

1 3種類の速さでテープを手で引き、その運動を1秒間に50打点する記録タイマーで記録した。以下の問いに答えなさい。

(1) 一つの点が打たれてから次の点が打たれるまでの時間は何秒ですか。

(2) だんだんと早く引いた記録テープは右のア～ウのうちどれですか。

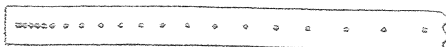
(3) 図のウのテープを5打点ごとに区切った線と線の間の長さは4.0 cmだった。この長さは何を表していますか。次のア～ウから適するものを選び、記号で答えなさい。

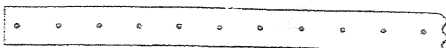
ア 1秒間に移動した距離

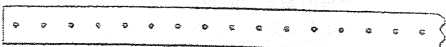
イ 0.1秒間に移動した距離

ウ 最初の打点からの距離

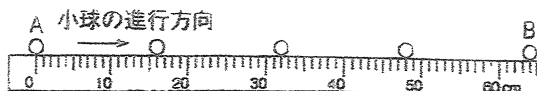
(4) (3)のとき、テープを手で引いた速さは何cm/sですか。

ア 

イ 

ウ 

2 右の図は水平面を転がる小球の運動の様子をストロボスコープを使って撮影し、それをもとに、0.1秒ごとの位置を図に表したものである。以下の問いに答えなさい。



(1) AB間の時間は何秒ですか。

(2) AB間の小球の平均の速さは何cm/sですか。

(3) AB間の速さのまま小球が転がったとき、B点を通過してから0.6秒間に小球は何cm進みますか。

(4) 小球Aに働いていて、つりあっている2つの力の名前を答えなさい。

3 右の表は、ある選手がマラソンを走ったときの、スタートしてからゴールインするまでの距離と時間の経過を表したもので、Iはゴールである。以下の問いに答えなさい。

(1) AB間の平均の速さは何km/分ですか。四捨五入して小数第2位まで求めなさい。

(2) DE間の平均の速さは何km/hですか。

(3) DE間の平均の速さで42.195kmを走りとおしたとすると何分かかりますか。四捨五入して整数で答えなさい。

(4) 平均の速さは、ある区間をいつも同じ速さで走ったと仮定したときの速さであるが、実際の走る速さは刻々と変化している。このような速さのことを何と言いますか。

	距離 [km]	時間 [分]
A	5	18
B	10	36
C	15	54
D	20	74
E	25	94
F	30	112
G	35	130
H	40	146
I	42.195	153

4 右の図のように、おもりと記録テープを取り付けた台車を、水平で滑らかな机の上に置いた。台車を制止させ、記録タイマーのスイッチを入れたのち、台車を支えていた手を静かに離すと、台車は糸にひかれてまっすぐ進んだ。

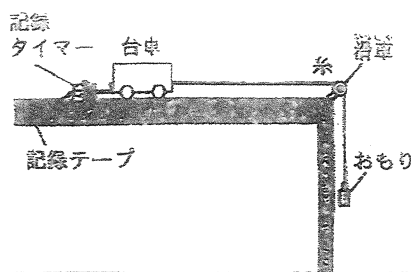
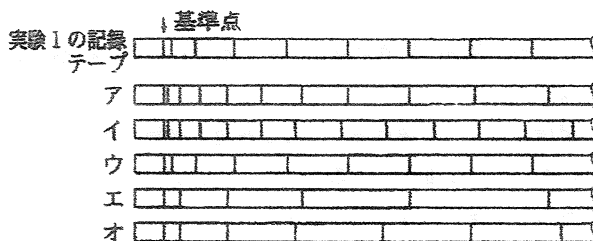
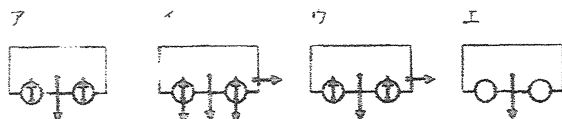


