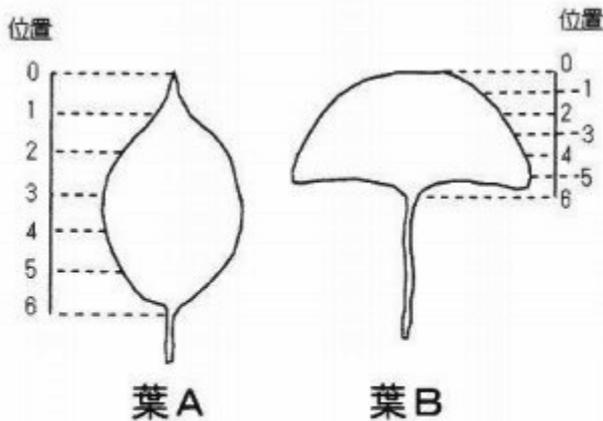


2020年度 開成中学【理科】大問4

図1に示した葉Aと葉Bの形を比べることにしました。はじめに、図2に示した測定方法にしたがって、縦方向を長さ、横方向を幅として測り、平面部の形を調べました。ここでは、平面部の縦方向の長さの最大値を全長とよび、横方向の幅の最大値を最大幅とよびます。



実物との比率は葉A、葉Bで異なります

図1

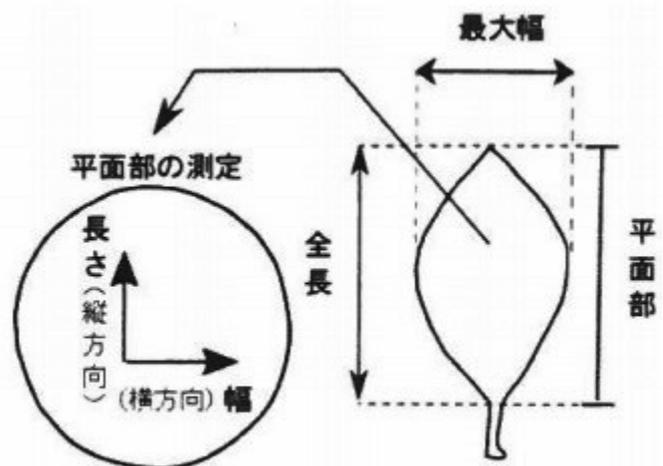


図2

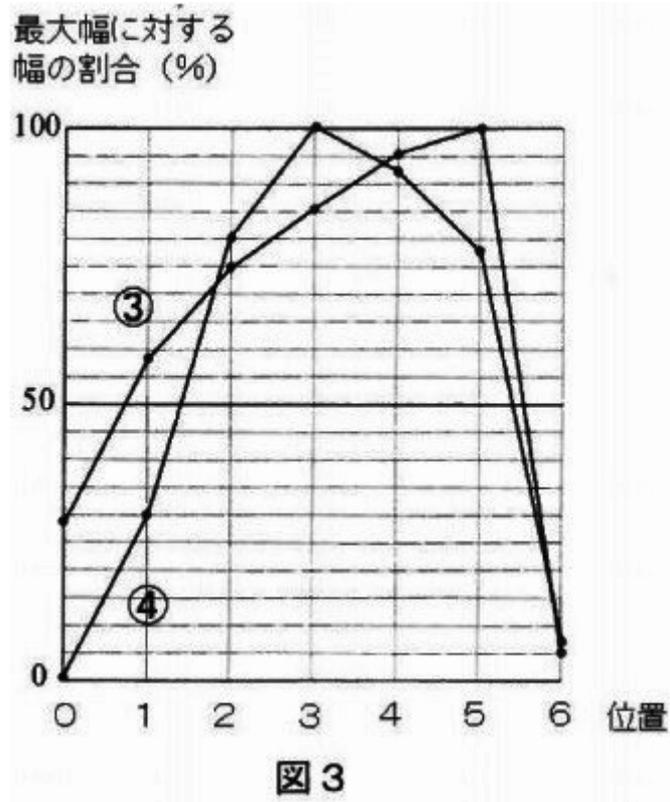
次に、葉A、葉Bそれぞれの全長と最大幅から、全長に対する最大幅の割合「 $\text{最大幅} \div \text{全長} \times 100 (\%)$ 」を計算しました(表1)。ただし、表1の①、②が葉A、葉Bの順番になっているとは限りません。

