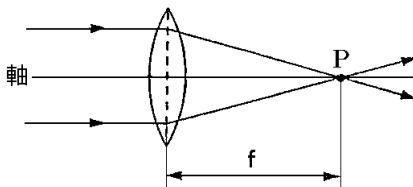


【】凸レンズの焦点

[問題](2 学期中間)

次の問いに答えなさい。

- (1) 右図は、凸レンズの軸に平行な光をあてたときの図である。図の P 点を何とといいますか。
- (2) 図の f の長さを何とといいますか。
- (3) 図の f の長さは、凸レンズの何によって異なってきますか。
- (4) 図の凸レンズの厚さをうすくすると(2)の距離はどうなりますか。



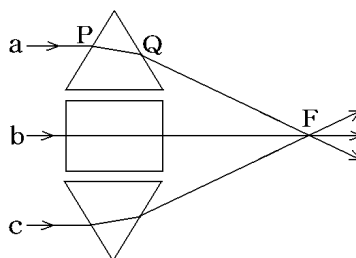
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

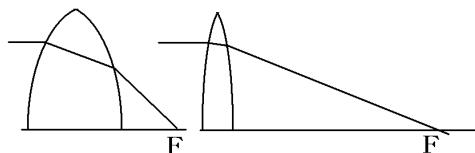
[解答](1) 焦点 (2) 焦点距離 (3) 厚さ (4) 長くなる

[解説]

凸レンズは、軸に平行に入ってきた光がすべてある 1 点に集まるようにつくられている。右の図は凸レンズの簡単なモデルである。レンズのふち近くを通る光 a は P, Q でそれぞれ屈折し、 $P \rightarrow Q \rightarrow F$ と進む。光 c も F を通る。また、レンズの中央部を通る光 b はまっすぐに進んで F を通る。



軸に平行な光線が軸上に集まる点を焦点といい、レンズの左右に 1 つずつある。レンズから焦点までの距離 f を焦点距離という。



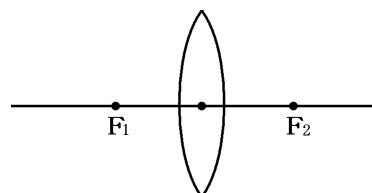
レンズにおける光の屈折は、正確には右の図の

ようになっている。図よりレンズをうすくしたとき焦点距離は長くなることが分かる。

[問題](2 学期中間)

右の F_1, F_2 はレンズの軸に平行に入ってきた光が集まる点である。

- (1) F_1, F_2 を何というか。
- (2) レンズの中心から F_1 までの距離を何というか。



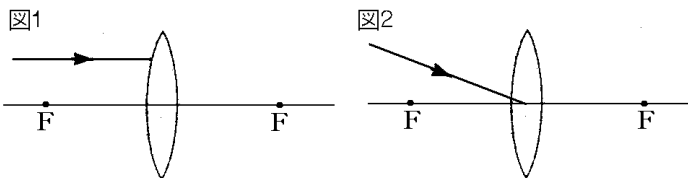
[解答欄]

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

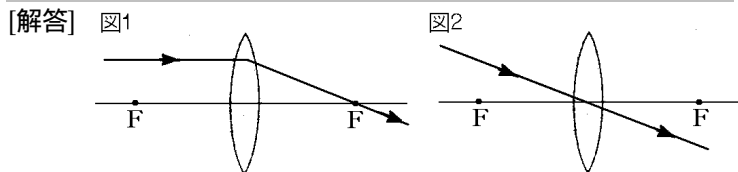
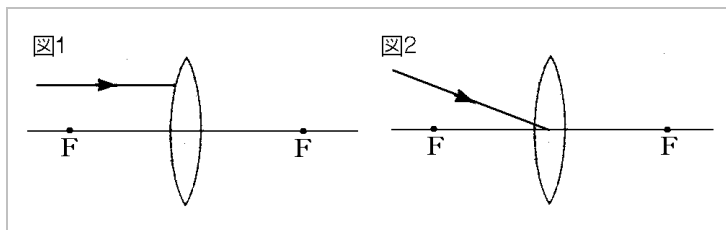
[解答](1) 焦点 (2) 焦点距離

[問題](2 学期中間)

図1と図2で、レンズを通過した後の光の道すじを作図しなさい。ただし、図中のFはレンズの焦点を示している。

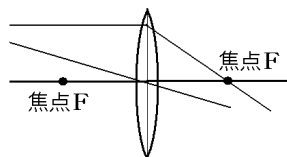


[解答欄]



[解説]

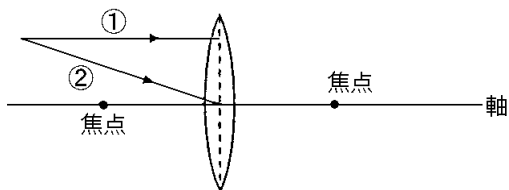
軸に平行に入ってきた光はすべて焦点しやうてんに集まる。
また、レンズの中心を通る光はまっすぐ直進する。
 像を作図で求めるとき、この2つの性質を使う。



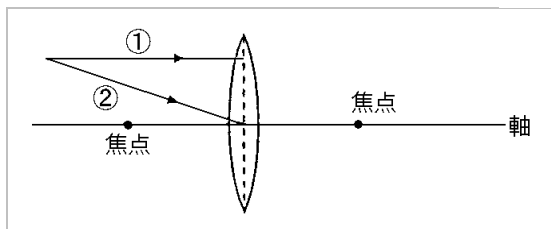
作図は平行線と中心を通る直線で

[問題](2 学期中間)

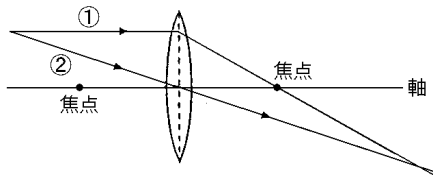
右図の①、②は凸レンズを通った後どのように進みますか。解答欄に記入しなさい。



[解答欄]

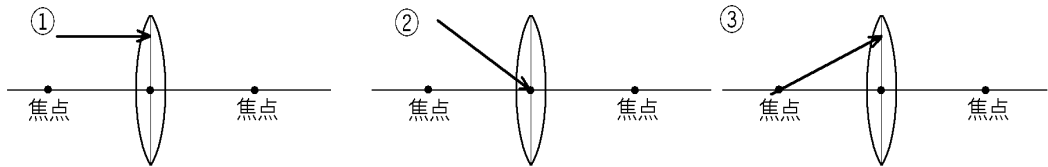


[解答]

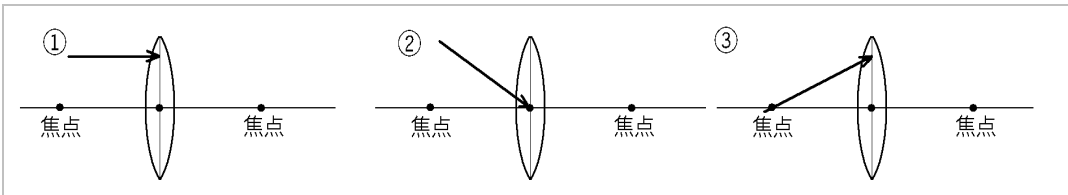


[問題](増補 10)(1 学期期末)

