

最難関中コース

理科 標準

# 問題

1. 植物 G

中受ゼミ G

葉の光合成や呼吸に関する実験1, 2について, 以下の問いに答えなさい。

[実験1] (ただし, アで始まりカで終わるが, イ〜オの順番は正しくはないものとする)

- ア ふ(白い部分)入りの葉をもつ鉢植えのアサガオを24時間暗室に置く。  
 イ 葉をうすいヨウ素液につける。  
 ウ 葉の一部をアルミニウムはくで覆って, 3時間直射日光をあてたあと, 葉を一枚切り取る。  
 エ 葉をアルコールにつけて温めたあと, 水に入れる。  
 オ 葉を80℃の熱湯に30秒間つける。  
 カ 葉の各部分の色を調べる。

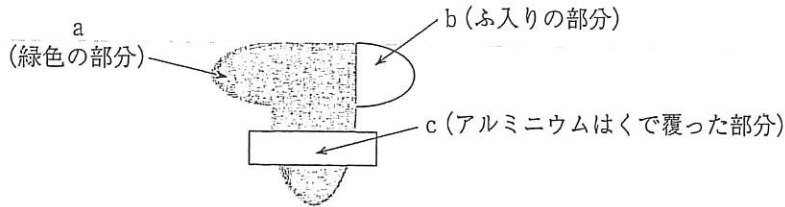


図1

問1 実験1の手順イ〜オを正しい順番に並べなさい。

問2 実験1の手順アを行った理由として, 正しいものを次の①〜⑤から一つ選び, 番号で答えなさい。

- ① 葉から緑の色を抜くため                      ② 葉の汚れを取るため  
 ③ 葉の中のデンプンをなくすため              ④ 葉を固くするため  
 ⑤ 葉をやわらかくするため

問3 実験1の手順エで, 葉をアルコールに入れて温めた理由として正しいものを問2の①〜⑤から一つ選び, 番号で答えなさい。

問4 図1の葉で実験1を行った場合, その結果からわかることを述べた文として, 次の①〜⑥から正しいものを二つ選び, 番号で答えなさい。

- ① aとbの比較から, 光合成には二酸化炭素が必要である。  
 ② aとbの比較から, 光合成には日光が必要である。  
 ③ aとbの比較から, 光合成は葉緑体がある部分で行われる。  
 ④ aとcの比較から, 光合成にはデンプンが必要である。  
 ⑤ aとcの比較から, 光合成には日光が必要である。  
 ⑥ aとcの比較から, 光合成は葉緑体がある部分で行われる。

[実験2]

図2のように、ガラス管A、Bを接続した2つの密閉容器(C、D)を用意した。ガラス管Aの端は開け閉めのできる栓のついたゴム管がつながっており、ガラス管Bには目盛りがあり、先端が色のついた水につかっている。2つの密閉容器の違いは、密閉容器Cの底には水が、密閉容器Dには水酸化ナトリウム水溶液が入っている点である。密閉容器はどちらも実験中は30℃の水槽に入れて保温している。

密閉容器Cの底の水面から少し上の網の上に、発芽したばかりの種子15粒を置いた。ガラス管B内の色のついた水が目盛りがちょうど0mLのとき、ガラス管Aの端の栓を閉めた。20分間経過後、ガラス管B内の色のついた水を目盛りを調べたところ3mLであった。

次に、密閉容器Dの底の水面から少し上の網の上に、発芽したばかりの種子15粒を置いた。ガラス管B内の色のついた水が目盛りがちょうど0mLのとき、ガラス管Aの端の栓を閉めた。20分間経過後、ガラス管B内の色のついた水を目盛りを調べたところ9mLであった。

