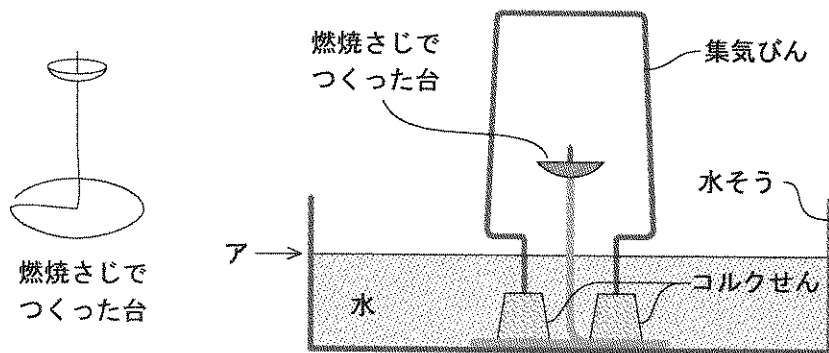


**\* 注意 \***

- 1 問題用紙は3枚、解答用紙は1枚です。
- 2 問題は全部で4題あります。
- 3 答はすべて解答用紙の決められたところに書きなさい。

1 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

図のように、燃焼さじでつくった台と2つのコルクせんを水そうの底に置き、その上に集気びんをかぶせる装置をつくり、次の実験A～Dを行いました。ただし、十分な量のろうそく、木炭、スチールウールを燃焼さじにのせるものとします。



実験A アの位置まで水を入れてから、燃焼さじの上にろうそくをのせて火をつけ、空気の入った集気びんをすばやくかぶせて、ようすを観察しました。

実験B アの位置まで水を入れてから、燃焼さじの上に木炭をのせて火をつけ、空気の入った集気びんをすばやくかぶせて、ようすを観察しました。

実験C アの位置まで水を入れてから、燃焼さじの上に木炭をのせて火をつけ、二酸化炭素の入った集気びんをすばやくかぶせて、ようすを観察しました。

実験D アの位置まで水を入れてから、燃焼さじの上にスチールウールをのせて火をつけ、酸素の入った集気びんをすばやくかぶせて、ようすを観察しました。

- (1) 実験A～Dの中で、それぞれ、ろうそく、木炭、スチールウールのようすとして最も適当なものはどれですか。次の(ア)～(オ)から選び、それぞれ記号で答えなさい。
  - (ア) 明るい炎<sup>ほのお</sup>をあげて燃える。
  - (イ) 白い煙<sup>けむり</sup>をあげて燃える。
  - (ウ) 赤く光りながら炎をあげずに燃える。
  - (エ) 火花をちらしてはげしく燃える。
  - (オ) 火はすぐ消えてしまう。
- (2) 実験Aと実験Dで、実験の前後で集気びんの中の気体の増減を調べました。実験後に増えている気体・減っている気体があればその名前を答えなさい。また、ない場合には「なし」と答えなさい。
- (3) 実験A～Dで、それぞれ、ろうそく、木炭、スチールウールの重さをはかるともとの重さより重くなるのは、どの実験ですか。A～Dの記号で答えなさい。
- (4) 実験Aの前後での水面の高さの変化を説明したものとして、最も適当なものはどれですか。次の(ア)～(キ)から選び、記号で答えなさい。
  - (ア) 集気びんの内側のみ水面が上がる。
  - (イ) 集気びんの外側のみ水面が上がる。
  - (ウ) 集気びんの内側も外側も水面が上がる。
  - (エ) 集気びんの内側のみ水面が下がる。
  - (オ) 集気びんの外側のみ水面が下がる。
  - (カ) 集気びんの内側も外側も水面が下がる。
  - (キ) 変化しない。
- (5) 実験B～Dで、水そうの水面の高さの変化が起こるのが最もゆっくりなものをB～Dの記号で答えなさい。

- (6) 実験B～Dで、水そうの水面の高さの変化が最も大きいものをB～Dの記号で答えなさい。
- (7) 実験Aで、もっと長い時間ろうそくが燃えるようにするためには、この装置の水面の高さをどのようにしたらよいですか。解答らんの図に水面の高さを正しくかき入れなさい。ただし、水は必ず入れるものとします。

太郎君は、実験A～Dでものが燃えるときに必要だとわかった気体を、次の実験Eを行うことによって発生させました。

実験E 3.23%の過酸化水素水10cm<sup>3</sup>に少量の二酸化マンガンを加え、発生する気体の体積を1分ごとにはかかって表1にまとめ、過酸化水素水の濃度を1分ごとにはかかって表2にまとめました。