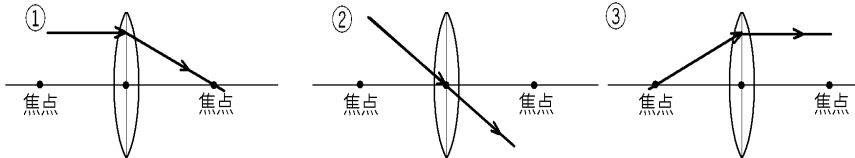
次の図で、矢印で示した光は、この後どのように進むか。解答用紙に書きなさい。



[解答欄]

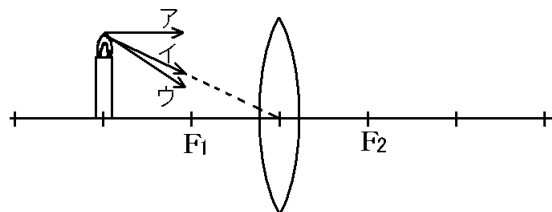


[解答]

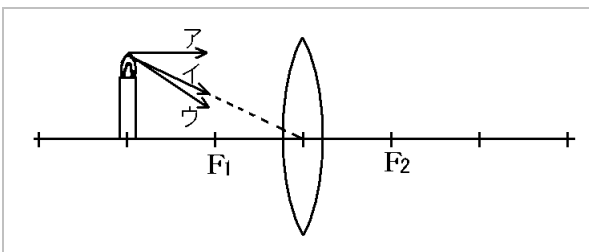


[問題](2 学期中間)

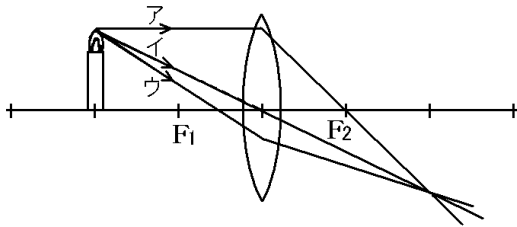
次の図の F_1, F_2 は凸レンズの焦点である。ア、イ、ウの光線はそれぞれどこを通過して進みますか。光の道すじを線で書きなさい。



[解答欄]

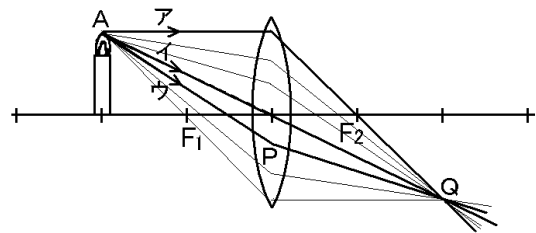


[解答]



[解説]

アのような軸と平行にレンズに入ってきた光はレンズで屈折した後、焦点を通る。また、イのようにレンズの中心を通る光はまっすぐ進む。右図のように、この2つの光が交わる点をQとする。凸レンズの性質の1つに、「ある1つの点(A)から出た光はかならず1点(Q)に集まる」というのがある。この性質より、Aから出てウの方向に進む光はレンズのP点で屈折した後、Q点を通ることがわかる。



【】凸レンズによってできる像の作図

[問題](2学期中間)

図1, 2 のときにできる像を作図しなさい。ただし, 作図に使った線は消さないようにしなさい。

図1

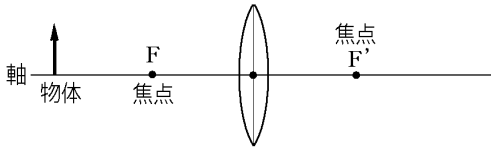
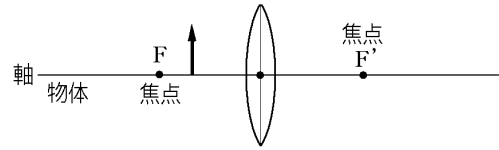
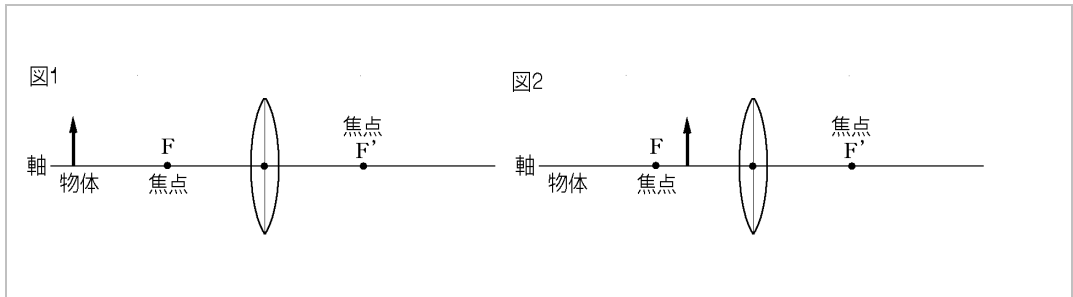


図2



[解答欄]



[解答] 図1

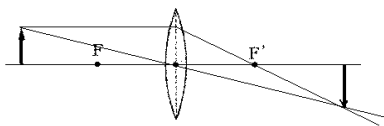
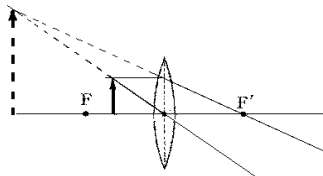
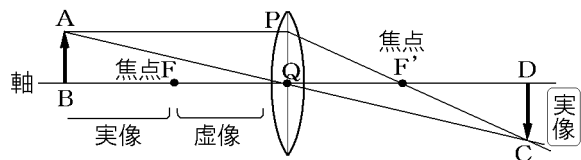


図2



[解説]

図1の作図について, まずAを通って軸に平行な直線APをひく。軸に平行な光は焦点に集まるのでPで屈折した光はF'を通る。次にAとレンズの中心Qを直線で結ぶと, 線APF'と直線AQが交わる点Cを求めることができる。一般に焦点Fより外側にあるときは, 光の線が交わり, 逆向きの像(左右も逆になる)ができる。D点にスクリーンを置くと, スクリーン上にABの倒立した像がはっきりとうつる。このような像を**実像**という。



作図は平行線とレンズの中心を通る直線で

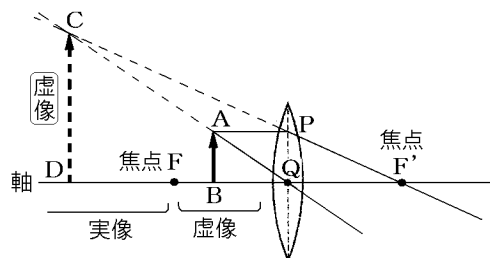
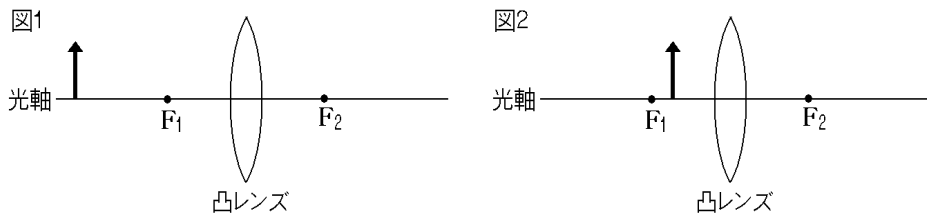


