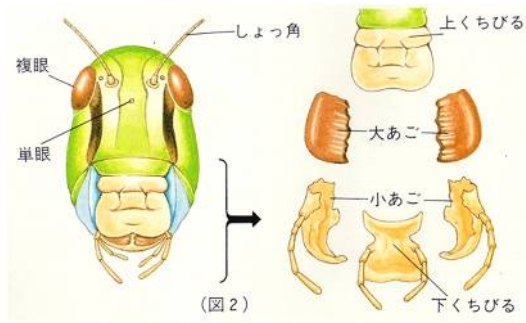
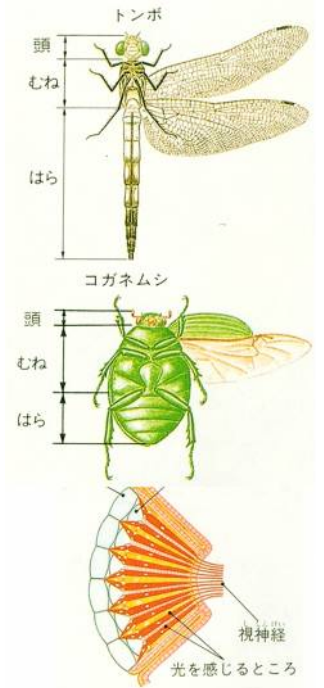


無セキツイ動物

昆虫のからだは、**頭・むね・腹**の3つに分かれています。



頭に1対あってものにふれて、  
においを感じたり形を確かめたり  
している**器官**(あるはたらきをする  
ための**組織**)が**(1)**です。  
**(2)**はふつう3個あります。  
種類によっては**(2)**がない昆虫も  
います。**(2)**で明るさを感じて

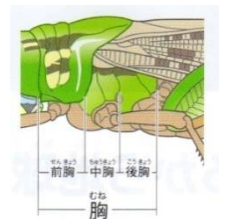


いるようです。たくさんの**個眼**の集まりを**(3)**といいます。ここでものの形や色を見分けているようです。

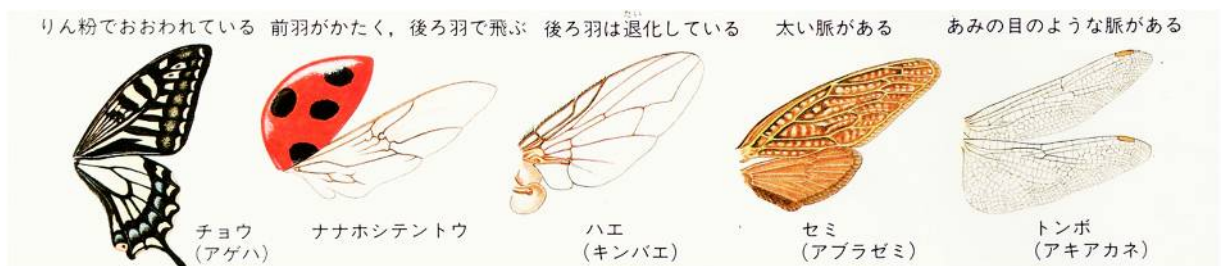


口のつくりは種類によってちがひ、カマキリはかむ口、セミはさす口、チョウは吸う口、ハエは**(4...動作)**口など、それぞれのえさに合ったつくりがあります。

むねは前・中・後の3つの部分に分かれ、足や羽がついています。



1対ずつ合わせて**(5)**本の足が、むねについています。節があることから、昆虫はからだの**外側**が骨の役目をしていることが分かります。



昆虫は、**前羽**と**後羽**を合わせた**(6)**枚の羽をもっています。しかし、ハエやアブ・**(7...プーン**といった**羽音**を出しながら**飛ぶ**)のように、**後ろ羽**がなく**前羽**だけのものもいます。そのため、かれらは**空中**で止まることができます。

成虫のはらは、ふつう 11 個の節がつながってできています。節の両側にある 1 対ずつの小さな穴を(8…漢字で)といい、この穴は呼吸をするための器官の(9…漢字で)につながっています。

### 昆虫の育ち方

昆虫はさなぎの時期があるかないかで、完全変態と不完全変態に分けます。

○卵はうす黄色で 1.2 ミリくらいの大きさです。ふ化したばかりの

幼虫は茶色で、ふ化した後は自分の卵のからを食べます。1 令から 4 令まで

の幼虫は鳥のフンのような色をしています、5 令になると体全体が緑色に

なります。さなぎになるときは木の枝などにつき、成虫は年に 4 回くらい

発生します。モンシロチョウのオスがメスをすぐに見つけることができるのは、

メスの羽が人には見えない(10)を反射しているためです。



- (11)・(12)のなかま…モンシロチョウ・シジミチョウ・オオムラサキ  
・カイコガ・スズメガ など

○卵はメスが土の中に産みつけます。幼虫はくさりかけた落ち葉などを食べて、3 令まで成長します。さなぎは成虫に近い形をしています。成虫は雑木林などで樹液をえさにして生活します。

