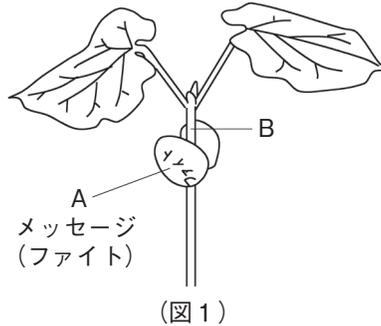
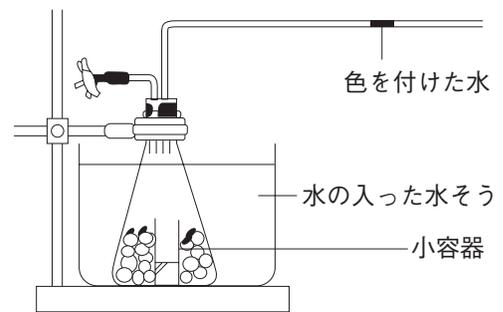


- 1 近年、ナタマメというマメ科植物の種子を加工し、(図1)のように、成長するとメッセージが現れるようにした商品が発売されています。これについて、次の問いに答えなさい。 【浅野】



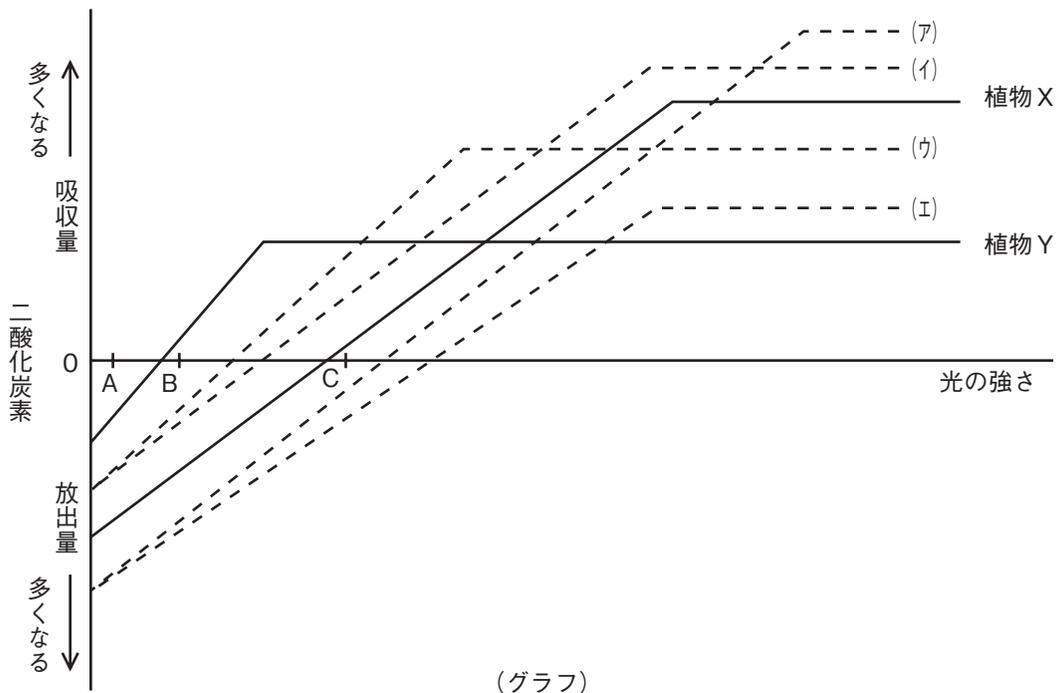
- 問1 A (メッセージの現れた部分) の名まえを答えなさい。
- 問2 Aの部分はいずれ落下しますが、その前にどのような状態になりますか。3字以内で答えなさい。
- 問3 (図1) で、Aを保管しようと考え、Aを切り取りました。本体の発育はどのようになりますか。適切なものを次の(ア)~(エ)から1つ選び、その記号で答えなさい。
- (ア) 切り取ってないものに比べて、大きく成長する。
  - (イ) 切り取ってないものに比べて、小さくなる。
  - (ウ) 切り取ってないものと比べて、とくに変化はない。
  - (エ) 成長が止まり、枯れてしまう。
- 問4 ナタマメの種子とカキの種子を調べると、カキの種子にはあるが、ナタマメにはない部分があります。その部分の名まえを答えなさい。
- 問5 次の文章中の①と②に入る、最も適切なことばをそれぞれ答えなさい。

