

* 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へ書きなさい。
- 4 必要な場合には、単位をつけて答えなさい。

1 植物のはたらきに関する次の文章を読んで、下の(1)～(6)の問いに答えなさい。

植物は、生きていくためにさまざまなはたらきを行っています。次にあげるはたらきは、どれも植物にとって重要なはたらきです。

植物は、生きていくために必要なエネルギーを、栄養分からつくり出すはたらきをしています。このはたらきを呼吸といいます。呼吸では、でんぷんなどの栄養分と(A)から取り入れられた酸素が結びつくことでエネルギーがつくり出され、同時に二酸化炭素と水がつくられます。

また、植物は、光のエネルギーを利用して、でんぷんをつくり出すはたらきをしています。これを光合成といいます。植物は多くの部分が緑色をしています。そこには葉緑体というつぶがあり、光合成はその葉緑体で行われます。光合成では、(A)から取り入れられた二酸化炭素と、(B)から取り入れられた水が材料になります。そこから光のエネルギーを使ってでんぷんがつくり出され、同時に酸素がつくられます。つくられたでんぷんは植物のからだ全体に運ばれ、余った酸素は(A)から捨てられます。

さらに、植物は、からだの水の量を一定に保つために、(A)から体内の水を水蒸気として放出するはたらきをしています。このはたらきを(C)といいます。植物は、このはたらきによって(B)から取り入れる水の量を調節しています。

- (1) 文章中のA～Cにあてはまる言葉を答えなさい。
- (2) 葉緑体は植物のからだのいろいろな場所にありますが、特に葉に多くあります。葉の表側と裏側を比べると、葉緑体はどちらに多くありますか。次の(ア)～(イ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 表側に多い (イ) 裏側に多い (ウ) 表側も裏側も同じくらい

ある植物をすきまがない透明な箱に入れ、0時から3時間ごとに21時まで、箱の中の酸素と二酸化炭素の量をはかる実験(実験1)を行いました。

- (3) 次の①、②において、酸素と二酸化炭素の量が3時間でどのように変化しましたか。正しいものを下の(ア)～(オ)から1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ① 0時から3時
- ② 12時から15時

- (ア) 酸素の量も二酸化炭素の量も増えた。
- (イ) 酸素の量は増えたが、二酸化炭素の量は減った。
- (ウ) 酸素の量は減ったが、二酸化炭素の量は増えた。
- (エ) 酸素の量も二酸化炭素の量も減った。
- (オ) 酸素の量も二酸化炭素の量も変化はなかった。

光合成によって、ある植物がつくるでんぷんの量をはかる実験(実験2)を行いました。最初に、この植物をある二酸化炭素の量と光の強さのもとにおき、1時間あたりにつくられるでんぷんの量をはかりました。このときの二酸化炭素の量、光の強さ、でんぷんの量をそれぞれ1としました。その後、二酸化炭素の量と光の強さをそれぞれ2倍、3倍、…と変えていき、でんぷんの量をはかりました。その結果をまとめたものが、次の表1です。実験は、二酸化炭素の量と光の強さ以外はすべて同じ条件で行いました。

表1 1時間あたりにつくられるでんぷんの量

		二酸化炭素の量				
		1	2	3	4	5
光の強さ	1	1	1	1	1	1
	2	1	2	2	2	2
	3	1	2	3	(a)	3
	4	1	(b)	3	4*	4
	5	1	2	3	4	4**

- (4) 表1の(a)、(b)に入る数を答えなさい。
- (5) 表1の*と**を比べると、**のほうが二酸化炭素の量も光の強さもどちらも大きくなっていますが、でんぷんの量は4で変わっていません。その理由として考えられるものを、次の(ア)～(オ)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 水分が不足しているから。
- (イ) 酸素の量が不足しているから。
- (ウ) 葉緑体の数が不足しているから。
- (エ) 光合成をするのにでんぷんを使っているから。
- (オ) 増えた分の二酸化炭素が呼吸に使われているから。

光合成によって、ある植物が二酸化炭素を吸収する量をはかる実験(実験3)を行いました。最初に、この植物を二酸化炭素がなく、光の届かない暗い部屋に24時間入れておきました。その後、次の①～④の操作を順に行いました。

