

第3回

# いろいろな生物

## まとめ

### 1 植物

- 分類
  - 種子植物
    - 被子植物
      - 双子葉類 (アブラナ・アサガオ・サクラ)
      - 単子葉類 (イネ・トウモロコシ・ツユクサ)
    - 裸子植物 (マツ・スギ・イチョウ)
  - 胞子植物 (コケ, シダ)

- 発芽条件 水・空気 (酸素)・適温。
- 成長条件 水・空気・適温・光・肥料。
- 植物のはたらき 光合成・呼吸・蒸散。

### 2 動物

- 分類
  - セキツイ動物…魚類 (メダカ・フナ), 両生類 (カエル・イモリ), ハチュウ類 (カメ・ヘビ)  
鳥類 (ニワトリ・スズメ), ホニュウ類 (イヌ・ネコ)
  - 無セキツイ動物…節足動物 (エビ・カニ類, 昆虫類), 軟体動物 (イカ・タコ類)
- 呼吸器官 気管…昆虫類, えら…魚類, 両生類の幼生, エビ・カニ類, イカ・タコ類。  
肺…両生類の成体, ハチュウ類, 鳥類, ホニュウ類。
- 生まれ方 卵で生まれる (卵生)。親と似た姿で生まれる (胎生)。

### 3 ヒトのからだと誕生

- 骨と筋肉 手や足などの骨は関節でつながっている。筋肉は縮むときに力を出す。
- 呼吸器 横隔膜, ろっ骨と筋肉のはたらきで, 肺 (肺胞) に空気を送り, 気体の交換をする。
- 消化器 口→食道→胃→十二指腸→小腸→大腸→肛門。

たん液はかん臓でつくられ, たんのうにたくわえられる。消化酵素を含まない消化液。

デンプンはブドウ糖, タンパク質はアミノ酸, 脂肪は脂肪酸・モノグリセリドとして小腸の柔毛から吸収される。大腸は主に水分の吸収を行う。

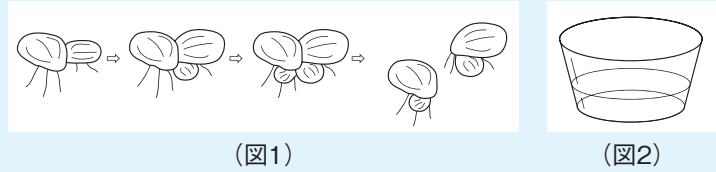
- 循環器 大静脈→右心房→右心室→肺動脈→肺→肺静脈→左心房→左心室→大動脈→全身。
- ヒトの誕生 卵巣から卵子が出され (排卵), 卵管で精子と合体する (受精)。受精卵は子宮に着床。胎児はへそのおで胎盤とつながっている。受精から誕生までは約38週。平均身長50cm, 平均体重3000g。

### 4 生物のつながり

- 食物連鎖 生物の間の食べる・食べられるの関係
- 生産者 (植物), 消費者 (動物), 分解者 (菌類・細菌類など)

# 1 植物

**例題1** ウキクサは、水田や池などの水面にういている小さな水草で、(図1)のように、葉(葉状体)が分かれて増えながら育ちます。



そこで、(図2)のような、水100cm<sup>3</sup>を入れた容器を8個用意し、(表)の①~⑧の条件でウキクサを育てる実験を行い、10日後のウキクサの枚数を調べました。

なお、白色・赤色・緑色の光は、全て明るさが同じになるようにしました。

また、条件②と条件⑥では、肥料を入れたか入れなかったかが、わからなくなってしまいました。これについて、次の問いにそれぞれ記号で答えなさい。

条 件	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
水温 (°C)	30	20	30	20	30	30	30	30
肥料の有り, 無し	無し	?	有り	有り	有り	?	有り	有り
あてた光の色	白色	白色	赤色	白色	緑色	赤色	白色	白色
最初に入れたウキクサの枚数	6	12	6	6	6	12	12	6
10日後のウキクサの枚数	10	18	36	22	8	52	48	30

(表)

**問1** ウキクサの育ち方に水温が関係しているかどうかを調べるには、(表)のどの条件の実験を比べればよいですか。最も適する組み合わせを下から1つ選びなさい。

- (ア) 条件①と条件②    (イ) 条件①と条件④    (ウ) 条件②と条件⑥  
 (エ) 条件②と条件⑦    (オ) 条件④と条件⑦    (カ) 条件④と条件⑧

