

冬期テキスト

必修編

理科

中学

1

年

光や凸レンズ等の問題集 中1理科 | 中学冬期テキスト[必修編]

第

4

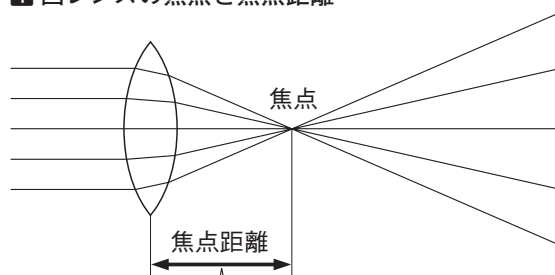
講座

光②

1 凸レンズのはたらき

- (1) **凸レンズ** 虫めがねのレンズのように、ふちよりも中央部が厚いものを凸レンズという。凸レンズを使うと、近くの方が大きく見え、遠くの方が逆さに見える。
- (2) **凸レンズの焦点** 光軸に平行な光(太陽光など)は、凸レンズを通過すると屈折して1点に集まる。この点を焦点といい、凸レンズの中心から焦点までの距離を焦点距離という。焦点は凸レンズの両側にある。(→❶)

❶ 凸レンズの焦点と焦点距離

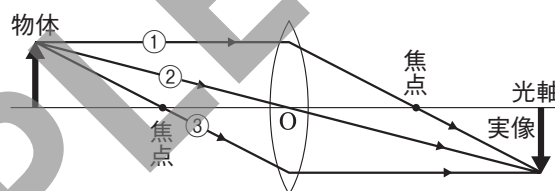


凸レンズのふくらみが大きいほど、焦点距離は短くなる。

2 凸レンズを通る光の進み方(→❷)

- ① 光軸に平行な光は、屈折した後、焦点を通る。
- ② 凸レンズの中心を通る光は、そのまま直進する。
- ③ 焦点を通った光は、屈折した後、光軸と平行に進む。

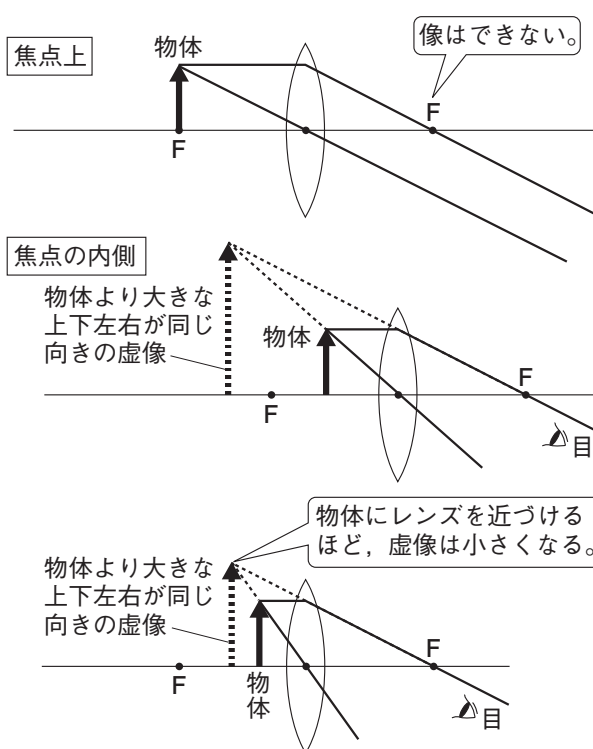
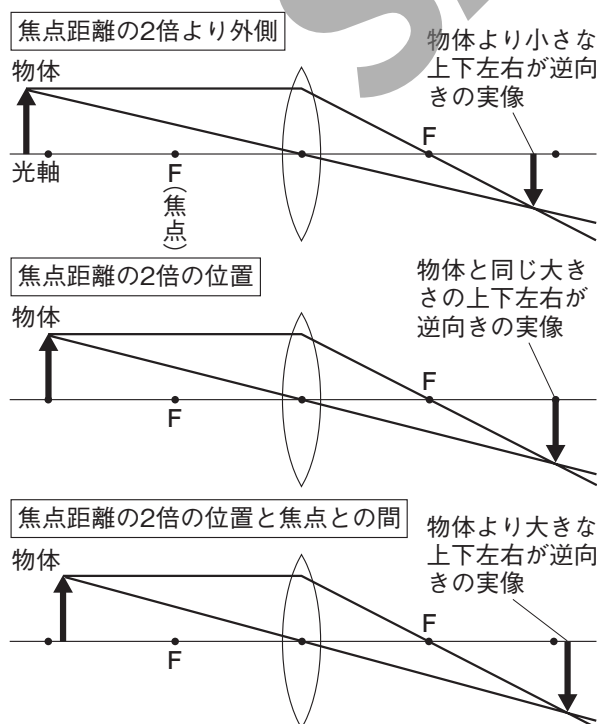
❷ 凸レンズを通る光の進み方



