

理科

注

意

- 1 問題は[1]から[5]まであります。
- 2 時間は 50 分です。
- 3 答えはすべて解答用紙にていねいに記入し，解答用紙だけを提出しなさい。
- 4 答えを直すときは，きれいに消してから，新しい答えを書きなさい。

① 以下の実験操作と観察結果を読み、以下の(1)～(6)の問いに答えなさい。

実験操作

- ① 赤インクをまぜた水の入った三角フラスコを用意し、図1のように約30 cmの大きさのホウセンカを入れた。
- ② そのまま15分置いて、ホウセンカをフラスコから取り出した。
- ③ 図2のAとBのところでは茎を水平に切り、断面の様子を観察し、スケッチした。
- ④ 図2のFの葉のようすを観察した。

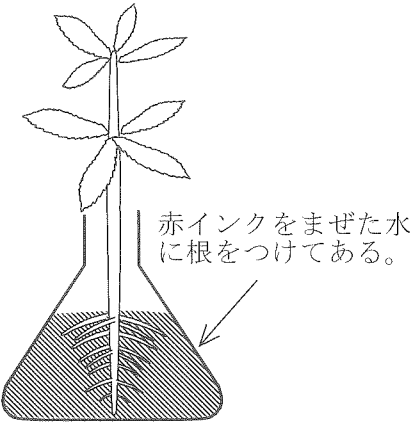


図1

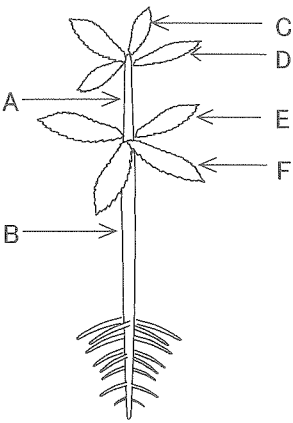
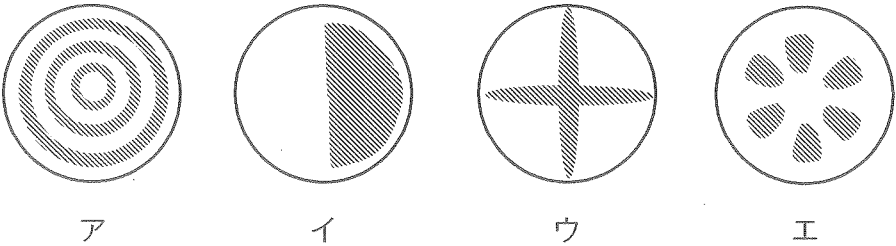


図2

観察結果

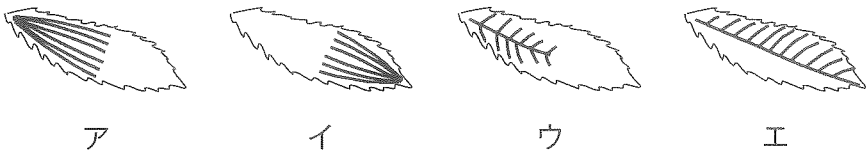
Aの断面	赤く染まったところは見られなかった。
Bの断面	ところどころが赤く染まっていた。
Fの葉	葉脈の半分くらいが、赤く染まっていた。

- (1) Bの断面のスケッチとして最も適切なものを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし赤く染まった部分を斜線で表しています。



- (2) (1)で赤く染まっていた部分の役割を20字以内で説明しなさい。

- (3) 葉Fの赤く染まった葉脈を示すスケッチを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- (4) 図2の葉Cの葉脈にあてはまる説明を、下のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 葉脈の半分くらいが、赤く染まっていた。
 イ 葉脈は赤く染まっていなかった。
 ウ 全部の葉脈が赤く染まっていた。

- (5) (4)の答えを選んだ理由を説明した下の文の、(①)と(②)には適切な語を、(③)にはC～Fの記号からあてはまるものをすべて答えなさい。

Aでは赤い部分が見られなかったがBでは赤い部分が見られたので、根から吸収された水は、茎の中を(①)から(②)に向かって移動することがわかる。またAでは赤い部分が見られなかったので、図2のC～Fの葉のうち、赤い水がふくまれていないと考えられるのは(③)の葉である。

- (6) 実験操作④の後で、根の断面を観察します。下のア～オは予想断面図で、斜線部分は赤く染まった部分を表します。下の説明文の(①)～(④)にあてはまる図を、下のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。