発芽中の種子が呼吸することを調べるため、発芽しかけた種子をフラスコに入れて、(図2)のような装置を組み立てて暗い所に置き、フラスコ内の体積の増減を調べました。フラスコ内の体積変化は、色を付けた水がガラス管を移動する長さで求めました。はじめにフラスコ内に入れた小容器に水を入れて測定したところ、フラスコ内の気体は10分間で7.7mL減少しました。小容器に水酸化ナトリウム水溶液を入れて測定したところ、フラスコ内の気体は10分



- 問6 問5の発芽中の種子が、10分間に呼吸のために使った酸素と、呼吸によって放出した二酸化炭素の値をそれぞれ求めなさい。

- 2 動物も植物も呼吸によって生きるためのエネルギーを得ており、植物では呼吸に必要な栄養分を光合成によってつくっています。そこで、2種類の植物XとYについて、さまざまな強さの光における光合成の活発さを調べるために、温度を15℃として一定時間・一定表面積あたりの二酸化炭素の吸収量または放出量を測定したところ、(グラフ)の(太い実線)のようになりました。下の〔わかっていること〕を読んで、あとの各問いに答えなさい。 【明大中野】



〔わかっていること〕

- \* 植物の体内では、呼吸で生じる二酸化炭素は光合成で使われる。したがって、光合成の方が呼吸より活発な場合は、呼吸で生じた二酸化炭素だけでは不足するので、その不足分を空気中から吸収している。
- \* 呼吸の活発さは、光の強さを変えても変化しないが、温度を15℃から25℃にすると活発になる。
- \* 十分な強さの光が当たっているとき、温度を15℃から25℃にすると光合成は活発になる。

問1 植物にとって水は光合成で使われるだけではなく、さまざまな面で大切な物質です。植物の根には、水をできるだけ多く吸収するために表面積を大きくするつくりがあります。根の先端近くにあるこのつくりを何といいますか。漢字二字で答えなさい。

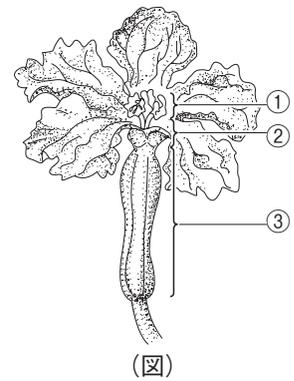
問2 グラフのA・B・Cいずれかの強さの光を植物XとYに当て続けたところ、一方の植物だけが枯死してしまいました。枯死した植物はXとYのどちらですか。記号で答えなさい。また、このとき当て続けた光の強さはA・B・Cのどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

問3 温度を25℃にして同じように測定したとき、植物Xにおける光の強さと二酸化炭素の吸収量または放出量の関係はどのようになりますか。最も適当なものをグラフの点線(ア)~(エ)から選び、記号で答えなさい。

3 ヘチマについて、次の問いに答えなさい。

問1 完全に花が開いているヘチマのめ花を観察しました。(図)はそのスケッチです。めしべの部分と実になる部分について説明したものとして、最も適切なものを下から選び、記号で答えなさい。

- (ア) めしべは①の部分だけで、実になる部分も①の部分だけ。  
 (イ) めしべは①と②の部分だけで、実になる部分も①と②の部分だけ。  
 (ウ) めしべは①と②の部分だけで、実になる部分は②の部分だけ。  
 (エ) めしべは①と②と③の部分で、実になる部分も①と②と③の部分。  
 (オ) めしべは①と②と③の部分で、実になる部分は②と③の部分だけ。  
 (カ) めしべは①と②と③の部分で、実になる部分は③の部分だけ。



問2 問1の観察のあと、翌朝<sup>よくあさ</sup>に花が開くと予想される、大きくふくらんだヘチマのめ花のつぼみを、9つ選びました。選んだ9つのめ花を3つずつ、A、B、Cに分け、それぞれの花のもとにふだをつけました。選んだ9つのめ花に、それぞれポリエチレンの袋を花のもとまでかぶせて、袋の中にもものが入ったり出たりできないように口をひもでしばり、次の実験をしました。