この表の結果を使って、下の問いに答えなさい。ただし、太郎君は表中の①～⑥の値を記録するのを忘れてしまいました。

表1

反応開始からの時間[分]	0	1	2	3	4	5	6
発生した気体の体積[cm <sup>3</sup> ]	0	25	45	①	73	83	91
気体の増加量 [cm <sup>3</sup> ]	/	25	20	②	③	10	8

表2

反応開始からの時間[分]	0	1	2	3	4	5	6
過酸化水素水の濃度[%]	3.23	2.55	④	1.6	1.26	0.99	0.77
濃度の変化 [%]	/	0.68	⑤	⑥	0.34	0.27	0.22

- (8) 実験Eで発生する気体の名前を答えなさい。
- (9) これらの表にある実験結果から、過酸化水素水の濃度変化と気体の増加量についてグラフをかきなさい。ただしグラフをかくときは、表中の値を使った点を×印で示しなさい。また、0分の時は気体の発生量・過酸化水素水の濃度変化ともに0とします。
- (10) これらの表と(9)のグラフを参考にして、表中の空らん①～④に適する値を整数で答えなさい。また⑤、⑥には最も適する値を次の(ア)～(カ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
 

(ア) 0.4 (イ) 0.45 (ウ) 0.5 (エ) 0.55 (オ) 0.6 (カ) 0.65
- (11) これらの表で、過酸化水素水の濃度が半分になるには約何分かかっていますか。整数で答えなさい。
- (12) 4%の過酸化水素水10cm<sup>3</sup>を二酸化マンガんと反応させた場合、1分後に発生する気体の体積は何cm<sup>3</sup>になりますか。これらの表と(11)で得られた濃度が半分になる時間を参考にし、整数で答えなさい。

2 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

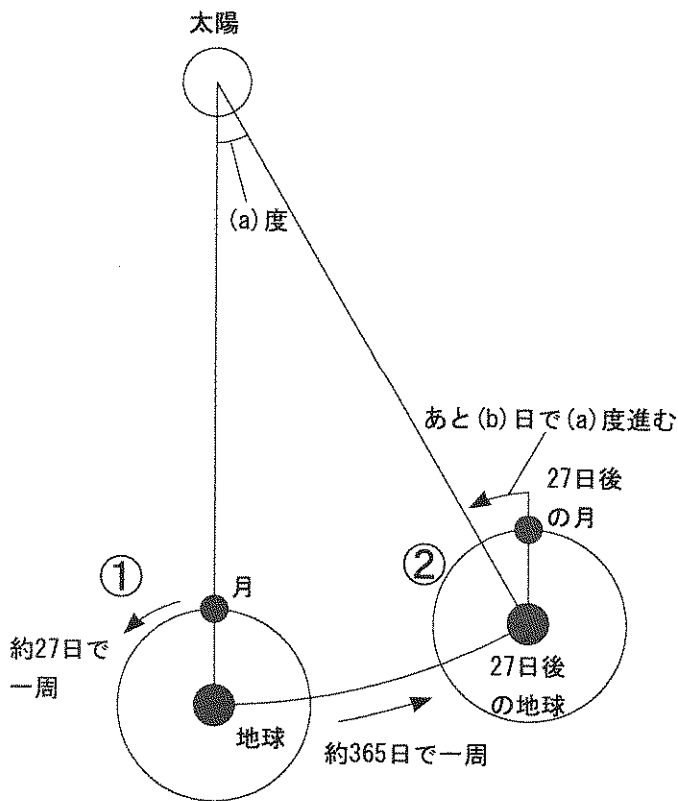


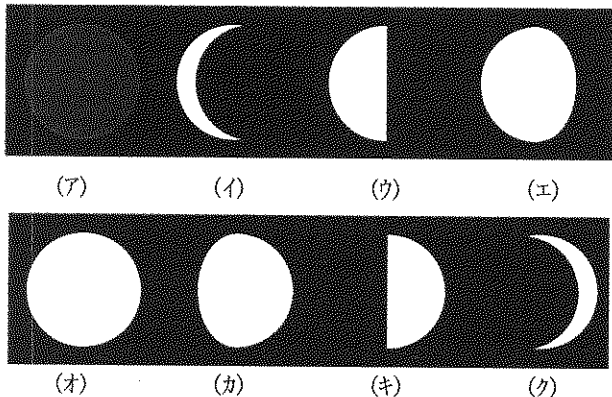
図1

図1は、地球の北極側から見た太陽と地球と月の関係を示しています。太陽と月と地球の並びが①のとき、神戸から観察できる月の見え方は( I )です。

月は約27日で地球の周りを一周するので、①から27日後には②のように月と地球の位置関係は元に戻ります。ところが、地球は約365日で太陽の周りを一周するので、27日後に月が地球に対して一周して同じ位置に戻ってきたときには、神戸から観察できる月の見え方は一周する前の月とは異なる( II )です。