根から吸収された水が、最初に根の中心部に入るという考えにあてはまる予想断面図は(①)です。そして次第にこの中心部から周辺の一部、または周辺全体に水が広がるという考えにあてはまる予想断面図は(①)のうちの(②)となります。一方、最初に根の表面全体から水が根の中に入り、次第に根の中心へむかって入りこんでいくという考えにあてはまる予想断面図は(③)です。そして根の中心までは、水が入らないという考えにあてはまる予想断面図は(③)のうちの(④)となります。

② 次の文章を読み、以下の(1)～(7)の問いに答えなさい。

A君は、学校で教わった理科の内容を確認するために、先生にお願いして冬休みに実験室で下の実験1～実験4の実験を行いました。

実験1 うすい塩酸の入った試験管に亜鉛^{あえん つぶ}の粒を入れたら、気体が発生しました。この気体を集めてマッチの火を近づけたらポンと音を立てて燃えました。

実験2 うすい塩酸の入った試験管に小さく切ったアルミホイルを入れたら、実験1と同じ気体が発生しました。

実験3 うすい水酸化ナトリウムの水よう液に小さく切ったアルミホイルを入れたら、気体が発生しました。この気体を集めてマッチの火を近づけたらポンと音を立てて燃えました。

実験4 実験2の反応が終わり、小さく切ったアルミホイルがなくなった後の試験管を火にかけゆっくり加熱したら、試験管の中の液体はすべて蒸発してなくなりました。

(1) 実験1で発生した気体の名前を答えなさい。

(2) 実験3で発生した気体の名前を答えなさい。

(3) 実験1で発生した気体を集めるための方法を、使用する器具もふくめて図を書いて説明しなさい。器具は、学校の実験室にあるものや家にあるものを使用します。ただし、手やスタンドなどの他の器具を支える器具などを書く必要はありません。

(4) 実験4で液体のなくなった後の試験管はどのようなようすになっていますか。最も適切なものを下のア～カから選び、記号で答えなさい。

ア 試験管の中に何も残らなかった。

イ 試験管の底に銀色に光る固体が残った。

ウ 試験管の底に金色に光る固体が残った。

エ 試験管の底に白い固体が残った。

オ 試験管の底に黒い固体が残った。

カ 試験管の底に黄色い固体が残った。

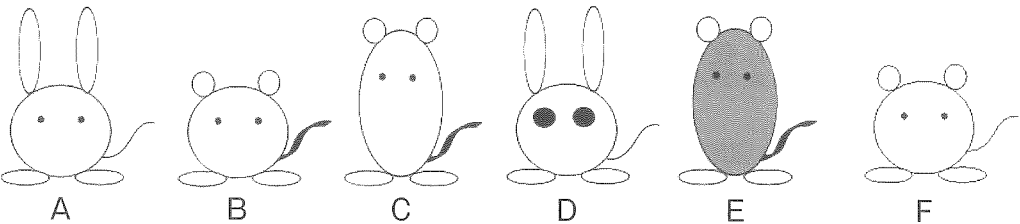
(5) 実験1で使った塩酸と実験2・実験3で使った水酸化ナトリウム水よう液および水の3種類の液体が、3つの同じ形の容器に入っていて見た目では区別できないとします。これら3種類の液体を区別するためにはどのような実験を行ったらいですか。実験方法と実験結果からどのように区別できるかを説明しなさい。

(6) 実験1で使用した塩酸と同じ性質の液体が、家庭向けに何種類か売られています。その中の1つの名前を答えなさい。答えは、商品名でもかまいません。

(7) 実験3で使用した水酸化ナトリウム水よう液と同じ性質の液体が、家庭向けに何種類か売られています。その中の1つの名前を答えなさい。答えは、商品名でもかまいません。

3 生物の変化の過程と分類についての、以下の(1)～(7)の問いに答えなさい。

下の図のA～Eはある想像上の生物「ミミマル」の仲間の5つのグループA～Eを、Fは過去に存在し現在は絶滅したミミマルの祖先Fを表わしています。ミミマルの5つのグループA～Eは、すべて祖先Fから生じました。その変化の過程については、まずFを祖先とした2つのグループに分かれ、さらにそこから新しいグループに分かれて最終的に5つのグループになったものとしています。



- A～Eを分類するために、次の5つの特徴に注目します。
- 1: 体の形 丸いものとだ円のもの 2: 体の色 白色のものと灰色のもの
3: しっぽ 細いものと太いもの 4: 目 小さいものと大きいもの
5: 耳 長いものと短いもの