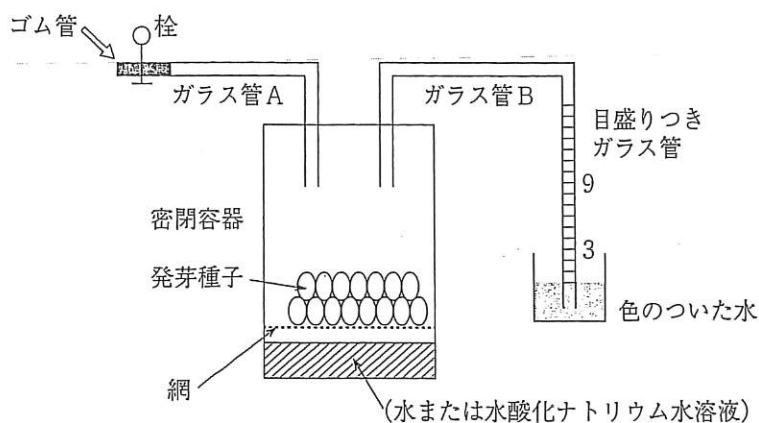


図2

問5 密閉容器の底に入れた水酸化ナトリウム水溶液は、この実験ではどのような役割を果たしているか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 酸素を吸収する    ② 密閉容器内の温度を保つ    ③ 二酸化炭素を吸収する
- ④ 発芽種子に養分を与える

問6 この種子15粒が20分間に吸収した酸素は何mLか求めなさい。

問7 この種子15粒から20分間に発生した二酸化炭素は何mLか求めなさい。

次の文を読んで、以下の問いに答えなさい。

日本では、一日のうちの昼間の長さは、(ア)の日に最も長く、(イ)の日に最も短くなっています。この変化が刺激しげきになって花を咲かせる植物がたくさんあります。だんだん昼が長くなる時期に花を咲かせる植物を長日植物といい、反対に昼が短くなる時期に花を咲かせる植物を短日植物といいます。長日植物には、コムギ、ホウレンソウ、[ウ]などが、短日植物には、キク、シソ、[エ]などがあります。昼間以外でも、ある程度の強さの光が当たると、同じ効果が得られます。たとえば、道路ぎわの畑に植えられているシソが道路につけられた街路灯の光によって花が | A | ことがあります。これは困った例ですが、反対にこのしくみを利用して、本来の花の季節より早く花を咲かせたり、遅く咲かせることができます。例えばキクは典型的な短日植物ですが、早く咲かせるために、朝か夕方に | B | ことがあります。

問1 文中(ア)、(イ)にあてはまる語句を書きなさい。

問2 文中[ウ]、[エ]にあてはまる植物の組み合わせとして正しいものを次の①～⑤から一つ選び、番号で答えなさい。

[ウ]                      [エ]

- |           |         |
|-----------|---------|
| ① アサガオ    | コスモス    |
| ② アブラナ    | ダイコン    |
| ③ カーネーション | アブラナ    |
| ④ コスモス    | カーネーション |
| ⑤ アブラナ    | コスモス    |

問3 文中 | A |、| B | に適当な語句、または文を入れなさい。

問4 季節だけでなく、花が一日のうちのいつごろ咲くかということを調べると、マツヨイグサは日が沈む前に、カラスウリは夜に花が咲きます。それでは、夏にアサガオの花は一日のいつごろ咲くでしょうか。次の①～⑤から正しいものを一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 早朝    ② 午前10時ごろ    ③ 正午ごろ    ④ 午後3時ごろ    ⑤ 夕方

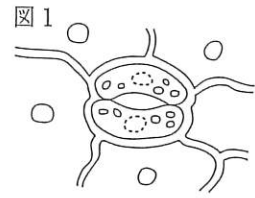
問5 皆さんがよく食べるタマネギも、球根けいこん（正しくはリン茎けいといいます）が肥大ひだいする（ふくらむ）のは昼の長さがだんだん長くなるときです。