・Aのめ花は花が開いたらすべて袋をはずして、ヘチマの花粉を(図)の①の部分につけました。花粉をつけたらすぐに、もとのように袋をかぶせました。

・Bのめ花は花が開いたらすべて袋をはずして、ヒマワリの花粉を(図)の①の部分につけました。花粉をつけたらすぐに、もとのように袋をかぶせました。

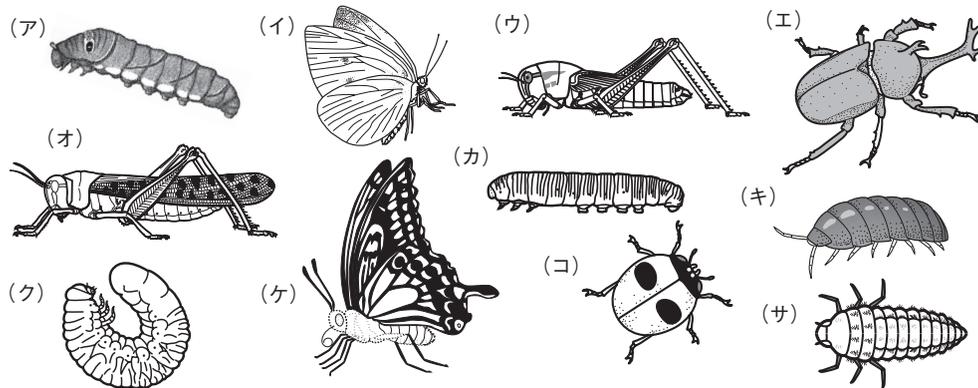
・Cのめ花は花が開いてもすべて袋をはずさないで、そのままにしておきました。

このあとも観察を続け、花がしぼんだらすぐに、すべてのめ花の袋をはずしました。

袋をはずしてから1週間後に観察すると、Aのめ花にはすべて実ができ、BとCのめ花には1つも実ができていませんでした。下の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) この実験で花がしぼむとすぐに袋をはずしてもよい理由として、最も適切なものを、下から選び、記号で答えなさい。  
 (ア) 花がしぼむ前に、めしべのはたらきが完全に失われてしまうため。  
 (イ) 花がしぼむことで、めしべのはたらきが完全に失われてしまうため。  
 (ウ) 花がしぼむことで、花びらがしばらくの間めしべを被<sup>おお</sup>うため。  
 (エ) 花がしぼんでから1時間後には花びらが散って、虫が寄ってこなくなるため。  
 (2) これらの実験の結果を1つにまとめると、ヘチマの実のできかたについて、どのようなことが考えられますか。「実ができるためには」に続けて25字以内で答えなさい。

4 (図)は関東近辺の野外で採集された生き物です。これについて、次の問いに答えなさい。【開成】



(図) 野外で採集された生き物

問1 (図)の(ア)~(ケ)の生き物から、例にならって4つの組を選び、記号で答えなさい。順序は問いません。ただし、記号は1つ余ります。

(例) (コ)・(サ) (どちらもナミテントウ)

問2 このまま成長するとさなぎになる幼虫を、(図)の(ア)~(サ)からすべて選び、記号で答えなさい。

問3 下の(1)~(8)は(図)の生き物のすみかと動き方、食べ物について説明しています。それぞれの文の説明にあてはまる生き物を、(図)の(ア)~(サ)よりすべて選び、それぞれ記号で答えなさい。どれもあてはまらないものには、×を書き入れなさい。

- (1) 草むらをはね回り、葉を食べる
- (2) 土の中にもぐっており、腐葉土を食べる
- (3) 空中を飛び回り、花のみつを吸う
- (4) 草むらにじっとして、他の動物を食べる
- (5) 植物の茎の上を歩き回り、アブラムシを食べる
- (6) 葉や茎の上を歩き回り、葉を食べる
- (7) 木の幹を歩き、樹液をなめる
- (8) 地面を歩き回り、かれ葉を食べる