	全長 (mm)	最大幅 (mm)	全長に対する最大幅の割合 (%)
①	30	51	170
②	102	56	55

表1



さらに、葉の先端部を位置0として、全長を6等分した位置0～6の各位置（図1）の幅を調べました。図3のグラフは葉Aと葉Bそれぞれについて、横軸に位置をとり、縦軸に「最大幅に対するその位置での幅の割合（%）」をとって点で表し、それを直線で結んで作りました。



問 1

表 1 の①・②と図 3 の③・④からそれぞれ葉 A のものを選んだ組み合わせを選びなさい。

	表 1 の値	図 3 のグラフ
ア	①	③
イ	①	④
ウ	②	③
エ	②	④



次に、図4で示した葉Cの形を調べることにしました。葉の全長を6等分した位置0～6の各部分について、「最大幅に対する幅の割合 (%)」が表2に示されています。

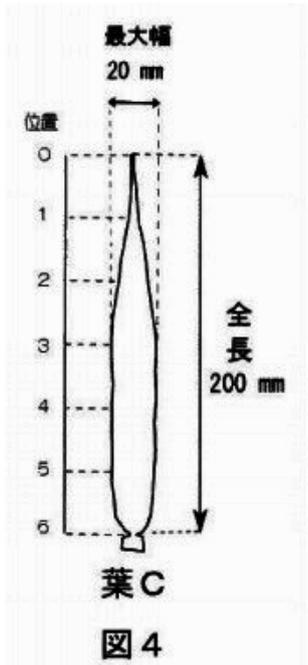
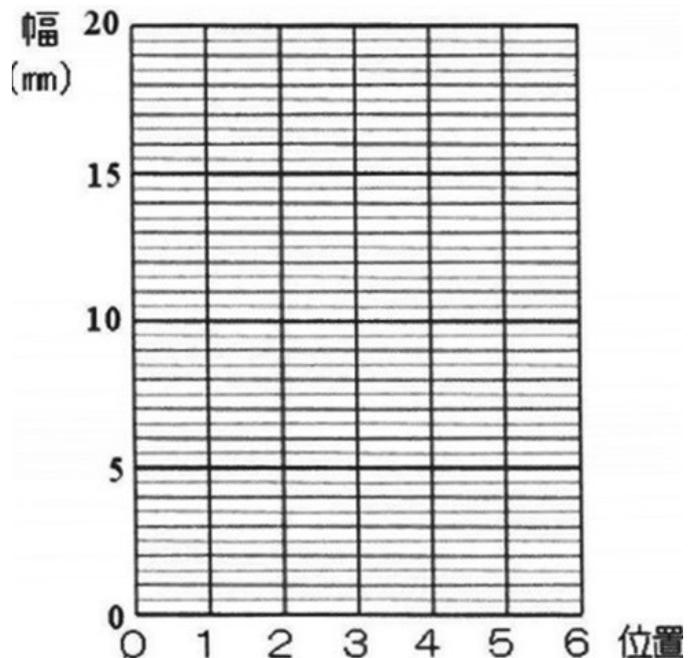
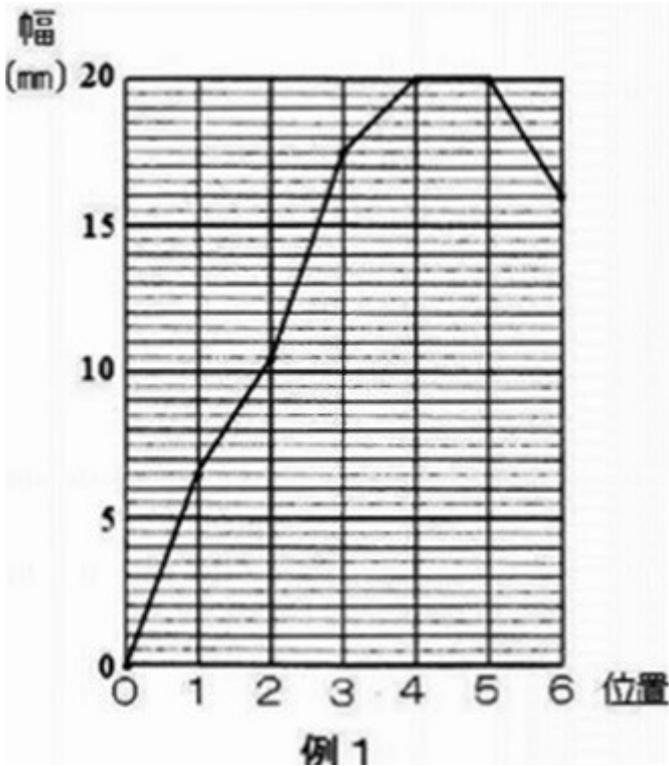