3 凸レンズによってできる像(→❸)

- (1) **実像** 物体が焦点の外側にあるとき、凸レンズを通った光が集まって物体と上下左右が逆向きの像ができる。この像を実像という。
- (2) **虚像** 物体が焦点の内側にあるとき、実像はできないが、物体の反対側から凸レンズをのぞくと、物体と上下左右が同じ向きで、物体より大きい像が見える。この像は、凸レンズで屈折した光が目に入って見える見かけの像で、虚像という。物体を凸レンズに近づけるほど、見える虚像は小さくなる。
- (3) **物体が焦点上にあるとき** 光は集まらず、像ができない。

❸ 物体の位置と像のでき方



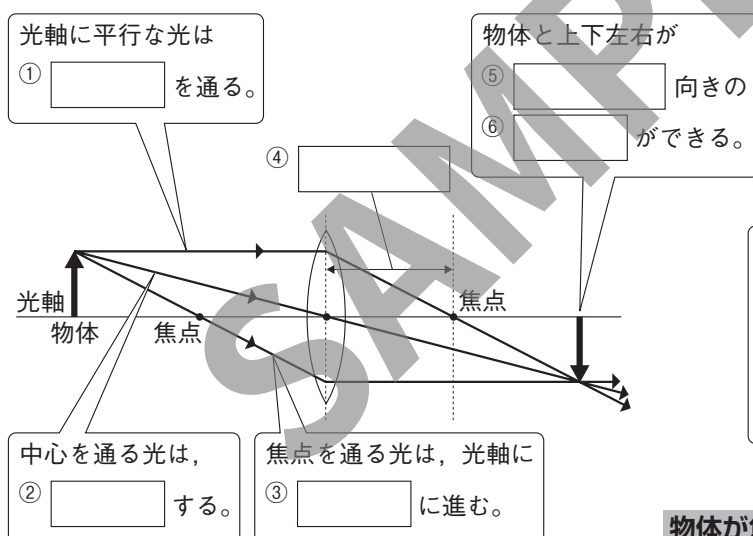
確認問題

1 次の問いに答えなさい。

- (1) 光軸に平行な光が屈折して1点に集まるとき、この点を何というか。 []
- (2) (1)から凸レンズの中心までの距離を何というか。 []
- (3) 1つの凸レンズに焦点は何個あるか。 []
- (4) 凸レンズによってできる実像が、物体の大きさと同じになるのは、物体を焦点距離の何倍の位置に置いたときか。 []
- (5) 物体を(4)の位置から凸レンズに近づけると、凸レンズによってできる実像は、物体の大きさと比べて大きくなるか、小さくなるか。 []
- (6) 物体を凸レンズとその焦点の間に置いたときに、物体の反対側から見える像を何というか。 []
- (7) (6)の像は、物体の大きさと比べて大きくなるか、小さくなるか。 []
- (8) 鏡にうつった像は、実像と虚像のどちらか。 []

