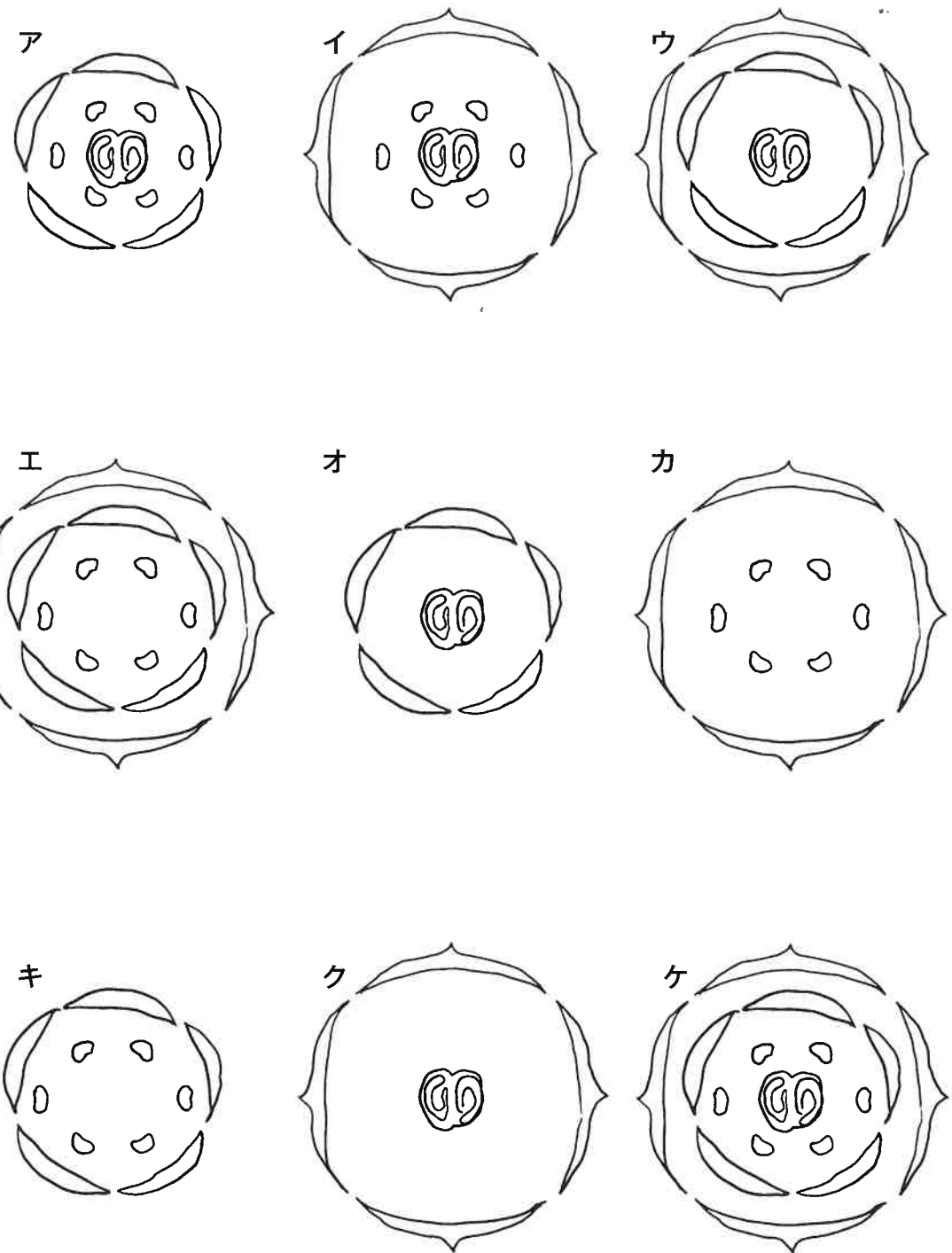


図1



問3 ピーマン、ナス、トマトなどを温室さいばいする農家では、農家の人が育てたミツバチを温室の中に放すことがあります。なぜミツバチを放すのか説明しなさい。

問4 イネの種子には発芽するために必要な養分が入っています。その養分の中で、最も量が多いものの名前を答えなさい。また、その養分は植物のからだのどの部分で作られたものか答えなさい。