図4の最大幅 20mm に対する幅の割合 (%)	
位置0	0
位置1	25
位置2	75
位置3	100
位置4	100
位置5	100
位置6	25

表2

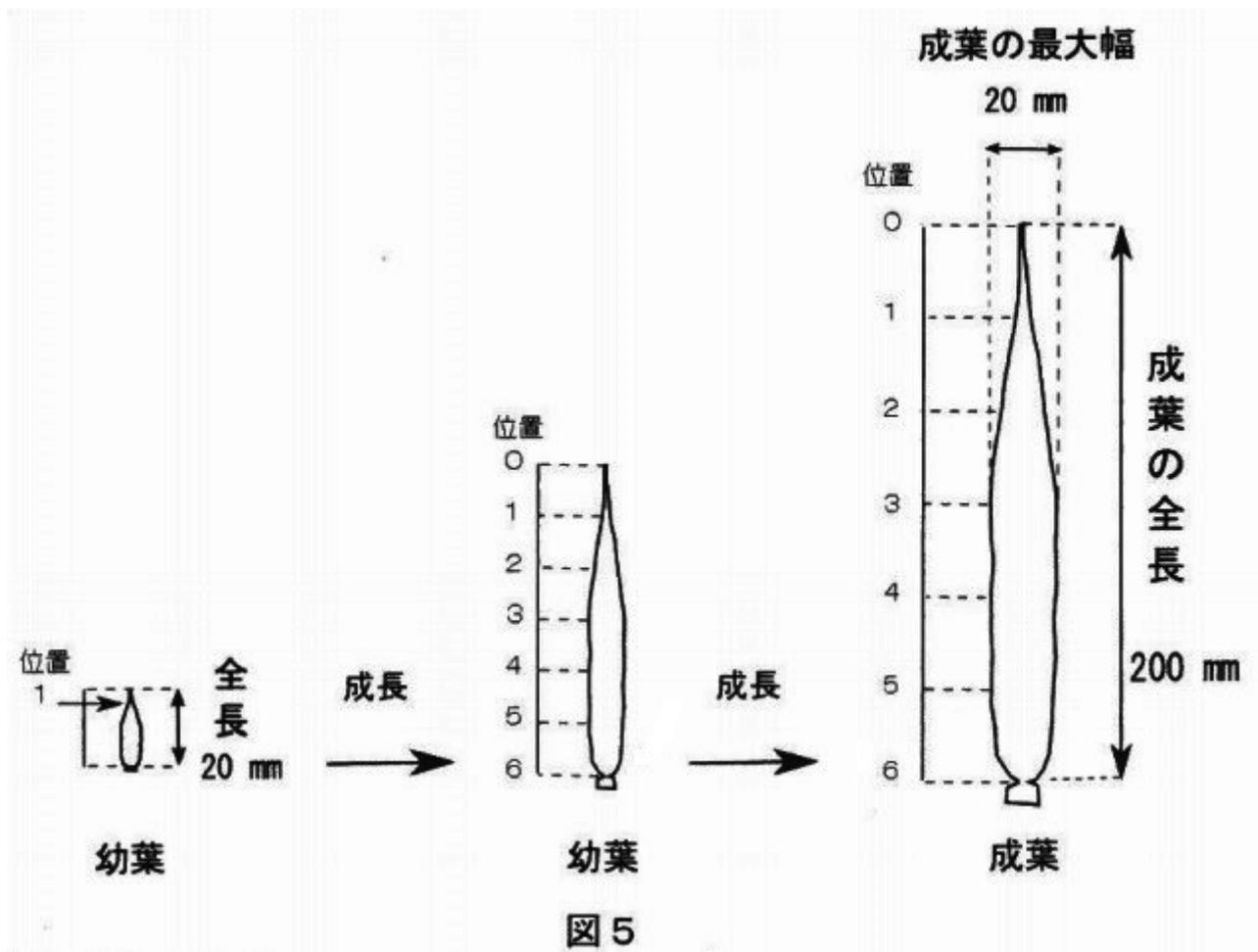
問2

葉Cの位置0～6での幅の値を表2から計算し、下の例1にならい、値を解答らん(グラフ)に点で書き入れ、各点を直線で結びなさい。



次に、図5のように葉Cが成長して全長20 mmの幼葉（ようよう）から全長200 mmの成葉（せいよう）になるときの形の変化を調べました。ここでいう幼葉とは成長中の葉で、成葉とは大きくなって成長をやめた葉です。

成長によって、葉の全長が変化するそれぞれの段階で、葉の全長を6等分して位置0～6とします（図5）。葉の縦方向の成長は、位置0～6のそれぞれの間かくが同じ割合で広がるようにおこるものとしします。ここで位置1について、「成葉の幅に対する幼葉の幅の割合（%）」を各成長段階で調べます。図6は横軸を全長とし、縦軸を「成葉の幅に対する幼葉の幅の割合（%）」として、成長とともに位置1の幅がどのように変化していくかを示したものです。位置2も同様にして調べ、その結果も図6に重ねて示しています。



成葉の幅に対する
幼葉の幅の割合(%)