問4 (図)の生き物のうち、昆虫でないものはどれですか。(ア)~(サ)よりすべて選び、記号で答えなさい。

問5 問4で答えた生き物が昆虫でないことは、どんな特徴からわかりますか。15字以内で答えなさい。

問6 (図)の生き物のうち、冬でも採集できるものはどれですか。(ア)~(サ)よりすべて選び、記号で答えなさい。

5 次の問いに答えなさい。

【立教池袋】

太郎君は、食べ物に含まれるでんぷんが、だ液のはたらきによって、吸収されやすい養分の糖に変化することを実験して調べました。

青色のベネジクト液を加えて熱したとき、赤かっ色になることで糖があることを確かめることができ、糖が少ししか含まれていないときは緑色になります。これをベネジクト反応といいます。

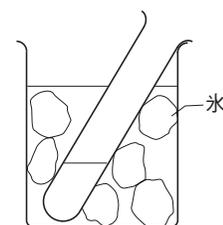
また、実験で使うでんぷんのりは、でんぷんに水を加えてふっとうさせて作ったものです。

〈実験〉でんぷんのりを入れた試験管を6本用意して、それぞれにだ液などの液体を加え、いろいろな温度で実験した。15分後に、ヨウ素液を加えたときの色とベネジクト反応の色を調べたところ、結果は(表)のようになった。(図)は実験③を示している。

[結果]

実験	温度	加えた液体	ヨウ素液を加えたときの色	ベネジクト反応の色
①	40℃	水	青むらさき	青
②	40℃	だ液	うす茶色	赤褐色
③	0℃	だ液	青むらさき	緑
④	70℃	だ液	青むらさき	青
⑤	40℃	だ液とうすい水酸化ナトリウム水溶液	うす茶色	(A)
⑥	40℃	だ液とうすい塩酸	青むらさき	青

(表)



実験③ (0℃の実験)  
(図)

問1 (表)の(A)は、何色が入りますか。下から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 赤褐色 (イ) 緑 (ウ) 青

問2 実験結果からわかったことは何ですか。下から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) だ液は、高温でははたらかない (イ) だ液は、低温ではよくはたらく  
 (ウ) だ液は、食べ物をよくかんで食べると、よくはたらく  
 (エ) だ液は、体温ぐらいのうすい酸性水溶液中でよくはたらく  
 (オ) だ液は、体温ぐらいのうすいアルカリ性水溶液中でよくはたらく

問3 次郎君は、同じ実験をしてみたところ、実験③での手順を1か所だけ間違えたため、ベネジクト反応の色が赤褐色になってしまいました。次郎君が実験した下の(ア)~(キ)の手順を、正しい順番に並べかえなさい。

- (ア) 水と氷の入ったビーカーを用意する (イ) 試験管にでんぷんのりを入れる  
 (ウ) 試験管にだ液を入れる (エ) 試験管を水と氷の入ったビーカーに入れる  
 (オ) 試験管にベネジクト液を入れる (カ) 試験管をビーカーから取り出す  
 (キ) 試験管を熱して色を調べる

問4 だ液のはたらきによってでんぷんから変化した糖は、麦芽糖(砂糖のなかま)といひます。この糖は十二指腸というところで下の図のように、さらに小さな糖(ブドウ糖)に変化します。なぜ、麦芽糖からさらに小さな糖(ブドウ糖)にしなければならないのですか。下の(ア)~(エ)の説明で、正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。



- (ア) 消化された養分が吸収されるとき、養分の大きさが小さくないと、小腸や血管のかべを通りぬけることができないから。  
 (イ) 消化された養分が吸収されるとき、養分の大きさが小さくないと、大腸や血管のかべを通りぬけることができないから。  
 (ウ) 血液が養分を運べるようにするため、水にとける養分に変えなくてはならないから。  
 (エ) さらに小さな糖でないと、からだの中で養分としてうまく利用できないから。

6 メダカとヒトの誕生について、次の問いに答えなさい。

【豊島岡女子】

問1 メダカとヒトでは、受精卵ができてから誕生（メダカはふ化、ヒトは出産）までの日数に違いがあります。それぞれ約何日ぐらいですか。最も適当なものを下から選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、メダカを育てた水温は25℃とします。