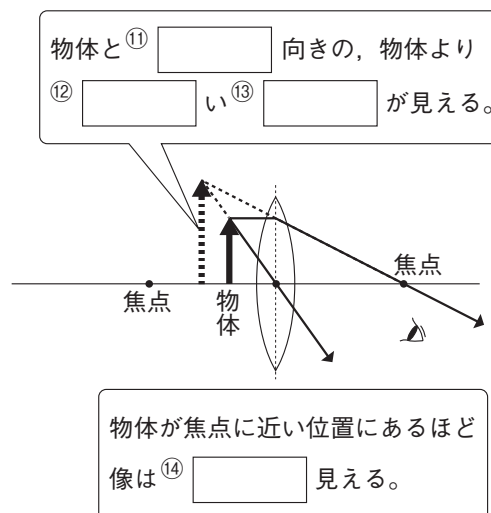
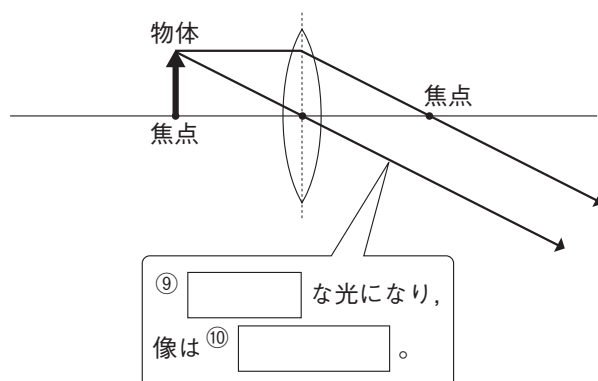
2 次の□にあてはまる語句を書き入れなさい。

物体が焦点の外側にある場合



物体が焦点の内側にある場合

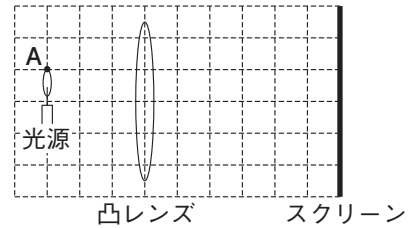
物体が焦点上にある場合



演習問題

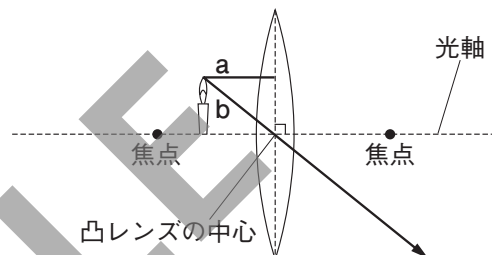
1 右の図のような位置に光源(ろうそく)と凸レンズとスクリーンを置いたときに、スクリーンにろうそくの炎の像がはっきりとうつた。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) スクリーンにできた像は光源のろうそくと、同じ向きか逆向きかを答えなさい。 []
- (2) スクリーンにできた像を何というか。 []
- (3) この凸レンズの焦点の位置を求めたい。右の図の点Aから出た光の進む道すじを作図して、2つの焦点の位置を求め、黒丸(●)で示しなさい。なお、作図に使った線は残しておくこと。



- (4) 次に、右の図のように、ろうそくを焦点の内側に置き、ろうそくの反対側から凸レンズをのぞいたところ大きなろうそくの像が見えた。この像を次の①～③をもとに、図にかき入れなさい。

- ① aは、光軸に平行な光の道すじを、bは、凸レンズの中心を通る光の道すじを示す。
- ② 光の道すじaの続きをかき、これとbを参考にして像をかき入れること。
- ③ 像をかき入れるときに使った線は、残しておくこと。