- (1) AとBをくらべて、5つの特徴のうち、共通しているのは何個ですか。
- (2) AとCをくらべて、5つの特徴のうち、共通しているのは何個ですか。
- (3) A～Eの5つのグループで、最も多くの特徴が共通しているグループの組み合わせを、下のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。
ア AとB イ AとD ウ BとC エ BとD オ CとE
- (4) A～Eの5つのグループで、最も共通する特徴が少ないグループの組み合わせを、下のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。
ア AとE イ BとE ウ CとE エ DとE オ CとD

※考えを整理する方法として、右に示した表が利用できます。表の数字は、2つのグループ間の共通点の数を示しています。例えばBとDは「丸い体」・「白色」の2つの特徴が共通しているので、表のBとDの交わるらんには2が入ります。残りの

	A	B	C	D	E
A					
B				2	
C					
D					
E					

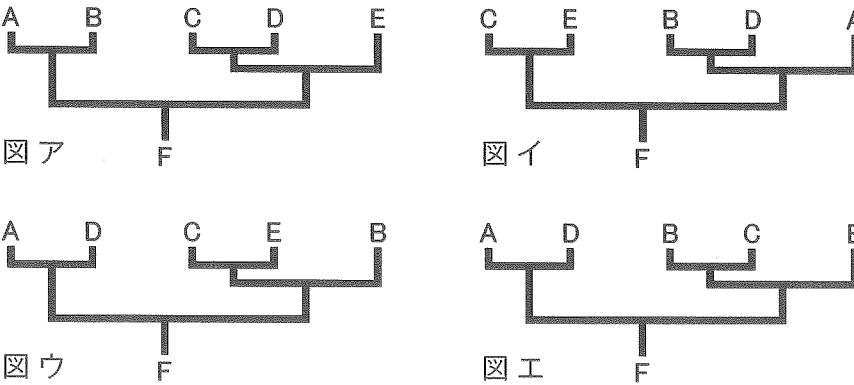
空らんには数字を入れることで考えを整理できます。灰色のらんには数字は入りません。またこの表は、得点に関係ありません。

次にA～Eのどれとどれが近い仲間なのかを、[分類の考え]にもとづき考えます。
[分類の考え]

祖先であるFと共通する特徴は、A～Eの関係を考えるうえで役に立たないと考えます。例えばAとBは丸い体という共通した特徴を持っていますが、Fが丸い体なのでAとBが近い仲間だということの証拠にはならないと考え、無視します。つまり、Fとはちがう特徴だけに注目し、それが多く共通しているグループ同士が近いグループと考えるのです。

また、1つのグループだけが持っている性質も関係を考えるうえでは役に立たないので無視することとします。

- (5) Fとはちがう特徴として正しいものを下のア～オからすべて選びなさい。
ア 小さな目 イ 短い耳 ウ 白い体色
エ 太いしっぽ オ だ円の体形
- (6) 1つのグループだけが持っている特徴として、正しいものを下のア～オからすべて選びなさい。
ア 長い耳 イ 大きな目 ウ 太いしっぽ
エ 灰色の体色 オ だ円の体形
- (7) 下の図ア～エは、FからA～Eのミミマルに分かれていった変化の過程を樹の形にしてあらわしたものです。[分類の考え]にしたがい、正しいと考えられるものを下の図ア～図エから1つ選びなさい。