- (ア) 1日            (イ) 3日            (ウ) 5日            (エ) 10日            (オ) 30日  
(カ) 60日            (キ) 120日            (ク) 140日            (ケ) 280日            (コ) 360日

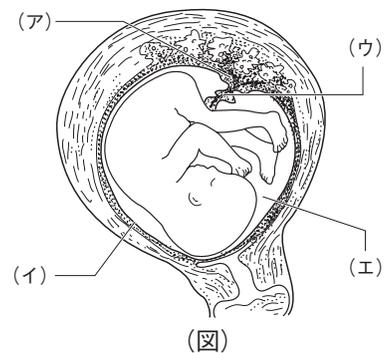
問2 メダカとヒトのそれぞれの、受精卵の重さ(A)と誕生する直前のからだの重さ(B)をはかり、重さを比較してみました。その結果に関する記述として正しいものを、下から選び、記号で答えなさい。

- (ア) メダカもヒトもAよりBの重さの方が重い。    (イ) メダカもヒトもAよりBの重さの方が軽い。  
(ウ) メダカもヒトもAとBの重さに違いはない。  
(エ) メダカはAとBの重さに違いはないが、ヒトはAよりBの方が重い。  
(オ) メダカはAよりBの重さの方が軽いが、ヒトはAよりBの方が重い。

問3 ふ化したばかりのメダカには、おなかの部分に大きなふくらみがあります。このふくらみについて述べた文章として正しいものを、下から選び、記号で答えなさい。

- (ア) このふくらみにはおもに養分が蓄えられており、メダカのからだ形成されるにつれて大きくなっていく。  
(イ) このふくらみにはおもに養分が蓄えられており、メダカのからだ形成されるにつれて小さくなっていく。  
(ウ) このふくらみにはおもに養分が蓄えられており、その大きさはふ化するまでは常に一定に保たれているが、ふ化後は小さくなっていく。  
(エ) このふくらみにはふ化するまでに生じた老廃物がたまっており、メダカのからだ形成されるにつれて大きくなり、ふ化後はからだから離れる。  
(オ) このふくらみにはふ化するまでに生じた老廃物がたまっており、メダカのからだ形成されるにつれて大きくなっていくが、ふ化後は小さくなっていく。

問4 ヒトの胎児には、ふ化したばかりのメダカのようにおなかの部分に大きなふくらみはありません。このふくらみと同じようなはたらきをする部分を(図)の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。また、その部分の名まえを答えなさい。



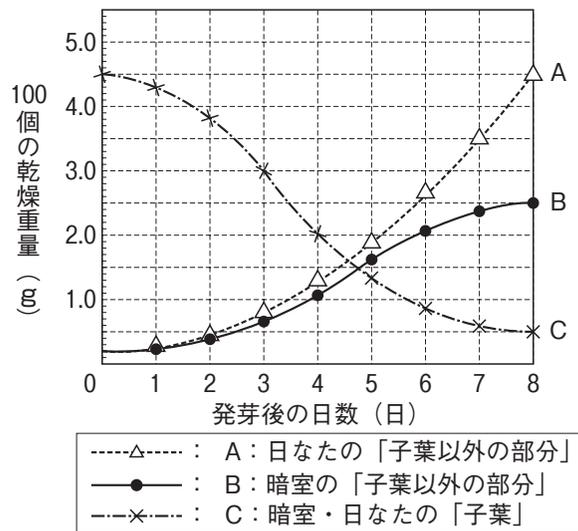
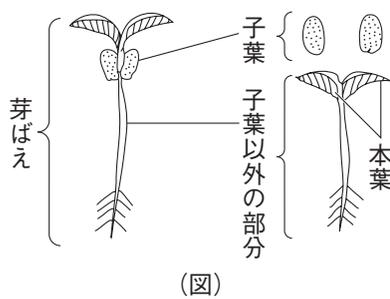
問5 メダカは水温によってふ化までの日数が1.5倍くらい長くなってしまっていますが、ヒトの場合は気温の違いによって出産までの日数がそれほど変化することはありません。その理由を述べた文章として最も適当なものを、下から選び、記号で答えなさい。