- (13)のなかま…ナナホシテントウ・クワガタ・カミキリムシ・ゲンゴロウ・タマムシ・ホタルなど。昆虫の中でもっとも種類が多い。

○ミツバチは集団生活をしていて、女王バチがたまごを産み、はたらきバチが幼虫の世話をし、えさを集めてきます。はたらきバチはすべてが(14…オスカメス)で、ふだんは(14)だけで生活しています。巣には 6 角形の形をしたたくさんの部屋があり、さなぎになるまでここで育ちます。

- (15)・(16)のなかま…スズメバチ・アシナガバチ・クロオオアリなど

○カは、たまごのかたまりを水面に産みつけます。幼虫は(17…カタカナ)とよばれ、水中で生活します。さなぎは(18…カタカナ)とよばれ、水中を動きまわることができます。血を吸うのは成虫の(19…オスカメス)だけです。

- ハエ・カ・(20)のなかま…ヤブカ・イエバエ・ハナアブなど

○成虫はオスもメスも動物の血を吸い、メスはオスの 2 倍の量の血を吸います。また、(21…オスカメス)の方が大きいからだをしています。

- ノミのなかま…イヌノミ・ネコノミ・ヒトノミなど

不完全変態をする昆虫

○たまごは水中に産みつけられます。トンボの幼虫は(22…カタカナ)とよばれ、水中の小さな動物をえさにして成長します。シオカラトンボの成虫のメスは、オスと色がちがいで、(23…カタカナ)トンボとよばれています。トンボは肉食で、成虫になっても小さな虫をエサにしています。

○トンボのなかま…ギンヤンマ・オニヤンマ・アキアカネ・イトトンボなど

○たまごはメスが土の中に産みつけます。幼虫も草を食べて生活し、(24…からだの一部)がなく、からだが小さいことをのぞけば、成虫とよく似た形をしています。成虫は後足ではねることや羽を使って飛ぶこともできます。

○バッタのなかま…イナゴ・キリギリス・コオロギ・スズムシ・カマキリ・ゴキブリなど

○セミのたまごは木の皮などに産みつけられ、次の年にふ化して地中にもぐります。幼虫は5～6年間も地中生活をして5令まで成長します。さかんに鳴くのは成虫の(25…オスかメス)です。また、産卵管がある方がメスです。



○セミのなかま…ニイニイゼミ・ヒグラシ・ツクツクボウシ・アメンボ・カメムシ・タガメなど



アメンボは体重がとても軽く、0.02gです。そして、足には細かい毛がたくさん生えていて、足の先の爪は水中に突きささっており、それを使って移動することができます。

次の昆虫たちをトンボ・バッタ・セミのなかまに分け、トンボのなかまにはト、バッタのなかまにはバ、セミのなかまにはセと答えなさい。

コオロギ…(26) タガメ…(27) アメンボ…(28)  
ゴキブリ…(29) カメムシ…(30) アキアカネ…(31)



カメムシ



下の鳴き声のセミを語群から選んで名前を答えなさい。

カナカナカナカナ…(32) ジーザー…(33) チィー、ニィニィ…(34) ジュクジュク、オーシツクツウ…(35)



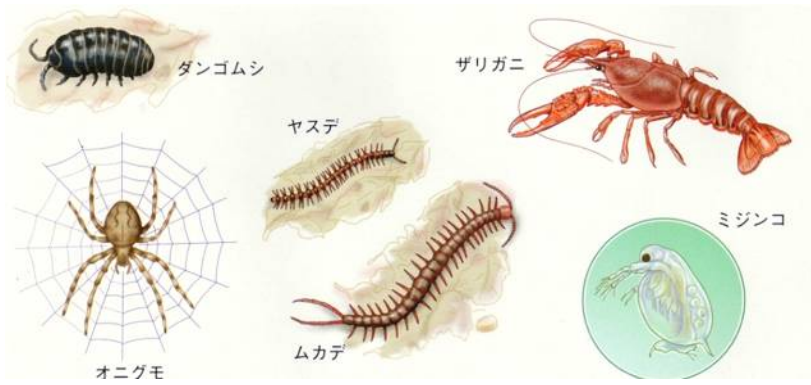
ミーンミンミン…(36)



