

【1】細胞分裂の観察

[塩酸処理・染色]

[問題]

細胞分裂のようすを観察するとき、塩酸処理をしたタマネギの根をスライドガラスにのせ、柄つき針で軽くつぶす。塩酸処理をする理由の説明として最も適当なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えよ。

- ア 細胞がかわかないようにするため。
- イ ひとつひとつの細胞をはなれやすくするため。
- ウ 細胞の形が変化しないようにするため。
- エ 細胞の生命活動を止めるため。

(鳥取県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

タマネギの根の先端^{せんたん}を切り取り、うすい塩酸^{えんさん}の入った試験管に入れる。この試験管を約 60℃の湯の入ったビーカーに 1 分間入れた後、水洗いする。

このようにうすい塩酸^{しより}で処理^{しり}をするのは、

ひとつひとつの細胞^{さいぼう}をはなれやすくするためである。(細胞^{ぶんれつ}の分裂を止めるはたらきもある)



[問題]

根の先端をうすい塩酸にひたす処理には、細胞分裂を止めるはたらきのほかに、もう 1 つはたらきがある。それはどのようなはたらきか。簡単に書け。

(香川県)

[解答欄]

[解答]ひとつひとつの細胞をはなれやすくするはたらき。

[問題]

次の文章中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

タマネギの根の細胞を観察するとき、細胞ひとつひとつをはなれやすくするために、切りとったタマネギの根を①(20℃/60℃)ぐらいの②(うすい塩酸/エタノール)に1分間入れた後、水洗いする。

(福島県)

[解答欄]

①	②
---	---

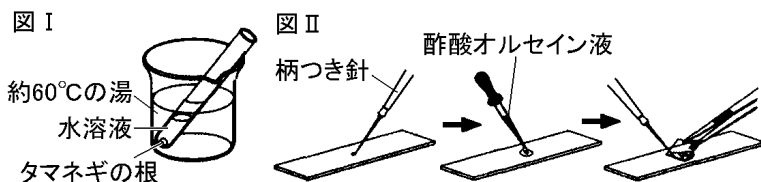
[解答]① 60℃ ② うすい塩酸

[問題]

根が伸び始めたタマネギの根を用いて、次の観察を行った。後の各問いに答えよ。

[観察]

タマネギの根の先端を約5mm切り取り、図Iのように、切り取ったタマネギの根を(a)ある水溶液の中に入れ約60℃の湯で1分間あたためた後、水洗いした。これをスライドガラスにのせ、図IIのように、柄つき針で軽くつぶし(b)酢酸オルセインを1滴落とした後、カバーガラスをかけた。次に、カバーガラスの上からろ紙をかぶせ、指で根を押しつぶすように広げて、プレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。



(1) タマネギの根を下線部(a)の水溶液の中に入れることによって、タマネギの根の細胞ははなれやすくなるようにしている。次の[]のうち、下線部(a)の水溶液はどれと考えられるか。1つ選べ。

[BTB 溶液 ベネジクト液 ヨウ素液 うすい塩酸]

(2) 下線部(b)の操作を行う理由を簡潔に書け。

(大阪府)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) うすい塩酸 (2) 核を染色し観察しやすくするため。

[解説]

タマネギの根の部分の細胞分裂を観察するときを使う染色液は、酢酸オルセインか酢酸カーミンである。これらの染色液によって、核およびその中にある染色体が赤く染まる。

[染色液]

酢酸オルセイン、酢酸カーミン

核、染色体が赤く染まる

[問題]

タマネギの根を切りとり、細胞どうしをはなれやすくするために、ある薬品で処理した。その後、スライドガラスにのせ、柄付き針で軽くつぶし、染色液を数滴落とした。数分後にカバーガラスをかけ、その上から紙をかぶせ、真上から垂直におしつぶし、プレパラートを作成した。それを顕微鏡で観察したところ、分裂している細胞の染色体がいくつか見られた。

- (1) 下線部の薬品は何か。
- (2) 実験で使用した染色液は何か。

(長崎県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 塩酸 (2) 酢酸オルセイン(酢酸カーミン)

[問題]

細胞分裂のようすを観察するときを使う染色液を1つ答えよ。

(広島県)

[解答欄]

--

[解答]酢酸オルセイン(酢酸カーミン)

[問題]

ケヤキの葉の表側にカッターナイフで切れ目を入れピンセットでつまんで葉の表皮とその内側を一部はぎとった。はぎとったものをスライドガラスにのせ、水を滴下してプレパラートをつくった。これを顕微鏡で観察したが、細胞の中にある核がはっきりと見えなかった。核を観察しやすくするには、どのようにプレパラートを作成すればよいか、述べよ。

(宮城県)

[解答欄]

[解答]酢酸オルセインか酢酸カーミンを滴下する。

[プレパラートの作成]

[問題]

タマネギの根を先端から 15mm 切り取り，60℃のうすい塩酸の中に約 1 分間入れた後，水洗いした。次に，この根をスライドガラスにのせ，えつき針で軽くつぶして染色液を 1 滴落とした。数分後，カバーガラスをかけ，ろ紙をのせて指で静かに押しつぶし，顕微鏡で観察した。下線部について，押しつぶすことにより，細胞が観察しやすくなるのはなぜか。その理由を，「細胞どうし」という言葉を用いて簡単に書け。

(愛媛県)

[解答欄]

[解答]細胞どうしの重なりが少なくなるから。

[解説]

観察のためのプレパラートを作る手順は，次の通りである。

・塩酸^{えんさんしより}処理をしたタマネギの根をスライドガラスにのせ，柄^えつき針^{はり}で軽くつぶす。

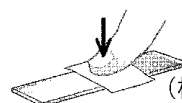
・染色液^{せんしよくえき}(酢酸カーミン^{さくさん}か酢酸オルセイン)を 1 滴落とし，3 分間まつ。

・カバーガラスをかける。

・プレパラートをろ紙ではさみ，根をおしつぶす。これは，細胞の重なりを少なくするためである。おしつぶすときは横にずらさないようにする。

顕微鏡^{けんびきょう}で観察^{かんさつ}するとき，最初は低倍率(40～60 倍)で全体を観察し，細胞分裂が行われている細胞が多く見える部分を，高倍率(100～600 倍)にかえて観察する。