- (ア) メダカと比べてヒトの方が生まれてくる時の大きさが大きいので、温度の変化を受けにくいから。  
(イ) メダカに比べてヒトの受精卵の大きさが大きいので、温度の変化を受けにくいから。  
(ウ) メダカが生活している水の中に比べて、陸上の方が温度の変化が小さいから。  
(エ) ヒトの母親には体温を一定に保つ仕組みがあるが、メダカにはないから。  
(オ) 胎児には温度の変化を感じるつくりがまだ発達していないので、温度の影響を受けにくいから。

7 あるマメのなかまの種子を日なたと暗室の2か所にまき、光以外の条件を同じにして発芽、成長させました。発芽した日から8日間、この2か所から芽生えを100個ずつ取り出して(図)のように子葉と子葉以外の部分とに分けて乾燥させ、それぞれについて、水分をのぞいた重さ(乾燥重量)を測定しました。この結果をまとめると(グラフ)のようになります。これについて、次の問いに答えなさい。 【サレジオ学院】

問1 (グラフ)のB、Cのように暗室の芽生えの乾燥重量は日数がたつにつれて、子葉では減少し、子葉以外の部分では増加しています。この理由として最も適当なものを下から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 子葉は呼吸によって栄養分を消費したが、子葉以外の部分は呼吸しなかった。
- (イ) 子葉の呼吸によって消費された栄養分は、子葉以外の部分より多かった。
- (ウ) 子葉にたくわえられている栄養分が、子葉以外の部分へ多量に移動した。
- (エ) 子葉の栄養分を外に出し、子葉以外の部分では栄養分を根から吸収した。



問2 次の文は暗室の芽生えについて述べたものです。(グラフ)のB、Cを見て文中の「a~c」にあてはまる数値を下の(ア)~(カ)の中から選び、それぞれ記号で答えなさい。

「芽生え100個の子葉の乾燥重量は、8日間に a g減少し、子葉以外の部分は b g増加した。したがって、8日間に芽生えが呼吸によって消費した栄養分の乾燥重量は c gになる。」

- (ア) 5.0 (イ) 4.0 (ウ) 2.5 (エ) 2.3 (オ) 2.0 (カ) 1.7

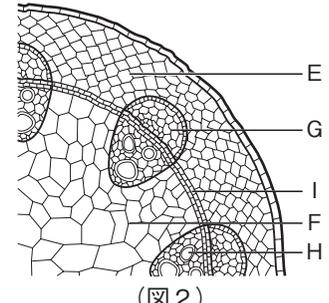
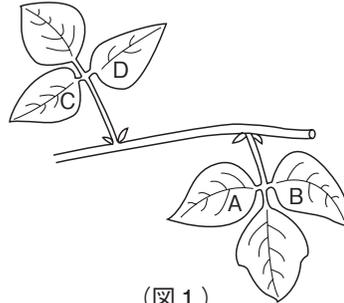
問3 (グラフ)のAに示したように、日なたの子葉以外の部分の乾燥重量は、発芽して6日目以後も増加し続けています。この理由を「呼吸」と「光合成」ということばを使って説明しなさい。

8 クズは、たいへん勢いの強い植物で、つる性の茎の長さは10m以上にもなり、大きな根からは、くず粉と呼ばれる良質のでんぷんが採れます。下の文章は、このクズを使った観察実験のレポートの一部です。これを読んで、次の問いに答えなさい。 【海城】

〈実験1〉 昼間と夜間に茎を切り、切断面にヨウ素液をつけて、でんぷん反応の有無を調べる。

〈実験2〉 葉面積100cm<sup>2</sup>あたりの葉の重さの変化を測定する。

① (図1)のように、左右がほぼ同じ大きさで、厚さもほぼ同じ葉を選び、目印にするために小さなラベル(A~D)を張りつける。



(図1)

(図2)