ヒグラシ	アブラゼミ	ツクツクボウシ
ミンミンゼミ	ニィニィゼミ	

昆虫に近いなかま

からだの外側がかたくて節があり、足などに節をもつ動物たちを節足動物といい、昆虫のほかにいろいろな種類があります。



モンシロチョウやアゲハ

モンシロチョウの食草はアブラナ科の植物です。下の植物の中にそれが(37…数字で)つあります。

シロツメクサ	カブ	レンゲ草	大根	タンポポ
ワサビ	イヌガラシ	ひまわり	コマツナ	ナズナ

モンシロチョウの卵の高さは1mmくらいで、とっくりのような形をしています。産みつけられたばかりの卵は乳白色をしています。ふ化するころにはこい(38)色おり、ふ化したばかりの幼虫はこい(38)色で、食草を食べると緑色になるためにアオムシとよばれます。

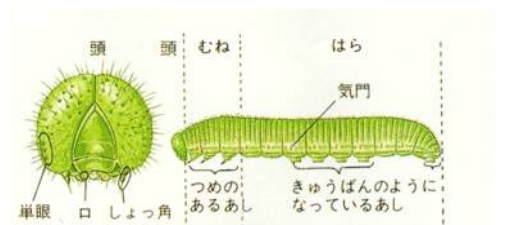


幼虫は自分のからをぬぎながら成長していく脱皮をくりかえして大きくなり、

4回皮をぬいで5令幼虫まで成長します。また、幼虫はからだの長さもまちまちなので、幼虫の令数は(39)の幅で調べます。

幼虫の頭には(40…目のこと)がなく数個の(41…目のこと)があります。

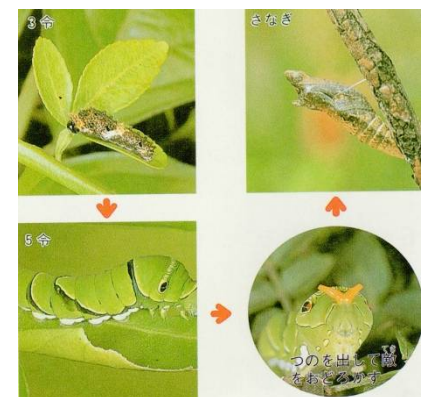
また、むねのところに爪のある足が△対、はらに吸盤のある足が□対あり、全部で(42)本の足をもっています。



さらに、幼虫が卵からかえることを(43)といい、さなぎになることは(44)、さなぎから成虫になることを(45)といいます。

さなぎから成虫になる日数は夏で(46)週間前後です。そして、卵から成虫になる割合は、100個のうちの2個くらいです。

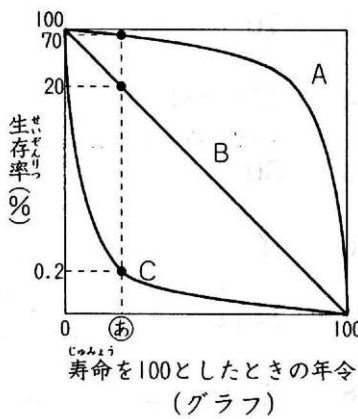
アゲハの幼虫の食草は(47)科の植物です。卵はうす(48)色の1.2mmくらい大きさで球形をしています。ふ化したばかりの幼虫は(49)色で、5令になると緑色になります。



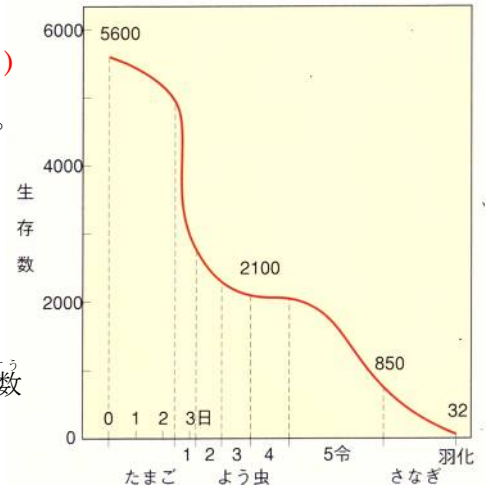
子孫を残すためには、オスとメスの2個のたまごが必要です。

このことから、1匹のモンシロチョウの♀は、約(50…グラフから計算で求める)

個より多くのたまごを産まないと種が減ってしまうことが分かります。



左のグラフは、たまごを産んでふえる動物A～Cの生存率を表したもので、たまごが産まれたときの年令を0、寿命を100としたとき、各年令で生き残っているはじめのたまごに対する個体数を百分率(%)で表しています。これについて、次の問いに答えなさい。



問1 グラフのA～Cのうち、若い時期に死ぬ率が最も低いものはどれですか。記号で答えなさい。…(51)

問2 問1で答えた動物が、若い時期に死ぬ率が低いことと関係があると考えられるものはどれですか。

下から選び、記号で答えなさい。…(52)