- ① 植物を、二酸化炭素が十分にあり、光の届かない暗い部屋に移し、しばらくの間入れておく。
- ② 植物を、二酸化炭素がなく、十分に明るい部屋に移し、しばらくの間入れておく。
- ③ 植物を、二酸化炭素が十分にあり、光の届かない暗い部屋に移し、しばらくの間入れておく。
- ④ 植物を、二酸化炭素が十分にあり、十分に明るい部屋に移し、しばらくの間入れておく。

①～④の操作の間、植物が1分間あたりに二酸化炭素を吸収する量をはかりました。その結果をグラフに表すと、下の図1のようになりました。ただし、この実験では酸素や水は十分にあったものとします。また、①～④の各操作が終わるときに植物を調べてみると、③の操作の後と④の操作の後で、でんぷんの量が増えていました。

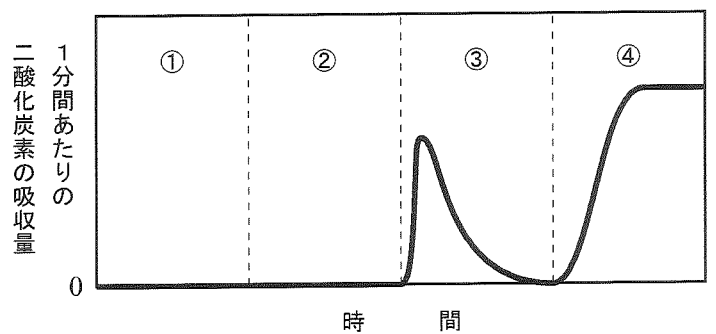


図1 ある植物の1分間あたりの二酸化炭素の吸収量

- (6) 実験3の結果から考えられることを、次の(ア)～(キ)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 光が当たってなくても、二酸化炭素があれば二酸化炭素は吸収される。
- (イ) 光を当てた直後は、光がなくても二酸化炭素は吸収される。
- (ウ) 光が当たっていないと、二酸化炭素は吸収されない。
- (エ) 光合成を行うためには、水が十分になければならない。
- (オ) 光合成を行うためには、酸素が十分になければならない。
- (カ) 光合成では、光のエネルギーを吸収した後に、二酸化炭素を吸収する。
- (キ) 光合成では、二酸化炭素を吸収した後に、光のエネルギーを吸収する。

2 次の文章を読んで、下の(1)~(3)の問いに答えなさい。(1)の①~⑤には数字を入れなさい。割り切れないときは小数第1位を四捨五入して答えなさい。

図1のような、断面が一様で、幅4cm、重さ240gの直角に折れたL字型の定規があります。定規の直角に折れた外側の角と内側の角を結んだ真ん中の点には、支点とするための小さな穴Dをあけています。

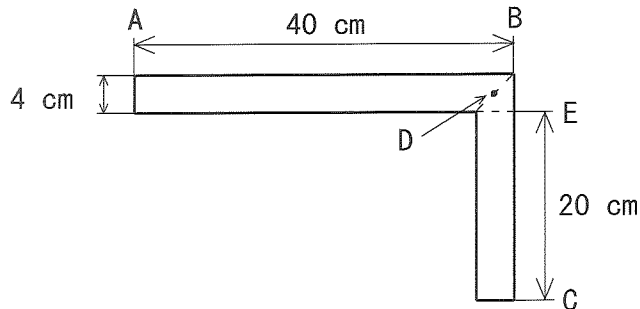


図1

(1) 図2のように、定規を長い部分ABが水平になるようにある点Xで支えました。Xがどこにあるかを次のように考えました。

まず、図3のように、水平を保った長さ40cmの軽い棒がAB間にあると考えます。そして、定規を長さ40cmの水平な部分ABと残りの垂直な部分CEに分けて考え、ABについては、重さ(①)gのおもりがこの棒のAから(②)cmのところにつるされていると考えます。また、定規の残りのCEについては重さ(③)gのおもりがこの棒のAから(④)cmのところにつるされていると考えます。このことから、XはAから(⑤)cmの位置であると求められます。

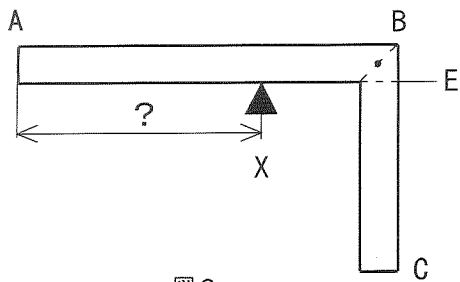


図2



図3

- (2) 定規のDを支点にし、Aに上向きの力を加え、定規の長い部分ABを水平に保ちました。加えた力の大きさはいくらですか。
- (3) 定規のDを支点にし、Aに400gのおもりをつるし、Cに左向きの力を加え、定規の長い部分ABを水平に保ちました。加えた力の大きさはいくらですか。

