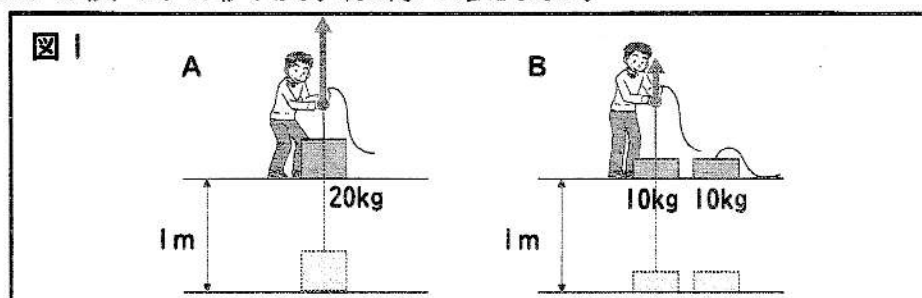


※ ていねいな字で書くこと。読めないものや漢字の間違いは×になります。

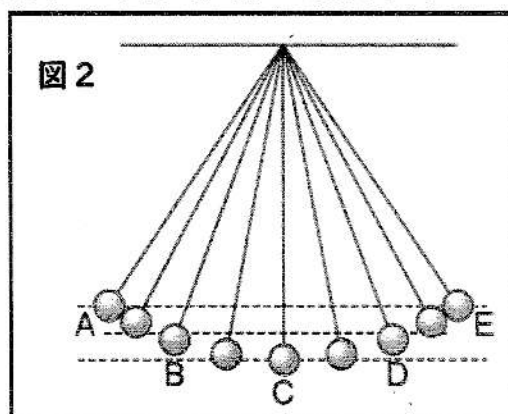
- 1 図1のAとBはどちらも20kgの荷物を高さ1mまで持ち上げている。荷物を持ち上げる作業にかかった時間は、Aが20秒、Bが40秒である。次の問いに答えなさい。



- (1) AとBがした仕事の大きさは何Jか、答えなさい。
- (2) AとBの仕事の能率は、(①) [W] を求めることで、比較することができる。(①)に当てはまる言葉を答えなさい。
- (3) AとBのそれぞれの(2) [W] を求めなさい。
- (4) AとBで同じ時間に大きな仕事ができるのは、AとBのどちらか記号で答えなさい。

- 2 次の問いに答えなさい。図2のように、天井からつるした振り子のおもりを点Aの位置で手を離したら、点Eの位置まで動いた。ただし、摩擦力や空気の抵抗は無視できるものとする。次の問いに答えなさい。

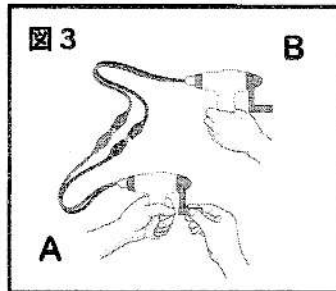
- (1) おもりの位置がもっとも高くなるのは点Aと点Eで、もっとも低くなるのは点Cである。①おもりの速さがもっとも大きくなるのはA～Eのどの点か、②おもりの速さがもっとも小さくなるのはA～Eのどの点か。あてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。
- (2) 点Aの位置では、おもりの運動エネルギーは何Jか答えなさい。
- (3) 点Cから点Eへ動くとき、エネルギーはどうなるか、次のア～カからあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。



- | | |
|----------------------|----------------------|
| ア 位置エネルギーが増えている。 | エ 運動エネルギーが増えている。 |
| イ 位置エネルギーが減っている。 | オ 運動エネルギーが減っている。 |
| ウ 位置エネルギーの大きさは変わらない。 | カ 運動エネルギーの大きさは変わらない。 |

- (4) 摩擦力や空気の抵抗などが無い場合は、位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定に保たれる。位置エネルギーと運動エネルギーの和を何というか、答えなさい。
- (5) 実際の運動では、(4)は保存されない。その理由を説明しなさい。