4 下の文を読み、以下の(1)～(6)の問いに答えなさい。

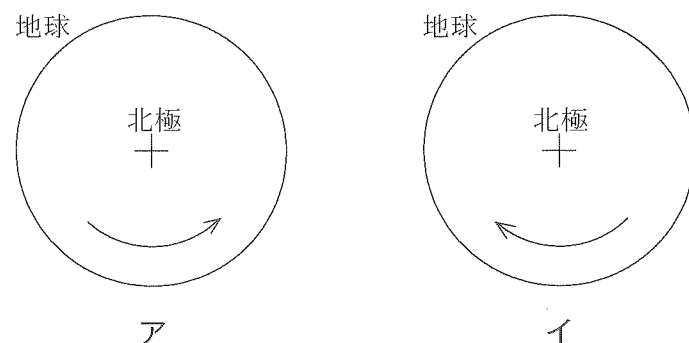
人間の生活のリズムには、太陽の動きや月の満ち欠けが大きく関係しています。

(1) 太陽が真東からのぼって真西にしずむ日は、1年のうちに2回あります。それらは何月の何という名前の日ですか。それぞれ月と名前を答えなさい。

(2) 下の文の(①)と(②)には、それぞれ東西南北の方角のどれかが入ります。最も適切な方角をそれぞれ答えなさい。

冬の太陽は、真東よりも(①)側からのぼり、真西よりも(②)側にしずみます。

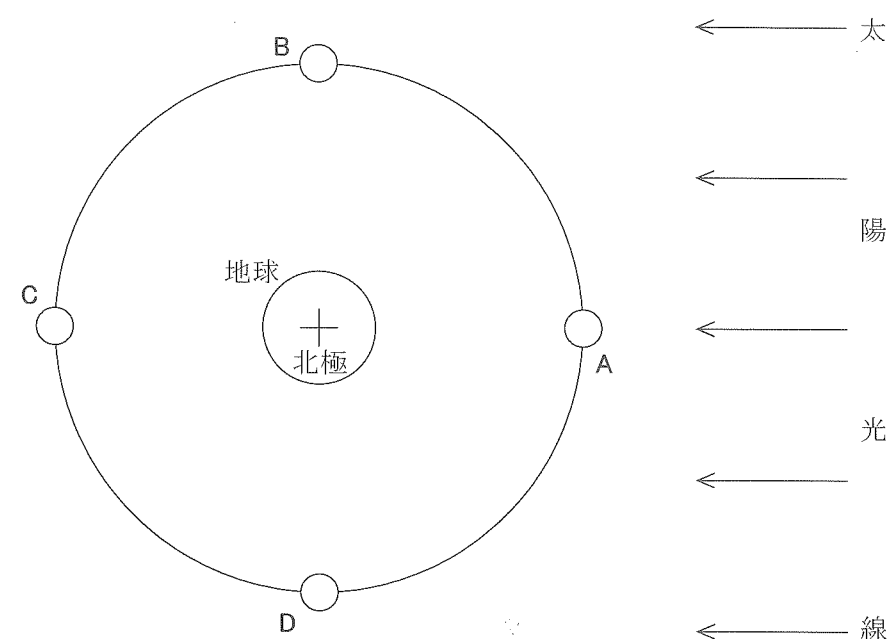
(3) 太陽も月も東からのぼって西にしずみます。これは地球が、北極と南極を結んだ線を中心に西から東へ回っているからです。そのようすを宇宙から見ると、回っている向きは下の図のA、イのどちらになりますか。記号で答えなさい。ただし下の図は地球の北極を上から見るようにながめたものです。



(4) 地球は太陽のまわりを回り、月は地球のまわりを回っています。地球が太陽のまわりを1周する間に、月は地球のまわりをおよそ何周しますか。

(5) 下の図は、月が地球のまわりを回るようすを、(3)と同じように地球の北極を上から見るようにながめたものです。図のA～Dのところに来た月は、それぞれ下のア～エのどれになりますか。記号で答えなさい。

ただし、月が地球のまわりを回る向きは、地球が1日1周する向きと同じです。



- ア 満月
- イ 新月
- ウ 上弦じょうげんの月(夕方、真南に見える半月)
- エ 下弦かげんの月(朝、真南に見える半月)

(6) 太陽の光は、本当はあらゆる方向に広がって伝わっていきます。しかし、地球や月に届く太陽光線は、上の図のように平行に伝わっていると考えても、ほとんどまちがいではありません。

平行に伝わっていると考えてもよい理由を簡単に答えなさい。

5 物の重さについての、以下の(1)～(6)の問いに答えなさい。

- (1) 100 gのねんどのかたまりを、図1のA, B, Cのように、丸めたり、細長くしたり、でこぼこにして重さをはかりました。A, B, Cそれぞれの重さはどうなりますか。下のア～オから選び、記号で答えなさい。

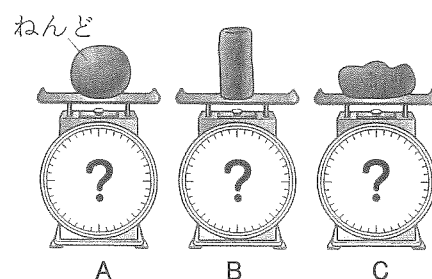


図1

- ア すべて同じ重さ
イ すべてちがう重さ
ウ Aだけがちがう重さ
エ Bだけがちがう重さ
オ Cだけがちがう重さ

下の(2)～(5)の問いでは、水の蒸発^{じょうはつ}やビーカーの外側につく水滴^{すいてき}による重さの変化は考えないします。

- (2) 図2のように、30 gの小石と水の入ったビーカーがあります。水の入ったビーカーは、中の水とあわせて500 gの重さです。小石をビーカーの水の中に入れて重さをはかりました。重さはどうなりますか。下のア～ウから選び、記号で答えなさい。