3 物質の量が反応によって時間とともにどのように変化するかを考えると、次の実験を行いました。

少量の二酸化マンガンを過酸化水素水(オキシドール)を加え、そのときに発生する酸素をメスシリンダーで集め、その体積を30秒おきにはかりました。次の表は、その結果を表しています。

時間[秒]	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
体積[mL]	0	13	25	35	44	53	60	67	72	78	82	86	90

360秒たったあとも酸素の発生が止まるまで集め続けました。酸素の発生が止まったときのメスシリンダー内の酸素の体積は120mLでした。

(1) この実験の二酸化マンガと同じ役割をするものはどれですか。最も適当なものを次の(ア)~(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) ウシのレバー(肝臓) (イ) ヒトのだ液
(ウ) 石灰水 (エ) でんぷん

(2) 酸素の発生が始まった90秒後から150秒後までの酸素の1秒あたりの発生量と、180秒後から240秒後までの酸素の1秒あたりの発生量を求めなさい。

(3) この反応では、酸素の発生が進むにつれて過酸化水素が消費され、減少します。ある時間までに発生した酸素の体積と、発生が止まったときの体積から、残った過酸化水素が何%であるかを計算して次の表にしました。表の①~④にあてはまる数を答えなさい。割り切れないときは小数第1位を四捨五入して答えなさい。

時間[秒]	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
残った割合[%]	100	89	80	①	63	56	②	45	40	③	31	28	④

(4) 上の表の結果を解答用紙のグラフ上に点で示し、これらの点をなめらかな曲線で結びなさい。ただし、グラフ上に打つ点は、100%のところに打たれた点と同じくらいの大きさでかきなさい。

(5) この実験からわかることとして、正しいものはどれですか。次の(ア)~(キ)から3つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 過酸化水素の残っている割合が大きいほど、1秒あたりの酸素の発生量は多い。
(イ) 過酸化水素の残っている割合と時間は、反比例する。
(ウ) 過酸化水素の残っている割合が100%から50%になるのにかかる時間と、80%から40%になるのにかかる時間は、ほぼ等しい。
(エ) 過酸化水素の残っている割合が90%から60%になるのにかかる時間と、60%から30%になるのにかかる時間は、ほぼ等しい。
(オ) 過酸化水素の残っている割合が90%から30%になるのにかかる時間と、75%から25%になるのにかかる時間は、ほぼ等しい。
(カ) 過酸化水素が元の量の半分になる時間を短くするには、過酸化水素水を最初より濃くすればよい。
(キ) 過酸化水素が元の量の半分になる時間を短くするには、二酸化マンガンをより細かくくださったものを使えばよい。

上の実験の過酸化水素のような減少の仕方をする反応が他にもあります。たとえば、ヨウ素131とよばれる粒子(注1)は、放射線(注2)を出しながら別の粒子に変化して、数が減少します。セシウム137とよばれる粒子も同様に減少します。これらの粒子が減少していくとき、元の量の半分になるのにかかる時間を、「半減期」といい、粒子の減少の速さを表す目的で用いられています。半減期はそれぞれの粒子について知られており、ヨウ素131の半減期は8日、セシウム137の半減期は30年です。

- (注1) 粒子 : さまざまなものを形作る大変小さい粒。
(注2) 放射線 : 太陽や蛍光灯から出ている光のようなもの。紙や板を通りぬける性質がある。

(6) ヨウ素131やセシウム137の量の変化について、正しいものはどれですか。適当なものを次の(ア)~(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ヨウ素131は、4日間で元の量の4分の3になる。
(イ) ヨウ素131は、32日間で元の量の8分の1になる。
(ウ) ヨウ素131は、2ヶ月間で元の量の1%以下になる。
(エ) セシウム137は、300年たっても元の量の0.1%以下にはならない。
(オ) セシウム137は、40年間で元の量の8分の3になる。

4 月と金星に関する次の文章を読んで、下の(1)～(10)の問いに答えなさい。

月は地平線からのぼり、次の日に地平線からのぼるまでに約24時間50分かかります。そのため月の出る時刻は少しずつ遅くなり、明るい部分の形も少しずつ変わり、約30日で同じ形に戻ります。また、月はいつも同じ面を地球に向けているので、月の表面はいつも同じ模様のように見えます。