**問2** ウキクサの育ち方と水温との関係はどうなっているといえますか。次の(ア)~(ウ)の中から1つ選びなさい。

- (ア) 20°Cの方が30°Cよりよく育つ。    (イ) 30°Cの方が20°Cよりよく育つ。  
 (ウ) どちらともいえない。

**問3** ウキクサの育ち方に肥料の有り、無しが関係しているかどうかを調べるには、(表)のどの条件の実験を比べればよいですか。最も適する組み合わせを下から1つ選びなさい。

- (ア) 条件①と条件③    (イ) 条件①と条件④    (ウ) 条件①と条件⑤  
 (エ) 条件①と条件⑥    (オ) 条件①と条件⑦    (カ) 条件①と条件⑧

**問4** 実験結果から判断して、条件②と条件⑥の肥料の有り、無しは、どのようであったと考えられますか。

- (ア) 条件②は肥料有り, 条件⑥は肥料無し    (イ) 条件②は肥料無し, 条件⑥は肥料有り  
 (ウ) 条件②, 条件⑥ともに肥料有り    (エ) 条件②, 条件⑥ともに肥料無し

**問5** ウキクサの育ち方に光の色がどのように関係しているかを調べるには、(表)のどの条件の実験を比べればよいですか。最も適する組み合わせを下から1つ選びなさい。

- (ア) 条件①と条件③と条件⑤ (イ) 条件①と条件⑤と条件⑥  
 (ウ) 条件③と条件④と条件⑤ (エ) 条件③と条件⑤と条件⑦  
 (オ) 条件③と条件⑤と条件⑧ (カ) 条件⑤と条件⑥と条件⑧

**問6** ウキクサの育ち方と光の色との関係はどうなっているといえますか。下から1つ選びなさい。  
 なお、『白色の光>赤色の光』の場合は、赤色の光より白色の光をあてた方がよく育つことを示します。

- (ア) 赤色の光>白色の光>緑色の光 (イ) 赤色の光>緑色の光>白色の光  
 (ウ) 緑色の光>白色の光>赤色の光 (エ) 緑色の光>赤色の光>白色の光  
 (オ) 白色の光>赤色の光>緑色の光 (カ) 白色の光>緑色の光>赤色の光

**問7** (表)の実験のうちで、ウキクサを最もよい条件で育てたのは、増えた割合から考えてどれだといえますか。下から1つ選びなさい。

- (ア) 条件① (イ) 条件② (ウ) 条件③ (エ) 条件④  
 (オ) 条件⑤ (カ) 条件⑥ (キ) 条件⑦ (ク) 条件⑧

## 解答

**問1** (カ) **問2** (イ) **問3** (カ) **問4** (イ) **問5** (オ) **問6** (ア) **問7** (ウ)

## 解説

それぞれの条件での増え方の割合(10日後のウキクサの枚数÷最初に入れたウキクサの枚数)をまとめると、右の表のようになります。

条件	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
割合	1.7	1.5	6.0	3.7	1.3	4.3	4.0	5.0

**問1・問2** ある関係について調べるときは、比べる条件以外の条件が同じものどうしを比べます。水温が関係しているかどうかを調べるには、水温以外の条件が同じ④と⑧を比べます。このとき、⑧の方が増える割合が大きいのので、30℃の方が20℃よりよく育つことがわかります。

**問3** 肥料以外の条件が同じ①と⑧を比べます。

**問4** 上の表で、②は増え方の割合が入れた枚数の2倍以下と小さいことから肥料は不足し、⑥は増え方の割合が大きことから肥料は十分にあったと考えられます。

**問5** あてた光の色以外の条件がそろっている③と⑤と⑧を比べます。

**問6** 問5で答えた条件③・⑤・⑧での増え方の割合は、表から③赤色(6.0)>⑧白色(5.0)>⑤緑色(1.3)となります。また、光合成には緑色の光がほとんど利用されません。

**問7** 増え方の割合が最も大きいのは、条件③(6.0)です。

2 動物

**例題2** さくらさんはメダカが卵を産む時刻（産卵時刻）と光にはどんな関係があるのかを調べるために下のような〈実験〉をしました。結果は（表）のようになりました。これについて次の問いに答えなさい。

〈実験〉 水そうを太陽光が届かない真っ暗な部屋に移し、太陽光と同じ強さの照明を用意した。水そうに照明をあてる時間を（表）の㉠～㉣のようにさまざまに変えて、10日後メダカが照明の条件にすっかりなれたあと、産卵時刻を調べた。（表）の□部分は照明をあてたこと、▨の部分には照明をあてなかったことを示す。例えば、㉠は毎日照明をあて続けること、㉠は毎日、正午（昼12時）からその次の日の午前9時まで照明をあてることを意味する。

	午前				午後				産卵時刻	
	12	3	6	9	12	3	6	9		12
㉠										ばらばらの時刻
㉡				▨						正午（昼12時）ごろいっせいに
㉢	▨	▨	▨	▨						午前3時から午前10時の間のばらばらの時刻
㉣				▨						午後3時ごろいっせいに
㉤	▨	▨	▨	▨						午前7時から午前10時の間のばらばらの時刻
㉥				▨						午後6時ごろいっせいに
㉦	▨	▨	▨	▨						午前9時ごろいっせいに
㉧				▨						午後9時ごろいっせいに
㉨	▨	▨	▨	▨						午前9時ごろいっせいに
㉩	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	産卵しない