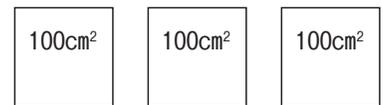
② 夕方8時に葉のAとCの部分を取り取り、Dの葉の付け根を加熱して細胞を殺す。

③ 家に帰って、AとCの葉の輪郭を紙に写し取ってから、80~100℃の温度で乾燥する。

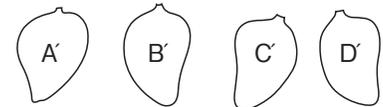
④ 翌朝6時に、葉のBとDの部分を取り取り、AやCと同じように処理する。

⑤ A~Dの葉の部分を乾燥剤入りの容器に入れ、さらに十分に乾燥させる。

⑥ 学校で、精密なはかりを使って、乾燥した葉(A~D)、葉の形に切った紙(A'~D')、100cm<sup>2</sup>の紙のそれぞれの重さを測定する。



⑦ A~Dの葉の面積を計算で求める。



⑧ 100cm<sup>2</sup>あたりの葉の重さを計算し、10時間(8時~6時)に葉の重さがどのくらい変化したかを求める。

(図3)100cm<sup>2</sup>の紙とA'~D'の葉の形

	葉の形の紙の重さと葉面積		葉の重さ		100cm <sup>2</sup> あたりの葉の重さ	10時間あたりの葉の変化
A'	345mg	45.4cm <sup>2</sup>	A	180mg	㉚	㉜ 56mg減少した
B'	340mg	㉞	B	152mg	㉛	
C'	350mg	46.1cm <sup>2</sup>	C	185mg	401mg	㉝ 9mg減少した
D'	349mg	45.9cm <sup>2</sup>	D	180mg	392mg	

〈実験2の結果〉 使用した紙は、100cm<sup>2</sup>あたり、平均760mgの重さがあることがわかった。

問1 実験1の結果はどのようになりますか。下から正しいものを選び、記号で答えなさい。

- (ア) 夜間にだけ、茎の外側の部分(図2のE)に強いでんぷん反応が見られる。
- (イ) 夜間にだけ、茎の中心の部分(図2のF)に強いでんぷん反応が見られる。
- (ウ) 夜間にだけ、維管束の外側の部分(図2のG)に強いでんぷん反応が見られる。
- (エ) 昼間にも夜間にも、維管束の内側の部分(図2のH)に強いでんぷん反応が見られる。
- (オ) 昼間は、茎の外側の部分(図2のE)に弱いでんぷん反応が見られる可能性があるが、夜間にはどの部分にもでんぷん反応は見られない。

問2 実験2の②の操作で、「葉の付け根を加熱して細胞を殺す」理由を書きなさい。

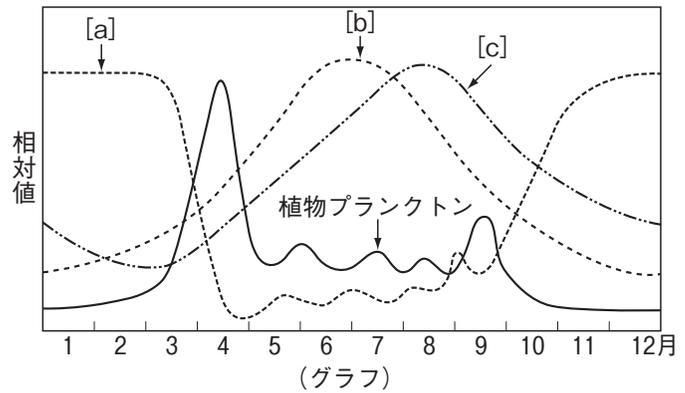
問3 実験2の結果の表には一部の数値だけが示されています。これらの数値を利用して、表の空らん

㉞, ㉚に入る数値を、計算して求めなさい。

問4 実験2の結果の表の㉔, ㉕の数値は何を表していると考えられますか。下から適当なものを選び、それぞれ記号で答えなさい。

- (ア) 葉の呼吸によるでんぷんの減少量。
- (イ) 葉の光合成によるでんぷんの増加量と呼吸によるでんぷんの減少量の差。
- (ウ) 葉の呼吸によるでんぷんの減少量と蒸散による水分の減少量の和。
- (エ) 茎から葉へのでんぷんの移動量と葉から茎へのでんぷんの移動量の差。
- (オ) 葉から茎へのでんぷんの移動量と葉の呼吸によるでんぷんの減少量の和。

9 (グラフ) は、池や湖におけるミカヅキモやケイソウなどの植物プランクトンの1年間の数の変化とその変化に影響をあたえる環境条件(光の強さ、水温、養分の濃度)の変化を示したものです。(グラフ)にある相対値とは、植物プランクトンの数や光の強さ、温度などの1年間の変化の程度を表すためのもので、具体的な数値を示したものではありません。(グラフ)と下の文を読んで、次の問いに答えなさい。