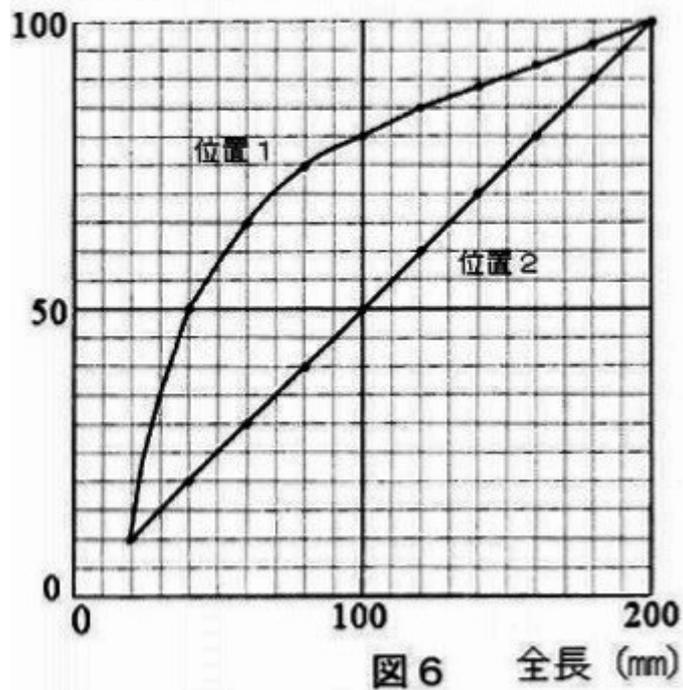
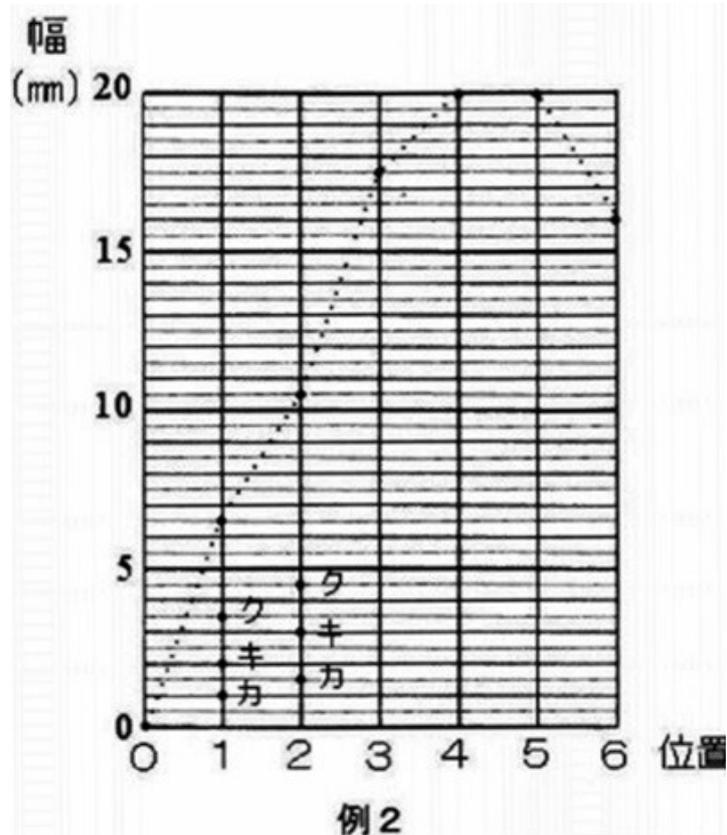


図6 全長 (mm)

問3

葉の全長が 20 mm、40 mm、100 mm のとき、位置 1、位置 2 での幅の値を表 2、
図 6 をもとに計算し、下の例 2 にならい、値を問 2 の解答らん に点で書き入れなさい。
それぞれの点の右側に 20 mm はカ、40 mm はキ、100 mm はク と記入すること。



例2



問4

幅の増加量が位置2より位置1で多い期間を、次のなかから選びなさい。

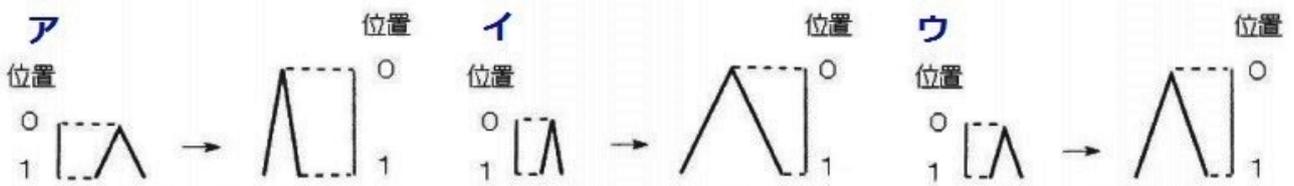
ア：葉の全長が20 mmから40 mmまで成長する期間

イ：葉の全長が40 mmから100 mmまで成長する期間

ウ：葉の全長が100 mmから200 mmまで成長する期間

問5

葉の①全長が20 mmから40 mmまでの成長する期間と、②全長が100 mmから200 mmまで成長する期間では、ともに葉の全長は2倍になります。問3の位置1の結果をもとに考えると、下線部①、②のそれぞれの期間について、葉のCの先たん（位置0～1）の長さとの比率はどうなりますか。もっとも近いものを、次のなかからそれぞれ1つずつ選びなさい。ただし、下図は長さとの比率を表したものであり、成長前後の長さの変化量を正確に表したものではありません。



ア：長さに比べて幅の比率が小さくなる。

イ：長さに比べて幅の比率が大きくなる。

ウ：長さとの比率は変わらない。