[ろ紙ではさみ根をおしつぶす]



細胞の重なりを少なくするため

[問題]

次の文の①，②に当てはまる名称や言葉を()内から選べ。

- 1) うすい塩酸で処理し，細胞を観察しやすくした根の一部をスライドガラスにのせ，柄つき針でさく。
- 2) 核を観察するために①(ヨウ素液／酢酸カーミン)をたらし，数分おいてからカバーガラスをかける。
- 3) ろ紙をかぶせ，カバーガラスを指で②(ずらしながら／ずらさないように)押して，根を押しつぶす。

(山梨県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 酢酸カーミン ② ずらさないように

[問題]

タマネギの根を，先端から 5mm ほど切りとり，塩酸処理したのち，スライドガラスにのせ，柄つき針で軽くつぶした。つぶした根に染色液を滴下し，カバーガラスをかけた。カバーガラスの上から，ろ紙をかぶせ，指で押しつぶすようにして根を広げた。次のア～エのうち，カバーガラスをかけるときろ紙を押すときに，注意しなければならないことを述べた文として最も適当なものはどれか。1つ選び，その記号を書け。

- ア カバーガラスは，染色液を滴下した後すぐにかけて，横にずらしながら押す。
- イ カバーガラスは，染色液を滴下した後すぐにかけて，横にずらさないように押す。
- ウ カバーガラスは，染色液を滴下した後 3 分間くらい静置してからかけ，横にずらしながら押す。
- エ カバーガラスは，染色液を滴下した後 3 分間くらい静置してからかけ，横にずらさないように押す。

(岩手県)

[解答欄]

--

[解答]エ

[問題]

塩酸処理をした根を、スライドガラスにのせ、柄つき針で軽くつぶし、酢酸オルセイン液を滴下した。そのまましばらく静置したのち、カバーガラスをかけ、その上からろ紙をかぶせ、根を押しつぶすように広げてから、顕微鏡で観察した。根を押しつぶすように広げるとき、注意しなければならないことは、カバーガラスを割らないことの他に、どのようなことがあるか。下の文の()内を適当にうめよ。

「カバーガラスを()ように注意する。」

(香川県)

[解答欄]

[解答]横にずらさない

[問題]

次のⅠ～Ⅴは、細胞分裂の観察の手順を示したものである。Ⅴの()にあてはまる内容を書け。

- Ⅰ 水洗いした根をスライドガラスの上ののせる。
- Ⅱ 柄(え)つき針で、根の先端部を軽くつぶす。
- Ⅲ 染色液を滴下して、数分間静置する。
- Ⅳ ゆっくりとカバーガラスをかける。
- Ⅴ ろ紙をかぶせ、()。

(秋田県)

[解答欄]

[解答]指で根をおしつぶすようにして広げる

[問題]

次のア～オは、タマネギの細胞分裂を観察するための手順を表している。正しい順に並べ、その記号を書け。

- ア 根に酢酸オルセインを数滴落とし、しばらく待ちカバーガラスをかける。
- イ プレパラートの上にもろ紙をかぶせ、上からゆっくりと根を押しつぶす。
- ウ 切り取った根をうすい塩酸にしばらくつけ、スライドガラスにのせて柄つき針でくずす。
- エ タマネギを水栽培して根をのばす。
- オ 顕微鏡で観察する。

(和歌山県)

[解答欄]

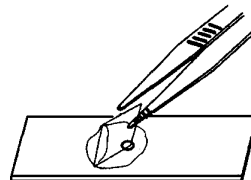
[解答]エ→ウ→ア→イ→オ

[問題]

カバーガラスをかけるとき、右図のように、ピンセットで支えながら、ゆっくりとおろすのがよい。それはなぜか、理由を書け。

(石川県)

[解答欄]



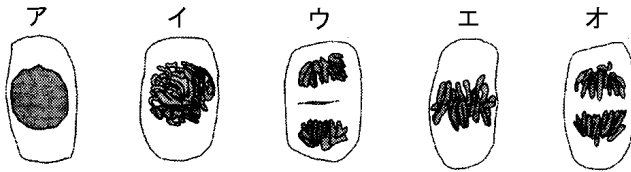
[解答]気泡が入らないようにするため。

【】細胞分裂の順序

[細胞分裂の順序]

[問題]

次のア～オは、タマネギの細胞分裂の過程における異なった段階の細胞を示している。ア～オを、アを最初にして、細胞分裂の順序にしたがって記号で並べよ。

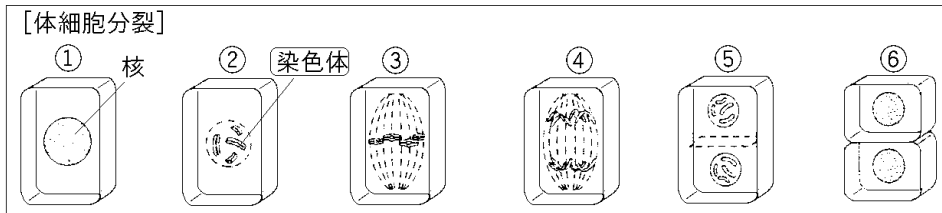


(大阪府)

[解答欄]

[解答]ア→イ→エ→オ→ウ

[解説]



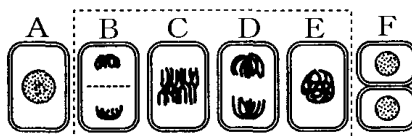
1個の細胞が2個の細胞に分かれることを^{さいぼうぶんれつ}細胞分裂という。細胞分裂の中でも、生物のからだをつくる細胞の細胞分裂を^{たいさいぼうぶんれつ}体細胞分裂という。細胞分裂の順序は次の通りである。

- ① 分裂の準備にはいると、それぞれの^{せんしよくたい}染色体が複製され、同じものが2本ずつできる。染色体は細くて長い。染色体には生物の^{けいしつ}形質(形や性質など)を決める^{いでんし}遺伝子がある。
- ② 染色体は、2本ずつがくっついたまま太く短くなって、それぞれが、ひものように見えるようになる。
- ③ 染色体が中央に並ぶ。
- ④ 2本の染色体がさけるように分かれて、それぞれが細胞の両端(両極)に移動する。
- ⑤ 2個の核の形ができる。染色体は細く長くなり、やがて見えなくなる。
- ⑥ 細胞質が2つに別れ、2個の細胞ができる。