西日本でつくられる種類のタマネギは秋に種子をまきます。そして、昼の長さがおおむね12時間前後で球根が肥大し始めます。北海道でつくられる種類のタマネギは春に種子をまきます。そして、昼の長さがおおむね14時間半以上で球根が肥大し始めます。タマネギが肥大し始めるのは、西日本と北海道ではそれぞれ何月ごろでしょうか。次の①～⑤から正しいものをそれぞれ一つずつ選び、番号で答えなさい。

- ① 1月～2月    ② 3月～4月    ③ 6月～7月    ④ 9月～10月    ⑤ 11月～12月

けんび鏡を使ってホウセンカを観察しました。以下の問いに答えなさい。

問1. 図1はホウセンカのある部分のスケッチです。気こうはどこですか。



図中に、その部分を黒くぬりつぶして示しなさい。

問2. 気こうはどこに多く見られますか。次の①～⑤から一つ選び、番号で答えなさい。

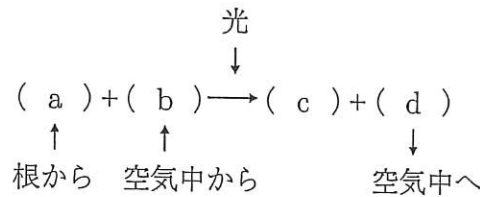
- ① 花    ② 茎    ③ 根    ④ 葉の表側    ⑤ 葉の裏側

問3. 気こうから空気中に水が出ていくことを何といいますか。漢字で答えなさい。

問4. 図1の2つの三日月形<sup>みかづき</sup>の細胞の中に緑色のつぶがあります。これを何といいますか。漢字で答えなさい。

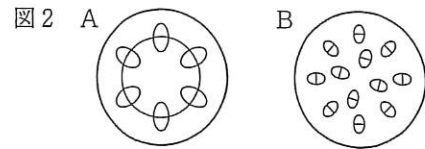
問5. 下の図式は、問4の緑色のつぶのはたらきを示したものです。

( b ), ( c )にあてはまる最も適当な語句を答えなさい。ただし、( b )は漢字で答えなさい。

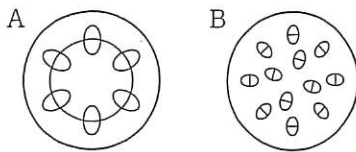


問6. 問5のはたらきを何といいますか。漢字で答えなさい。

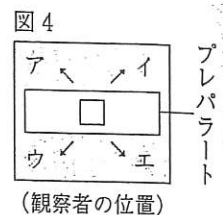
問7. 図2は、植物の茎の断面を模式的に表したものです。ホウセンカの茎の断面はA, Bのどちらですか。記号で答えなさい。



問8. ホウセンカを茎の部分で切り、図3のように赤インクをとかした水にひたし、およそ3時間そのままにしておきました。その後、茎をカミソリの刃でうすく輪切りにして、その断面を観察したところ、赤くそまった部分がありました。解答らんにある模式図のうち、問7で選んだ方だけ、赤くそまった部分を黒くぬりつぶして示しなさい。



問9. けんび鏡で観察しているとき、右上に見えているものを真ん中に移動させるには、プレパラートをどの方向に動かせばよいですか。図4のア～エから選び、記号で答えなさい。



4

カブ（カブラ）に関する次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

カブという植物は、外見では葉と根だけでできているように見え、そのどちらも漬<sup>つ</sup>け物や煮物<sup>に</sup>にして食べられています。カブは春になると 、アブラナとよく似た花を咲かせます。

カブは日本全国で栽培<sup>さい</sup>され、その地方独自の多くの品種<sup>ひんしゅ</sup>（種類）に分かれています。

1950年頃、カブの種子には2つの種類があることが発見されました。それは、種子に水を与えたとき、種皮（種子の皮）の表面がふくらむA型種子と、ふくらまないB型種子です。1960年頃には、西日本の品種はほとんどがA型種子で、東日本の品種はほとんどがB型種子ということが明らかになりました。

2000年頃、ある研究者は、A型種子とB型種子で発芽<sup>が</sup>能力に何か違いがあるのかを調べるために、次の実験を行いました。その内容を以下に紹介します。