金星は朝方の東の空や、夕方の西の空にひとときわ^{かがや}輝く星として見ることができます。夕方の西の空に見える金星は、古くから「よいの明星」とよばれてきました。

(1) 月の表面に立ち、太陽の動きを観察したとします。太陽が月の地平線からのぼり、しずんだ後、また地平線からのぼるまでの時間として最も適当なものを次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 約25時間 (イ) 約30日 (ウ) 約365日
(エ) のぼったり、しずんだりしない

(2) 月の表面に立ち、地球の動きを観察したとします。地球が月の地平線からのぼり、しずんだ後、また地平線からのぼるまでの時間として最も適当なものを次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 約25時間 (イ) 約30日 (ウ) 約365日
(エ) のぼったり、しずんだりしない

(3) 地球から見た月が新月のとき、月の表面に立ち、地球を見ると、どの形の月と同じように見えますか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 新月 (イ) 三日月 (ウ) 半月 (エ) 満月

(4) 2012年5月21日の午前7時30分ごろに、六甲中学校でも^{きんかん}金環日食を観察することができました。このとき太陽はどのように欠けましたか。最も適当なものを次の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 上から欠けて金環日食になり、暗い部分が下に移動して元にもどった。
(イ) 下から欠けて金環日食になり、暗い部分が上に移動して元にもどった。
(ウ) 左上から欠けて金環日食になり、暗い部分が右下に移動して元にもどった。
(エ) 左下から欠けて金環日食になり、暗い部分が右上に移動して元にもどった。
(オ) 右上から欠けて金環日食になり、暗い部分が左下に移動して元にもどった。
(カ) 右下から欠けて金環日食になり、暗い部分が左上に移動して元にもどった。

(5) 神戸とオーストラリアのシドニーで同じ日に月を観察しました。神戸とシドニーではどのような違いがありますか。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) 神戸で満月のとき、シドニーでは新月である。
(イ) 神戸で見えている月の裏側がシドニーでは見えている。
(ウ) 神戸では月が南の空を通るが、シドニーでは北の空を通る。
(エ) 神戸で月の東側が欠けているとき、シドニーでは西側が欠けている。
(オ) 神戸では月がのぼるのは東からであるが、シドニーでは西からである。

(6) 右の図1は金星と地球が太陽の周りを動くようすを、北極星の方向から見たものです。図のように太陽と金星と地球が一直線に並んでいる日から、再び太陽、金星、地球の順番で一直線に並ぶのは、何日後になりますか。ただし、金星は225日で、地球は360日で太陽の周りを1周するものとし

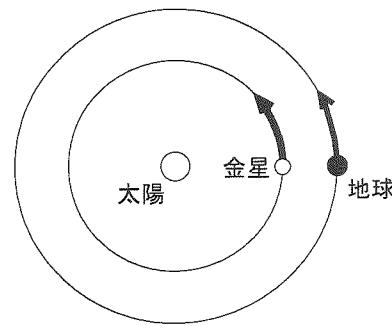


図1

(7) 右の図2は北極星の方向から見たときの地球と太陽と金星の位置関係を示したものです。地球から見える金星は、その位置によって、月のように満ち欠けをします。下弦の月(左側が光って見える半月)のように見えるのは金星がどの位置にあるときですか。図中の(ア)～(ク)から1つ選び、記号で答えなさい。

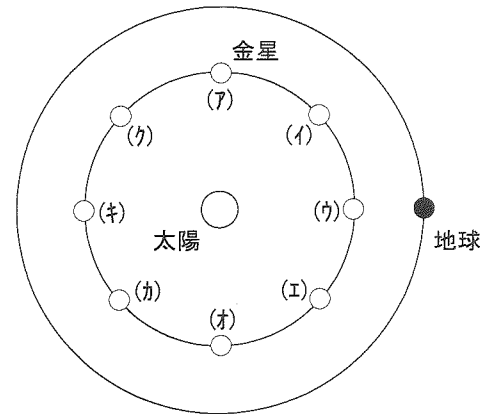
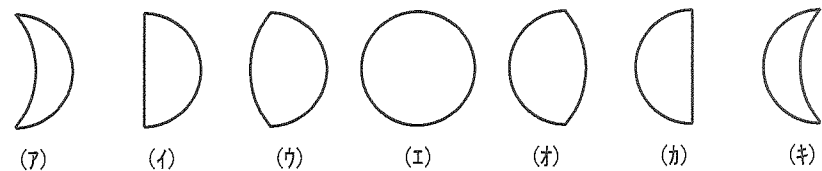