それぞれの染色体が複製され、同じものが2本ずつできるので、細胞分裂の前後で染色体の数は変わらない。

[問題]

右の図は、細胞分裂のいろいろな段階の細胞をスケッチしたもので、A は分裂が始まる前の細胞、F は分裂が終わった後の細胞である。図の点線で囲んだ B～E の細胞を分裂の進む順に並べ替え、その符号を書け。



(新潟県)

[解答欄]

[解答]E→C→D→B

[問題]

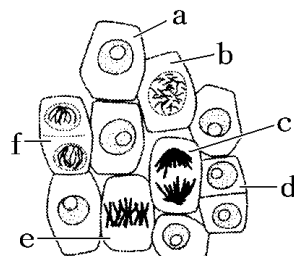
右図の a～f の細胞を体細胞分裂が進む順にならべると次のようになる。それぞれの()にあてはまる符号を書け。

a→()→()→()→()→d

(千葉県)

[解答欄]

[解答]a→b→e→c→f→d



[問題]

エンドウを用いて細胞分裂のようすを顕微鏡で観察した。後の各問いに答えよ。



- (1) 上の図は、観察した細胞のようすをスケッチしたものである。アを1番目として細胞分裂の過程の順に並べたとき、3番目として適切なものを、図のイ～オから1つ選んで、その符号を書け。
- (2) 図のア～オのうち、染色体が複製されていると考えられる段階として適切なものはどれか。1つ選んで、その符号を書け。

(兵庫県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) イ (2) ア

[解説]

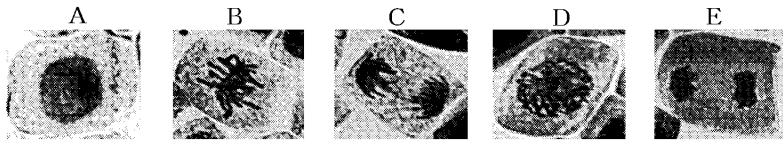
(1) 細胞分裂の順序は、ア→オ→イ→エ→ウである。

(2) 図のアは分裂の準備にはいった段階である。この段階で、それぞれの染色体が複製され、同じものが2本ずつできる。

[問題]

次の各問いに答えよ。

(1) 下図のA～Eを細胞分裂の順に並べかえたとき、Aを1番目とすると4番目にくる写真はB～Eのうちどれか。1つ選び、その記号を書け。



(2) 4番目にくる写真の説明として最も適当なものを、次のア～エのうちから1つ選び、その記号を書け。

ア 染色体が、細胞の中央に集まっている。

イ 染色体は、細胞の両極に分かれて移動している。

ウ 核の中に、ひものような染色体が現れ始めている。

エ 染色体は集まって細く長くなり、しだいに見えなくなっている。

(岩手県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) C (2) イ

[解説]

A→D(ウ)→B(ア)→C(イ)→E(エ)

[問題]

次のア～エは、細胞分裂の過程における異なる段階について説明したものである。ア～エを、細胞分裂が進む順序にしたがって並べるとどうなるか。アに続けてイ～エの記号で書け。

- ア 核の中にひも状の染色体が現れる。
- イ 細胞質が2つに分かれる。
- ウ 各染色体が縦に2つに分かれ、細胞の両端に移動する。
- エ 染色体が細胞の中央に並ぶ。

(愛媛県)

[解答欄]

[解答]ア→エ→ウ→イ

[問題]

次のア～オを、細胞が分裂する順に並べるとどのようなになるか、アをはじめりとして、イ～オを細胞が分裂する順に並べ、その記号を書け。

- ア 細胞で、分裂の準備が行われている。
- イ 2等分された染色体が、細胞の両端に移動する。
- ウ 核の中に染色体が太く短く見えるようになる。
- エ 細胞質が2つに分かれ、2個の細胞ができる。
- オ 縦に割れ目を生じた染色体が、中央部分に集まる。

(三重県)

[解答欄]

[解答]ア→ウ→オ→イ→エ

[問題]

からだをつくる細胞が分裂する細胞分裂を何というか。

(岐阜県)

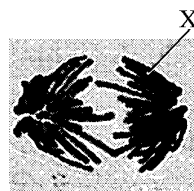
[解答欄]

[解答]体細胞分裂

[細胞分裂時の染色体の変化]

[問題]

右図は、観察された細胞のうちの 1 つの顕微鏡写真である。図中の X で示したひものようなものには遺伝子がふくまれている。



①Xは何と呼ばれているか。②また、Xの中に含まれている遺伝子のはたらきを、簡潔に書け。

(大阪府)

[解答欄]

①	②
---	---

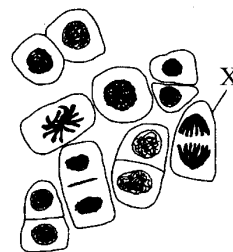
[解答]① 染色体 ② 形質を子に伝えるはたらき。

[解説]

図は、染色体が両極に分かれて移動している様子を示している。染色体には、遺伝子という遺伝に関係するものが含まれている。遺伝子は親の形質を子に伝えるはたらきがある。

[問題]

右図は、細胞分裂の様子のスケッチである。図中の X は、細胞分裂の過程のどのような様子をスケッチしたものか、簡潔に説明せよ。



(山形県)

[解答欄]

[解答]染色体が両極に分かれて移動している様子。

[問題]

水栽培でのびたタマネギの根を用いて、根の先端の細胞分裂のようすを顕微鏡で観察したところ、核の中にひも状の染色体が見られた。次の各問いに答えよ。

(1) 細胞分裂の前後で細胞 1 個あたりの染色体の数はどうなるか、次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えよ。

[変化しない 2 倍になる 半分になる]

(2) 次の文は、(1)のようになる理由を説明したものである。()にあてはまる適当な語句を入れ文を完成せよ。

細胞が分裂するときには、1 本 1 本の染色体が()ため

(鳥取県)

[解答欄]