2 図1の装置を用いて、凸レンズによる像のでき方について調べた。図1

十字型のスリットをつけた物体を光学台上に固定し、凸レンズとスクリーンをそれぞれ動かし、スクリーン上にスリットの像をうつした。図2は電球側から見た物体の形を示している。これについて、次の問いに答えなさい。

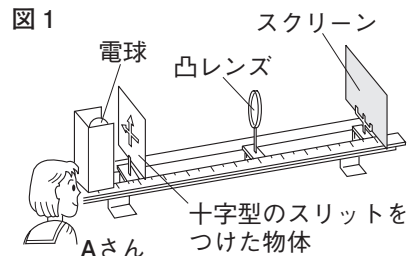
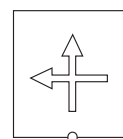
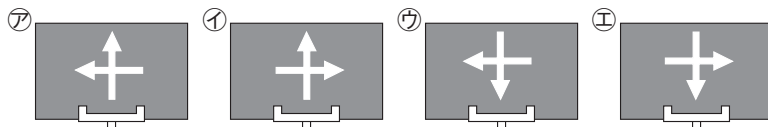


図2

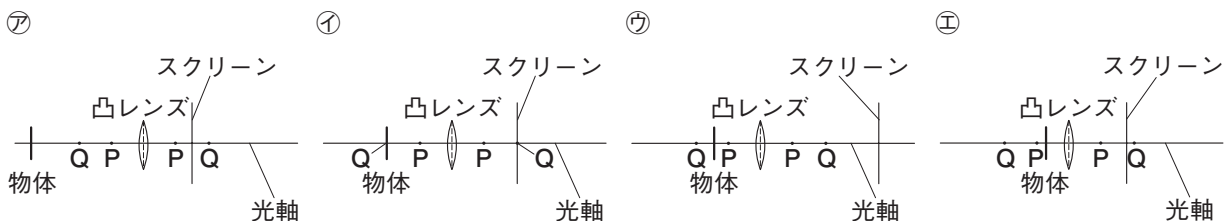


電球側から見た物体の形

- (1) 像がスクリーン上にはっきりとうつた。図1のAさんの位置から像を見たとき、像はスクリーン上にどのような向きにうつっていたか。次の㉖～㉙から1つ選び、記号で答えなさい。[]



- (2) 次の㉖～㉙は、凸レンズに対する物体とスクリーンの位置を模式的に表している。㉖～㉙において、スクリーン上にうつった像を観察したとき、物体上のスリットよりも小さな像がはっきりうつっていたのはどれか。㉖～㉙から1つ選び、記号で答えなさい。[]

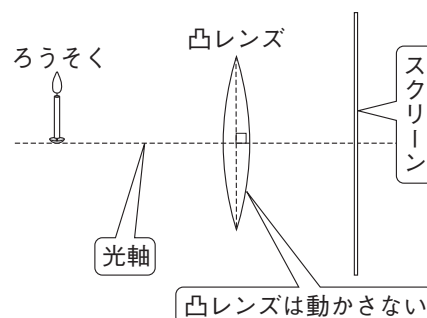


Pは凸レンズの焦点の位置，Qは凸レンズの中心からの距離が焦点距離の2倍の位置を表している。

- 3 右の図は、凸レンズによるろうそくの像をスクリーンにうつし出す装置の模式図である。次の文中の①～③の〔 〕の中から適切なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

①〔 〕 ②〔 〕 ③〔 〕

スクリーンに像を結ばせてから、ろうそくだけを光軸にそって凸レンズから遠ざけた。凸レンズを動かさずに再び像を結ばせるためには、ろうそくやスクリーンの位置によって凸レンズの①〔ア 焦点距離 イ 虚像〕が変化しないことから、スクリーンを②〔ウ 凸レンズに近づける エ 凸レンズから遠ざける〕とよい。このようにして再び結んだ像の大きさは、最初の像に比べて③〔オ 小さく カ 大きく〕なる。