27日後の地球は②のように太陽に対して( a )度動いているので、神戸から観察できる月が①のときと同じ見え方に見えるようになるには、月があと( b )日かけて地球に対して( a )度動かさなければならない計算になります。

- (1) 文章中の( I )、( II )の月の見え方として適当なものを、次の(ア)~(ク)から1つずつ選び、記号で答えなさい。



- (2) ( II )の月のようすとして適当なものを、次の(ア)~(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 日の入り直後の東の空に見える。  
 (イ) 日の入り直後の西の空に見える。  
 (ウ) 日の出直前の東の空に見える。  
 (エ) 日の出直前の西の空に見える。

- (3) 文章中の( a )、( b )を求める式を書き、計算して答えを求めなさい。答えは小数点以下第2位を四捨五入して小数点以下第1位まで答えなさい。

- (4) 神戸で、日の入り直後に、真南に月が観察できました。月の見え方として適当なものを、(1)の(ア)~(ク)から1つを選び、記号で答えなさい。そのときの太陽と地球と月の位置関係はどうなりますか。解答らんの図中に月の位置を●でかき、正しく表しなさい。解答らんの図は、図1と同様、地球の北極側から見た図です。

- (5) (4)の月が西の空にしずむのは何時ころですか。次の(ア)~(エ)から1つを選び、記号で答えなさい。

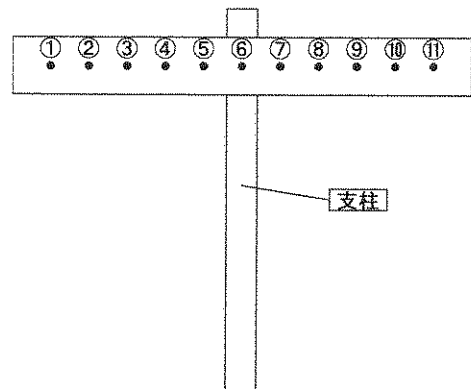
- (ア) 21時ころ (イ) 0時ころ (ウ) 3時ころ (エ) 6時ころ

- (6) (4)の月が見られてから後の数日間、神戸で日の入り直後に月を観察しました。観察結果として適当なものを、次の(ア)~(エ)から1つを選び、記号で答えなさい。

- (ア) 月の明るい部分はだんだん小さくなり、より東側に見えるようになった。  
 (イ) 月の明るい部分はだんだん小さくなり、より西側に見えるようになった。  
 (ウ) 月の明るい部分はだんだん大きくなり、より東側に見えるようになった。  
 (エ) 月の明るい部分はだんだん大きくなり、より西側に見えるようになった。

3 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

図のようなてこを用意して、そのつり合いを調べました。このてこの棒には①~⑪までの点があり、ここにおもりをつるしたり支柱をとりつけたりすることができます。①~⑪までは等間隔で、棒のちょうど真ん中が⑥です。⑥に支柱をとりつけて、おもりをつるしていない状態を「はじめの状態」とします。ただし、棒の重さは考えないものとします。



- (1) 「はじめの状態」にして、図の②に75gのおもりをつるしました。⑧に何gのおもりをつるせば、棒は水平につり合いますか。  
 (2) 「はじめの状態」にして、③に重さの分からないおもりAを3個つるしました。⑪に45gのおもりを4個つるすと、棒は水平につり合いました。おもりA1個の重さは、何gですか。

「はじめの状態」にして、①に重さの分からないおもりBを2個、⑨に重さの分からないおもりCを1個つるすと、棒は左側が下がりました。2種類のおもりをつるしたまま、支柱の位置を⑥から⑤に変えると、棒は右側が下がりました。

- (3) 「はじめの状態」にして、おもりBを②に、おもりCを⑩にそれぞれ1個ずつつるしたとき、棒はどのような動きをしますか。正しいものを次の(ア)~(エ)から1つを選び、記号で答えなさい。  
 (ア) 左側が下がる。 (イ) 右側が下がる。  
 (ウ) 水平につり合う。 (エ) この条件だけでは分からない。  
 (4) おもりBが10gのとき、おもりCの重さとして考えられるものを次の(ア)~(ク)からすべて選び、記号で答えなさい。  
 (ア) 6g (イ) 12g (ウ) 18g (エ) 24g  
 (オ) 30g (カ) 36g (キ) 42g (ク) 48g

