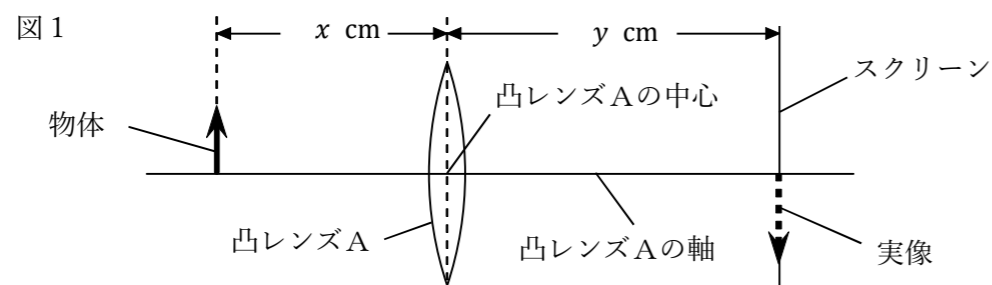


独自問題 (理科)

1 焦点距離を求める方法はいくつかある。焦点距離の異なる凸レンズA～Cを用いて焦点距離を求めることにした。各問いに答えよ。

(1) 物体とスクリーンの上に凸レンズAを図1のように置き、物体から凸レンズまでの距離 x cm を変えて、スクリーン上に実像がはっきりうつるときの、凸レンズからスクリーンまでの距離 y cm を測定した。その結果は表のようになった。凸レンズAの焦点距離は何 cm か。

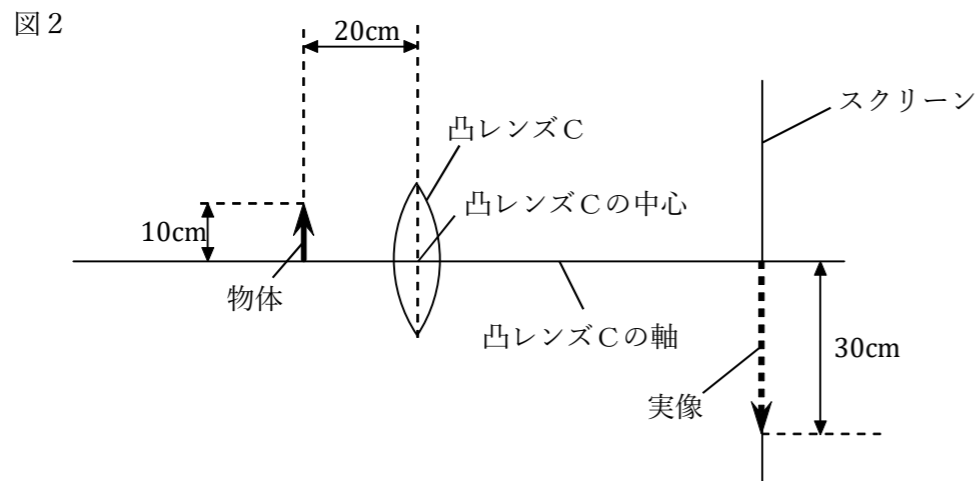


x [cm]	20.0	24.0	28.0	32.0	36.0	40.0	44.0	48.0
y [cm]	80.0	48.0	37.3	32.0	28.8	26.7	25.1	24.0

(2) 太陽の光を用いて、凸レンズBの焦点距離を求めることにした。そのときの光の道すじを作図し、焦点距離を図に示せ。

(3) 凸レンズCから 20cm はなれた位置に高さ 10cm の物体を図2のように置き、はっきりした実像ができるまでスクリーンを動かしたところ、スクリーン上には高さ 30cm の実像ができた。

凸レンズCの焦点距離は何 cm か。解答用紙に作図し、焦点距離の求め方を説明せよ。



2 2本の乾いた試験管A, Bがある。試験管Aはアンモニアで、試験管Bは二酸化炭素で満たされており、それぞれにゴム栓でふたがされている。各問いに答えよ。

- (1) アンモニアと二酸化炭素の化学式をそれぞれ書け。
- (2) 中学校の理科室で、試験管Aにアンモニアが、試験管Bに二酸化炭素が入っていることを、水への溶けやすさの違いを利用して確認したい。その実験方法と結果を水への溶けやすさに触れて具体的に説明せよ。
- (3) 次の薬品を使い、においと水への溶けやすさ以外の性質に着目し、アンモニアと二酸化炭素を区別する方法を3つ考えたい。この2つの気体を区別する方法とその結果をそれぞれ簡潔に書け。ただし、薬品はすべて使わなくてもよい。

[薬品]		
石灰水	ブドウ糖水溶液	フェノールフタレイン溶液(無色)
塩化ナトリウム水溶液	B T B 溶液 (緑色)	

3 理子さんは、デンプンを使った実験1と実験2を行った。各問いに答えよ。

[実験1] 1%デンプン溶液が 10cm³ 入った試験管に、水でうすめただ液を 2cm³ 加え、試験管を振ってよく混ぜた後、溶液の温度を 37℃ に保ち 1 時間置いた。その後、試験管の溶液を別の試験管Aと試験管Bに半分ずつ分けた。次に、試験管Aにヨウ素溶液を加えてデンプンの有無を調べたところ、デンプンがなくなっていることが確認された。また、試験管Bの中の糖の有無を調べる実験を行ったところ、糖があることが確認された。

理子さんは、この実験の結果から、だ液にはデンプンを糖に変えるはたらきがあると考察した。

[実験2] 落ち葉の下の土を採取し大型のビーカーに入れ、水を加えてよくかき混ぜた後、目の細かい布でこして、ろ液Cを中型のビーカーに入れた。また、同じ土を 200℃ で 1 時間加熱し、別の大型のビーカーに入れ、水を加えてよくかき混ぜた後、目の細かい布でこし、ろ液Dを中型のビーカーに入れた。これらのろ液Cとろ液Dに、1%デンプン溶液をそれぞれろ液と同量加え、溶液Cと溶液Dを作った。その後、溶液Cと溶液Dにふたをし、溶液の温度を 37℃ に保ち 3 日間置いた。最後に、溶液Cを試験管Cに、溶液Dを試験管Dにそれぞれとり、ヨウ素溶液を用いて試験管内のデンプンの有無を調べたところ、試験管Dだけが青紫色に変化した。また、[実験1] の下線部と同じ方法で溶液Cと溶液Dにおける、糖の有無を調べたところ、溶液Cのみに糖があることが確認された。

- (1) 下線部の実験は、ある薬品を用いている。その薬品名と、実験の方法、その結果について答えよ。
- (2) 実験1の考察のように、「だ液にはデンプンを糖に変えるはたらきがある」と結論づけるには不十分な点がある。だ液がデンプンを変化させた要因であるというためには、どのような実験を追加する必要があるか、その実験の方法を簡潔に書け。
- (3) だ液と同じように、デンプンを糖に変えるはたらきをもつヒトの消化液を1つ書け。
- (4) 実験2で、落ち葉の下の土を使った理由を書け。
- (5) 実験1と実験2の結果から分かることは何か答えよ。