

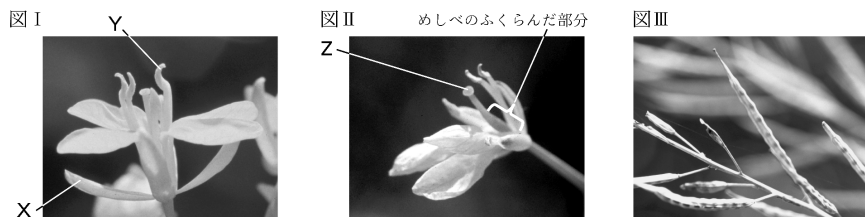
1 Dさんの学校周辺にある淀川(よどがわ)の堤防では、アブラナのなかまのセイヨウカラシナが黄色い花を一面に咲かせていた。Dさんは、4月上旬にセイヨウカラシナの花を採集して、花のつくりと花粉を観察し、5月下旬に果実を観察した。さらに、生物の生殖のしかたについて調べた。あとの問いに答えなさい。



【観 察】セイヨウカラシナの花は開いた直後には、図Ⅰに示すように、黄色い花びらの内側におしべに囲まれためしべがあり、花びらの下にはXがついていた。おしべの先端部分Yから黄色い粉を採集し、顕微鏡で観察すると花粉が多数確認できた。すでに咲いていた花では、図Ⅱのように、すべてのXと、一部の花びらやおしべが落ちて、めしべのふくらんだ部分が見えた。めしべの先端部分Zの表面を顕微鏡で観察すると、花粉が多数ついていた。セイヨウカラシナは、5月下旬には図Ⅲのような果実をつけて枯れた。観察したセイヨウカラシナは、教科書で調べたアブラナと花のつくりや果実のようすが同じであった。



セイヨウカラシナ



(1) 図Ⅰ中のX、おしべの先端部分Yと図Ⅱ中のめしべの先端部分Zは何と呼ばれているか。それぞれの部分の名称を書きなさい。

(2) 次の文中の [] に入れるのに適している語をそれぞれ書きなさい。
花粉がめしべの先端部分Zにつくことは [①] と呼ばれる。めしべの先端部分Zについた花粉は、めしべのふくらんだ部分の中にある胚珠(はいしゆ)に向かって、花粉管をのぼす。花粉管の中を移動してきた [②] の核と、胚珠の中にある [③] の核が合体することは受精と呼ばれる。 [②] や [③] のような生殖細胞をつくり、その受精によって子孫を残す生殖のしかたは有性生殖と呼ばれる。

(3) 次の文中の [] に入れるのに適している語をそれぞれ書きなさい。
被子植物の胚珠を包んでいるめしべのふくらんだ部分は [④] と呼ばれ、この部分が果実になる。受精によってできた受精卵は細胞分裂をくり返して [⑤] となり、 [⑤] を含む一つの胚珠がやがて一つの [⑥] となる。セイヨウカラシナでは、細長い果実の内部に黒っぽい粒状の [⑥] が並んでいるようすが、図Ⅲのように外から観察できる。

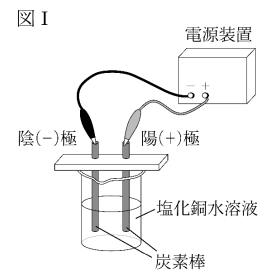
(4) ジャガイモは被子植物であるが、もとの個体である親のからだの一部が分かれてできたいもから、根や芽が出て新しい個体である子ができる。このような受精をとまなわない生殖のしかたは無性生殖と呼ばれる。無性生殖でできた新しい個体である子と、もとの個体である親について述べたものとして最も適切なものを、次から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 子は、親と同じ遺伝子を受け継ぎ、親と同じ形質を示す。
- イ 子は、親と同じ遺伝子を受け継ぎ、親と異なる形質を示す。
- ウ 子は、親と異なる遺伝子を受け継ぎ、親と同じ形質を示す。
- エ 子は、親と異なる遺伝子を受け継ぎ、親と異なる形質を示す。