「植物プランクトンが増えるためには、①光合成を行うための(1)と、窒素やリンなどの養分も必要である。春になると(1)が強くなり、それにとまって(2)も上昇するので、冬の間に使われずにたまっていた養分を使って、(3)プランクトンは急激に増える。しかし、その後はおもに養分の減少と(3)プランクトンをえさにするミジンコやツボムシなどの(4)プランクトンの増加によって減少する。②秋には水面近くの水温が(5)し、底の方にたまっていた養分が水面の方へ移動して、植物プランクトンは再び増えるが、(1)は弱くなるのでそんなに増えない。冬には(1)の強さや(2)も低下したままなので、植物プランクトンは減少する。」

【久留米大附設】

- 問1 上の文中の(1)～(5)にあてはまる適当な語句を答えなさい。
- 問2 (グラフ) [a], [b], [c]にあてはまる環境条件は何ですか。
- 問3 下線部①について、光合成を行うためには、(1)だけでは不十分です。このほかに必要なものが2つあります。1つは水ですが、あとの1つは何ですか。
- 問4 下線部②について、底の方にたまっていた養分が水面の方に移動するのは、水の何という現象によるものですか。
- 問5 池や湖は、冬になるとにごりがなくなってすんできます。この現象が起こる理由を、上の文を参考にして説明しなさい。
- 問6 海や湖沼において植物プランクトンが異常に増えると赤潮となって見ることがあります。この現象がおもに見られる季節は春夏秋冬のいつですか。また、それは何の量が増えたことが原因ですか。それぞれ答えなさい。ただし、増えたものは下から選び、記号で答えなさい。
- (ア) 水温 (イ) 日射量 (ウ) 栄養素の量 (エ) 生産者の量
  - (オ) 消費者の量 (カ) 分解者の量

10 アメリカシロヒトリという「ガ」は、ポプラなどの木の葉の裏に卵を産みつけます。卵からかえった幼虫を1齢幼虫といい、幼虫は葉を食べて育ちます。やがて、幼虫は皮をぬぎすててひとまわり大きくなります。1齢幼虫は皮をぬぎすてて2齢幼虫に、2齢幼虫は3齢幼虫に、以下同様に7齢幼虫まで幼虫の状態を保ち、葉を食べて育っていきます。しかし、すべての幼虫が成虫まで育つのではなく、発育の途中で幼虫は他の動物に食われて、数が減っていきます。アメリカシロヒトリを食う動物のことを、アメリカシロヒトリの「天敵」といいます。

今、ある区域内に生えているポプラの木について、春先に産みつけられた卵の数をすべて数えてみたところ5058個ありました。その後、発育とともに幼虫の数がどのように変化するかを調べました。右の(表)は、その調査結果をまとめている途中のものです。

発育段階	各時期の はじめの数	時期ごとの 死亡数	時期ごとの 死亡率 (%)	死亡数 の合計	各時期までの 死亡率 (%)
卵	5058	1396	27.6	1396	27.6
1 齢幼虫	3662	378	10.3	1774	35.1
2 齢幼虫	3284	464	14.1	2238	44.2
3 齢幼虫	2820	400	14.2	2638	52.2
4 齢幼虫	2420	407	16.8	3045	60.2
5 齢幼虫	2013	②			
6 齢幼虫	835			③	⑤
7 齢幼虫	412				
①	77		④		
成虫	29				

(表)

これについて、次の問いに答えなさい。

【桐朋】

問1 空所①に入る発育段階を何といいますか。

問2 空所②・③にあてはまる整数を答えなさい。

問3 空所④にあてはまる数値を計算しなさい。ただし、答えは小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

問4 空所⑤にあてはまる数値は次の式によって求められます。

$$\frac{(\text{③の数値})}{X} \times 100$$

この式の分母に入る数値(X)を答えなさい。

問5 産みつけられた卵の総数を100%として、幼虫の発育段階に伴う生存率(各段階で生き残っている数の割合)の変化をグラフに示すとどのようになりますか。最も近いものを下から選び、記号で答えなさい。