（表）

**問1** 下の文の①～③の { } から正しいものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

「この実験から、ある時刻にいっせいに産卵させるためには、照明をあてる時間とあてない時間の両方が必要で、照明をあてる時間が1日のうち① {㉠ 3時間から15時間 (イ) 6時間から18時間 (ウ) 9時から21時間} のときは、② {㉠ 照明をあて始めるとき (イ) 照明を消したすぐあと (ウ) 照明をあてる6時間前} にいっせいに産卵することがわかります。また、照明をあてない時間が1日のうち③ {㉠ 12時間 (イ) 15時間 (ウ) 18時間} 以上になると、産卵時刻がばらばらになり、照明をまったくあてないと産卵しなくなることもわかります。」

**問2** 照明をあてる時間を最も短くして、正午（昼12時）ごろいっせいに産卵させるには、メダカをどのような条件で飼えばよいですか。（表）にならって、照明をあてなかった時間を▨のように右の図にかきなさい。

午前				正午	午後			
12	3	6	9	12	3	6	9	12
□	□	□	□	□	□	□	□	□

解答

**問1** ① (ウ) ② (ア) ③ (ウ)

**問2**

解説

**問1** メダカがある時刻にいっせいに産卵をした実験のうち、最も短く照明をあてているのは㉦の9時間で、最も長く照明をあてているのは㉢の21時間です。また、どの実験も照明をあて始めるときに産卵しています。

**問2** 実験結果から考えて、照明を正午から9時間あてるという条件で、正午ごろいっせいに産卵させることができます。

**例題3** 現在，世界中で多くの動物や植物が絶滅の危機にさらされています。日本においても700種類におよぶ動物，800種類以上の植物が絶滅の危機にあるといわれています。下の①～⑧は，日本において絶滅が心配されている動物の例をあげたものです。これについて，次の問いに答えなさい。

- |             |             |          |
|-------------|-------------|----------|
| ① イリオモテヤマネコ | ② オオサンショウウオ | ③ オオムラサキ |
| ④ シマフクロウ    | ⑤ タガメ       | ⑥ ムツゴロウ  |
| ⑦ ライチョウ     | ⑧ ヤンバルクイナ   |          |

**問1** ①～⑧の生息している地域や，なかま分けはどのようになりますか。それぞれについて，下からあてはまるものを選び，記号で答えなさい。

- (ア) 北海道を除く日本全国に分布する水生の昆虫類  
 (イ) 北海道から九州にかけて分布する昆虫類  
 (ウ) 有明海と八代海に分布する魚類 (エ) 岐阜県から北九州にかけて分布する両生類  
 (オ) 八重山諸島の浅海に生息するハチュウ類 (カ) 北海道に生息する鳥類  
 (キ) 本州中部の高山帯に生息する鳥類 (ク) 佐渡島で保護・飼育されている鳥類  
 (ケ) 沖縄本島北部に生息する鳥類 (コ) 八重山諸島の一部に生息するホニユウ類

**問2** ①～⑧は，どのような特徴をもつ動物ですか。それぞれについて，あてはまるものを下からすべて選び，記号で答えなさい。

- (ア) 背骨がない。 (イ) 背骨がある。  
 (ウ) 殻のない卵を生む。 (エ) 殻のある卵を生む。  
 (オ) 母親の体内で育ってから，親と同じ形で生まれる。  
 (カ) 肺で呼吸する。 (キ) 気管で呼吸する。  
 (ク) えらで呼吸する。 (ケ) 幼生はえらで，成体は肺と皮膚で呼吸する。  
 (コ) 体表がうろこでおおわれている。 (サ) 体表が粘液でおおわれている。  
 (シ) 体表が羽毛でおおわれている。 (ス) 体表が毛でおおわれている。  
 (セ) 外界の温度が変化すると体温も変化する。  
 (ソ) 外界の温度が変化しても体温は一定である。

**問3** 下の文は，①～⑧のうちどの動物について説明しているものですか。それぞれについてあてはまる動物を1つずつ選び，①～⑧の番号で答えなさい。

- (ア) 夏は褐色，冬は純白になる。  
 (イ) 干潟が現れる沿海部に生息している。  
 (ウ) 以前は，都市部周辺の雑木林でも多く見られたが，今では激減している。  
 (エ) 野良猫やマングースに食べられて数が減ってしまうことが心配されている。

解答

問1 ① (コ) ② (エ) ③ (イ) ④ (カ) ⑤ (ア) ⑥ (ウ) ⑦ (キ) ⑧ (ケ)