図2

(8) 金星が「よいの明星」としてひとときわ^{かがや}明るく見えるのは金星がどの位置にあるときですか。図2の中の(ア)～(ク)から1つ選び、記号で答えなさい。

(9) 「よいの明星」の近くに月が見えるときはどのような形の月が見えますか。次の(ア)～(キ)から1つ選び、記号で答えなさい。



(10) 2012年6月6日には六甲中学校でも、金星の日面通過(金星が太陽の前を通過する現象)を観察することができました。このとき金星はどのように太陽面を通過しましたか。最も適当なものを次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 太陽面に上から入り、下に通過した。
(イ) 太陽面に下から入り、上に通過した。
(ウ) 太陽面に左から入り、右に通過した。
(エ) 太陽面に右から入り、左に通過した。

2014年度 六甲中学校 A日程入学試験 理科 解答用紙

受験番号	
------	--

【注意】 必要な場合には、単位をつけて答えなさい

* のわく内には記入しないこと

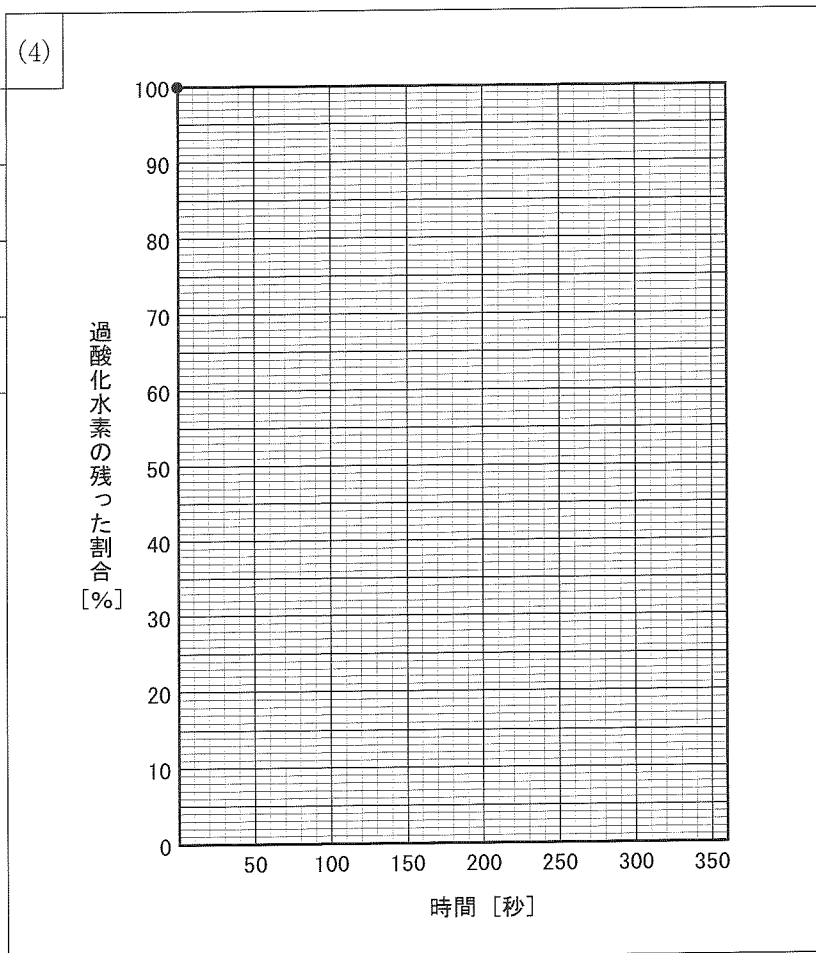
1	(1)	A	B	C	(2)	
	(3)	①	②	(4) (a)	(b)	(5)

* 1

2	(1)	①	②	③
	(2)	④	⑤	(3)

* 2

3	(1)		(4)
	(2)	90～150秒後	
		180～240秒後	
	(3)	①	②
		③	④
	(5)		
(6)			



* 3

4	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	日後
	(7)	(8)	(9)	(10)			

* 4