表1

区間	a	b	c	d	e	f	g
テープの長さ [cm]	1.0	3.0	5.0	7.0	8.0	8.0	8.0

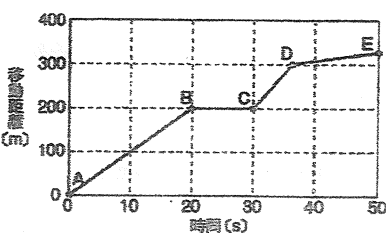
記録タイマーは1秒間当たり50打点を記録するものを使用しており、記録されたテープについて、基準点を決め、5打点ごとに区切りの線を引いた。線から線までの5打点ごとの区間について、記録テープの基準点側から順にa~gとし、それぞれの長さを測定した。表1は各区間のテープの長さを表したものである。以下の問いに答えなさい。

- 区間b、cの2区間を通した平均の速さは何cm/sですか。
- 区間eの直前に、おもりが床についたため、区間e~gでは、それまでと異なり長さが変わらなくなった。この区間における運動を何と言いますか。
- 区間e~gで台車に働いている力を図示したものとして最も適当なものを、右のア~エから選び、記号で答えなさい。
- 基準点から0.3秒後までについて、移動距離と時間との関係を表すグラフを書きなさい。
- おもりの質量のみを2倍にして、同様の実験を行った。この時区切りの線を引いた記録テープとして最も適当なものを、右のア~オから選び、記号で答えなさい。ただし、記録テープの打点は省略しており、おもりの大きさや初めの位置は変えていないものとします。



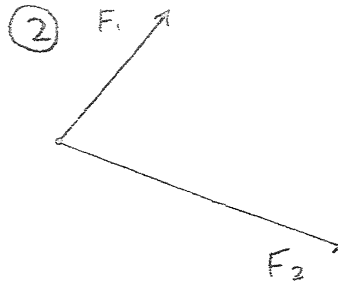
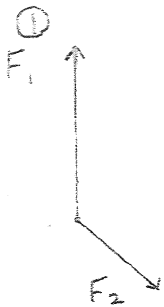
5 グラフは、一直線上を運動する物体について、時間と移動距離の関係を表したものである。

- AからBまでの運動では、平均の速さは何m/sか。
- AからBまでの間で、物体の速さはどうなっているか。
- A~Eの間で、物体が静止していた時間は何秒間か。
- もっと速く運動していたのは、A~Eのうちどこからどこの間か。

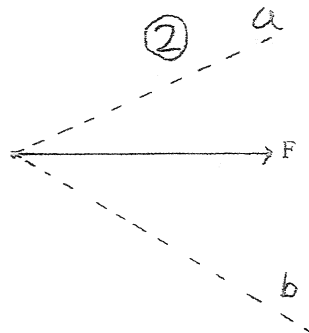
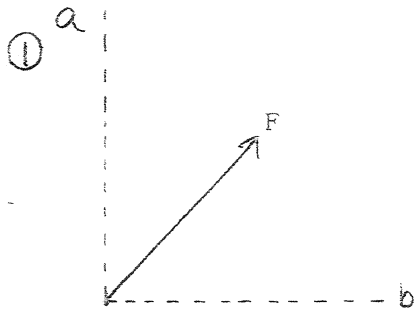


6 力の合成・分解について以下の問いに答えなさい。ただし、1cmを1Nとする。

(1) 力 F_1 と F_2 の合力の大きさを求めなさい。



(2) 力 F の a, b 方向の分力の大きさをそれぞれ求めなさい。



7 わたしたちは運動の記録を取るときに記録タイマーを使いました。この記録タイマーについて、次の各問いに答えなさい。

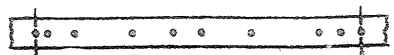
(1) 記録タイマーは関東地方では1秒間に何個の点を打ちますか。

(2) わたしたちは通常5打間隔でテープを切りました。このテープの長さの意味は次のどれですか。最も適するものを選び記号で答えなさい。

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| ア. 0.1秒間の平均の速さ | イ. 0.1秒後の瞬間の速さ |
| ウ. テープをつけていた物体の0.1秒間に移動した距離 | |
| エ. 特にテープに意味はない | |

(3) 5打間隔で切ったテープの1本の長さが9.3cmでした。このときの物体の速さを求めなさい。

(4) 台車の運動を記録タイマーで記録したところ、そのテープは、右の図のようになっていました。どんな場所を運動させたものですか。下から選び記号で答えなさい。



ア. 平面を運動させた

イ. 斜面を下らせた

ウ. 斜面を登らせた

エ.