- 3 図3のように2個の手回し発電機A、Bをつなぎ、Aを10回転させるとBも回転した。次の問いに答えなさい。



- (1) Bの回転数として正しいものを次のア～ウの中から選び、記号で答えなさい。
- ア 12回転 イ 10回転 ウ 7回転
- (2) (1)の結果から、Aの運動エネルギーは、全てBの運動エネルギーに移り変わらず、エネルギーが損失したと考えられる。それは、回転している時の(①)エネルギーや電流による(②)エネルギーとして、エネルギーが外部に逃げたからだと考えられる。①と②にあてはまる言葉を答えなさい。
- (3) 消費したエネルギーに対する、利用できるエネルギーの割合を何というか答えなさい。
- (4) エネルギーの移り変わる前後で、逃げた分までのエネルギーを考えると、エネルギーの総量は常に一定である。これを何というか答えなさい。
- (5) 次のアとイに示したエネルギーの移り変わりにあてはまる具体例を答えなさい。
- ア 化学エネルギー → 熱エネルギー イ 電気エネルギー → 光エネルギー

- 4 メンデルはエンドウの種子の形などの形質に注目して、遺伝の規則性について調べた。表はメンデルが行った実験の一部である。次の問いに答えなさい。

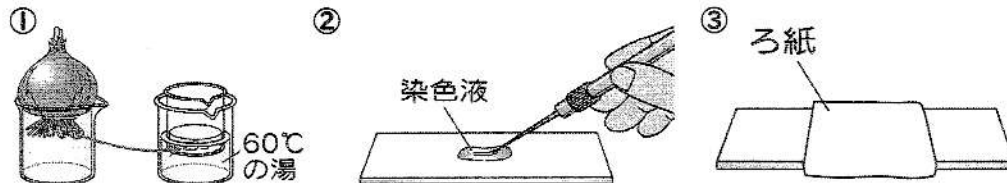
形質	親の形質の組み合わせ	子の形質	孫に現れた形質	
種子の形	丸×しわ	全て丸	丸 5474個	しわ 1850個
子葉の色	黄色×緑色	全て黄色	黄色 (X) 個	緑色 2001個
さやの形	膨らんでいる×くびれている	全て膨らんでいる	膨 882個	くびれ (Y) 個
草たけ	高い×低い	全て高い	高い 787個	低い 277個

- (1) 遺伝子の本体である物質を何というか答えなさい。
- (2) エンドウの種子の形の丸としわのように、どちらか一方しか現れない形質どうしを何というか答えなさい。
- (3) 種子の形を決める遺伝子を、丸はA、しわはaと表すことにすると、純系の丸のエンドウと純系のしわのエンドウを掛け合わせてできる、子の遺伝子の組み合わせを答えなさい。
- (4) (3)の種子を自家受粉させてできた孫の遺伝子の組み合わせをすべて答えなさい。
- (5) 表の(X)と(Y)にあてはまる個体数はおおよそどれだけか、正しいものを次のア～ウの中から選び、記号で答えなさい。なお、表の他の形質と同じ規則性で遺伝するものとする。
- ア (X) 3000個 (Y) 600個
イ (X) 7000個 (Y) 250個
ウ (X) 6000個 (Y) 300個
- (6) 種子の形に丸形が現れた孫の個体5474個のうち、丸形の純系のエンドウと種子の形について同じ遺伝子をもつ個体数はおおよそどれだけか、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 1300個 イ 1800個 ウ 2700個 エ 3600個

- 5 生物の体が成長する仕組みを調べるために、さかんに成長しているタマネギの根を使って次のような観察を行った。次の問いに答えなさい。

観察方法

- ① タマネギの根の先端を切り取り、①うすい塩酸に入れてあたためたあと、水洗いする。
- ② 根の先端をスライドガラスにのせ、②染色液を1滴落として柄つき針でほぐす。
- ③ カバーガラスをかぶせてろ紙をのせ、ずらさないように押しつぶし、顕微鏡で観察する。



(1) 観察方法の下線部①のように、うすい塩酸に入れてあたためるのはどうしてか説明しなさい。

(2) 観察方法の下線部②で使用した染色液の名称を1つ答えなさい。

(3) (2) の染色液は細胞の何という部分を赤く染めるのか答えなさい。

(4) タマネギの根の先端に近い部分を染色し、顕微鏡で観察すると、図4のように見えた。さらに拡大して見たとき、小さい細胞が多いのはA、Bのどちらか記号で答えなさい。