問5 ジャガイモ、ニンジン、タマネギの一般的に食べる部分は葉、くき、根のどれかにあてはまります。それぞれあてはまるものを答えなさい。

Ⅱ 和ちゃんは庭の野菜の成長を観察しているとき、じゃがいも以外がよく育つ場所とじゃがいもだけがよく育つ場所があることに気づきました。庭は日当たりもよく、ちっ素の肥料も適切に与えていました。そこで、和ちゃんはじゃがいもが育つ土に違いがあると思い、じゃがいも以外がよく育つ土（以降**A**とする）とじゃがいもだけがよく育つ土（以降**B**とする）を採取して違いを調べることにしました。**A**から採取した土を**A1**、**A2**、**A3**、**B**から採取した土を**B1**、**B2**、**B3**とします。採取した土はすべて同じ量です。

調査の方法は以下の**調査1**～**調査4**の通りです。

調査1 採取した土**A1**、**B1**をそうがん実体けんび鏡で観察し、土の構造を観察します。

調査2 採取した土**A1**、**B1**を、底があみ目状になっている容器にそれぞれ入れ、水を100 mL ずつかけます。1時間後、容器の下にある受け皿内の水の量を測ります。

調査3 採取した土**A2**、**B2**の重さを測り、それぞれ容器に入れます。**A2**、**B2**の重さの2倍の量の純粋な水を容器内に入れてしっかり混ぜ合わせます。土が水の中ですべて沈んだ後に、pH メーターという器具を使って酸性やアルカリ性の強さを数字で調べました。

数字は1から14までであり、7だと中性です。数字が7より小さいほど酸性が強くなり、数字が大きいほどアルカリ性が強くなります。塩酸のpHは1～2くらい、レモン水のpHは2.5くらい、雨の水のpHは5.5くらい、石けん水のpHは9.5くらい、水酸化ナトリウム水溶液のpHは13くらいです。塩酸と水酸化ナトリウム水溶液はアルミニウムをとかすことができます。

調査4 採取した土**A3**、**B3**を目でみる、および次の**調査4-1**～**調査4-4**で生物を取り出し観察しました。

調査4-1 1.5 L のペットボトルの口から15 cm のところまでを切り取り、ろうとのようにしました。これを2つ用意しました。

調査4-2 ろうとの先端を下にして、切り取った残りのペットボトルに差し込みました。ろうとの中には小さなざるをいれました。

調査4-3 ろうとの中に**A3**、**B3**の土をそれぞれ入れました。容器の下には黒い紙を敷きました。

調査4-4 土の上から電球を24時間以上当て続けました。

調査した結果、**A1**は大きな土の粒と小さな土の粒^{つぶ}でできており、小さな粒が集まっているところと空気の層があるところがありました。1時間後の受け皿内の水の量は38 mLでした。**B1**は小さな粒のみでできており、空気の層はあまり存在しませんでした。1時間後の受け皿内の水の量は62 mLでした。**A2**のpHは6.5くらいで、**B2**のpHは5.5くらいでした。**A3**の土はミミズ、ダンゴムシ、ワラジムシ、虫の幼虫、小さなクモ、ダニ、センチュウ、ヤスデなど10種類以上の生物をみることができました。**B3**の土は虫の幼虫、小さなクモ、ダニが観察できました。

問6 調査1，調査2の結果より、**A**と**B**の土を説明した文として適したものを次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア **A**の土では空気がよく通るため、土の中でも庭の野菜の根が呼吸しやすい。
- イ **B**の土では空気がよく通るため、土の中でも庭の野菜の根が呼吸しやすい。
- ウ **A**の土では水をよく保つため、庭の野菜の根が腐れ^{くさ}、庭の野菜が育ちにくい。
- エ **A**の土では水をほどよく保つため、多くの庭の野菜が育ちやすい。
- オ **B**の土では水はけがいいので、庭の野菜の根は腐りにくく、すべての野菜が育ちやすい。
- カ **B**の土では水はけがいいので、ジャガイモは腐りにくく育ちやすい。

問7 調査3の結果より、**A**と**B**の土を説明した文として適したものを次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア **A**の土は酸性の土なので、すべての庭の野菜が育ちやすい。
- イ **B**の土は酸性がやや強い土なので、多くの庭の野菜は育ちにくい。
- ウ **A**の土はアルカリ性なので、すべての庭の野菜が育ちやすい。
- エ **B**の土はアルカリ性なので、ジャガイモが育ちやすい。
- オ **A**の土は中性の土なので、すべての庭の野菜が育ちやすい。
- カ **B**の土は中性の土なので、すべての庭の野菜は育ちにくい。