問2 ① (イ), (オ), (カ), (ス), (ソ) ② (イ), (ウ), (ケ), (サ), (セ) ③ (ア), (エ), (キ), (セ)  
 ④ (イ), (エ), (カ), (シ), (ソ) ⑤ (ア), (エ), (キ), (セ) ⑥ (イ), (ウ), (ク), (サ), (セ)  
 ⑦ (イ), (エ), (カ), (シ), (ソ) ⑧ (イ), (エ), (カ), (シ), (ソ)

問3 (ア) ⑦ (イ) ⑥ (ウ) ③ (エ) ⑧

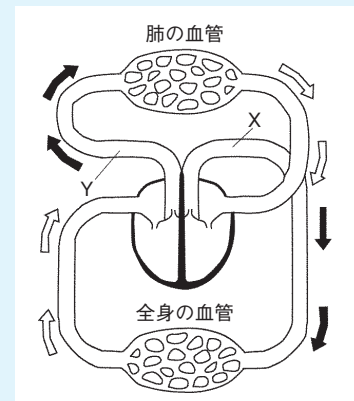
解説

- 問1～3 ①のイリオモテヤマネコは沖縄県八重山諸島の西表島に生息するヤマネコの種類です。  
 ②のオオサンショウウオは岐阜県や大分県、中国地方などに生息する大型の両生類です。  
 ③のオオムラサキは日本の国蝶にもなっており、北海道から九州の日本各地に分布する大型のタテハチョウです。  
 ④のシマフクロウは、北海道中部、及び東部に生息する大型のフクロウです。  
 ⑤のタガメは日本最大の水生昆虫で北海道を除く日本全国に分布しますが、近年は急激に数を減らし絶滅が心配されています。  
 ⑥のムツゴロウは、有明海や八代海に生息する魚類で、体表が粘液でおおわれていて、皮膚呼吸をすることができます。  
 ⑦のライチョウは中部地方の高山に生息し、冬は羽が白色（保護色）になります。  
 ⑧のヤンバルクイナは沖縄本島北部に生息する飛べない鳥です。

3 ヒトのからだ

例題4 次のA～Cの文章はヒトの体のはたらきについて述べたものです。これについて、次の問いに答えなさい。

A (図) はヒトの体を流れる血液のようすを示したものです。ヒトの呼吸によって、1分あたり平均6リットルの空気を肺に送っています。その中には1.7gの酸素が含まれます。肺では酸素と①の交換が行われ、送りこまれた酸素のうち0.35gが血液中に取りこまれます。酸素は血液中の②と結合し、血管Xから体の各器官へ送られます。血管Yでは1分間に流れる血液の中に酸素は1.05g含まれていたの、酸素はすべて使われるわけではありません。



(図)

問1 ①・②にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。

問2 血管Xの名前を答えなさい。

問3 心臓から血管Xを通して送り出した酸素は1分あたり何gですか。

問4 心臓から送り出した酸素のうち何%が体の各器官で消費されましたか。

B ヒトは多くの水分が含まれる消化液を利用して、消化を行っています。吸収されやすくなった栄養分は、おもに水といっしょに小腸から吸収されます。(表)はヒトの消化管に出入りする1日の水の量を示しています。

食物に含まれる水	2.0リットル
小腸で吸収される水	7.5リットル
大腸で吸収される水	1.3リットル
便に含まれる水	0.2リットル

問5 消化液に含まれる水の量は何リットルですか。

(表)

問6 小腸の内側は栄養分を効率よく吸収するためにどのようなつくりになっていますか。

C 「のどが<sup>かわ</sup>いても海水を飲んではならない」と言われます。なぜでしょうか？ 1リットルの汗をかいた場合、水とともに2gの塩分が排出されます。失われた水を補給するために海水を1リットル飲むと、水とともに30gの塩分が吸収され、gの塩分が余分に吸収されたこととなります。そして、この塩分を体の外に排出する必要があるために出てくるのです。ヒトの尿1リットル中には塩分が20g含まれているので、gの塩分を排出するには尿はリットル必要です。その結果、飲んだ水よりたくさん体から出ていくので、海水を飲めば飲むほど、のどが渴いてしまうのです。

問7 ・にあてはまる値を答えなさい。

## 解答

問1 ① 二酸化炭素 ② 赤血球 問2 大動脈 問3 1.4g 問4 25%

問5 7リットル

問6 ひだ状になっていて、そのひだに柔毛(柔突起)というつくりがたくさんある。

問7 ③ 28 ④ 1.4

## 解説

問1 ヒトは、肺で血液中に酸素を取りこみ、血液中にある二酸化炭素を放出しています。このとき、酸素は赤血球と結びつき、からだの各部へ運ばれます。

問2 左心室から全身に向かって血液を送り出す血管は、大動脈です。

問3 血管Y(肺動脈)に、1分間に流れる血液の中に1.05gの酸素が含まれています。したがって、血管X(大動脈)に1分間に流れる酸素は1.4g(1.05+0.35)になります。

