

最難関中コース

理科 標準

問題

1. 植物 B

中受ゼミ G

植物の葉を用いて、光合成のはたらきを次の1~6の手順で調べました。これについて、後の問1~問5に答えなさい。

手順

- 1 植物を一晩、暗い部屋に置く。
- 2 次の日の早朝、日光があたる前に1枚の葉をつみとり、光があたらないようにしておく。これを葉Aとする。
- 3 残りの葉に日光をじゅうぶんあてた後、1枚の葉をつみとる。これを葉Bとする。
- 4 葉Bを約50℃の湯に数分つけたのち、アルコールよう液の中に入れて温める。
- 5 葉Bを水でよく洗い、ヨウ素液につけて、葉の色の変化をみる。
- 6 葉Aについても手順4、5と同様の処理を行う。

問1 一般に植物が光合成をするときに必要な物質は何ですか。次のア~オから適するものを2つ選び、記号で答えなさい。

ア 酸素 イ 水 ウ ちっ素 エ 二酸化炭素 オ でんぷん

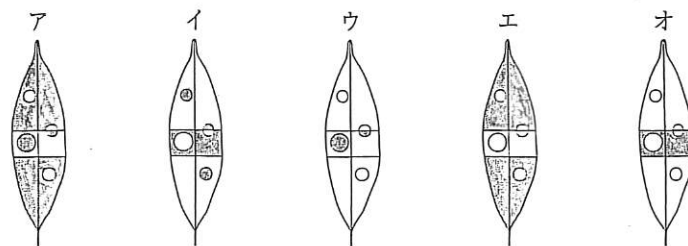
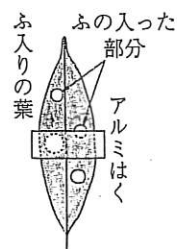
問2 この実験は植物の葉で行われる光合成について、どのようなことを調べるためのものですか。次のア~オから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 二酸化炭素が必要なことを調べる。 イ 葉の緑色の色素が必要なことを調べる。
 ウ 水が必要なことを調べる。 エ でんぷんがつくられることを調べる。
 オ 葉の緑色の色素が、ヨウ素液で^{むらさき}紫色に染まることを調べる。

問3 植物の葉をアルコールよう液で温めるのはどうしてですか。次のア~オから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 葉の中の緑色の色素を、とりのぞくため。 イ 葉の中の^{さいきん}細菌を、消毒するため。
 ウ 葉の中のでんぷんを、とりのぞくため。 エ 葉の中の物質を、すべてとりのぞくため。
 オ 葉の中の水分を、とりのぞくため。

問4 次に、同じ植物で、ふ入りの葉を用いて実験を行いました。ただし、手順3では、右図のように葉の一部分にアルミはくをかぶせて日光をあてました。手順1と手順4、5は同じようにしました。この実験では、葉のどの部分が紫色に染まりますか。次のア~オから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、次の図の暗い部分は染まった所を示しています。



問5 問4の実験結果から考えて、植物の葉で光合成が行われるのに必要なものは何ですか。次のア~オから適するものを2つ選び、記号で答えなさい。

ア 緑色の色素 イ 水 ウ 光 エ 二酸化炭素 オ 肥料

2

次の問1～問5に答えなさい。

問1 生き物の体の中でアミノ酸からつくられるものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア でんぷん イ たんぱく質 ウ 脂肪^{しぼう} エ グリコーゲン オ セルロース

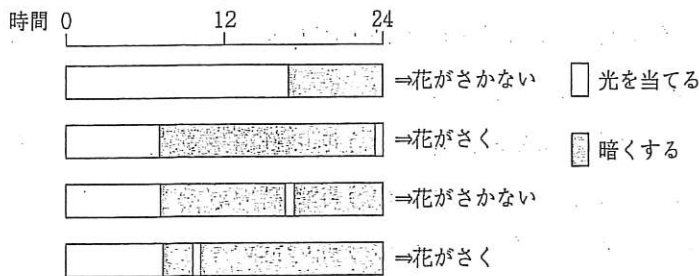
問2 ヨウ素液で色の変化が強くみられるものを、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア パン イ チーズ ウ バター エ うどん オ とうふ