問8 調査4の結果より、**A**と**B**の土の特徴^{ちよう}として考えられるものを次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア **A**の土にはたくさんの生物がいるので、多くの庭の野菜が育ちやすい環境である。
- イ **A**の土にはたくさんの生物がいるので、多くの庭の野菜が育ちにくい環境である。
- ウ **B**の土は**A**の土と比べて生物の数が少ないので、庭の野菜が全く育たない。
- エ **B**の土は**A**の土と比べて生物の数が少ないので、育つことができる庭の野菜の種類に限られる。
- オ **A**の土にはミミズがいたので、土の中に空間ができた。
- カ **B**の土にはミミズがいなかったので、土の中に空間ができなかった。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

19世紀末のイギリスの物理学者であるレイリーと化学者であるラムゼーは、空気に含まれる気体の研究により1904年にノーベル物理学賞と化学賞をそれぞれ受賞しています。次の文章はその報告の一部です。

我々は、様々な実験により人工的に作り出した窒素（ここでは「化学窒素」とする）と、空気から水と二酸化炭素と酸素を取り除いて作り出した窒素（ここでは「大気窒素」とする）は変わらないと思っていたが、同じ大きさ、同じ重さの丸底フラスコを用いて、同じ温度、同じ気圧で実際に測定してみると、「化学窒素」と「大気窒素」の重さは、以下のとおりであった。

「化学窒素」：2.300 g 「大気窒素」：2.319 g

以上より、「化学窒素」の重さが「大気窒素」の重さの（ ）% 軽いことを報告する。

「化学窒素」に比べて、「大気窒素」が重い成分を含むと考えられたため、「大気窒素」から様々な実験により窒素をすべて取り除いた。実験後に知らない気体が残ったため、これを「アルゴン」^注と呼ぶことにする。

（参考文献 Rayleigh and Ramsay. "Argon, a New Constituent of the Atmosphere".

Proceedings of the Royal Society of London 57 (1) : 265-287 (1895)）

注 文中の「アルゴン」には、アルゴンという気体以外にほかの気体も少量含まれていることが現在は分かっていますが、本問題では「アルゴン」はアルゴンという気体だけが含まれていることとします。

問1 酸素、二酸化炭素について、次のア～クから正しい文を2つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 水によくとける。
- イ においがある。
- ウ ものを燃やすはたらきがある。
- エ 色がついている。
- オ 石灰水が白くにごる。
- カ 鉄にうすい塩酸を加えて発生させる。
- キ 石灰石にうすい塩酸を加えて発生させる。
- ク オキシドールに二酸化マンガンを加えて発生させる。

問2 1円玉（アルミニウム）の密度（重さ÷体積、1 cm³あたりの重さ、単位 g/cm³）を求めるための実験を行う場合、どのような方法で行えばよいですか。次の器具を用いて簡潔に説明しなさい。

器具 上皿天びん メスシリンダー

問3 文章中の（ ）に当てはまる数値を、小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めなさい。

問4 「化学窒素」の密度（体積1 Lあたりの重さ）は何 g/L ですか。小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めなさい。ただし、文章中の下線部の丸底フラスコの体積は1.84 Lとします。

問5 「アルゴン」の密度を 1.78 g/L , 「大気窒素」の密度を 1.26 g/L として、以下の(1), (2)に答えなさい。ただし, 「化学窒素」の密度は問4の値を用い, 小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

- (1) 「大気窒素」中に含まれる「アルゴン」の体積の割合は何 % ですか。
- (2) 空気中に含まれる「アルゴン」の体積の割合は何 % ですか。ただし, 空気中には「大気窒素」, 水, 酸素, 二酸化炭素が含まれているものとし, 含まれている水, 酸素, 二酸化炭素の体積の割合は 21 % とします。

3 次の文章を読み, 以下の問いに答えなさい。

物体Aが一直線上を速さ秒速 8 m = 時速 (ア) km で3分間動いた時, 進んだ道のりは (イ) m となります。また, それは (ウ) km です。この動きについて, 縦軸に速さ, 横軸に時間のグラフを描くと図1のようになります。図1の斜線部の面積を求めると (エ) となります。このことから, グラフ(速さと時間)の面積は進んだ道のりと同じ値になり, 面積を求めると進んだ道のりが分かります。

次に, 物体Bの動きについて考えます。物体Bの動きは図2のグラフから, 時間0秒の時の速さは毎秒 (オ) m で, 時間がたつにつれて物体Bの速さは (カ) となります。また, 下線部のことから, 物体Bが50秒間に進んだ道のりは (キ) m となります。