(ア)親が子の世話をする。 (イ)陸上生活をする。 (ウ)水中に産卵する。 (エ)完全変態をする。

問3 動物Cのめすが、グラフの⑥の年令のときに一生のうちに一度だけたまごを産むものとします。

これについて、下の(1)～(3)にそれぞれ数字で答えなさい。

(1) Cのめす1匹が、2000個の卵を産んだとすると、成長して⑥の年令まで生き残るものは何匹いますか。

…(53)ひき

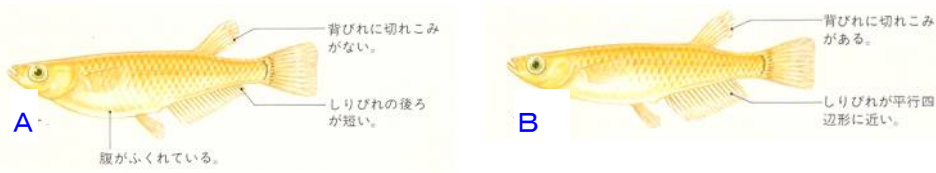
(2) (1)で生き残ったもののうちの半分がめすだったとき、このメスがそれぞれ2000個の卵を産んだとすると、たまごからふ化して⑥の年令まで生き残るものは何ひきいますか。…(54)ひき

(3) 動物Cが長い期間にわたって一定の数で存在するためには、めすは何個より多くのたまごを産めばよいですか。ただし、⑥の年令まで生き残ったもののうち、半分がめすであるとします。…(55)ひき

問4 グラフのA～Cのうち、ヒトの生存率をグラフにしたとき、グラフの形が最も近くなると考えられる

ものはどれですか。記号で答えなさい。…(56)

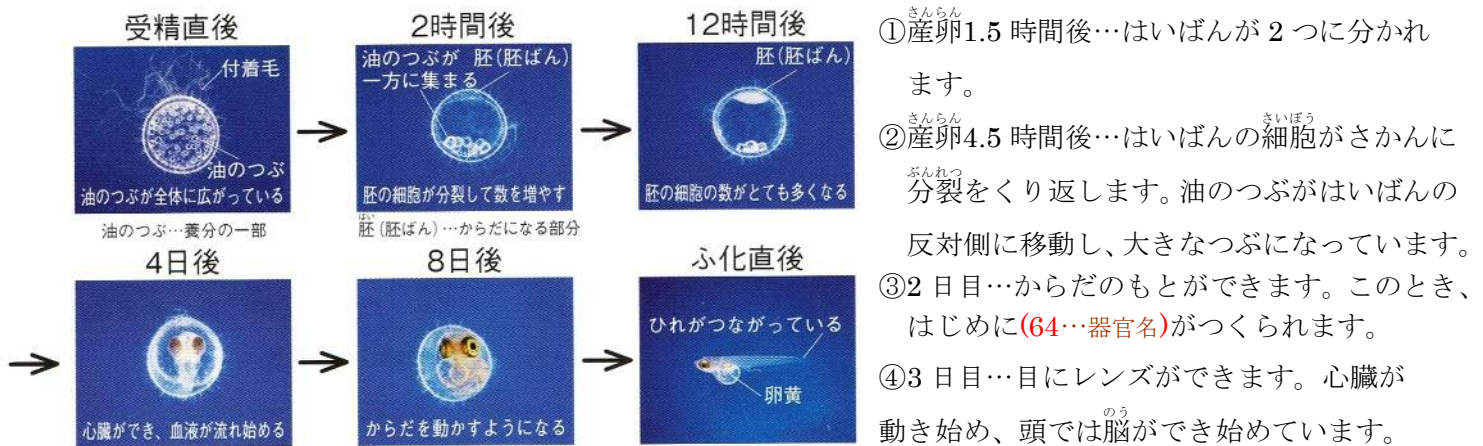
メダカのオスは(57…AかBで)の方です。



メダカは5～8月の(58…朝早くかお昼か夕方)に卵を産みます。このとき、水温が20℃以上になり、昼の時間が(59)時間以上になると産卵を始めます。1度に産む卵の数は(60…ア.10～20 イ.10～30 ウ.20～30)個くらいで、直径は1.2mmくらいの大きさで、うすい黄色ですきとおっています。また、卵は水草にからみつための(61)というつくりをもっています。

さらに、子メダカのからだになるところを(62)といい、ここが産卵後1～1.5時間で分裂を始めます。メダカの積算係数は250で、水温が25℃のときはふ化日数が(63)日くらいになります。ふ化率は水温が25℃のときが一番高く、30℃をこえたり10℃より低かったりするとふ化しにくくなります。