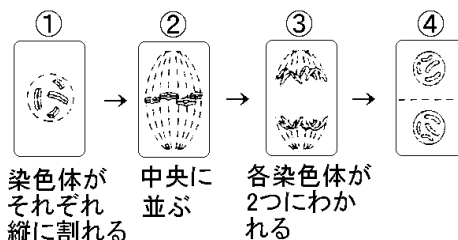
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 変化しない (2) 縦にさけて2つに分かれる

[解説]

1つの細胞の中の染色体の数は、生物によって決まっている(ヒトの染色体数は46本)。

いま、右図のように、1つの細胞内の染色体の数を4本とする。細胞分裂が始まると、それぞれの染色体が複製され、同じものが2本ずつできる。①のように、それぞれの染色体は縦にさ



け目ができる。②のように中央に並んだ後、染色体は縦に2つに分かれて、両端にそれぞれ4本の染色体が引かれていく。④で核ができはじめるが、核の中の染色体数はそれぞれ4本である。したがって、細胞分裂の前後で染色体の数は変化しない。

[問題]

タマネギの根で観察された細胞分裂では、新しくできる核には、もとの細胞の核と全く同じ数の染色体が含まれている。減数分裂とは異なり、この細胞分裂で染色体の数が変わらないしくみを簡単に説明せよ。

(岩手県)

[解答欄]

--

[解答]細胞分裂のときにそれぞれの染色体が2等分される。

[問題]

タマネギの根の細胞が分裂するとき、1個の細胞が2個の細胞に分かれる。①分裂の前後で、細胞1個にふくまれる染色体の数の比はいくらになるか、下の[]から1つ選べ。②また、その比になるのはなぜか、染色体の分かれ方をもとに、その理由を書け。

[2 : 1 1 : 1 1 : 2]

(秋田県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 1 : 1 ② それぞれの染色体が縦に裂けて2等分されるから。

[問題]

細胞分裂で、新しい2つの核ができるようすと、新しい核に含まれる染色体の数について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 染色体は細胞の両端に半分ずつ移動して、新しい2つの核ができる。新しくできる核の染色体の数は、もとの細胞の核の染色体の数の半分である。
- イ 染色体は細胞の両端に半分ずつ移動して、新しい2つの核ができる。新しく核ができるとき染色体の数がふえて、もとの細胞の核の染色体の数と同じになる。
- ウ 染色体はそれぞれ縦に2つに割れ、細胞の両端に移動して、新しい2つの核ができる。新しくできる核の染色体の数は、もとの細胞の核の染色体の数の2倍である。
- エ 染色体はそれぞれ縦に2つに割れ、細胞の両端に移動して、新しい2つの核ができる。新しくできる核の染色体の数は、もとの細胞の核の染色体の数と同じである。

(東京都)

[解答欄]

[解答]エ

[細胞分裂の観察に適した部分]

[問題]

タマネギの断面を示した右の図のア～エのうち、細胞分裂を観察するのに最も適当な部分を1つ選び、その符号を書け。

(新潟県)



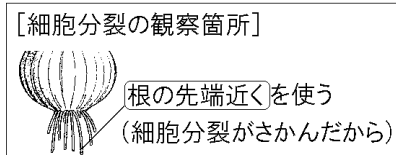
[解答欄]

[解答]エ

[解説]

さいぼうぶんれつ かんさつ せんたん
細胞分裂の観察には根の先端近くを使う(図のエ)。

ここは細胞分裂がさかんで、細胞分裂の様々な過程にある細胞を観察できるからである。



[問題]

2cm ほどにのびた根から、根の一部分(A)を切り取り、顕微鏡で観察すると、染色体が現れた細胞が見られた。A は根の(つけね／先端)に近い部分を切り取ったものである。文中の()内より適語を選べ。

(北海道)

[解答欄]

[解答]先端

[問題]

次のア～エのうち、細胞分裂の観察に適したものを1つ選んで、その符号を書け。

ア ツバキの葉の断面

イ ムラサキツユクサの葉の裏側

ウ タマネギの根の先端付近

エ エンドウの花びら

(兵庫県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

タマネギの細胞分裂を観察するために、根の先端部分を用いるのはなぜか。その理由を簡潔に書け。

(和歌山県)

[解答欄]

[解答]細胞分裂がさかんに行われているから。

[問題]

右図の A, B, C は、タマネギの根の先端から 5mm ほどの部分を示したものである。細胞分裂の観察に適している部分について、正しく説明しているのはどれか。

- ア A と B のどちらも適している。
- イ B と C のどちらも適している。
- ウ A が最も適している。
- エ B が最も適している。

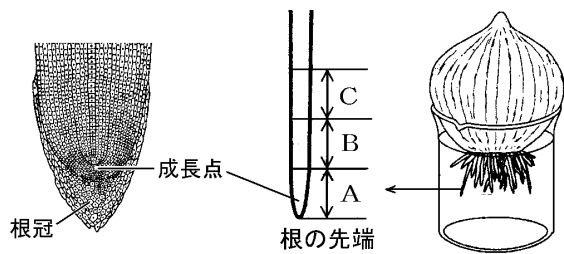
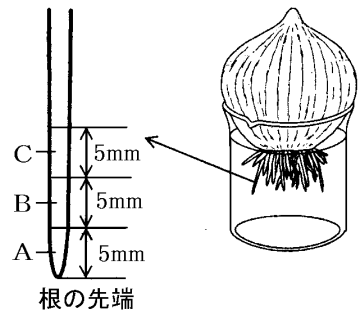
(栃木県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

根で細胞分裂がさかんなのは先端近く(最先端の少し上の成長点という部分)である。最先端の根冠という部分は根の先端近くを保護するためのものである。成長点付近の細胞を観察すると、細胞分裂途中のいろんな段階にある細胞を観察することができる。



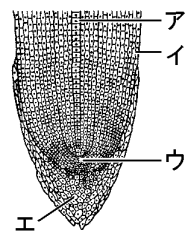
[問題]

細胞分裂がさかんにおこなわれているのは、右図のア～エのどの部分か。

(福井県)