図2の作図について、まずAを通過して軸に平行な直線APをひく。軸に平行な光は焦点に集まるのでPで屈折した光はFを通る。次にAとレンズの中心Qを直線で結ぶ。PFとAQはレンズの右側では交わらない。そこで、それぞれ反対方向に直線を延長させると図のように点Cで交わる。このように焦点の内側に物体を置いた場合、レンズの右側のどこのスクリーンを置いてもスクリーンには何もうつらない。そこで、レンズの右側からのぞくと、あたかもCDの位置に像ができているかのように見える。このような像を虚像という。この虚像は物体と同じ向きで、物体よりも大きい。

[問題](2学期中間)

次の問いに答えなさい。

- (1) 図1, 図2のように凸レンズの左側に物体を置いた。このときできる像を作図しなさい。 F_1, F_2 は焦点を表す。



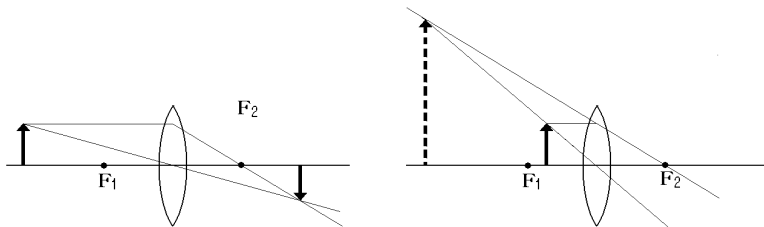
- (2) (1)の図2でできる像を観察するにはどうすればよいか。

[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1)



- (2) 右のほうからレンズをのぞく。

[問題](2学期中間)

次の問いに答えなさい。

図1

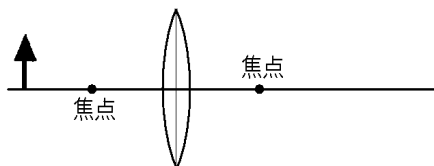
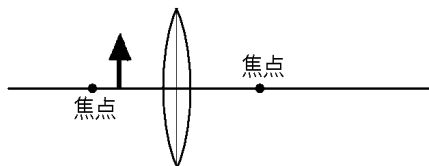


図2



(1) 凸レンズによってできる像を，それぞれ作図によって求めなさい。

(2) 次の ~ に適語を入れなさい。

図1のように光源から出た光が凸レンズを通ったあと，ついでに集まってできた像を()という。光源を焦点のほうに近づけていくと，ついでにできる像の大きさは()なる。図2のように焦点の内側に置いたとき，レンズをのぞくと見える実物よりも大きな像を()という。

[解答欄]

<p>(1) 図1</p>	<p>図2</p>
<p>(2)</p>	

[解答](1)

図1

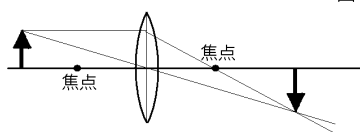
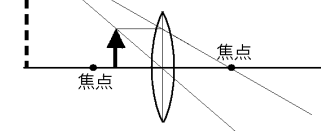


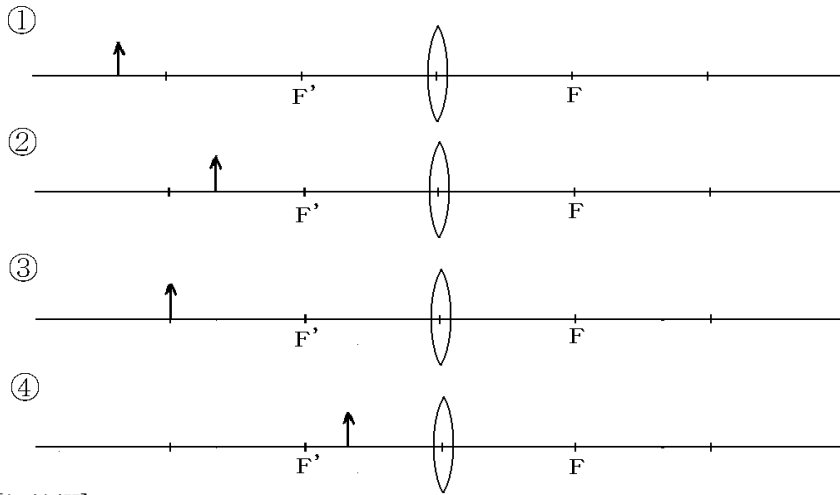
図2



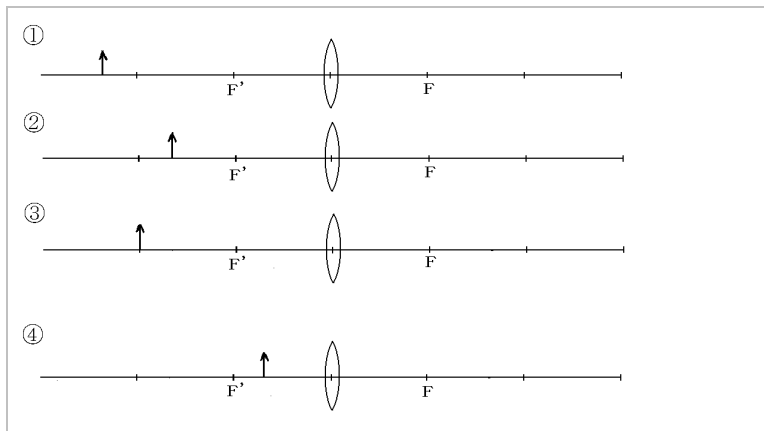
(2) 実像 大きく 虚像

[問題](1学期期末)

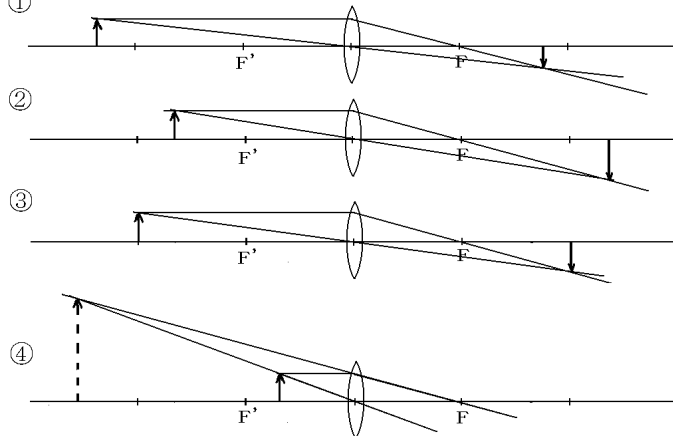
次の凸レンズによってできる像を作図しなさい。



[解答欄]