(5) 図5は(4)の小さい細胞がたくさん観察できる部分をさらに拡大して、スケッチしたものである。細胞の中に見られるひも状のXを何というか答えなさい。

(6) 図5のA～Fを細胞が変化していく順に並べ、記号で答えなさい。ただし、Xは含まない。

F → () → () → () → () → ()

(7) 図5のように、1つの細胞が、2つの細胞に分かれることを何というか答えなさい。

(8) 図5のXは、(7)が起こる前に、同じものがもう1つずつ作られ、数が2倍になる。このことを何というか答えなさい。

図4



(9) 多細胞生物の成長のしくみの説明として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

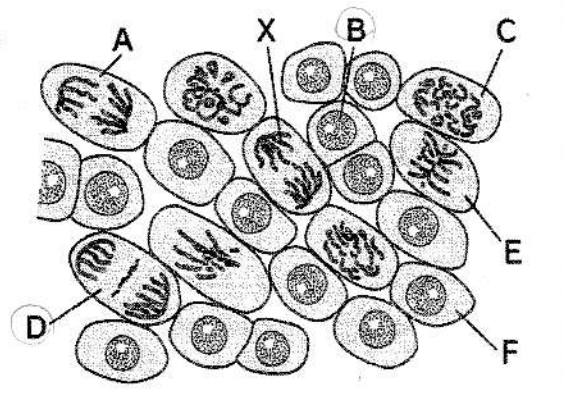
ア 細胞が2つに分かれることをくり返すことで成長する。

イ 細胞の数がふえることによってのみ、成長する。

ウ 細胞が2つに分かれることと、分かれた細胞が大きくなることで成長する。

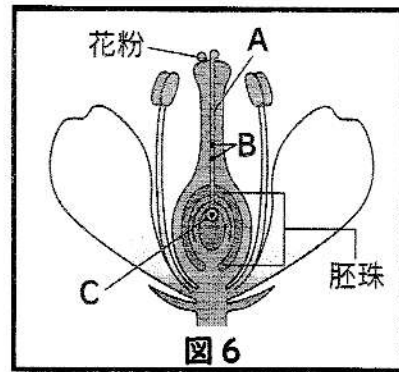
エ 細胞が大きくなることによってのみ、成長する。

図5



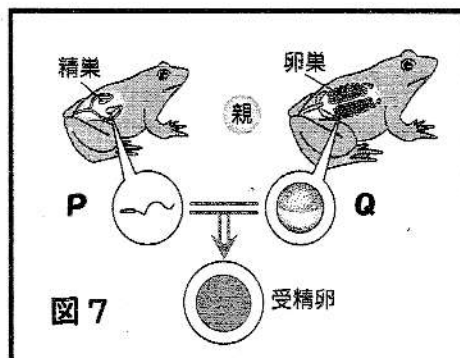
6 図6は、被子植物が受粉したときのめしべの断面を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 花粉からのびていく管Aを何というか、答えなさい。
- (2) 花粉管の中を走って胚珠まで移動するBの細胞を何というか
また、胚珠の中にあるCの細胞を何というか答えなさい。
- (3) BとCの細胞を、まとめて何というか、答えなさい。
- (4) Bの核とCの核が合体することを受精といい、受精してできた
1つの細胞を受精卵という。受精卵は、分裂をくり返して何にな
るか、答えなさい。
- (5) 受精してから親と同じような体をつくる過程を何というか、答
えなさい。



7 図7は、カエルの受精のようすを、図8は受精卵が育つようすを表したものである。次の問いに答えなさい。

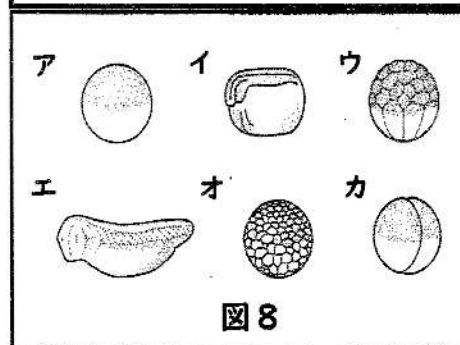
- (1) カエルのように、2種類の細胞による生殖を何というか
答えなさい。
- (2) 図7のPとQの名称を答えなさい。
- (3) PやQがつくられるときに行われる、特別な分裂を何と
いうか答えなさい。また、この特別な分裂により、染色体の
数はどうなるか答えなさい。