【方法】

ペトリ皿にろ紙をしき、ペトリ皿に加える水の量を変え、A型種子と、B型種子を100粒ずつまき、発芽した数を数えました。

【結果】

表の中の数は発芽した数です。

種子の種類	ペトリ皿に加えた水の量[mL]			
	0	0.7	1.0	5.0
A型種子	0	65	99	99
B型種子	0	0	39	91

ア | 型種子の方が、まわりの水が少ないときの発芽率が | イ | いという結果になりました。

【考察】

ア | 型種子の方が、一時的に降った雨水を | ウ | ちからが強いと考えられました。

問1. カブとは異なる部分が食用になっている植物を、下の①～⑤からすべて選び、番号で答えなさい。

- ① ニンジン
- ② サツマイモ
- ③ ジャガイモ
- ④ ラッカセイ
- ⑤ キャベツ

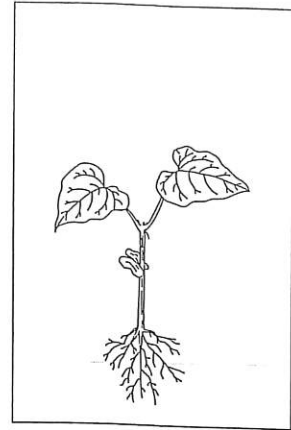
問2. 文中の  には、カブの外見上の変化を示す言葉が入ります。5文字程度で答えなさい。

問3. カブのがく、花びら、おしべの数をそれぞれ答えなさい。

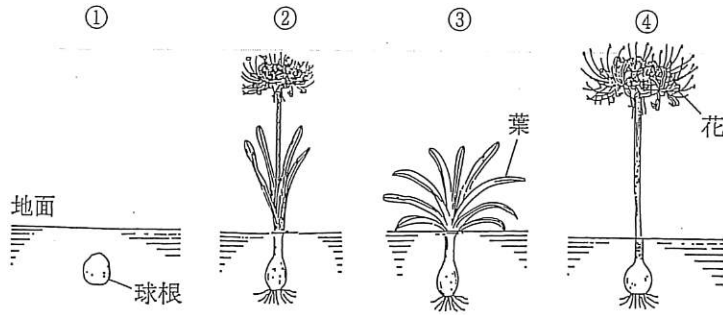
問4. 文中の空欄 | ア | ～ | ウ | にあてはまる記号または語句を答えなさい。

植物に関する以下の問いに答えなさい。

問1. 右の図は、インゲンマメを観察したときのスケッチです。この次に  
出てくる葉を図にかきなさい。



問2. 次の①～④の図は、ヒガンバナ (マンジュシャゲ) の夏から冬にか  
けての状態を表したものに、実際にはありえないものを一つ加えたも  
のです。これらの中から夏の状態を表した図を一つ選び、番号で答えな  
さい。



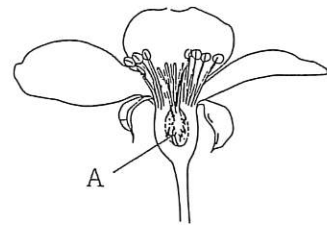
問3. 植物の冬越しに関する次の文の(①), (②)には適当な語句を入れ, {ア}には, 最も適  
当な植物名を下の語群から選んで答えなさい。

主に秋に発芽して, あまり大きくなならないままで冬越しをするものにタンポポや{ア}などが  
あります。前年の秋に発芽して, 主にロゼットという形の葉で冬を越して, 翌年に花を咲かせて種  
子をつくりまします。ロゼットは, 語源がバラで, 花びらが重なっているように葉が広がっています。  
地面にぴったりとはりつくようにしているので, (①)の影響はあまり受けませんし, (②)を  
十分に受けられます。

[語群]