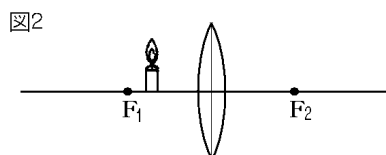
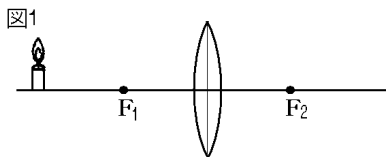
[解答] ①



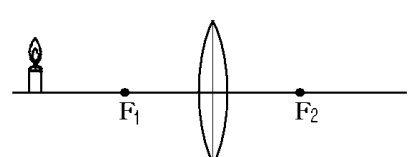
[問題](2 学期中間)

凸レンズによる像のでき方について、次の問いに答えなさい。

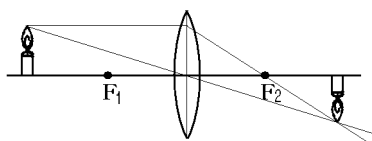
- (1) 図1のとき、どのような像ができるか。光の進み方と像を書きなさい。
- (2) (1)の像を何というか。
- (3) 図2のとき、レンズの右側からのぞくと見える像を何というか。



[解答欄]

(1) 	
(2)	(3)

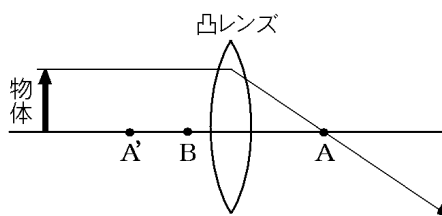
[解答](1)



(2) 実像 (3) 虚像

[問題](1 学期中間)

右の図のように、凸レンズと物体を置き、光の進み方とできる像を調べた。このとき、次の問いに答えなさい。なお、図中の A・A' は、凸レンズの軸に平行な光が、レンズを通過した後に集まる点を示している。



- (1) A, A'をこのレンズの何というか。
- (2) 物体が図の位置にあるときにできる像を何というか。
- (3) 物体を B の位置に置いたときにできる像を何というか。

[解答欄]

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

[解答](1) 焦点 (2) 実像 (3) 虚像

[問題](2 学期中間)

次の問いに答えなさい。

- (1) 凸レンズを通して、スクリーンにうつる像を何というか。漢字で書きなさい。
- (2) 凸レンズを通して、スクリーンにはうつらないが、レンズを通して見える像を何というか。漢字で書きなさい。

[解答欄]

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

[解答](1) 実像 (2) 虚像

[問題](1 学期期末)

次の問いに答えよ。

- (1) レンズを通った光が実際に集まってできた像を何というか。
- (2) 焦点よりもレンズに近い位置に物体を置き、反対側からレンズを通して見ると、物体はどのように見えるか。またこのときの像を何というか。

[解答欄]

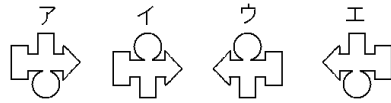
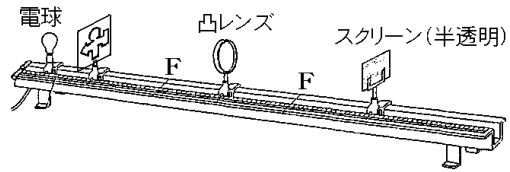
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 実像 (2) 上下左右は同じで実物より大きく見える、虚像

【】像の見え方

[問題](2 学期中間)

右の図のような光学台を使って、凸レンズでできる像について調べた。F は焦点を示す。図の位置のときスクリーン上にはっきりとした像がうつった。このときの像をスクリーンのうしろから見たら、どのように見えるか。右のア～エから選べ。



[解答欄]

[解答]ア

[解説]

焦点の外→スクリーン上に実像 上下・左右が反対

[問題](1 学期期末)

スクリーン上にうつる像は実物と比べて、どのようにうつるか。次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

- ア 上下は逆さになる。左右は変わらない。 イ 上下も左右も変わらない。
 ウ 上下は変わらない。左右は逆になる。 エ 上下も左右も逆になる。

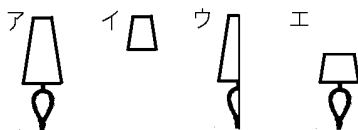
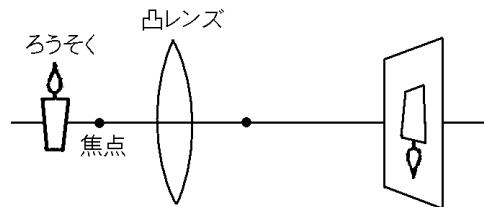
[解答欄]

[解答]エ

[問題](2 学期中間)

右の図のように、ろうそくの前に凸レンズを置いたらスクリーン上に像ができた。

この状態で凸レンズの上部 $\frac{1}{2}$ を黒い紙でおおった。像はどうなりますか。ア～エから1つ選びなさい。



[解答欄]

[解答]ア

[解説]

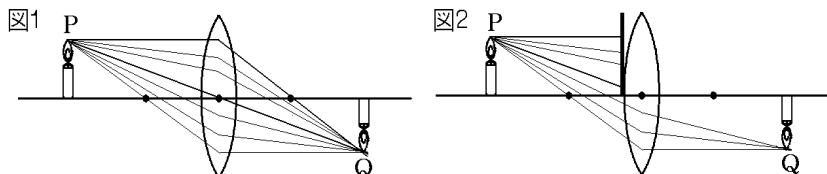


図1のように、Pから出た光は、レンズのすべての面を通してQに集まっている。図2のように、レンズの上半分を厚紙でおおった場合も、P点から出た光はレンズの下半分を通してQ点に集まるので、P点の像Q自体はできる。ろうそく以外の点も同様にスクリーン上に像ができる。ただ、集まる光の量が少なくなるので、像は暗くなる。

レンズの一部をおおうと、スクリーン上の像は、

- ・像全体がうつる
- ・暗くなる

[問題](2学期中間)

レンズの上半分を厚紙でおおったときにできる像を、次の中から選んで答えなさい。

- a 物体の上半分だけの像
- b 物体の下半分だけの像
- c 物体全体の像
- d 像はできない

[解答欄]

[解答]c

[問題](2学期中間)

凸レンズの右半分を厚紙でおおうとスクリーンにはどのような像がうつるか。次ア～オの中から2つ選べ。

- ア 右半分だけうつる
- イ 左半分だけうつる
- ウ 像の形は変わらない
- エ 像の明るさは変わらない
- オ 像の明るさは暗くなる

[解答欄]

[解答]ウ, オ

[問題](増補 10)(1 学期期末)

凸レンズの左側 40cm のところにろうそくを置いたところ、スクリーンにはっきりした像ができた。次に、半径が凸レンズの半分である丸い銀紙を、凸レンズの中央にはり付けた。スクリーンにうつる像はどうなるか。次から選びなさい。

- ア 中央がうつらない。
- イ 全体が暗くなるが、形は変わらない。
- ウ 何もうつらない。

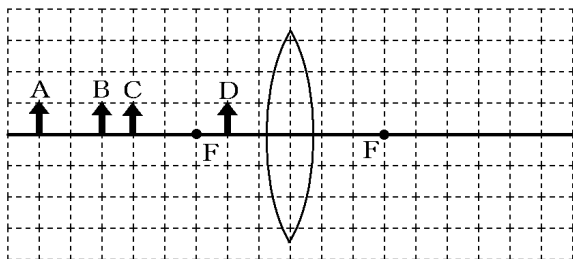
[解答欄]