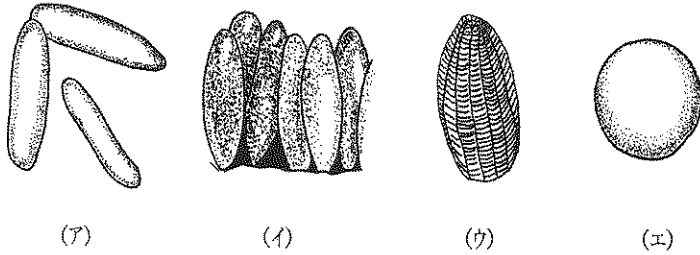
「はじめの状態」にして、②、③、④、⑤にそれぞれ重さが20g、40g、60g、80gのおもりをつるしました。棒が水平につり合うように⑦、⑧、⑨、⑩のどこかに50gのおもりを全部で3個つるします。

- (5) ⑦、⑧、⑨、⑩につるすことのできるおもりがそれぞれ1個のみの場合、おもりのつるし方の組み合わせを、次の例に従って答えなさい。  
 <例> ①、②、③に1個ずつおもりをつるす場合：[①,②,③]  
 (6) ⑦、⑧、⑨、⑩にそれぞれ2個以上おもりをつるしてもよい場合、おもりのつるし方の組み合わせを、次の例に従ってすべて答えなさい。ただし、(5)で答えた組み合わせを除いて答えなさい。  
 <例> ①に2個、②に1個おもりをつるす場合：[①,①,②]

4 アゲハチョウについての次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

①アゲハチョウは、ミカンやサンショウの葉の裏に卵を産みつけます。卵が葉に産みつけられてから何日かたつと卵から幼虫がかえります。幼虫は、皮をぬぐたびに大きくなります。皮を2回ぬいだ幼虫は、②鳥のふんそっくりの模様になります。さらに2回皮をぬいで、大きくなった幼虫は、下を向いて糸玉をつくり、腹を固定します。そして、上を向いて輪の形の糸をかけて、からだをこれにくぐらせ、あしを枝からはなして糸にもたれ、皮をぬいでさなぎになります。アゲハチョウのさなぎは、枝の表面の手ざわりなどの状態によって色が変わることが知られています。③表面がざらざらの茶色の枝の上では茶色のさなぎに、表面がなめらかな緑色の枝の上では緑色のさなぎになります。

(1) アゲハチョウの卵を、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。



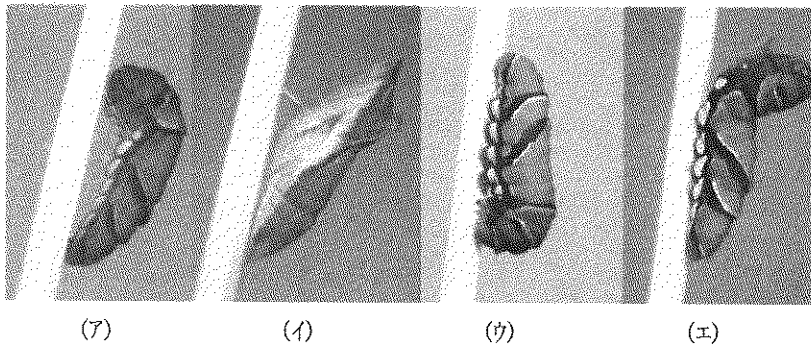
(2) 下線部①のように、チョウの仲間は、決まった植物に卵を産みつけることが知られています。モンシロチョウ、アオスジアゲハは、それぞれ何という植物に卵を産みつけますか。次の(ア)～(エ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

(ア) クスノキ (イ) エノキ (ウ) タンポポ (エ) キャベツ

(3) 下線部②では幼虫が鳥のふんそっくりになることで、下線部③ではさなぎの色が変化することで、天敵におそわれにくくなります。これら②と③の例に最も近いものを、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) アマガエルは、葉の上にいるときと土の上にいるときで変わる。  
 (イ) オスのクジャクは、美しいはねを開く。  
 (ウ) モクズシヨイというカニのなかまは、海そうを体につける。  
 (エ) ミツバチの腹には、黄色と黒色のしま模様がある。

(4) 次の写真は、アゲハチョウが幼虫からさなぎになるようすを記録したものです。(ア)～(エ)を成長の順に並べなさい。



(5) アゲハチョウについての説明として正しいものを、次の(ア)～(エ)からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) 幼虫のときは、胸の6本のあし以外に、腹にもあしがある。  
 (イ) 皮をぬいだ幼虫には、小さいはねがある。  
 (ウ) 幼虫と成虫で口の形が似ている。  
 (エ) 幼虫と成虫で食べものが異なる。