ヒメジョオン, ススキ, エノコログサ, アサガオ, ホウセンカ

問4. 右の図はリンゴの花をたてに切ってスケッチしたものです。これ  
について, 以下の(1)~(4)の問いに答えなさい。

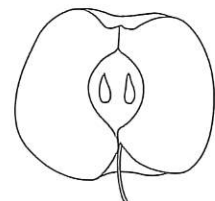


(1) リンゴはソメイヨシノというサクラと同じ数の花びらを持ってい  
ます。何枚ですか。

(2) 図のAはめしべのよとの部分です。この部分の名称を書きな  
さい。

(3) 図のAの部分は, 成長するとリンゴのどの部分になるでしょうか。解答  
欄の図中に斜線を引いて示しなさい。

(4) リンゴと同じように花びらが一枚ずつはなれているものを次の①~⑤から  
一つ選び, 番号で答えなさい。



- ① タンポポ ② ヘチマ ③ カボチャ ④ アサガオ ⑤ チューリップ

植物に関する次の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

種子は、そのつくりによって大きく2つのタイプに分けることができます。一つは発芽後に植物のからだとなる胚と、発芽のための栄養分を貯えている胚乳をもつ種子で、もう一つは胚だけがあり、胚乳のない種子です。前者は有胚乳種子とよばれ、イネやカキ、(①)などいくつかがこのタイプの種子をもちます。また、後者は無胚乳種子とよばれダイズやインゲンマメなど多くの植物の種子がこれにあてはまります。発芽するとき種子から最初にでてくる葉が子葉です。この場合、子葉の数によって植物は、2つのタイプに分けられます。一つは子葉が2枚でてくるもので、これを双子葉植物とよび、ヒマワリやアブラナなど、多くの植物がこの仲間に入ります。

これに対して発芽のときに1枚の子葉がでる仲間を単子葉植物とよび、イネやコムギ、(②)などがこの仲間になります。

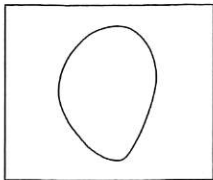
問1. 文中(①)にあてはまる植物を次の(ア)~(オ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) トウモロコシ (イ) ヒマワリ (ウ) アサガオ (エ) ヘチマ (オ) コムギ

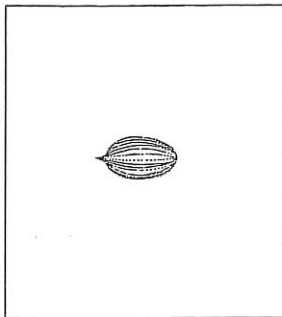
問2. 文中(②)にあてはまる植物を次の(ア)~(オ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) ヘチマ (イ) チューリップ (ウ) タンポポ (エ) アサガオ (オ) ユリ

問3. 有胚乳種子であるカキの種子をたてに切った切り口の図に胚を書き入れなさい。解答欄には種子のりんかくだけが示してあります。



問4. 右の図はイネの種子です。発芽して最初の本葉がでている状態の図を書きなさい。

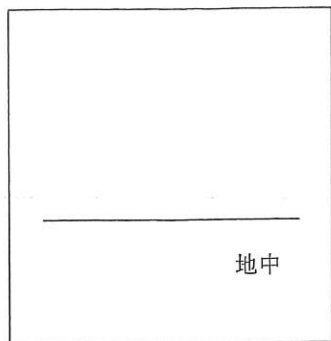




問5. 右の図は地中にあるインゲンマメの種子です。発芽して最初の本葉がでている状態の図を書きなさい。解答欄には、種子の図はあらかじめ書いてありません。



地中



問6. 次の(ア)~(カ)の図は、植物の葉と根および茎<sup>くき</sup>の断面を示したものです。単子葉植物の図をすべて選び、記号で答えなさい。

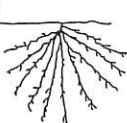
(ア)



(イ)



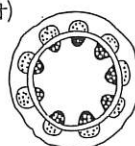
(ウ)



(エ)



(オ)



(カ)