問3 植物には子孫を残すために種子をつくるものが多くみられます。種子をつくるには、花粉がめしべの先につくことが必要です。花粉がめしべの先につくことを何といいますか。漢字で答えなさい。

問4 植物はかんきょうの変化によって成長などを調節しています。実験室で、1日(24時間)のうちの昼と夜の長さ(光を当てる時間と暗くする時間)を人工的に変えてアサガオを育て、花がさく条件を調べました。次の図1は光の当て方によってアサガオの花がさくかどうかをまとめたものです。この実験からどのようなことが考えられますか。後のア～エから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

図1



- ア 連続して光を当てる時間が短いと花がさく。
- イ 連続して光を当てる時間が短いと花がさかない。
- ウ 連続して暗くする時間が長いと花がさく。
- エ 連続して暗くする時間が長いと花がさかない。

問5 暗くした実験室内で、レタスの種子をまき、「赤色の光」と「赤外線」という2種類の光を当てて発芽するかどうかを調べる実験を行いました。右の表はいろいろな順番で光を当てた後に発芽する割合を調べたものです。○は赤色の光を当ててを、■は赤外線を当ててを、また→は続いて光を当ててを示しています。

表

光の当て方(順番)	発芽する割合(%)
どちらの光も当てない	7
○	89
○→■	7
○→■→○	92
○→■→○→■	8

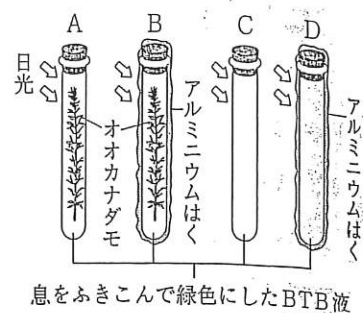
この実験からレタスの種子の発芽について、次のア～オから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 発芽する割合は、赤色の光を当てて回数で決まる。
- イ 発芽する割合は、赤外線を当てて回数で決まる。
- ウ 発芽する割合は、はじめに赤色の光を当ててかどうかで決まる。
- エ 発芽する割合は、最後に赤色の光を当ててかどうかで決まる。
- オ 発芽する割合は、赤色の光を当ててかどうかで決まる。

植物が行っている光合成と呼吸のはたらきを調べるために、オオカナダモを用いて実験を行いました。これについて、後の問1~5に答えなさい。

実験① ビーカーに水を入れ、ふっとうさせた後、ふたをして冷ましておきました。

- ② ①のビーカーの水に青色のBTB液を加え、緑色になるまで息をふきこみました。このビーカーの水を右図のようにA~D4本の試験管に分け、A、B2本の試験管に大きさの等しいオオカナダモを入れ、4本の試験管すべてにゴムせんをしました。その後B、D2本の試験管の外側全体をアルミニウムはくをしました。



- ③ 4本の試験管に十分な明るさの日光を長時間あてました。

問1 実験①で水をふっとうさせた理由を、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア オオカナダモの光合成や呼吸をさかんにするため。
 イ 水にとけている気体を追い出すため。
 ウ 水中にいる微生物を殺すため。
 エ BTB液の色の変化を見やすくするため。

問2 実験の結果、試験管A、BのBTB液の色が変化しました。それぞれどのように変化したかを、次のア~ケの組み合わせから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア A→無色、B→黄色 イ A→無色、B→青色 ウ A→無色、B→無色
 エ A→黄色、B→黄色 オ A→黄色、B→青色 カ A→黄色、B→無色
 キ A→青色、B→黄色 ク A→青色、B→青色 ケ A→青色、B→無色

問3 試験管A、BのBTB液の色を変化させた原因は気体です。その気体を次のア~オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 酸素 イ ちっ素 ウ 二酸化炭素 エ オゾン オ 塩素