[解答]イ

【】物体の位置と像の大きさ・種類

[問題](2学期中間)

下のA~Dのように、凸レンズの左側に物体を置いたときにできる像について答えなさい。



- (1) A の位置に物体を置いたとき、
- (a) 像の種類は何ですか。
 - (b) 像の大きさは物体と比べてどうですか。
 - (c) 像の向きは物体と同じ向きですか、逆向きですか。
- (2) B の位置に物体を置いたとき、
- (d) 像の種類は何ですか。
 - (e) 像の大きさは物体と比べてどうですか。
 - (f) 像の向きは物体と同じ向きですか、逆向きですか。
- (3) C の位置に物体を置いたとき、
- (g) 像の種類は何ですか。
 - (h) 像の大きさは物体と比べてどうですか。
 - (i) 像の向きは物体と同じ向きですか逆向きですか。
- (4) D の位置に物体を置いたとき、
- (j) 像の種類は何ですか。
 - (k) 像の大きさは物体と比べてどうですか。
 - (l) 像の向きは物体と同じ向きですか逆向きですか。

[解答欄]

(a)	(b)	(c)	(d)
(e)	(f)	(g)	(h)
(i)	(j)	(k)	(l)

[解答](a) 実像 (b) 小さい (c) 逆向き (d) 実像 (e) 同じ (f) 逆向き (g) 実像 (h) 大きい (i) 逆向き (j) 虚像 (k) 大きい (l) 同じ向き

[解説]

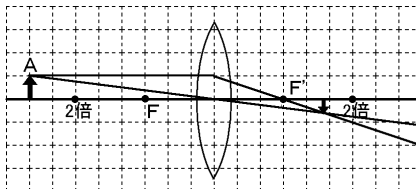
(1) 焦点距離の2倍以上の位置(A)に置いたとき

像は実像で、像の向きは逆。

スクリーンにうつる。

像の大きさは実物より小さい。

像の位置は、 F' と焦点の2倍の位置の間



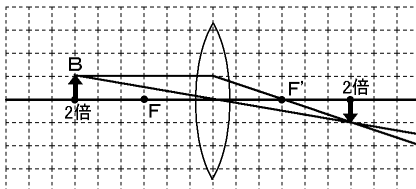
(2) 焦点距離の2倍の位置(B)に置いたとき

像は実像で、像の向きは逆。

スクリーンにうつる。

像の大きさは実物と同じ。

像の位置は、焦点の2倍の位置



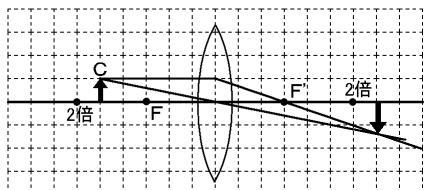
(3) 焦点距離の2倍の位置～焦点(C)に置いたとき、

像は実像で、像の向きは逆。

スクリーンにうつる。

像の大きさは実物より大きい。

像の位置は、2倍の位置より離れた位置



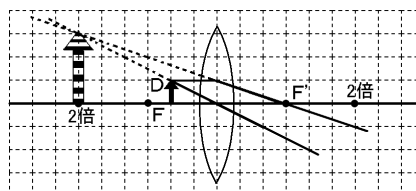
(4) 焦点の内側の位置(D)に置いたとき

像は虚像で、像の向きは同じ。

スクリーンにはうつらない。

像の大きさは実物より大きい。

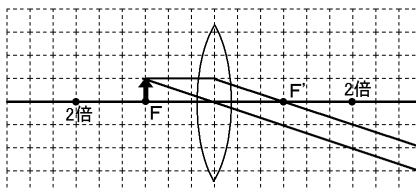
像の位置は物体の後方



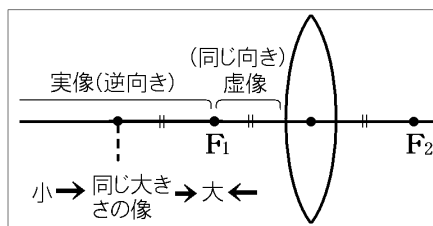
* 焦点の位置に置いたときは、2つの補助線が交わらないため、像はできない

以上をまとめると、

焦点の位置より遠い位置にあるときには、スクリーン上にうつる実像ができる。その大きさは、遠い位置にあるほど小さく、レンズに近づくほど大きくなる。そして、焦点距離の2倍の位置



に来たとき、実物と同じ大きさになる。これより焦点に近づくとき、実物より大きくなる。なお、



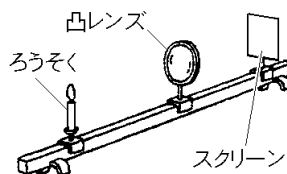
レンズに近づくほど、像を結ぶ位置(スクリーンを置くべき場所)はレンズから遠ざかる。

物体がちょうど焦点上にあるときは像はできない。これより、さらに、レンズに近づく

と、虚像ができる。虚像の大きさは、実物よりも大きいが、レンズに近づくにつれて像はより小さくなる。

[問題](1 学期期末)

凸レンズを使い，図のように実験装置を組み立て，ろうそくを動かしたときの像を調べた。次の問いに答えなさい。



(1) スクリーンにうつることのできる像を何というか。

(2) 次の実験結果を答えなさい

ろうそくを焦点距離の 2 倍以上の位置にしたとき，凸レンズとスクリーンの距離と像の大きさ，像の向きを下のア～トから選びなさい。

ろうそくを焦点距離の 2 倍の位置にしたとき，凸レンズとスクリーンの距離と像の大きさ，像の向きを下のア～トから選びなさい。

ろうそくを焦点距離の 2 倍の位置～焦点にしたとき，凸レンズとスクリーンの距離と像の大きさ，像の向きを下のア～トから選びなさい。

ろうそくを焦点の位置にしたとき，凸レンズとスクリーンの距離と像の大きさ，像の向きを下のア～トから選びなさい。

	像ができる凸レンズとスクリーンの距離	像の大きさ	像の向き
ア	焦点距離の 2 倍以上	大きい	逆
イ	焦点距離の 2 倍以上	大きい	同じ
ウ	焦点距離の 2 倍以上	小さい	逆
エ	焦点距離の 2 倍以上	小さい	同じ
オ	焦点距離の 2 倍以上	同じ	逆
カ	焦点距離の 2 倍以上	同じ	同じ
キ	焦点距離の 2 倍	大きい	逆
ク	焦点距離の 2 倍	大きい	同じ
ケ	焦点距離の 2 倍	小さい	逆
コ	焦点距離の 2 倍	小さい	同じ
サ	焦点距離の 2 倍	同じ	逆
シ	焦点距離の 2 倍	同じ	同じ
ス	焦点距離の 2 倍～焦点	大きい	逆
セ	焦点距離の 2 倍～焦点	大きい	同じ
ソ	焦点距離の 2 倍～焦点	小さい	逆
タ	焦点距離の 2 倍～焦点	小さい	同じ
チ	焦点距離の 2 倍～焦点	同じ	逆
ツ	焦点距離の 2 倍～焦点	同じ	同じ
テ	ない	ない	ない
ト	ない	大きい	同じ