オ.

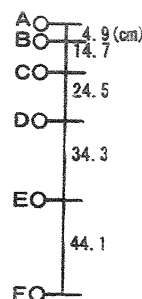
カ.



8 右の図は、自然に落下する物体を0.1秒ごとに写したストロボ写真です。このとき、次の各問いに答えなさい。

- (1) 落下している物体にはたらいている力は何ですか。
- (2) この運動を下の表のようにまとめました。表のア～エに適する数値を答えなさい。
ただし、A点を原点にしています。(単位は必要ありません)

時間(秒)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
位置(cm)	0	4.9	19.6				ア
落下距離(cm)	4.9	14.7	24.5	34.3	44.1		イ
平均の速さ(cm/秒)	49						ウ
速さの変化(cm/秒)		98				エ	



- (3) 斜面上の台車の運動を同じように記録した場合、平均の速さはどうなると考えられますか。最も適するものを下から選び記号で答えなさい。

- ア. 斜面上の角度に関わらず、落下運動の時と同じ速さになる。
 イ. 斜面上の角度に関わらず同じになるが、落下運動の時よりは遅くなる。
 ウ. 斜面が急なほど速さは速くなるが、落下運動の時よりは遅くなる。
 エ. 斜面が急なほど速さは速くなるが、斜面の角度がある一定の角度を超えると落下速度と同じになる。

9 図1のように、輪ゴムA、Bに物体をつると、輪ゴムA、Bがびんと張った状態で物体が静止した。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 輪ゴムA、Bが物体を引く力を F_A 、 F_B 、物体にはたらく重力を F_C として、力のはたらきを考えた。図2は、 F_C を矢印で表したものである。

図1

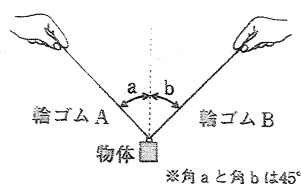
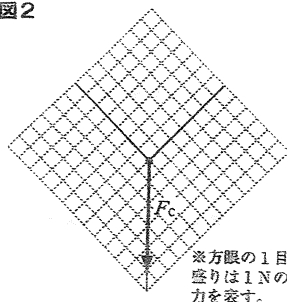


図2



①	図2に記入
②	N
(1) ③	
	(X)
④	(Y)
(2)	

- ① F_A と F_B を表す矢印を図2にかけ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

- ② F_A の大きさは何Nか。

- ③ 図2では、 F_A と F_B の2力と同じはたらきをする1つの力が、 F_C とつり合っている。下線部のような力を、もとの2力の何というか。

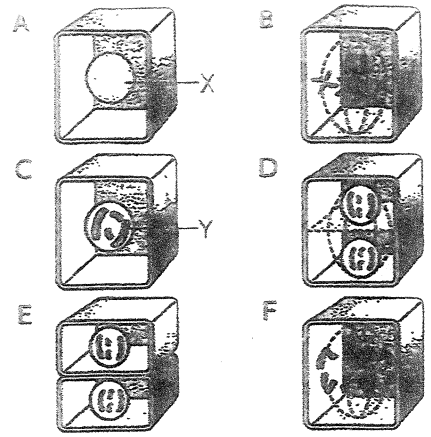
- ④ ③の力と F_C は、その力の大きさ(X)と向き(Y)にそれぞれどのような関係があるか。

- (2) 図1の状態から、角aと角bの角度をともに70°にしたとき、図1の状態に比べて、その大きさが大きくなる力はどれか。次のア～ウからすべて選び、記号で答えよ。ただし、あてはまるものがない場合は「なし」と言け。

ア F_A イ F_B ウ F_C

10 右の図の A~F は、タマネシの根の先端部分を顕微鏡で観察してみられた細胞を模式的にかいたものです。以下の問いに答えなさい。

- (1) 図の丸い X 紐状の Y はそれぞれなんですか。
- (2) 分裂が始まる前に、Y と同じものがもう 1 本ずつ作られます。このことをなんといいますか。
- (3) (2) の Y は 2 つの細胞に 1 本ずつ分かれて入り、もとの細胞と同じ数の Y をもつ細胞ができます。このような細胞分裂を何といいますか。
- (4) 図の A~F を、細胞分裂の進む順に並べたとき、3 番目になるものはどれですか。ただし、A を 1 番目とします。