問4 1.4gの酸素のうち、0.35gがからだの各器官で消費されたことになるので、25%( $\frac{0.35}{1.4} \times 100$ )です。

問5 吸収されたり、便として排出された水の合計から食物に含まれていた水をのぞいたものが消化液に含まれていた水になるので、7リットル(7.5+1.3+0.2-2.0)です。

問7 ③ 塩分2gが排出され30g入ってくるので、28g(30-2)の塩分を余分に吸収したことになります。

④ 1リットルの尿で20gの塩分をからだの外へ排出できるので、28gの塩分を排出するためには1.4リットル( $1 \times \frac{28}{20}$ )の尿が必要です。

# 練習問題



1 次の文を読み、問1～問5に答えなさい。

私たちが食べている野菜や果物は植物の体の一部です。食べている部分はさまざまです。①キャベツや②ニラは葉，③ダイコンや④ニンジン<sup>くま</sup>は根，⑤カボチャや⑥ナスは実を，⑦イネや⑧インゲンマメは種子を食用にしています。⑨ブロッコリーは (A)，⑩アスパラガスは (B)，⑪サツマイモは (C)，⑫ジャガイモは (D) が食用にしている部分です。

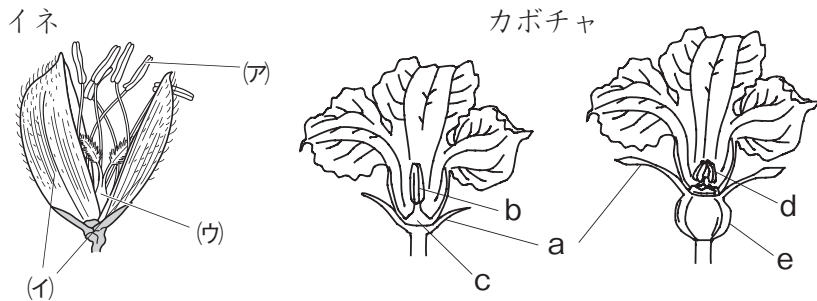
問1 (A)～(D) に当てはまる用語の正しい組み合わせを、次の(ア)～(ク)から選び、記号で答えなさい。

- |     |   |   |   |   |     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|
| A   | B | C | D | A | B   | C | D |   |   |
| (ア) | 花 | 根 | 茎 | 莖 | (オ) | 葉 | 根 | 茎 | 莖 |
| (イ) | 花 | 根 | 茎 | 根 | (カ) | 葉 | 根 | 茎 | 根 |
| (ウ) | 花 | 茎 | 根 | 莖 | (キ) | 葉 | 莖 | 根 | 莖 |
| (エ) | 花 | 莖 | 根 | 根 | (ク) | 葉 | 莖 | 根 | 根 |

問2 文中の①～⑫の野菜の中でアブラナ科のものはどれですか。すべて選び、番号で答えなさい。

問3 下の(図1)はイネとカボチャの花の様子です。これについてあとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) イネの(ア)～(ウ)はカボチャのa～eのどこの部分に当たりますか。記号で答えなさい。ない場合は×を書きなさい。



(2) カボチャと同じよう

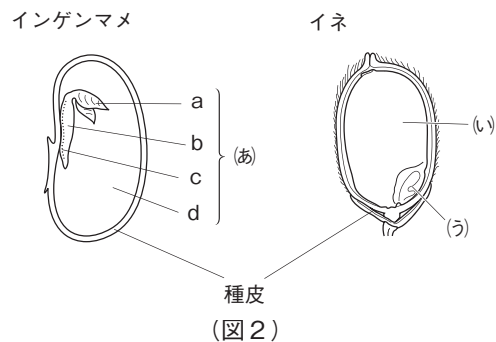
に2種類の花をつける植物を、次の①～⑤よりすべて選び、番号で答えなさい。

- ① ヒマワリ    ② ヘチマ    ③ エンドウ    ④ キュウリ    ⑤ アサガオ

(3) イネとカボチャの花のつくりのちがいについて説明しなさい。ただし、カボチャが2種類の花をつけることと、それに関するちがいはのぞきます。

問4 (図2)はインゲンマメ、イネの種子の様子をかいたものです。これについてあとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) (図2)の「あ」、「い」を何といいますか。名前を答えなさい。





(2) 次の(ア)~(エ)の種子のうち、イネの種子と同じつくりをしているものをすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) エンドウ (イ) トウモロコシ (ウ) ヘチマ (エ) カキ