- (3) ろうそくを焦点の内側に持ってきたらスクリーンに像はうつるか。
- (4) ろうそくを焦点の内側に持ってきて凸レンズをのぞくとろうそくはどのように見えるか。
- (5) (4)のように光源や物体からの光が集まっていない像のことを何というか。

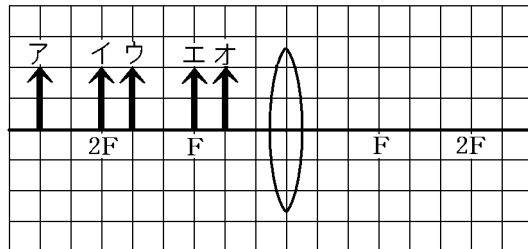
[解答欄]

(1)	(2)		
	(3)	(4)	
(5)			

[解答](1) 実像 (2) ソ サ ア テ (3) うつらない。 (4) 実物より大きく同じ向きに見える。 (5) 虚像

[問題](2 学期中間)

図のように、凸レンズの前のア～オの位置に物体をそれぞれ置いた。さらに、レンズの反対側にスクリーンを置いて、像のうつる様子を調べようとした。これについて、次の各問いに答えなさい。ただし、 F は焦点の位置を、 $2F$ は焦点距離の 2 倍の位置を表している。



- (1) スクリーンの像が最も大きく見えるのは、ア～オのどこにあるときか。
- (2) スクリーンの像の大きさが元の物体の大きさと同じになるのは、ア～オのどこにあるときか。
- (3) スクリーンに像ができないのは、ア～オのどの位置にあるときか、すべて選んで答えなさい。
- (4) レンズの反対側から物体を見たとき、像の上下の向きが同じように見えるのはア～オのどの位置にあるときか。
- (5) (4)の像の大きさは元の像よりどのように見えるか、簡単に答えなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) ウ (2) イ (3) エ, オ (4) オ (5) 大きく見える。

[解説]

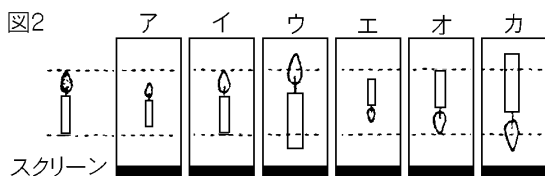
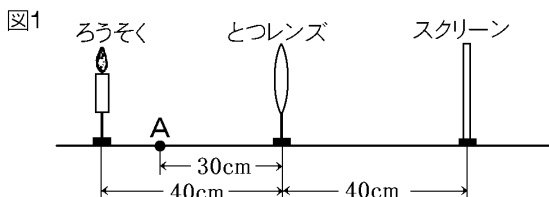
(1) スクリーン上に像ができるのは実像の場合で、焦点Fより遠いア, イ, ウの場合である。このうち、焦点に近いほど像は大きい。

(2) 焦点距離の2倍の位置イにあるとき、もとの物体と同じ大きさの像ができる。

(3)(4)(5) エの位置にあるときは実像も虚像もできない。オの位置にあるときは、レンズの反対側から物体を見たとき、像の上下の向きが同じように見える虚像ができるが、スクリーン上に像はできない。虚像は実物よりつねに大きくなる。

[問題](2 学期中間)

焦点距離 20cm の凸レンズ、ろうそく、スクリーンを図1のように置くと、スクリーンにろうそくの像がはっきりうつった。次の問いに答えなさい。



- (1) このときスクリーンにうつった像を図2のア～カから選びなさい。
- (2) ろうそくを点Aに置き、スクリーンを移動して像をうつした。このとき、凸レンズとスクリーンの距離、像の大きさは(1)のときと比べてそれぞれどうなるか。
- (3) ろうそくを凸レンズに近づけていくとスクリーンに像がうつらなくなるのは、凸レンズから何 cm 離れた地点か。

[解答欄]

(1)	(2)距離：	像の大きさ：	(3)
-----	--------	--------	-----

[解答](1) オ (2)距離：大きくなる 像の大きさ：大きくなる (3) 20cm

[解説]

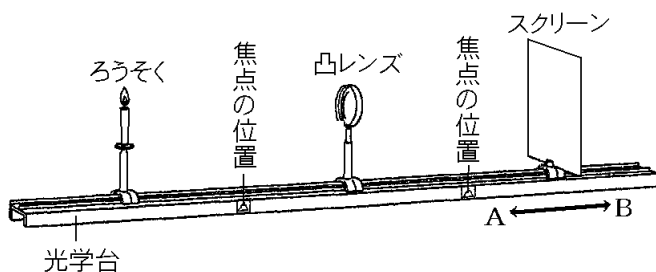
(1) 焦点距離の2倍の位置にあるときは、実物と同じ大きさの実像ができる。また、実像なので倒立した像になる。したがってオが正解。

- (2) 実像の場合,焦点に近づくほど,像は大きくなり,像の位置はレンズから遠くなる。
- (3) ろうそくが焦点の位置にあるときは,像はできない。また,焦点よりレンズに近い位置にろうそくがあるときには,虚像ができ,実像はできないので,スクリーンに像はうつらない。

【】物体の移動とスクリーンの位置

[問題](前期中間)

次の図のように、ろうそく、凸レンズ、スクリーンを使って、凸レンズによるろうそくの像をスクリーンにうつす実験をしました。



- (1) スクリーンにうつった像は正立ですか、倒立ですか。
- (2) この時できた像を何といいますか。
- (3) ろうそくをレンズから遠ざけていくと、スクリーンにうつる像の大きさはどうなりますか。
- (4) (3)のとき、スクリーンに像をはっきりうつすには、スクリーンの位置を図の A, B のどちら向きに移動すればよいですか。
- (5) ろうそくを凸レンズの焦点の内側に置くと、スクリーンに像はうつりますか。
- (6) (5)できた像を何といいますか。
- (7) (5)のときできた像の大きさは、実物とくらべてどんなことがいえますか。

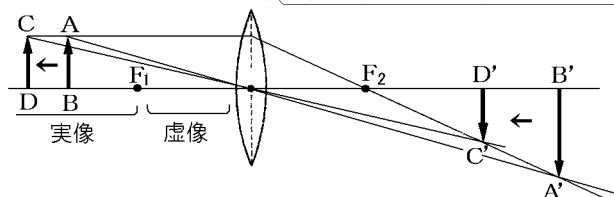
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

[解答](1) 倒立 (2) 実像 (3) 小さくなる。 (4) A (5) うつらない。 (6) 虚像 (7) 大きい。

[解説]