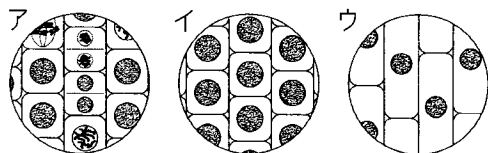
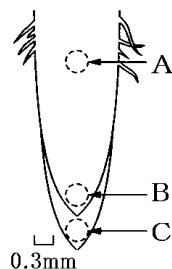
[解答欄]

[解答]ウ



[問題]

右図は、ある植物の根の先端部を表したものである。図の A～C の部分の細胞の核を染色し、顕微鏡を用いて同じ倍率で観察した。次のア～ウは、右図の A～C のいずれかの部分で観察された細胞のようすを示したものである。図の B の部分で観察された細胞のようすを示したものとして最も適当なものを、ア～ウの中から 1 つ選べ。



(佐賀県)

[解答欄]

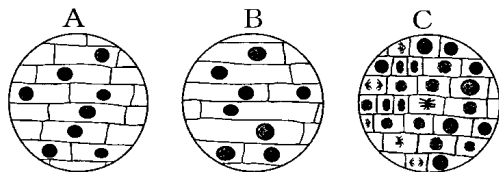
[解答]ア

[解説]

根で細胞分裂がさかんなのは先端部分(最先端の少し上の成長点という部分(図のB))である。細胞分裂直後はまだ時間がたっていないので、アのようにひとつひとつの細胞は小さい。時間がたつにつれて、ひとつひとつの細胞がア→イ→ウのように大きくなっていく。生物が成長するのは、細胞分裂によって細胞の数がふえる(アの状態)とともに、ふえた細胞が大きくなる(イ、ウの状態)からである。

[問題]

次の図の A～C は、タマネギの根の細胞に染色液を加えて核を赤く染め、顕微鏡で観察したときのスケッチである。ただし、観察はすべて同じ倍率で行ったものとする。次の各問いに答えよ。



- (1) 核を赤く染めるのに適した染色液の名称を 1 つ書け。
- (2) 図の A～C の中で、根の先端に最も近いものはどれか、①その記号を書け。②また、そのように考えた理由を書け。

(青森県)

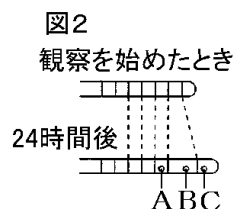
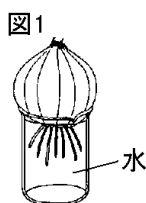
[解答欄]

(1)	(2)①
②	

[解答](1) 酢酸オルセイン(酢酸カーミン) (2)① C ② 根の先端は細胞分裂がさかんで、ひとつひとつの細胞が小さいから。

[問題]

図1のタマネギの根に、先端から3mm間隔に油性のペンで印をつけて、24時間後の印の位置を観察した。図2は、その印の位置を模式的に表したものである。また、24時間後の根のA~Cの部分を取り取り、酢酸オルセイン液をたらし、3枚のプレパラートをつくった。表は、それぞれのプレパラートを顕微鏡で観察したときの記録をまとめたものである。



	X	Y	Z
顕微鏡で観察した細胞のスケッチ			
細胞の形や大きさなど	細長い形の大きい細胞が見えた。	小さい細胞がたくさん見えた。	四角い形の細胞が見えた。
細胞の中のように	赤く染まった <u>まる</u> いつくりが見えた。	赤く染まった <u>ひも状</u> のつくりが見えた。	赤く染まった <u>まる</u> いつくりが見えた。

- (1) 表の下線部のまるいつくりは何か、その名称を書け。
- (2) プレパラートYで、ひも状のつくりが見えた。このことから、プレパラートYをつくるために切り取った部分では、どのようなことが起こっていると考えられるか、書け。
- (3) プレパラートX~Zは、それぞれ図2のA~Cのどの部分からつくったものか、適切なものを、A~Cから1つ選んで、その符号を書け。
- (4) 図2の「観察を始めたとき」と「24時間後」で、Aを含む部分の両側の印の間隔が変化しなかったのはなぜか、その理由を書け。

(兵庫県)

[解答欄]

(1)	(2)		
(3)X :	Y :	Z :	
(4)			

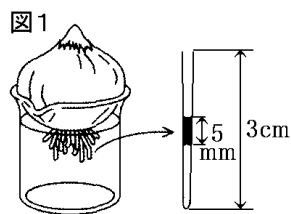
[解答](1) 核 (2) 細胞分裂が起こっている。 (3) X : A Y : C Z : B (4) 細胞の大きさが変化しなかったから。

[解説]

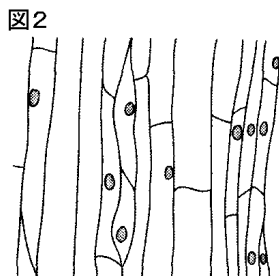
X, Y, Zのうち、細胞分裂がさかんに行われているのはYの部分である。「赤く染まったひも状のつくりが見えた」とあるが、これは染色^{せんしよくたい}体である。染色体は核の中に含まれており、通常の場合には見えない状態になっているが、細胞分裂のときに核の部分が消えて、はっきりと観察できるようになる。細胞分裂がさかんなのは根の先端のCである。したがって、YはCの部分と判断できる。Bの部分では細胞分裂は終了してほとんど行われていない。細胞分裂直後の細胞は、通常の細胞よりも小さいが、時間の経過とともに少しずつ大きくなっていく。長さが長くなっているBの部分はこのような細胞の成長がさかんである。Aの部分は細胞の成長も終了して通常の数になっただけになっている。細胞 1 個の大きさが一番大きいXはAの部分であると判断できる。また、細胞の大きさがXとYの間であるZは、細胞が成長途中であるBの部分であると考えられる。

[問題]

タマネギの下部を水にひたして、図 1 のように発根させ、根が約 3cm 伸びたところで、根の中ほどの部分を、5mm の長さに切りとって、プレパラートを作成し顕微鏡で観察した。観察の結果、図 2 のように多数の細胞が見えたが、分裂している細胞は見られなかった。この観察に関して、次の問いに答えよ。



- (1) この観察で分裂している細胞が見られなかったのはなぜか、その理由を書け。
 - (2) (1)をふまえて新たにプレパラートをつくったところ、分裂している細胞を見ることができた。その周囲に見られた分裂していない細胞は、最初に観察した図 2 の細胞と比べると、どのような特徴があったか、書け。
- (茨城県)