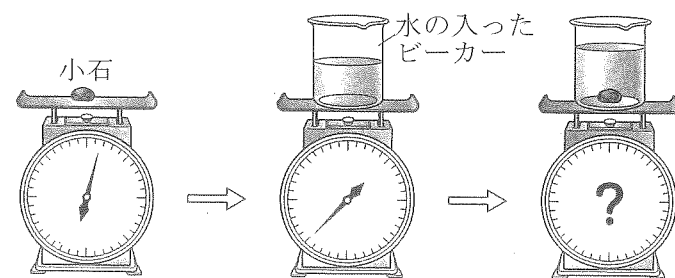


図2

- ア 530 g イ 530 g より重い ウ 530 g より軽い

- (3) 図3のように、30 gの木と(2)と同じ水の入ったビーカーがあります。この木をビーカーの水の中に入れて重さをはかりました。重さはどうなるでしょうか。下のア～ウから選び、記号で答えなさい。

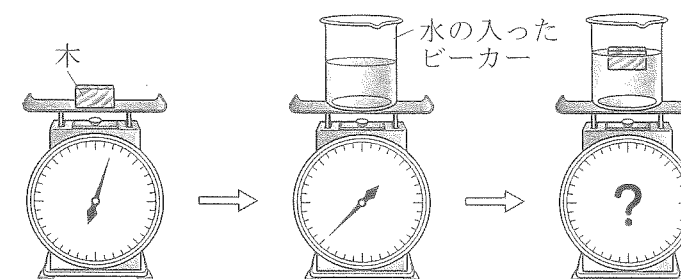


図3

- ア 530 g イ 530 g より重い ウ 530 g より軽い

- (4) 図4のA, B, Cのように、ビーカーのふちに棒で支え同じ石を同じ糸でつるして、重さをはかりました。A, B, Cそれぞれの重さはどうなりますか。下のア～オから選び、記号で答えなさい。またそのように考えた理由を答えなさい。

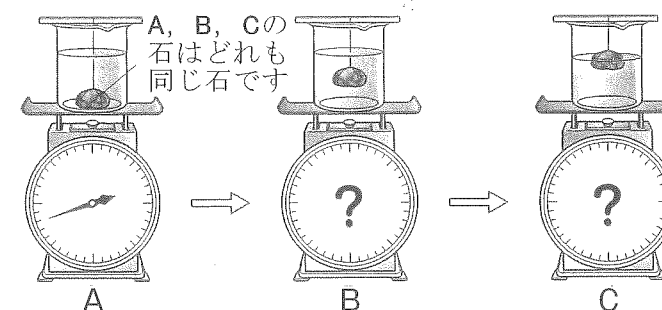


図4

- ア すべて同じ重さ
イ すべてちがう重さ
ウ Aだけがちがう重さ
エ Bだけがちがう重さ
オ Cだけがちがう重さ

理科の問題は次のページに続きます。

- (5) 図5のように、ビーカーの水に氷を浮かべて、氷がとける前と後の重さをそれぞれはかりました。氷がとける前の重さは500 gでした。氷がとけた後の重さは、どうなりますか。下のア～ウから選び、記号で答えなさい。

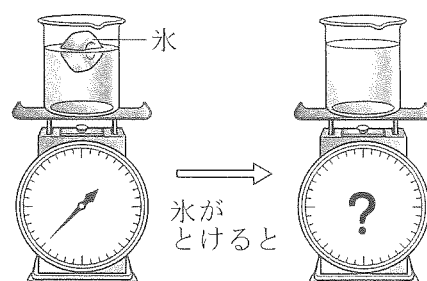


図5

ア 500 g イ 500 g より重い ウ 500 g より軽い

- (6) アルミホイルで、船を作り水面にそっと置いたところ、水にうきました。次に同じアルミホイルを丸めて水面にそっと置いたところ、今度はしずみました。アルミホイルで作った船が水にういた理由を「重い」・「軽い」の2つの言葉を必ず使って説明しなさい。

1	(1)																		
	(2)																		
	(3)					(4)													
	(5)	①				②				③									
	(6)	①				②				③				④					
	2	(1)					(3)の図												
(2)																			
(3)		説明																	
(4)																			
(5)																			
(6)						(7)													
3	(1)					(2)					(3)								
	(4)					(5)													
	(6)					(7)													
4	(1)	月：				の日				月：				の日					
	(2)	①				②				(3)					(4)				
	(5)	A				B				C				D					
	(6)																		
5	(1)					(2)					(3)								
	(4)					理由													
	(5)																		
	(6)																		