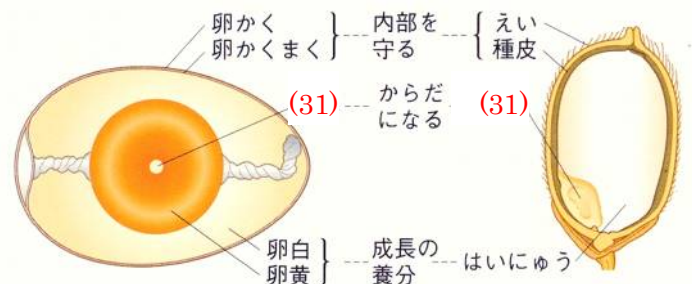
メダカのたまごの育ち方(水温23℃のとき)



- ⑤5日目…目に色素がついて黒く見えます。むなびれができて始めます。
- ⑥6～7日目…血管ができあがり、血液が流れ始めます。呼吸のためのえらぶたが発達しています。
- ⑦8～9日目…目や口が動き始めます。むなびれを動かしたり下くちびるを動かしたりするようになります。
- ⑧10日目…呼吸にそなえてえらぶたの運動が始まります。卵黄が小さくなっています。
- ⑨11日目…ふ化して子メダカになります。体長は3mm程で、腹の下に卵黄をくっつけています。

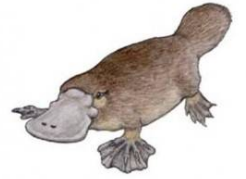
また、(65…ア.むなびれ イ.はらびれ ウ.しりびれ エ.尾びれ オ.背びれの中から記号で選ぶ)の3つが1つになっています。水温が25℃のとき、メダカは2～3か月で親になります。メダカの寿命は(66…ア.1～2 イ.3～4 ウ.5～8の中から記号で選ぶ)年です。

成長してからだになるところを(67)といいます。ゾウリムシやアメーバのような単細胞の生物は自分の体を分裂させて増えますが、ほとんどの生き物は卵から変化して体がつくられ、卵と精子が一つになる受精のはたらきが必要です。卵はメスの(68…器官名)でつくられ、オスの(69…器官名)で精子がつくられます。



魚や両生類は、メスが水中に産卵してオスが精子を出して受精させる体外受精をする卵生という産まれ方をします。しかし、アコウダイやカサゴのなかまやグッピーなどやイモリは、体内で受精してふ化するまで親の体内で育てる(70)という産み方をします。

犬や猫、ヒトなどのほ乳類の子の産み方を(71)といます。しかし、右のオーストラリアに棲む(72…動物名)は、ほ乳類のなかまですが卵で産まれてきます。



陸上のせきつい動物の手足は、魚のひれが発達したもので、体とのつき方はその種類によってちがいます。このことから、脊椎動物が魚類⇒両生類⇒ハ虫類⇒鳥類⇒ほ乳類へと進化してきたことが分かります。

A B C D

A～Dはそれぞれの境目を表しています。下の問いにA～Dの記号で答えなさい。

1. 卵で生まれるか親と似た姿で産まれるか…(1)
2. 体温が気温とともに変化するか一定のままか…(2)
3. 卵が乾燥を防ぐための殻におおわれているかいらないか…(3)
4. えら呼吸と肺呼吸の境目は…(4)
5. 親が産まれてきた子どもの世話をするかどうか…(5)
6. 体内受精と体外受精の境目は(6)です。
7. 卵を水中に産むものと、陸上に産むものとの境目は(7)です。
8. 足が体の横についているものと、体のほぼ下についているものとの境目は(8)です。

鳥たちを下の、ア～オの区分に分けて記号で答えなさい。

**ア.**夏鳥…夏から秋にかけて日本で卵を生みひなを育てる鳥。このとき、ほかの鳥の巣に卵を産みつけ、その鳥に子育てをさせる鳥もいます。

**イ.**冬鳥…寒さが厳しくなる北の国からやってきて日本で冬をすごす鳥。

**ウ.**旅鳥…わたりの途中で日本にたち寄る鳥。秋は、北の国から南の国へ向かう途中に干潟などでえさをあさるすがたが見られる。

**エ.**留鳥…1年中ほとんど同じ場所にいる鳥。

**オ.**漂鳥…秋になると山地から低地へ移ったり、日本の北から南へと国内を移動したりする鳥。

ツバメ…(9)      ハクチョウ…(10)      ブッポウソウ…(11)      ガン…(12)      カッコウ…(13)      ホトトギス…(14)



カモ…(15)



ツグミ…(16)



チドリ…(17)



ウグイス…(18)



メジロ…(19)



スズメ…(20)



ヒバリ…(21)



キジバト…(22)



オシドリ…(23)