[解答欄]

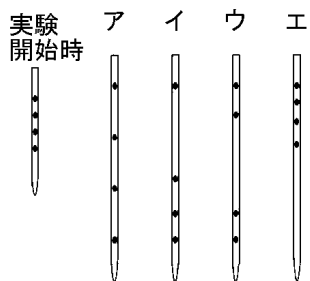
(1)

(2)

[解答](1) 細胞分裂がさかんなのは根の先端であるから。 (2) 大きさが小さい

[問題]

右図のように、タマネギの根の先端から 2cm ほどの部分に、油性ペンで等しい間隔の 4 つの点をつけた後、水につけた。そして、2 日後に根の状態を観察した。実験において、2 日後の各点の位置として最も適当なものは、右のどれか。



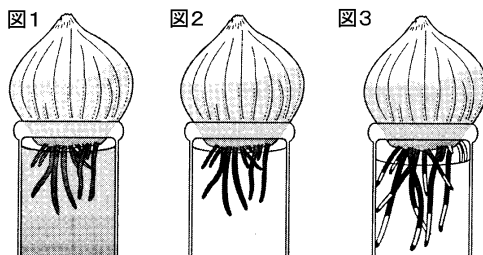
(長崎県)

[解答欄]

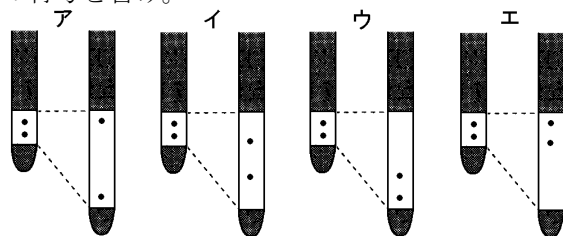
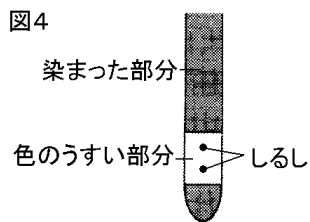
[解答]エ

[問題]

図 1 のように、コタマネギの根を染色液に浸し、染色した。その後、図 2 のように、コタマネギの根を水につけて、成長させた。根がのびるにしたがって、図 3 のように、根の先端部分にだけ色のうすい部分ができ



の先端部分の色のうすい部分にしるし(・)を 2 つつけ、さらに根を成長させた。根が成長したとき、2 つのしるしの位置はどうか。ア～エのうちから最も適当なものを 1 つ選び、その符号を書け。



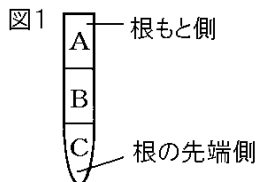
(千葉県)

[解答欄]

[解答]エ

[問題]

ニンニクの根の体細胞分裂について、次の実験①、②を順
に行った。



① 2cm にのびた根を先端から 1.2cm 切り取り、あたためた
うすい塩酸に入れた。その後、図 1 のように 3 等分して、
根もと側から A, B, C とした。これらから一部を切り取
り、それぞれ別のスライドガラスにのせて、柄つき針で軽くつ
ぶし酢酸オルセインを 1 滴落とす。数分後、カバーガラスを
かけてから、ろ紙ではさみ、根を静かに押しつぶして、A, B,
C それぞれの部分のプレパラートを作成した。

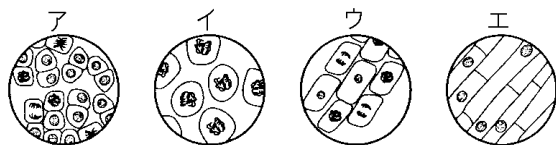


② 実験①で作成したそれぞれのプレパラートを顕微鏡で観察し、スケッチした。図 2
は C の細胞のスケッチであり、染色体が観察された。このことについて、次の各問
いに答えよ。

(1) 実験①で、下線部の操作を行う目的は、次のうちのどれか。

- ア 細胞一つ一つを離れやすくする。
- イ 細胞の核や染色体を染める。
- ウ 細胞が乾燥しないようにする。
- エ 細胞に栄養分を与える。

(2) 実験②で、A の細胞のスケッチとして最も適切なものは、次のうちのどれか。



(3) ニンニクの染色体の数は、体細胞分裂によって複製される前は 16 本であることが
わかっている。1)この細胞が体細胞分裂した直後、細胞一つあたりの染色体の数は
何本になるか。2)また、染色体に含まれている、形質を決めるもととなるものを何
というか。

(栃木県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)1)	2)
-----	-----	-------	----

[解答](1) イ (2) エ (3)1) 16本 2) 遺伝子

[問題]

根の細胞分裂と成長のようすを，最も適切に述べているものを，次のア～エから1つ選び，記号で答えよ。

- ア 根の先端付近で細胞分裂がおこり，先端がよくのびる。
- イ 根の先端付近で細胞分裂がおこり，先端より少し根もとに近いところがよくのびる。
- ウ 根の根もと付近で細胞分裂がおこり，根もとがよくのびる。
- エ 根の根もと付近で細胞分裂がおこり，根もとより少し先端に近いところがよくのびる。

(宮城県)

[解答欄]

[解答]イ

【】 細胞分裂と成長のしくみ

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

細胞分裂によって細胞の(①)が増え，その後ひとつひとつの細胞が(②)なり，根が成長する。

(長崎県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 数 ② 大きく

[解説]

多細胞生物は，細胞分裂が行われて細胞の数がふえるとともに，細胞分裂によってふえたそれぞれの細胞が大きくなることで，成長する。

[成長のしくみ] 細胞の数がふえる ↓ 細胞が大きくなる

[問題]

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

ミカヅキモのような単細胞生物は，からだが1個の細胞でできている。一方，タマネギのような(①)生物の植物では，まず，からだの一部分で細胞の数が(②)し，つづいて，そのひとつひとつの細胞が(③)なることで，からだ全体が成長している。

(兵庫県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 多細胞 ② 増加 ③ 大きく

[問題]