問4 実験結果から、オオカナダモは光合成と呼吸を行っていると考えられます。試験管A、Bのオオカナダモが行っているはたらきを、次のア~オから1つずつ選び、記号で答えなさい。

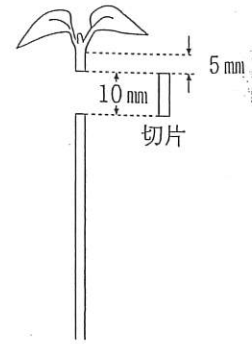
- ア 光合成のみを行っている。 イ 呼吸のみを行っている。
 ウ 呼吸を光合成よりさかんにやっている。 エ 光合成を呼吸よりさかんにやっている。
 オ 呼吸と光合成を同じくらいやっている。

問5 試験管C、Dは、試験管A、BのBTB液の色の変化が、オオカナダモの光合成や呼吸によって生じたことを示すために用意されたものです。BTB液の色が、光合成によって変化したと考えるもとになった試験管の組み合わせはどれですか。次のア~カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア AとB イ AとC ウ AとD エ BとC オ BとD カ CとD

次の文を読み、後の各問いに答えなさい。

植物のからだで作られる成長に関する2種類の物質AとBのはたらきを調べるために、次の実験を行いました。なお実験材料は芽が出て間もない植物の茎の一部を右図のように切り取ったものを使用しました。以下、切り取ったものを「切片」と呼びます。



実験方法

1. 次の表のような、水と物質A、Bをとかした水よう液を用意する。
2. 長さが10mmの切片を12個ずつ作り、各水よう液に浮かべる。
3. 8時間後に、各水よう液に浮かべた切片の長さ^うと重さを測定する。

	実験に用いた水 または水よう液	測定結果	
		長さ[mm]	重さ[mg]
(1)	水	10.6	29.5
(2)	A だけ ^{みく} を含む水よう液	14.5	45.5
(3)	B だけを含む水よう液	10.6	29.5
(4)	A と B を含む水よう液	17.5	43.0

表の数値は測定結果の平均値です。この実験中、切片に含まれる細胞数に変化はありませんでした。なお、別の実験から、切片の重さの増加は主として細胞の吸水による水の増加であり、体積の増加をとまなうことがわかっています。

問 次の①～⑥について、表の(1)～(4)を比べることによって、正しいと考えられるものには○印を、考えられないものには×印を記し、そのように判断したときに比べた(1)～(4)の組み合わせを、後のア～ケからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

	①	②	③	④	⑤	⑥
○×						
記号						

- ① B だけで吸水のはたらきを高める。
- ② A だけで吸水のはたらきを高める。
- ③ B だけで長さを伸ばすはたらきがある。
- ④ A による長さを伸ばすはたらきは、B によって影響^{えいきょう}を受けない。
- ⑤ 茎の長さ1mmあたりの重さは、A と B を与えた切片の方が、A だけを与えたものより重い。
- ⑥ A と B を与えた切片は、A だけを与えたものより細い。

ア (1)×(3) イ (1)×(2) ウ (1)×(4) エ (2)×(3) オ (2)×(4) カ (1)×(2)×(3)
キ (1)×(2)×(4) ク (2)×(3)×(4) ケ (1)×(3)×(4)

植物について、次の各問いに答えなさい。

問1 タンポポやカエデの種^{たね}には、どのような特ちょうがありますか。次のア～オから、最も適するものを選び、記号で答えなさい。

- ア こん虫によって遠くまで運ばれる。
- イ 動物に食べられて遠くまで運ばれる。
- ウ 風で運ばれやすいように、毛やはねがついている。
- エ ころがりやすいように、かたい皮につつまれていて、まるい形をしている。
- オ 人や動物にくっつきやすいように、種にかぎや針がついている。

問2 植物の種が発芽するためには、種にふくまれる養分や空気以外に必要なものがあります。それは何ですか。最も適するものを次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水 イ 肥料 ウ 光 エ 適当な温度 オ 葉緑体