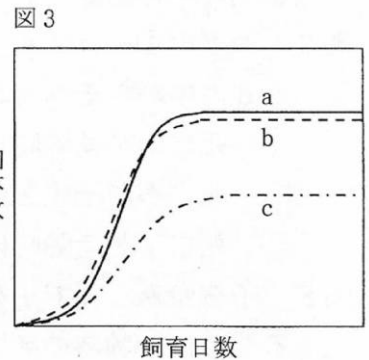
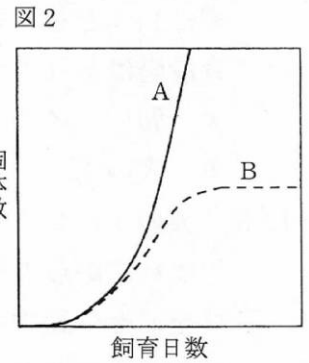
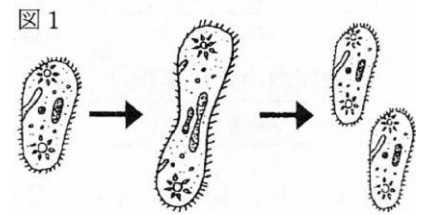


ほかの鳥の巣に卵を産んで、育てさせる(托卵)をする鳥を2つ選んで鳥の名で答えなさい。…(24)※順不同



○次の文を読んで問いに答えなさい。

ゾウリムシは、田んぼやぬまや池などに生育する小さな動物です。水中の細菌をエサとし、主に右の図1のように分裂して増えていきます。図2、図3のグラフは、ゾウリムシを容器で飼育したときの個体数の変化を表したものです。



実験1 沼の水 60ℓが入った水そうと、同じ沼の水 60 mlが入ったビーカーを用意し、それぞれにゾウリムシを1匹ずつ入れて飼育しました。その結果、水そうに入れたゾウリムシの個体数は、図2のAのように、5日間ごとに4倍に増えました。また、ビーカーに入れたゾウリムシの個体数は、図2のBのように、初めはAと同じように増えましたが、その後あまり増えなくなりました。この間、容器内の水の蒸発はほとんどありませんでした。

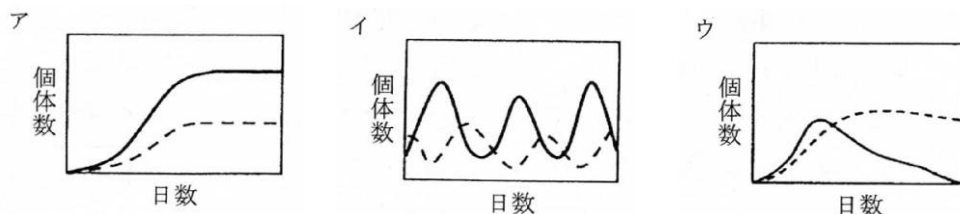
問1 水そうの中で飼育したゾウリムシは、20日目には何匹になっていますか。 (25)

問2 ビーカーの中で飼育したゾウリムシが増えなくなった理由を2つ考え、それぞれ15字以内で書きなさい。 (26)

実験2 3種類のゾウリムシa(ヒメゾウリムシ)、b(ミドリゾウリムシ)、c(ゾウリムシ)について、それぞれを同じ条件で別々に育てた場合、個体数の増え方は図3のようになりました。

次に、このうち2種類を同じ容器で育てました。aとcは共に水面近くを好み、bは容器の底の方を好みます。

問3 (1)…aとcの2種類、(2)…bとcの2種類を同じ容器で育てた場合、2種類の個体数の変化を表すグラフはどうなりますか。つぎの中から1つずつ選んで記号で答えなさい。なお、2種類のゾウリムシの個体数をそれぞれ実線と点線で表しています。 (1)…(27) (2)…(28)



問4 自然界で、問3で選ばなかったグラフのような個体数変化をする動物の組み合わせがあります。次の動物の中から2つを選んで、①…実線のような変化をするもの、②…点線のような変化をするものに分けて記号で答えなさい。①…(29) ②…(30)

- ア.ニホンザル イ.フナ ウ.シカ エ.カエル オ.ヘビ



再確認 モンシロチョウは、産卵から羽化までの間に食べられたり、病気になったりしてその個体数が減少していきます。下の表は、モンシロチョウの各発育段階のはじめに生存している個体数を表したものです。

表

発育段階	卵	一齢幼虫	二齢幼虫	三齢幼虫	四齢幼虫	五齢幼虫	①	成虫
生存数	1000	860	470	400	②	300	50	20
期間内の死亡率(%)	14			7.5				
経過日数	0	4	7	9	12	17	23	30

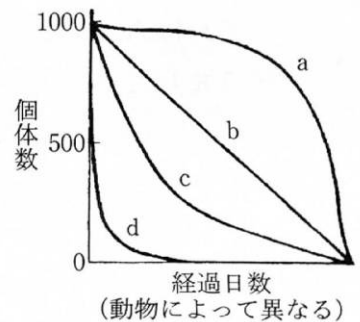
問5 モンシロチョウの卵 1000 個のうち、860 個が一齢幼虫になっています。つまり、卵のときの死亡率は 14% となります。それでは、モンシロチョウが卵から成虫になるまでの間で、最も死亡率が高い発育段階はどれですか。次の中から 1 つ選んで記号で答えなさい。(31)