(3) インゲンマメが発芽して双葉になるのはどの部分ですか。(図3)のa~dより1つ選び、記号で答えなさい。

(4) (図2)の「う」について正しく説明しているものはどれですか。次の(ア)~(エ)より選び、記号で答えなさい。

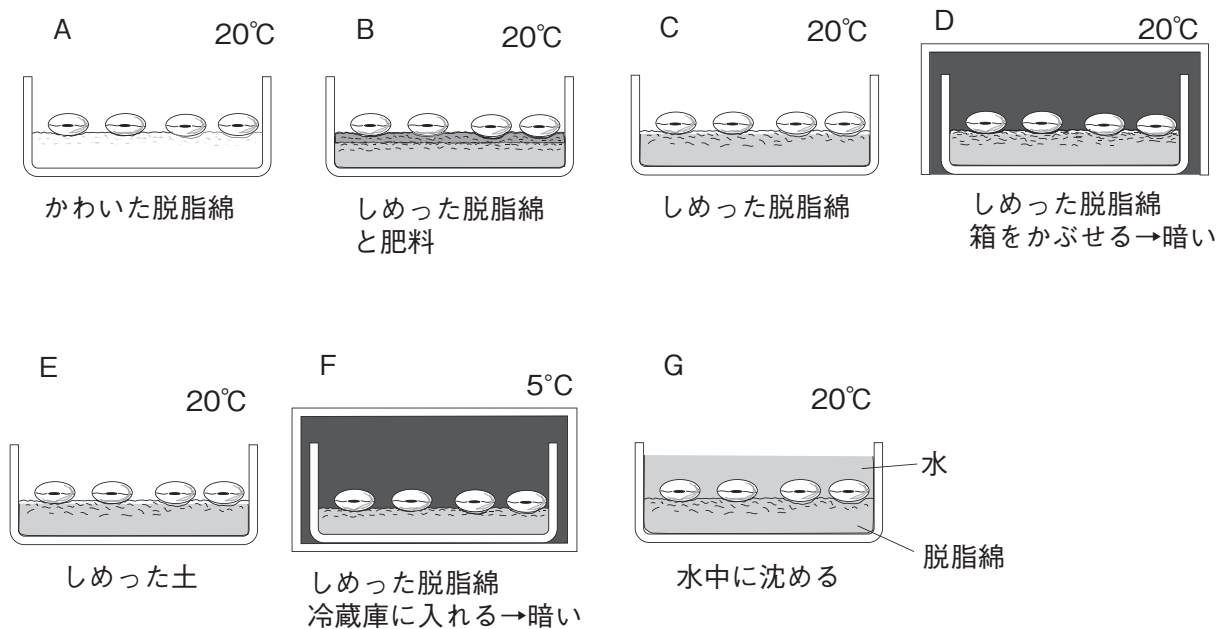
(ア) 成長して新しい植物の葉だけになる。

(イ) 種子の内部を支えている。

(ウ) 発芽・成長のための養分が蓄えられている。

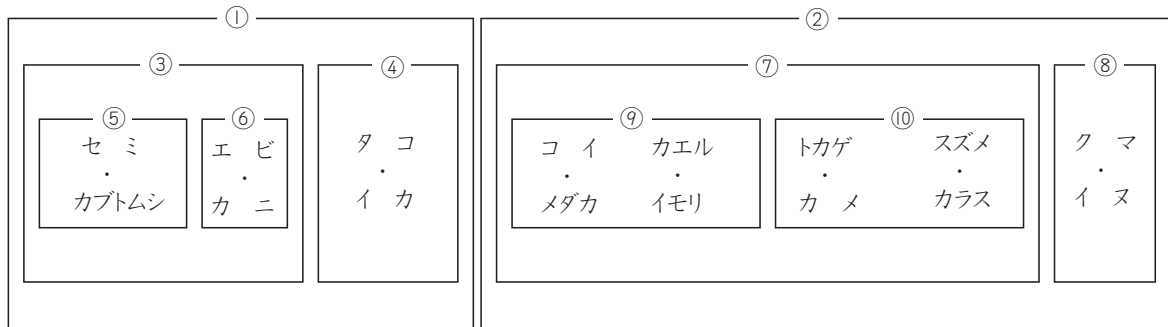
(エ) 成長して新しい植物の体になる。

**問5** インゲンマメを使って(図3)のA~Gの条件で、発芽の実験をしました。その結果、発芽したのはB, C, D, Eでした。発芽の条件を3つあげて、それぞれを確かめるのに最もよい実験の組み合わせをA~Gより選び、記号で答えなさい。



(図3)