(5) 動物の有性生殖では、卵と精子の受精によって受精卵ができる。ヒキガエルの一つの精子に含まれる染色体の数がnであるとき、ヒキガエルの一つの卵に含まれる染色体の数と一つの受精卵に含まれる染色体の数を、それぞれnを用いて表しなさい。

2 Kさんは、銅の化合物から銅をとり出すことに興味をもち、次の実験1,2を行った。あとの問いに答えなさい。

【実験1】図Ⅰのように、塩化銅(CuCl₂)を水にとかした水溶液に電流を流したところ、陽(+)極からは気体が発生した。発生した気体には刺激臭があることから、その気体は塩素であることが分かった。陰(-)極には赤かっ色の固体が付着した。陰(-)極に付着した固体は、こすると金属光沢が現れたことから銅であることが分かった。



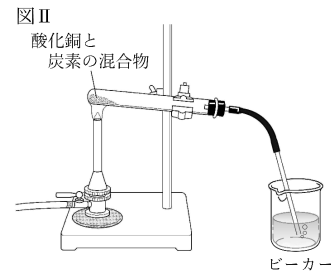
(1) 次の文中の [] から適切なものを選び、記号を書きなさい。また、 [] に入れるのに適している語を書きなさい。
塩化銅は電解質である。電解質は水にとけて陽イオンと陰イオンに分かれる。陽イオンは原子が電子を ① [ア 失って イ 受けとって] +の電気を帯びたものである。電解質の水溶液にはイオンが存在し電流が流れる。塩化銅水溶液中では、塩化銅が水にとけて銅イオンと [②] イオンに電離している。 [②] イオンは陰イオンである。

(2) 次の式は、塩化銅の電離のようすを表す式である。式中の [] に入れるのに適しているイオン式をそれぞれ書きなさい。



(3) 次のア～エのうち、電解質をすべて選び、記号を書きなさい。
ア 砂糖 イ 塩化水素 ウ エタノール エ 塩化ナトリウム

【実験2】酸化銅(CuO)の粉末6.00gと十分に乾燥した炭素の粉末をはかりとり、これらをよく混ぜて試験管に入れた。次に、図Ⅱのようにして加熱したところ、二酸化炭素が発生しビーカー内の液体は白くにごり、試験管内に赤かっ色の銅ができた。ビーカー内の液体からガラス管をとり出し加熱をやめた後、試験管内にある固体の質量をはかった。この実験を酸化銅の質量は変えずに炭素の質量のみを変えてくり返し行い、用いた炭素の質量と反応後の試験管内にある固体の質量との関係を調べた。表Ⅰは、その結果を表している。反応前後の試験管内にある固体の質量の差はすべて発生した二酸化炭素の質量であるとする。



表Ⅰ

酸化銅の質量 [g]	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
炭素の質量 [g]	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00
反応後の試験管内にある固体の質量 [g]	5.46	4.92	4.94	5.14	5.34

(4) 次のア～エのうち、図Ⅱ中のビーカー内の白くにごった液体として最も適しているものはどれか。一つ選び、記号を書きなさい。

- ア ベネジクト液 イ 石灰水
- ウ BTB溶液 エ フェノールフタレイン溶液

(5)① 物質が酸素と化合することが酸化と呼ばれるのに対して、酸化物から酸素をとり去る化学変化は何と呼ばれるか。

② 実験2において、酸化銅と炭素の混合物を加熱すると銅と二酸化炭素ができた。酸化銅と炭素から銅と二酸化炭素ができる反応の化学反応式を書きなさい。

(6)① 表Ⅰより、実験2において混ぜ合わせる炭素の質量を0.10gにすると、発生する二酸化炭素の質量は何gであると考えられるか。

② 表Ⅰより、実験2において用いた酸化銅6.00gをすべて反応させるためには炭素は少なくとも何g必要であると考えられるか。答えは小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めること。