(6) アゲハチョウの幼虫を食べない動物を、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) アシナガバチ (イ) ミツバチ (ウ) モズ  
 (エ) カマキリ (オ) テントウムシ

どのようにさなぎの色が決まるのかを調べるために、下線部③を参考にして、図1のような実験A～Fを行いました。まず、幼虫の飼育箱の中に幼虫がさなぎになるための白色に近い割りばしと、同じ色の紙やすりを細長く切ったものを用意しました。紙やすりは図2のしや線部のように、幼虫の胸部に近い位置に巻いて使います。割りばしの手ざわりはなめらかで、紙やすりの手ざわりはざらざらです。

実験Aでは、割りばしに紙やすりを巻きませんでした。実験B～Fでは割りばしに紙やすりを巻く時間を変えました。すべての実験で、幼虫を10ひきずつさなぎまで育てて、茶色のさなぎになった割合(%)を調べて下の表1にまとめました。実験Aでは、さなぎはすべて緑色になり、茶色のさなぎの割合は0%でした。

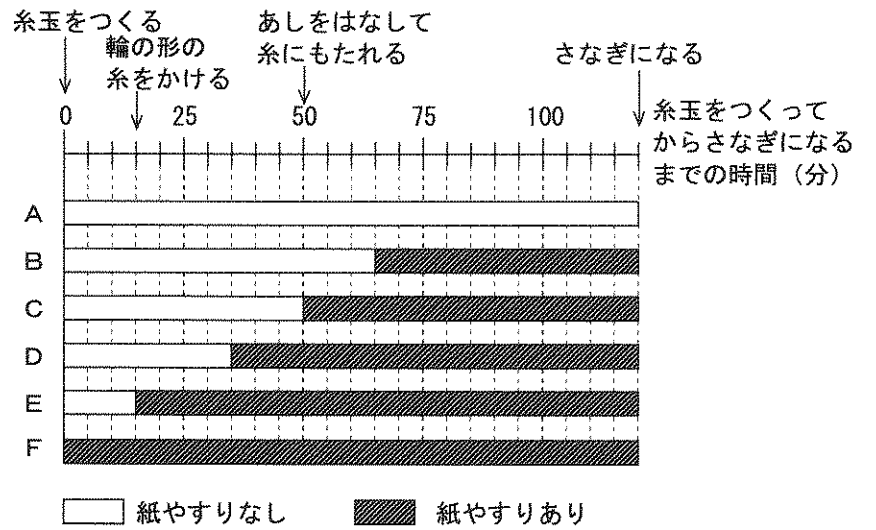


図1

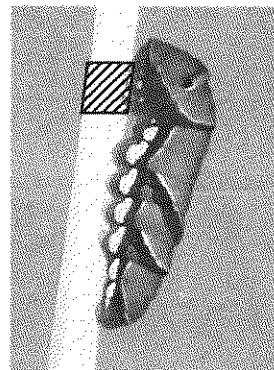


図2

表1

実験	茶色のさなぎの割合(%)
A	0
B	0
C	0
D	30
E	70
F	100

(7) 実験A～Fの結果からわかることを、次の(ア)～(エ)からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) 糸玉をつくってから、輪の形の糸をかけるまでの限られた時間にさなぎの色が決まる。  
 (イ) 糸玉をつくってから、あしが紙やすりのざらざらな表面にふれている時間が長いほど、茶色のさなぎの割合が高くなる。  
 (ウ) 輪の形の糸をかけてから、糸にもたれるまでの限られた時間に、さなぎの色が決まる。  
 (エ) あしをはなして糸にもたれてからの時間は、さなぎの色に影響をあたえない。

(8) 実験Aや実験Fに加えて、それぞれもう1つの実験を組み合わせ、「枝の色は、さなぎの色の決定には関係しない」ということを確かめました。もう1つの実験とその結果として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つずつ選び、記号で答えなさい。

(ア) 色をぬらない割りばしに茶色にぬった紙やすりを巻いたままにして、10ひきの幼虫をさなぎまで育てると、すべて緑色になった。  
 (イ) 色をぬらない割りばしに緑色にぬった紙やすりを巻いたままにして、10ひきの幼虫をさなぎまで育てると、すべて茶色になった。  
 (ウ) 茶色にぬった割りばしで10ひきの幼虫をさなぎまで育てると、すべて緑色になった。  
 (エ) 緑色にぬった割りばしで10ひきの幼虫をさなぎまで育てると、すべて茶色になった。

※実験や写真は、平賀壯太『蝶・サナギの謎』(トンボ出版)より引用、改変。