2 現在，地球上には変化に富んだ多くの種類の生物がいます。それらの生物に名前だけをつけていても，名前ばかりふえて混乱をまねくだけです。そこで生物学者や古生物学者は，この混乱を分類という方法で解決しました。類似性によって生物をグループに分類し，すべての動植物を整理していくのです。そこで，順を追って身近な生物を分類していきましょう。まず<sup>(1)</sup>「光合成ができず，他の生物を食べて養分を取り入れ，動くことのできる」生物群を『動物』とします。さらに，『動物』をさまざまな基準で下の(図)のように，いくつかのグループに分類します。



(図)

問1 下線部(I)のような基準に対し，光合成を行うことができず，動くこともできる生物がいます。その生物の名前を答えなさい。

問2 (図)のグループ①とグループ②はあるものを持つか持たないかで分類されています。あるものとは何ですか。

問3 (図)のグループ②を，さらにグループ⑦，⑧に分けた基準を次の(ア)～(オ)から選び，記号で答えなさい。

- (ア) 体温 (イ) 呼吸方法 (ウ) うまれ方 (エ) 受精方法 (オ) 生活場所

問4 (図)のグループ⑦を，さらにグループ⑨，⑩に分けた場合，グループ⑩の動物の特徴は何ですか。次の(ア)～(エ)から選び，記号で答えなさい。

- (ア) 一生えらで呼吸する。 (イ) 体表が羽毛でおおわれている。  
(ウ) 水中に卵をうむ。 (エ) 卵に殻がある。

問5 図のグループ②の動物を心臓のつくり(1心房1心室，2心房1心室<sup>ぼう</sup>，2心房2心室)によって3つに分類した場合，どのように分けられますか。正しいものを右の(ア)～(カ)から選び，記号で答えなさい。

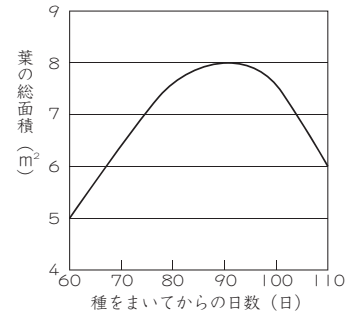
※心室に不完全なつくりのしきりがあるものをふくむ。

	1心房1心室	2心房1心室*	2心房2心室
(ア)	コイ	カエル トカゲ スズメ	イヌ
(イ)	コイ カエル	トカゲ	スズメ イヌ
(ウ)	コイ トカゲ	カエル スズメ	イヌ
(エ)	コイ	カエル トカゲ	スズメ イヌ
(オ)	コイ トカゲ	カエル	スズメ イヌ
(カ)	コイ カエル トカゲ	スズメ	イヌ

問6 図のグループ③のセミや，エビなどは体の外側がかたくなっています。このような体ではそのまま成長するのは難しいので，このグループの動物は体がかたくても成長できるように，ある方法を取り入れています。その方法を答えなさい。

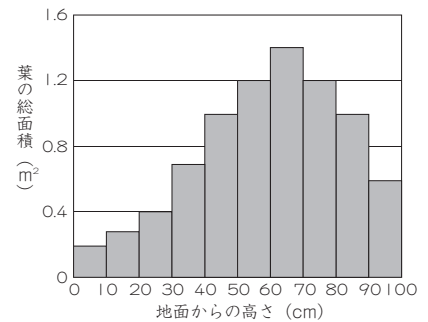
3 イネの種をまいて育て、葉の面積の変化や二酸化炭素の吸収について調べました。これについて次の問1～問3に答えなさい。

問1 (図1) は種をまいてからの日数と1㎡の区画に生育しているイネの葉の面積の変化を示したグラフです。種をまいてから110日までに、この1㎡の区画では少なくとも何gの葉が枯れたと考えられますか。ただし、イネの葉1gあたりの面積を200cm<sup>2</sup>とします。



(図1)

問2 種をまいてから何日か後に、1㎡の区画に生育しているイネについて調べました。地面からの高さを10cmごとに区分けし、それぞれ区分けごとに葉の面積を測定すると(図2)のようになりました。(図1)と(図2)から考えて、葉の面積を測定した時期は種をまいてから何日後だと考えられますか。次の(ア)～(カ)から適当なものを選び、記号で答えなさい。ただし、地面から1m以上には葉は付いていないものとします。

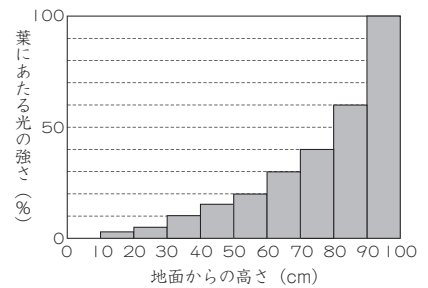


(図2)