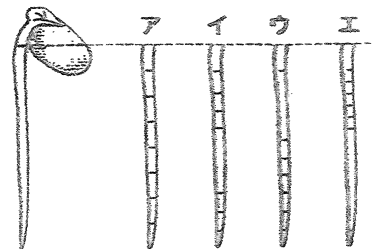


11 ソラマメの種子が発芽して根が 2 cm にのびたとき、図 1 のように、先端から等間隔に印をつけました。図 2 は、図 1 の根が約 4 cm に伸びたようすです。以下の問いに答えなさい。

図 1



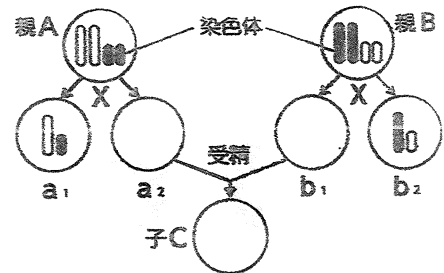
図 2



- (1) 根につけた印はどうなっていますか。図 2 のア~エから正しいものを 1 つ選びなさい。
- (2) 細胞分裂により、細胞の ① がふえ、それらの細胞が ② なるため、根が伸びていく。
①、②に当てはまる語を書きなさい。

12 図は、親 A・B の体内で細胞分裂 X がおこって、親 A に生殖細胞 a_1a_2 、親 B に生殖細胞 b_1b_2 ができ、次に a_2 の核と b_1 の核が合体して子 C ができた場合に、染色体が親から子へ受け継がれるようすを、染色体が 4 本として表している。以下の問いに答えなさい。

- (1) X は、染色体の数が半分になる、特別な細胞分裂である。これをなんといいますか。
- (2) 生殖細胞 $a_2 \cdot b_1$ がもつ染色体を、回答欄に図で表しなさい。
- (3) 子 C がもつ染色体を、回答欄に図で表しなさい。
- (4) このような有性生殖でできた子がもつ ①染色体の数、②染色体全体の組み合わせは、親と同じですか、違いますか。
- (5) 無性生殖でできた子がもつ染色体全体の組み合わせは、親と同じですか、違いますか。



- 13 右の図のように、赤花を咲かせる純系のマツバボタンと、白花を咲かせる純系のマツバボタンをかけあわせ、できた種子をまいたら、子は全て赤花の株だった。花を赤くする遺伝子をR、白くする遺伝子をrとします。以下の問いに答えなさい。

- (1) 子の生殖細胞の遺伝子として考えられるものとして、正しいものを次のア～カからひとつ選び、記号で答えなさい。

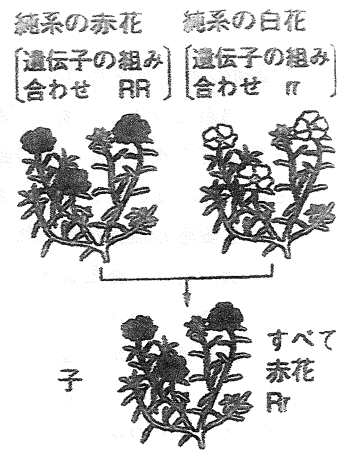
ア R イ r ウ Rもしくはr エ RR オ rr カ Rr

- (2) 子どうしをかけあわせて、孫が計2000株育ちました。

- ① 育った赤花の株の体細胞の遺伝子として考えられるものとして正しいものを次のア～カからひとつ選び、記号で答えなさい。

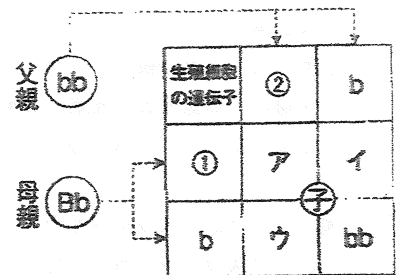
ア RR イ rr ウ Rr エ RRもしくはRr オ Rrもしくはrr
カ RRもしくはRrもしくはrr