- (4) 図8のアはカエルの受精卵である。イ〜カはその後の細胞
分裂のようすをスケッチしたものである。アの受精卵は細胞
分裂の過程でどのように変化するか、イ〜カを変化していく順
番に並べて記号で答えなさい。

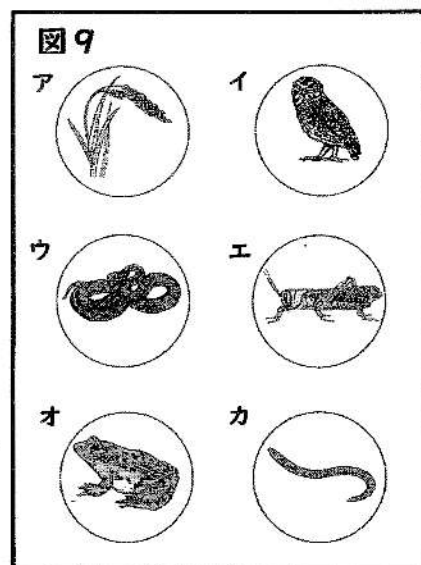
ア → () → () → () → () → ()

- (5) 図8のイのときの細胞一つ一つの大きさは、カのとときと比
べてどうなっているか答えなさい。



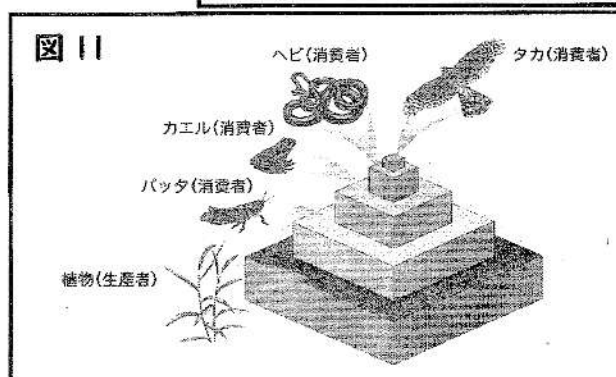
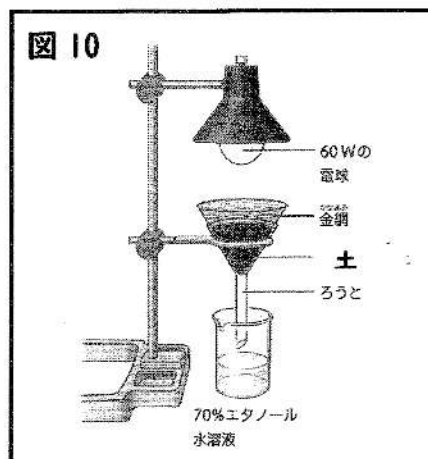
8 生物どうしのつながりについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 生物の「食べる・食べられる」の関係を線で結んでいくと、複雑に入り組んだ網のようになる。このつながりを何というか答えなさい。
- (2) (1) の中で食べる生物と食べられる生物に着目して、「対」の関係で順に結んだものを何というか答えなさい。
- (3) 図9のア～オにおいて、アをはじめとして(2)の関係の正しい順番に並び替えなさい。(※カは入らない)
ア → () → () → () → ()
- (4) 図9のアは、光のエネルギーを使って何というはたらきを行い、無機物から有機物を作り出しているか答えなさい。
- (5) (4) のような生物を何というか答えなさい。「○○者」
- (6) 図9のカのように、ふんや死がいなどの生物から出された有機物を取りこんで、無機物まで分解する生物を何というか答えなさい。



9 図10は、土の中の小生物を集める装置である。また、図11は、生物の間の数量関係をピラミッドで表したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 図10の装置の名称を答えなさい。
- (2) 装置の電球をつけると、土の中の小生物がピーカーの中に落ちた。なぜ、電球をつけると小生物が集められるのか答えなさい。
- (3) 70%エタノール水溶液の役割を答えなさい。
- (4) 生物の数量的な関係を考えると、上位の消費者は、下位の消費者よりも数が少なくなっている。その理由を「有機物」という言葉を用いて説明しなさい。



問題は以上です。