- (ア) 60日後 (イ) 70日後 (ウ) 80日後  
(エ) 90日後 (オ) 100日後 (カ) 110日後

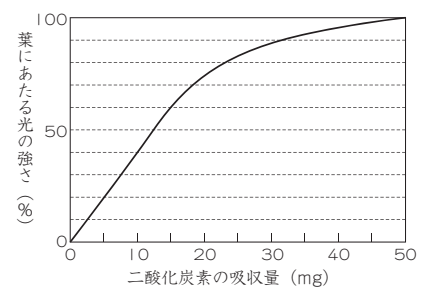
問3 問2の調査を行った日と同じ時に、別の区画でイネの葉の真上から強い光をあてたときに葉にとどく光の強さと、葉の吸収する二酸化炭素の量を測定しました。

(図3) は地面から1mのところにとどいた光の強さを100%として、地面から10cmごとにとどいた光の強さを示しています。また、(図4) は葉にあたる光の強さと、1時間に葉100cm<sup>2</sup>が吸収する二酸化炭素の量の関係を示したものです。



(図3)

① 1㎡の区画に生育しているイネに真上から強い光を1時間あてたとき、地上から30cm～40cmの区分けのところにある葉で吸収された二酸化炭素は、1㎡の区画あたり全部で何mgになっていたと考えられますか。ただし、この区画に生育していたイネも(図1)と同じように葉が生育するものとします。また、どの部分の葉も同じように二酸化炭素を吸収するものとします。



(図4)

② 1㎡の区画に生育しているイネに真上から強い光を12時間あてたとき、地上から50cm以上のところにある葉で吸収された二酸化炭素は、1㎡の区画あたり全部で何gになっていたと考えられますか。次の(ア)～(オ)から適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 54g (イ) 62g (ウ) 73.5g (エ) 88.2g (オ) 93g

4 〈1〉～〈3〉の文章を読み、次の問いに答えなさい。

〈1〉 ある地域で生活する動物の数をおおまかに予想する方法を考えてみましょう。ある地域に1000匹の動物が生活しています。このうち100匹をつかまえて印を付け、逃がします。再びこの地域から100匹をつかまえ、10匹に印が付いていたとすると、式(X)をつくることができます。ただし、式(X)を利用して、動物の数を予想するには次の①～④の条件を満たしていなければなりません。

- ① 印を付けたものと、印を付けていないものが自由に動きまわり、十分混じり合うこと。
- ② 調査する地域で、動物の数の変化や入れかわりがないうこと。
- ③ 付けた印が、とれないこと。
- ④ 印を付けたものと、印を付けていないものの、つかまりやすさに差がないこと。

〈2〉 畑で生活するモンシロチョウの数の調査についてまとめました。畑において、飛んでいるモンシロチョウをつかまえたところ、150匹がおす、50匹がめすでした。これらすべてに印を付け、つかまえた場所で逃がしました。翌日、再び同じ場所で同じ時間に飛んでいるモンシロチョウをつかまえたところ、160匹がおす、60匹がめすでした。その中には、前日に印を付けたものがおすに80匹、めすに6匹含まれていました。この調査において、おすとめすでつかまえた数に違いが生じたのは、めすは卵を産むために、おすほど飛びまわることができないからです。

〈3〉 森林で生活する野ネズミの数の調査を行いました。〈1〉の方法により、200匹の野ネズミが生活していることが予想されました。

問1 〈1〉の式(X)について、「つかまえたあと、印を付けた動物の数」をP、「ある地域で生活する動物の数」をQ、「再びつかまえた中で印が付いている動物の数」をR、「再びつかまえた動物の数」をSとした場合、式(X)として成り立つものを選びなさい。

- (ア)  $P:Q=S:R$  (イ)  $P:S=Q:R$  (ウ)  $P:S=R:Q$  (エ)  $P:Q=R:S$

問2 〈2〉の畑で生活するモンシロチョウのおすとめすの数をそれぞれ予想しなさい。

問3 モンシロチョウについて正しく述べたものを下から2つ選びなさい。

- (ア) さなぎの時期はない。
- (イ) 卵は、球形である。
- (ウ) 幼虫の体内にハチの幼虫が寄生することがある。
- (エ) 成虫の足は、腹部に6本ある。
- (オ) 成虫の活動は、温度の影響を受けない。
- (カ) 卵は、葉の表面にまとめて産み付けられる。
- (キ) 幼虫は、ふ化直後から緑色である。
- (ク) 幼虫は、キャベツを食べる。

問4 〈3〉の生活していると予想された野ネズミ200匹を第一世代とし、第一世代の子を第二世代とし、めすが1匹あたり18匹の子を産むものとした場合、第一世代は(A)匹の第二世代を産み、第二世代のうち(B)匹はめすであることとなります。また、第三世代は(C)匹の第四世代を産むこととなります。ただし、いずれの世代もその半数はめすであり、他の世代との間では子は産まず、産まれた子はすべて親となるものとします。(A)～(C)にあてはまる数字をそれぞれ答えなさい。