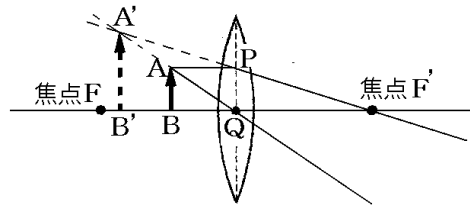
物体が焦点から遠ざかると、像(実像)は小さくなり、レンズに近づく



(1)(2) スクリーン上にできる像は実像である。ろうそくが焦点より外側にあるとき、上図のように倒立した実像ができる。

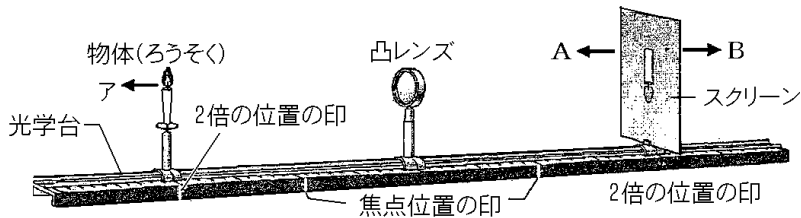
(3)(4) 上図からわかるように、ろうそくをレンズから遠ざけていくと、像は小さくなり、像のできる位置はレンズの方に近づく(問題のAの方向)。

(5)(6)(7) ろうそくを焦点の内側に置いたときにできる像は虚像で、実物よりも大きい。実像はできないので、スクリーン上には像はできない。



[問題](2 学期期末)

次の図は凸レンズの性質を調べる実験のようすを示している。次の問いに答えよ。



- (1) 凸レンズの中心から焦点までの距離を何というか。漢字 4 文字で答えよ。
- (2) 図の位置でスクリーンにうつっているろうそくの像を何というか。
- (3) (2)の像について、正しいものを次のア～ウから選びなさい。
 ア 実物と同じ大きさの逆さまの像
 イ 実物より大きい逆さまの像
 ウ 実物より小さい逆さまの像
- (4) ろうそくの位置をアの方に動かしていったとき、スクリーンに像をうつすためには、スクリーンを A, B どちらの方向に動かすとよいか。またこのとき、像の大きさは、図のスクリーンにうつっている像よりも「大きくなる」、「小さくなる」のどちらか。

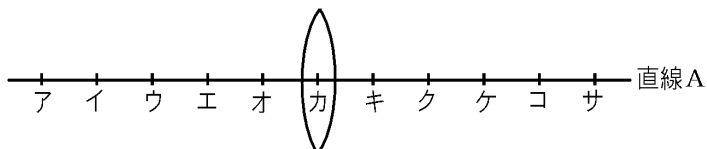
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 焦点距離 (2) 実像 (3) ア (4) A, 小さくなる。

[問題](1 学期期末)

次の図は焦点距離 10cm の凸レンズと、その両側の焦点を結んだ直線(直線 A とする)を表している。また、ア～サは 5cm 間隔で印をつけた点である。このことについて次の各問いに答えなさい。



- (1) 図のイの位置に光源を置き、レンズの右側の、ある場所についたてを置いたところ、光源と同じ大きさの像ができた。このとき点ア～サのどこについたてを置いたらよいか、一つ選んで記号で答えなさい。
- (2) 図のアの位置に光源を置くとついたてにうつる像はどうなるか。次のア～オから一つ選んで記号で答えなさい。

- ア (1)のときよりもレンズに近づいた位置で実物よりも小さな像ができる。
 イ (1)のときよりもレンズから遠ざかった位置で実物よりも小さな像ができる。
 ウ (1)のときよりもレンズに近づいた位置で実物よりも大きな像ができる。
 エ (1)のときよりもレンズから遠ざかった位置で実物よりも大きな像ができる。
 オ ついたてをどの位置にしてもはっきりした像はうつらない。

[解答欄]

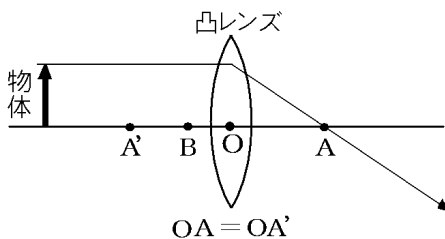
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) コ (2) ア

[問題](1 学期中間)

物体の位置が、レンズの中心から A'までの距離の 2 倍のところにあったときにできる像について正しいものを、下のア～エから選び記号で答えなさい。

- ア 物体より大きい イ 物体より小さい
 ウ 物体と同じ大きさ エ 像はできない

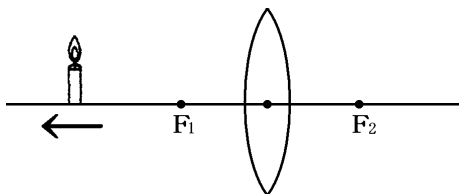


[解答欄]

[解答]ウ

[問題](2 学期中間)

右図のろうそくの位置を左の方向に動かすと像の大きさはどうなりますか。



[解答欄]

[解答]小さくなる。

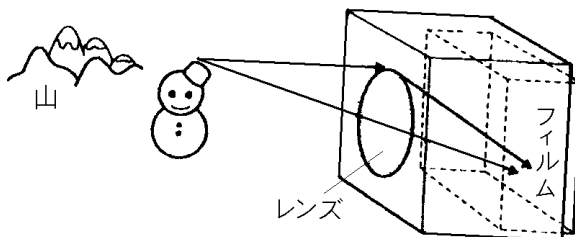
[解説]

しやうてんきより焦点距離よりも離れた位置では実像ができるが、じつぞう距離が離れば離れるほど、像は小さくなり、像のできる場所はレンズに近くなる。

[問題](2 学期中間)

一枚のレンズでカメラを作り、近くにある雪だるまをうつした。

- (1) フィルムにうつる雪だるまの像は上下左右どのようになっているか。
- (2) 遠くの景色をうつすには、フィルムの位置をレンズに近づけたらよいか、遠ざけたらよいか。



[解答欄]

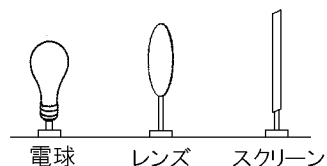
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 上下が逆になり、左右も逆になる。(2) 近づける。

【】焦点を求める問題

[問題](増補 10)(2 学期期末)

右図のような装置で凸レンズと像について調べた。凸レンズから 32cm の位置に電球を置いたとき、スクリーンに電球と同じ大きさの像がうつった。この凸レンズの焦点距離は何 cm ですか。

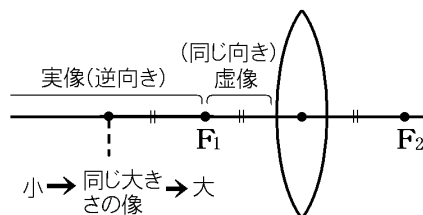


[解答欄]

[解答]16cm

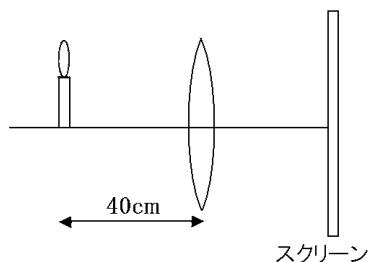
[解説]

電球をレンズの焦点距離の 2 倍の位置に置いたときスクリーン上にできる像は、電球と同じ大きさである。したがって、レンズの焦点距離は、 $32(\text{cm}) \div 2 = 16(\text{cm})$ であることがわかる。このとき、レンズとスクリーンの距離は電球とレンズの距離と同じになる。