- ② 育った赤花の株の数は白花の株のおよそ何倍ですか。整数で答えなさい。
③ 育った2000株のうち、赤花は約何株あると考えられますか。

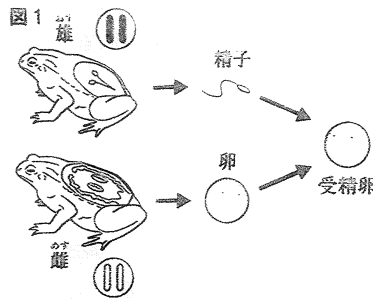


- 14 ハムスターの毛色の茶と黒は対立形質で、茶が優性の形質である。茶の遺伝子をB、黒の遺伝子をbとしたとき、遺伝子の組み合わせがbbの父親とBbの母親を交配させたときのこの遺伝子の組み合わせを、右の図を使って考えた。以下の問いに答えなさい。

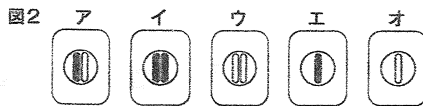
- (1) 図の生殖細胞の遺伝子の①、②と、子の細胞の遺伝子の組み合わせのア～ウにあてはまる記号を、それぞれ書きなさい。
(2) 子の代で現れる茶の毛色と黒の毛色の個体数は、およそ何対何になりますか。最も簡単な整数の比で答えなさい。



17 図1は、カエルの生殖を模式的に表したもので、それぞれの親の細胞にふくまれる染色体をモデルで表してある。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 図1の精子や卵のように、子孫を残すためにつくられる細胞を何というか。
- (2) (1)ができるときに行われる、特別な細胞分裂を何というか。
- (3) (2)がふつうの細胞分裂とちがうのは、どのような点か。「染色体の数」という語句を用いて、簡単に書け。
- (4) 図1の①精子、②卵、③受精卵には、どのような染色体がふくまれると考えられるか。図2のア～オからそれぞれ選び、記号で答えよ。

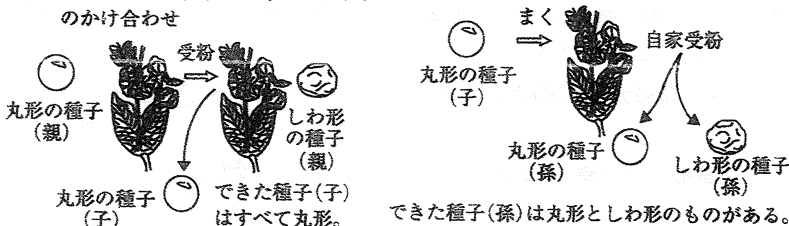


- (5) 次の文中のX、Yにあてはまる語句を書け。
図1の受精卵はXになり、細胞分裂をくり返して、形やはたらきのY部分に分かれて、からだを完成させていく。

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	①
	②
	③
(5)	X
	Y

18 オーストリアの生物学者であるメンデルは、エンドウを用いて遺伝の研究を行い、遺伝の法則を発見した。図1と図2は、その実験の一部を表したものである。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、種子を丸形にする遺伝子をA、種子をしわ形にする遺伝子をaで表すこととする。

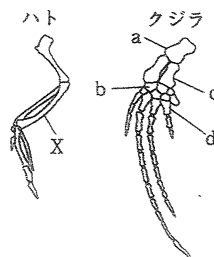
図1 代々丸形の種子をつくるエンドウと 図2 図1でできた丸形の種子(子)をまいて代々しわ形の種子をつくるエンドウのかけ合わせ
自家受粉



- (1) 図1の親のように、代々同じ形や性質が現れるものを何というか。
- (2) 次の①、②がもつ遺伝子の組み合わせを、それぞれAやaの記号を使って書け。
- ① しわ形の種子(親) □② 丸形の種子(子)
- (3) 図2でできた丸形の種子(孫)の数はしわ形の種子(孫)の数の何倍か。

(1)	
(2)	①
	②
(3)	倍

19 右の図は、もとは同じものから変化したと考えられるハトのつばさとクジラの胸びれの骨格を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 下線部のようなからだの部分を何というか。
- (2) クジラの骨格で、ハトの骨格のXに相当する骨を、図のa～dから選び、記号で答えよ。
- (3) セキツイ動物はどんな場所での生活に適するように進化したと考えられるか。

(1)	
(2)	
(3)	