ソラマメの根の細胞はどのように変化するか。次のア～エのうちから正しいものを1つ選び，その記号を書け。

ア 根の先端付近の細胞の数がふえ，ふえた細胞がやがて大きくなる。

イ 根の先端付近の細胞の数がふえるが，ふえた細胞の大きさは変化しない。

ウ 根もとの細胞の数がふえ，ふえた細胞がやがて大きくなる。

エ 根もとの細胞の数がふえるが，ふえた細胞の大きさは変化しない。

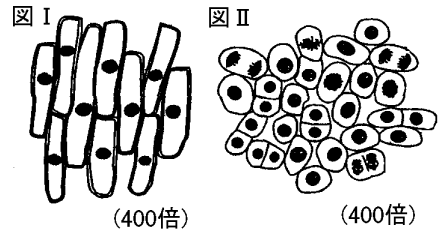
(岩手県)

[解答欄]

[解答]ア

[問題]

タマネギの根を切りとり、約 60℃のうすい塩酸の中に入れて根をやわらかくした後で、先端から離れた部分と先端部分とに切り分けた。それぞれを別々のスライドガラスにのせ、染色液を数滴たらし、プレパラートを作成し、顕微鏡で観察した。図 I は先端から離れた部分で観察できた細胞を、図 II は先端部分で観察できた細胞をそれぞれスケッチしたものである。実験の結果を参考にし、タマネギの根が成長するしくみを、簡潔に書け。



(群馬県)

[解答欄]

[解答]根の先端部分で細胞分裂がおこって細胞の数が増え、その細胞が大きくなることで成長する。

[問題]

一般に、生物が成長するとき、細胞はどのように変化するか、2つ書け。

(和歌山県)

[解答欄]

[解答]細胞の数が増える。それぞれの細胞が大きくなる。

【】細胞分裂全般

[問題]

タマネギの根がどのように成長するのかを調べるために、タマネギの種子を、吸水させたろ紙の上にまき、根が出てから次の実験を行った。後の各問いに答えよ。

(実験)

根の長さが 2cm になったとき、根の先端から等間隔に油性ペンで印をつけ、A、B、C とした。実験開始から一定時間ごとに観察・測定したところ、A-B 間の長さの変化は大きく、B-C 間の長さの変化は小さかった。また、根の先端から A までの長さは変化しなかった(図 1)。図 2 は A-B 間の長さの変化を一定時間ごとに測定し、グラフに表したものである。

図1 実験開始時

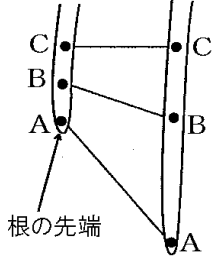
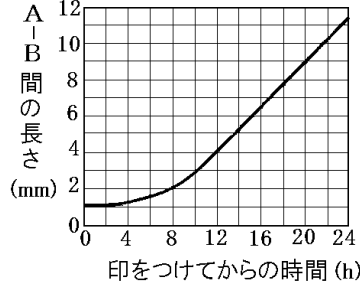
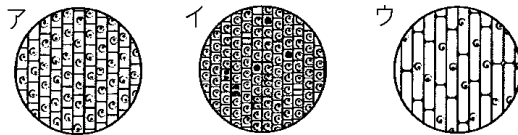


図2

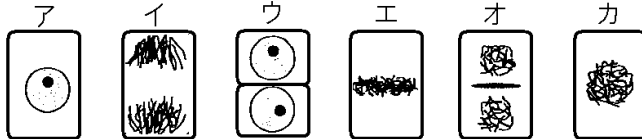


(1) A、B、C の各部分の細胞を顕微鏡で観察した。A の部分の図として、もっとも適当なものを次のア～ウから 1 つ選んで記号で答えよ。



(2) 根の先端付近の細胞を顕微鏡で観察したところ、細胞分裂の過程で見られる異なる段階の細胞の様子が観察された。次の図 3 に各段階の細胞の模式図を示した。アをはじめりとし、イ～カを分裂の進む順に並べよ。

図3



(3) 実験開始から 20 時間後には、A-B 間の長さは実験開始時の長さから何 mm 伸びたか。

- (4) 根の成長について実験結果から分かることをまとめた次の文中の①，②に当てはまる語句として，もっとも適当なものを次のア～オからそれぞれ1つずつ選んで記号で答えよ。

先端に近い部分で細胞が(①)。その後，それらの細胞ひとつひとつが，おもに(②)ことで根が成長すると考えられる。

ア 分裂して数を増やす イ 結合して数を減らす

ウ 核を大きくする エ 細長く伸びる オ 全体に太く大きくなる

(沖縄県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)①	②	

[解答](1) イ (2) ア→カ→エ→イ→オ→ウ (3) 8mm (4)① ア ② エ

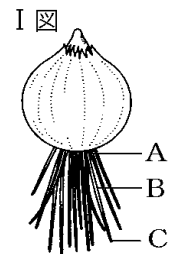
[問題]

タマネギの根の細胞分裂のようすを調べるために，次の<観察>を行った。これについて，後の各問いに答えよ。

<観察>

根から，①細胞分裂を観察するのに適した部分を切りとり，スライドガラスの上に置き，柄つき針で細かくくずす。細かくくずした根に5%塩酸を1滴落とし，5分間待ち，塩酸をろ紙でじゅうぶん吸い取った後，②酢酸オルセイン(または酢酸カーミン)を1滴落とし，さらに5分間待つ。その上にカバーガラスをかけ，さらにろ紙をかぶせ，根を指でゆっくりと押しつぶしてプレパラートをつくる。プレパラートを顕微鏡で観察し，細胞の大きさや核のようすをスケッチする。

- (1) 右のI図は，<観察>に使用したタマネギである。Aは根のつけ根の部分，Bは根の先端(根冠)より4cm上の部分，Cは根の先端(根冠)より1mm上の部分である。<観察>の中の下線部①はどこか，最も適当なものを，I図のA～Cから1つ選べ。



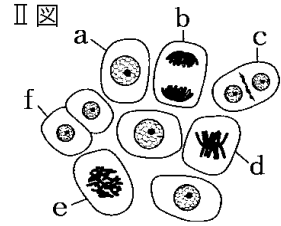
- (2) 下線部②は何のために使う溶液か，最も適当なものを，次のア～ウから1つ選べ。