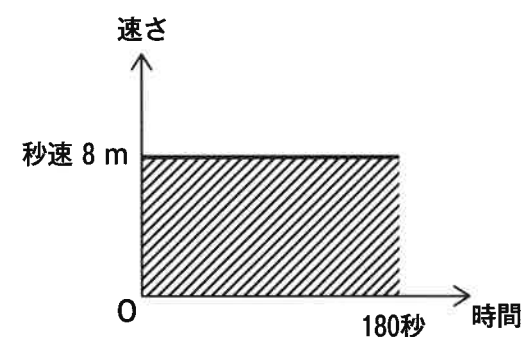


図1

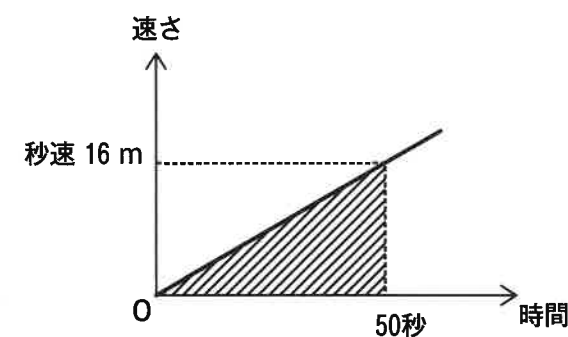


図2

問1 文中の(ア)～(キ)に適当な数値や語句を入れなさい。

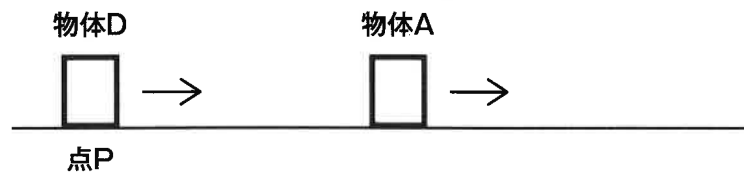
問2 直線上に点Pと点Pから800 m離れた点Qがあります。物体Aは点Pから点Qに向けて、物体C（速さ秒速2 mで運動する）は点Qから点Pに向けて同時に出発しました。物体Aと物体Cがすれ違うのは何秒後ですか。



問3 物体Aが点Pを出発して、50秒後に物体D（速さ秒速12 mで運動する）が点Pを出発しました。物体Dが物体Aに追いつくのは、物体Aが出発してから何秒後ですか。ただし、物体Aと物体Dは同じ向きに一直線上を動きます。



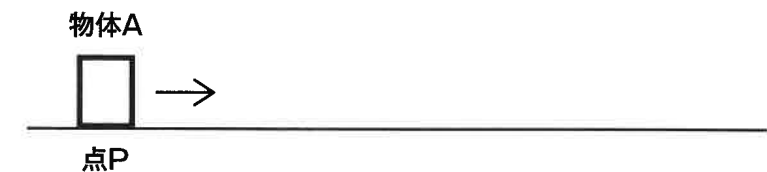
50秒後



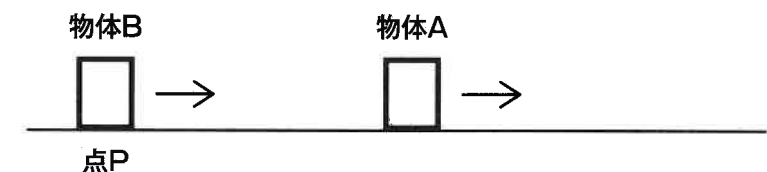
問4 直線上に点Pと点Pから800 m離れた点Qがあります。物体Aは点Pから点Qに、物体Bは点Qから点Pに向けて同時に出発しました。物体Aと物体Bがすれ違う場所は点Pから何 m ですか。



問5 物体Aが点Pを出発して、100秒後に物体Bが点Pを出発しました。物体Bが物体Aに追いつくのは、物体Aが出発してから何秒後ですか。ただし、物体Aと物体Bは同じ向きに一直線上を動きます。



100秒後



受験 番号	
----------	--

理 科

真和中学校

1
I

問 1		問 2		
問 3				
問 4		問 5		
最も量が多いものの名前	どの部分	ジャガイモ	ニンジン	タマネギ
問 6		問 7		問 8

小 計

2

問 1			
酸素		二酸化炭素	
問 2			
問 3	問 4	問 5	
		(1)	(2)
	g/L	%	%

小 計

3

問 1			
ア	イ	ウ	エ
問 1			問 2
オ	カ	キ	秒後
問 3	問 4	問 5	
秒後	m	秒後	

小 計

総得点