[問題](増補 10)(1 学期期末)

右の図のように、凸レンズの左側 40cm のところにろうそくを置いたところ、スクリーンにろうそくと同じ大きさのはっきりした像ができた。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) レンズからスクリーンの距離は何 cm か。
- (2) このレンズの焦点距離は何 cm か。

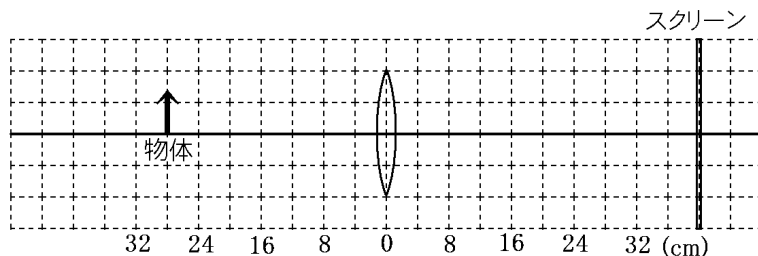
[解答欄]

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

[解答](1) 40cm (2) 20cm

[問題](2 学期中間)

焦点のわからない凸レンズに対して，図の位置に物体を置いたらスクリーンに像がうつった。次の問いに答えなさい。

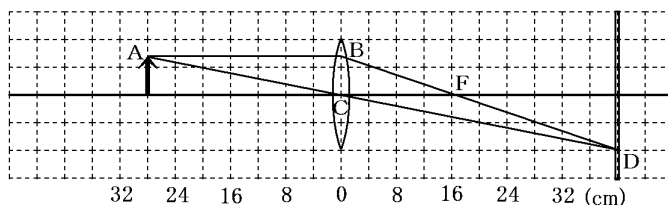


- (1) 作図によってレンズの右側の焦点 F の位置を求めなさい。
- (2) この凸レンズの焦点距離は何 cm か。
- (3) 実物と同じ大きさの像ができるとき，スクリーンの位置は，レンズから何 cm の位置にありますか。
- (4) 実物より大きな像がスクリーンにうつるのは，どのようなときか。

[解答欄]

(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----

[解答](1)

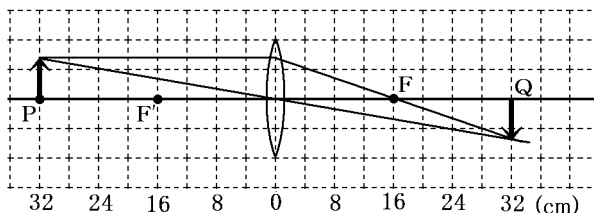


- (2) 16cm (3) 32cm (4) 物体が 16cm と 32cm の間の位置にあるとき。

[解説]

(1)(2) まず A と C を通る直線を引き，スクリーンと交わる点を D とする。スクリーン上に像ができるので，A から出た光は D に集まる。したがって A から軸に平行に進んだ光 AB は B で屈折して D に集まる。BD と軸との交点 F がこの凸レンズの焦点になる。図より，焦点距離 $CF = 16\text{cm}$ であることがわかる。

(3) 実物と同じ像ができるのは，物体が焦点距離の 2 倍の位置 P があるときで，像の位置も焦点距離の 2 倍の位置 Q ($16\text{cm} \times 2 = 32\text{cm}$) にあるときである。

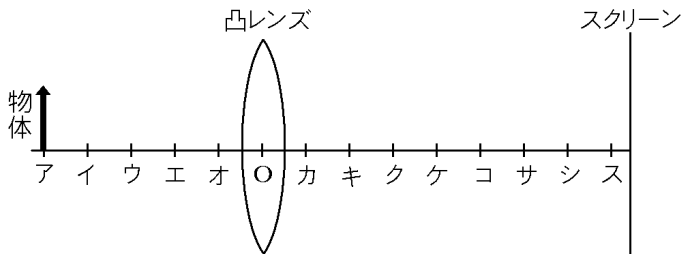


(4) スクリーン上に像がうつるのは実像の場合である。したがって，焦点 F よりもレン

ズから離れているところである。FとPの間は実物よりも大きな像ができ、Pの左では実物よりも小さな像ができる。

[問題](2学期中間)

次の図のように、凸レンズの左側に物体を置くとスクリーン上にくっきりと像ができた。



- (1) 凸レンズの焦点は図のア～スのどこか。
- (2) 物体をイに置くと、像の大きさはもとの状態と比べてどうなるか。
- (3) 物体をウに置くと、像はどうなるか。

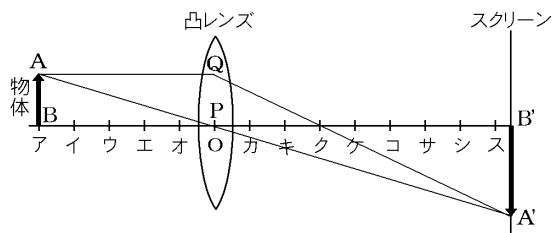
[解答欄]

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

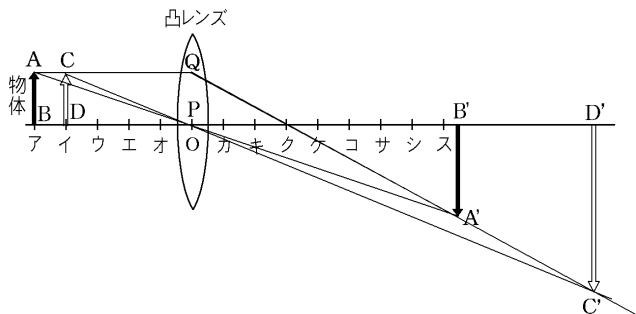
[解答](1) ウ, ク (2) 大きくなる。 (3) できない。

[解説]

(1) 右図のように、まずAとPを通る直線を引き、スクリーンと交わる点をA'とする。スクリーン上に像ができるのでAから出た光はA'に集まるはずである。そこで、Aから軸に平行にAQを引き、QとA'を結ぶ。



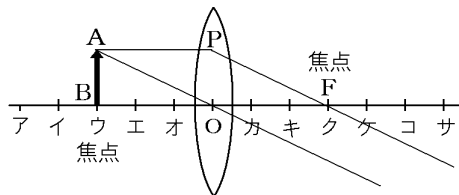
QA'はクを通るので、1つの焦点はクになる。もう1つの焦点は、レンズの反対側で焦点距離が等しいウになる。



(2) イの位置に置いたCDの像はC'D'でABの像A'B'より大きくなる。一般に、焦点の

外側に物体があるとき実像^{しつぞう}ができるが、焦点に近づくほど像は大きくなる。

(3) 物体が焦点の上にあるとき、右図で直線 PF と直線 AO は平行で交わらない。したがって像はできない。



[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdData 中間期末理科 1 年(7,200 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 中間期末理科 1 年は Word(または一太郎)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 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.fdtype.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]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 1500 ページ)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(Word 版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataTAs.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.fdtype.com/dat/> Tel (092) 404-2266】