ア 細胞と細胞の結合を切って，1つ1つをはなれやすくするため。

イ 細胞どうしの重なりを少なくするため。

ウ 核や染色体を染めるため。

- (3) 右のⅡ図は、＜観察＞において、細胞の大きさと核のようすを観察し、スケッチしたものである。スケッチの中の a～f は、体細胞分裂の過程における異なる段階の細胞のようすである。a～f について、a を最初、f を最後として体細胞分裂が進む段階の順になるように並べ、b～e の記号で書け。



- (4) 次の文章は、タマネギの根の成長と体細胞分裂のときの染色体の数について述べたものである。文章中の P、Q に入るものとして、最も適当なものを、P は次の i 群のア、イから、Q は ii 群のカ～クからそれぞれ 1 つずつ選べ。

タマネギの根は、体細胞分裂をすることで細胞の数がふえ、(P) ことで成長していく。また、タマネギの細胞の染色体の数は 16 本である。体細胞分裂では、(Q)。

i 群

ア 分かれた 1 つ 1 つの細胞がそれぞれ大きくなる

イ 分かれた 1 つ 1 つの細胞は大きくなり、さらに分裂をくり返す

ii 群

カ 染色体が 2 つに等しく分かれるので、分裂直後の 1 つ 1 つの細胞の染色体の数は 8 本になっている

キ 分裂の前に染色体が複製されて 2 倍になるが、分裂直後には 1 つ 1 つの細胞の染色体の数は、16 本となり、分裂の前の染色体の数と等しくなる

ク 分裂の前に染色体が複製されて 2 倍になるので、分裂直後は 1 つ 1 つの細胞の染色体の数は、32 本となり、分裂の前の染色体の数の 2 倍になる

(京都府)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)P :	Q :	

[解答](1) C (2) ウ (3) e→d→b→c (4)P : ア Q : キ

[問題]

植物の根の成長について調べるために、次の実験 I から V を順に行った。

I 発芽したエンドウを、根の表面を染める液体につけた。根に色がついたことを確認した後、水につけた。

II 24 時間後に観察すると、根の一部に色のうすい(白い)部分が見られた。根もとの色の濃い部分を A、
うすい(白い)部分を B、先端の濃い部分を C とした。

III 48 時間後に再び観察をしたところ A と C の長さはほぼ変わらず、B のみが長くなって

いた。図 1 はそれまでの根のようすをまとめた模式図である。

IV A と B の一部分、および C をうすい塩酸にひたした後、酢酸オルセインで染色し、それぞれプレパラートを作成した。

V IV で作成したプレパラートを顕微鏡を用いて同倍率で観察した結果、図 2 のような細胞が見られた。C のプレパラート

では細胞分裂が観察され、それを高倍率で観察すると図 3 のようであった。なお、A と B のプレパラートでは、細胞分裂は観察されなかった。次の各問いに答えよ。

(1) 実験 IV で下線部の操作を行う目的は次のア～エのどれか。

- ア 細胞を染色しやすくするため。
- イ 細胞分裂を活発にするため。
- ウ 細胞膜をとかすため。
- エ 細胞どうしを離れやすくするため。

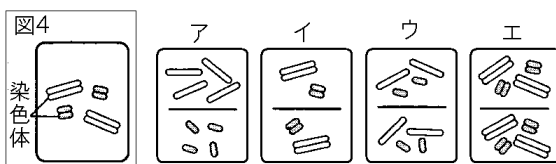
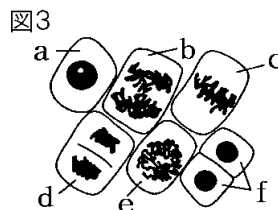
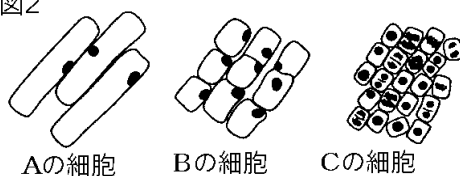
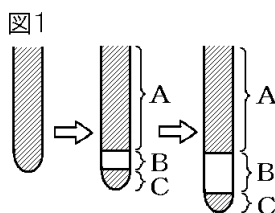
(2) 次の文章は根の成長について、実験結果からわかることを述べたものである。①、②に当てはまる語句をそれぞれ書け。

根の先端付近では細胞分裂によって細胞の(①)。さらにそれぞれの細胞が(②)ことで根が成長することがわかる。

(3) 図 3 の細胞 a から f を細胞分裂の過程を表す順に並べよ。ただし、a を最初とする。

(4) 図 4 は、図 3 の細胞 e の染色体の状態を模式的に表したものである。図 3 の細胞 d の染色体のようすを正しく表しているものはどれか。

(栃木県)



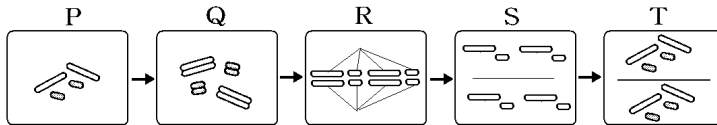
[解答欄]

(1)	(2)①	②
(3)		(4)

[解答](1) エ (2)① 数が増える ② 大きくなる (3) a→e→c→b→d→f (4) ウ

[解説]

(4) 下図の P は細胞分裂前の状態を表している。細胞分裂の準備段階(図 3 の a)に入ると、それぞれの染色体が複製され、図の Q のように同じものが 2 本ずつできる。図 3 の e は染色体が複製された後なので、図の Q の状態である。R のように中央部分に並んだ染色体は、それぞれ両端に移動する。図 3 の d は、図の T のようになる。



[印刷/他の PDF ファイルについて]

※ このファイルは、FdData 入試理科(16,200 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 入試理科は Word の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

※FdData入試理科・入試社会全分野のPDFファイル, FdData中間期末(社会・理科・数学)全分野のPDFファイル, および製品版の購入方法は<http://www.fdtex.com/dan/> に掲載しております。

下図のような, [FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData2)]を, Windows のデスクトップ上にインストールすれば, FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1800 ページ以上)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

※ダイアログが表示されたら, 【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中, いくつかの警告が出ますが, [実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd教材開発 : URL <http://www.fdtex.com/dat/> Tel (092) 404-2266】