ア.卵 イ.一齢幼虫 ウ.二齢幼虫 エ.四齢幼虫 オ.五齢幼虫 カ.表の①

問6 表の①、②にあてはまる語句と数値を書きなさい。①…(32) ②…(33)

生まれてからの経過日数で個体数がどう変化するかを表したグラフを、その動物の生存曲線といいます。右の図4は、いろいろな動物の生存曲線を表したものです。

図4



問7 次の①～③にあてはまる生存曲線はどれですか。図4のa～dの中からそれぞれ1つずつ選んで記号で答えなさい。

- ① 死亡率が幼齢時に著しく高くなっている。(34)
- ② 死亡率が一生涯を通じてほぼ一定である。(35)
- ③ 死亡率が老齢時に著しく高くなっている。(36)

問8 子を産み、乳で子を育てる①ほ乳類や、巣の中に卵を産む②鳥類は、親が卵や子を保護するため、幼齢時の死亡率が **A** になります。そのため、1回に **B** 卵や子を産みます。それに対して、水中で生活している③魚類は卵に対する親の保護がほとんどないため、幼齢時の死亡率が **C** になります。よって1回に **D** 卵や子を産みます。

(1) 上の文中のA～Dにあてはまる語をつぎからそれぞれ選んで、記号で答えなさい。

ア 高く イ 低く ウ 一定に エ 少数の オ 多数の

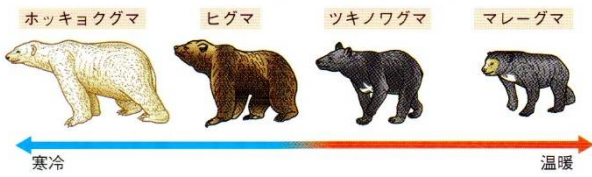
A…(37) B…(38) C…(39) D…(40)

(2) ①～③について、それぞれの仲間を次からすべて選んで、記号で答えなさい。

ア.ハマグリ イ.ダチョウ ウ.マンボウ エ.クジラ オ.ワニ カ.コウモリ キ.サメ

①…(41) ②…(42) ③…(43)

㊦ ベルクマンの法則 寒地に生息する種ほど大型で、体重あたりの表面積が小さい。体温保持に有利。



㊧ アレンの法則 寒地にすんでいる種ほど耳・足・尾などの突出部が小さい。放熱を防ぐのに有利。



### ベルクマンの法則

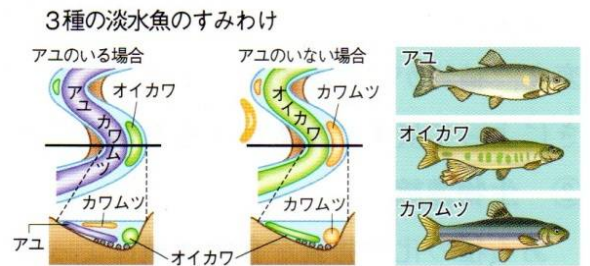
クマの大きさを比較してみると、寒冷な地方で生きているものほど大型化していることが分かります。ほかの動物もそうです。これは、体温を維持するための発熱量がほぼ体重に比例して、放熱量はほぼ体の表面積に比例しているためです。つまり、大型化するほど体重あたりの表面積は(44…大きくか小さくで、立方体で考えてみると分かります。)なるので、放熱をおさえて体温を維持しやすくするための進化なのです。

### アレンの法則

温暖な地方では体温の上がりすぎを防ぐために、十分に放熱を行う必要があります。そのため突出部の耳や尾を大型化して体の表面積を増やして、放熱の効率を上げています。

### 動物のすみ分け

また、エサや生活空間を競合する種が、生息場所を別にして共存することもすみ分けといえます。初夏になってアユが川を上ってくると、アユがオイカワを淵(流れがおだやかで深みのあるところ)に追いやり、オイカワはカワムツを淵から追い出します。



追い出されたカワムツは瀬(流れが速く浅いところ)に出ますが、アユと食べる物がちがうために共存できるのです。

### 寄生と共生

アオムシコマユバチはアオムシに卵を産みつけ、その幼虫は生きているアオムシをえさにして成長します。このように生きている生物を栄養分として生活することを(45…漢字で)といいます。