問3 発芽するために必要な養分を、種の中の子葉にたくわえている植物を、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア インゲンマメ イ カキ ウ イネ エ アサガオ オ トウモロコシ

問4 植物のからだのつくりは、根・くき・葉の3つの部分に分けることができます。それらのはたらきについて、次のア～オからまちがっている説明を1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 根は植物のからだを支えるのに役立っている。
- イ くきは水分や養分の通り道になる。
- ウ くきは植物のからだを支えるのに役立っている。
- エ 葉は空気中にふくまれる酸素を使ってでんぷんをつくる。
- オ 葉はからだの中にある水分を外に出すはたらきをもっている。

問5 オオカナダモを、水を入れた試験管の中で観察しました。オオカナダモに強い光をあて続けるとあわが発生しました。一方、暗くしたままのときは、いつまでたってもあわは発生しませんでした。また、あわを集めてその中へ火のついた線香を入れると、線香はほのおをあげてはげしく燃えました。このことから、わからないことを次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。ただし、発生した気体が水にとけやすい場合は、あわとなって現れないものとします。

- ア オオカナダモは、強い光をあてると気体を発生する。
- イ オオカナダモは、暗いところでは気体を発生しない。
- ウ オオカナダモは、強い光をあてることで酸素を発生した。
- エ オオカナダモは、暗いところでは酸素を発生しない。
- オ オオカナダモが気体を発生するためには、二酸化炭素が必要である。

一昼夜、暗室に置いたはち植えのアサガオの葉に、図1のようにして数時間日光にあてた後、A、B、Cの葉にデンプンがあるかどうかを調べました。これについて、次の各問いに答えなさい。

問1 葉にデンプンがあるかどうかを調べるため、以下のa~dの文を並べると、どのような手順になりますか。後のア~カから選び、記号で答えなさい。

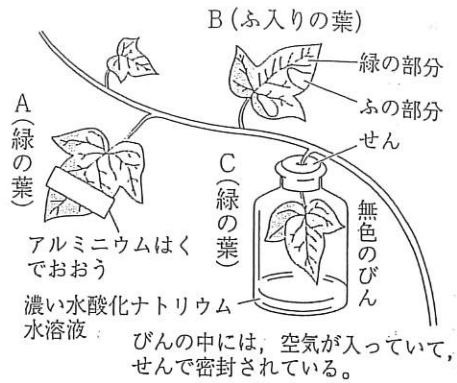


図1

a. 葉を切りとる。Aについては、同時にアルミニウムはくをとりのぞく。

b. 葉を水洗いした後、ヨウ素液の中につける。

c. 葉を熱湯の中に入れる。

d. 湯で熱したアルコールにつける。

ア a→b→c→d イ a→b→d→c ウ a→c→b→d エ a→c→d→b

オ a→d→b→c カ a→d→c→b

問2 問1の結果、ヨウ素反応が見られたのはどの部分ですか。次のア~オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア Aのアルミニウムはくで、おおった部分 イ Aのおおいをしなかった部分

ウ Bのふの部分 エ Bの緑の部分 オ Cの全部分

問3 植物がデンプンをつくるために必要なものは、日光以外に何ですか。次のア~オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア 酸素 イ ちっ素 ウ 二酸化炭素 エ 葉の緑の部分(葉緑体)

オ 葉のふの部分

問4 デンプンをつくる植物の葉のはたらきを、何といいますか。漢字3字で答えなさい。

問5 葉でつくられたデンプンは、植物の各部分に運ばれ、成長に使われたり、たくわえられたりします。次のア~エの中で、根にデンプンをたくわえているものは、どれですか。記号で答えなさい。

ア ジャガイモ イ サトイモ ウ サツマイモ エ オニユリ

問6 問4の植物のはたらきは、動物に対しても重要な役割を果たしています。その役割を次のア~オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア 水の供給 イ 二酸化炭素の供給 ウ 酸素の供給 エ 栄養分の供給

オ ちっ素の供給