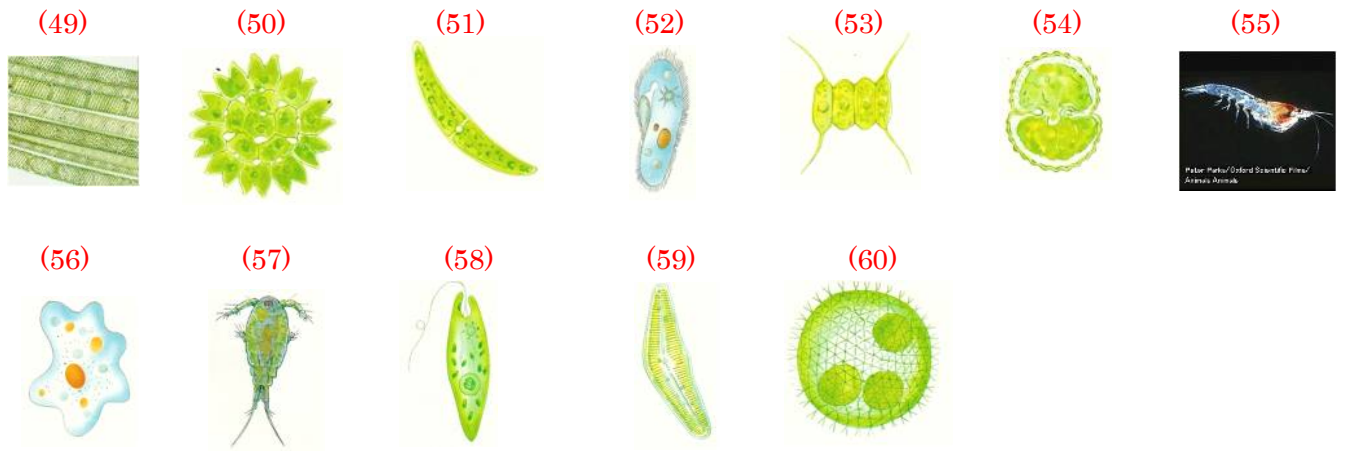
その一方で、アリマキが出すあまい汁をもらう代わりに、アリマキの天敵のナナホシテントウムシなどを追いはらうクロオオアリがいます。このような関係は(46…漢字で)といいます。

自然界では、動物プランクトンが植物プランクトンを食べ、さらにメダカなどの小魚が動物プランクトンを食べ、さらに、その小魚をナマズなどの大型魚が食べる関係が成り立っています。こうしたつながりの関係を食物連鎖といい、全体はピラミッドの形になっています。そのため、力の弱いものほどたくさんの卵を産む必要があるのです。そして、ピラミッドの底辺は、植物が支えています。ここでは、植物たちを(47…漢字で?者)、草食動物やそれを食べる肉食動物やその両方を食べる動物たちをまとめて(48…漢字で?者)とよんでいます。

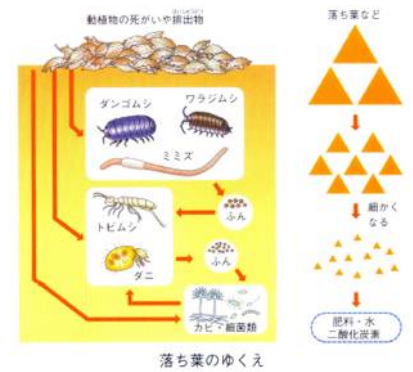
また、寄生蜂などを捕食者、アズキゾウムシなどを被食者(食べられる者)といい、被食者が増えると捕食者が増加して被食者は減少しますが、被食者の減少により、やがて捕食者が減少し、これをくりかえして、やがてピラミッドの形に安定していき、自然界のバランスが保たれているのです。

水中の小さな生物

プランクトンの名前を答え、植物プランクトンは1、動物プランクトンは2、植物プランクトンと動物プランクトンの両方の性質をもつものは3と、番号で区分しなさい。 解答例…ミジンコ・2



森や草原の枯れ葉、動物の死がいや排出物が積もっていくことがないのは、ミミズやダンゴムシなどの小動物やカビ・細菌類などがこれらを分解してくれているためです。こうしたはたらきから、かれらは(61…漢字で?者)とよばれています。落ち葉や排出物などは、最終的に水や二酸化炭素と肥料(窒素をふくむ物質)に分解されて再び利用されています。つまり自然の力による大きなリサイクルのしくみができているわけです。



また、植物が作り出すでんぷんには(62…元素名を漢字で)が含まれています。

生物は呼吸によって、でんぷんを体内で生活エネルギーとして消費し、(63…気体)として体外に出しています。こうして放出された気体を植物が再び光合成の原料として使いますから、(62)の循環にも分解者が重要な役割をはたしていることが分かります。さらに、地球上のすべてのエネルギーの源は(64)のエネルギーです。光合成のときにもこのエネルギーが取り込まれています。また、植物は空気中の80%をしめる窒素をもとにして(65…栄養素)をつくり、それが動物の体のもとになっています。このように、窒素も循環して使われているのです。