- 4 図1のように「4」の字形に自ら光る光源を用いて、光源やスクリーンの位置を変えながら、凸レンズによる像のできる位置やそのでき方を調べた。下の表はその結果を示したものである。 a は凸レンズと光源までの距離、 b ははっきりとした像ができたときの凸レンズとスクリーンまでの距離である。これについて、次の問いに答えなさい。

図1

	結果1	結果2
a [cm]	60	40
b [cm]	30	40

- (1) 結果1で光源の大きさは図2のようであった。スクリーンのうしろ側から見た像のようすはどれか。図3の㉖～㉙から1つ選び、記号で答えなさい。

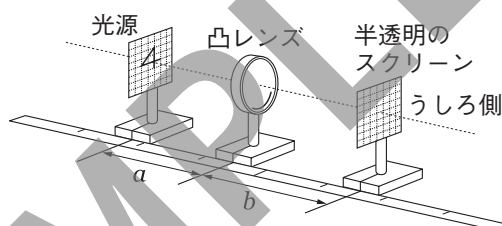
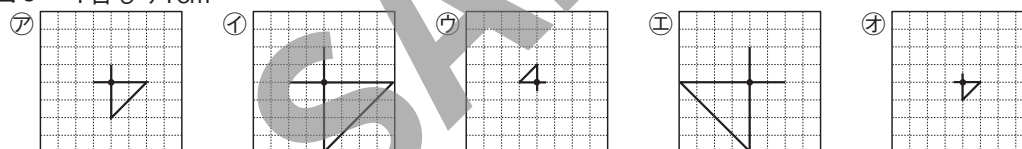


図2

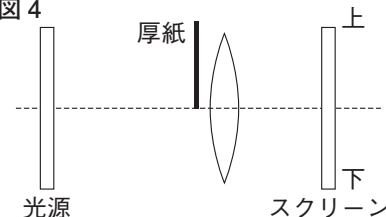


図3 1目もり1cm



- (2) 結果1で、図4のように凸レンズの上半分に光が通らないように厚紙を前に置いた。このとき像は、どのように変わるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

図4



- ア 大きさや明るさは変わらないが、上半分が消える。
イ 大きさや明るさは変わらないが、下半分が消える。
ウ 形や明るさは変わらないが、大きさが小さくなる。
エ 形や大きさは変わらないが、明るさが暗くなる。

- (3) 凸レンズの焦点距離は何 cm か。

〔 〕

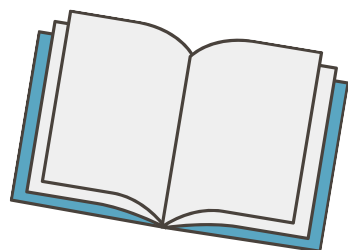
- (4) 光源を焦点の内側に置くと虚像が見えた。その後、さらに光源を凸レンズに近づけていくとき、虚像の大きさはどのように変化していくか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 大きくなっていく。
イ 変わらない。
ウ 小さくなっていく。

紙面サンプルはここまでです。
弊社教材サンプルをご覧ください
ありがとうございます。

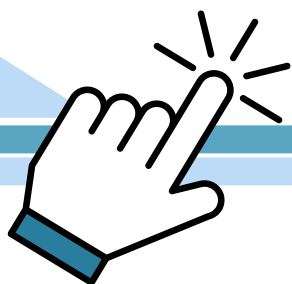
塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers' Site へのご登録で、 全ページ版をご覧ください。



登録無料で、他にも便利な機能がたくさん！
ぜひお役立て下さい。

Bunri Teachers' Site 会員登録はこちら



※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

教材サポート

単元テスト、指導用資料、
学習サポートアイテムなど
指導をサポートするコンテンツ



最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、
教科書採択情報など最新の
教育に関する情報をお届け



各種教材やテストの お問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・
テスト・デジタルコンテンツを
ご提案



※Bunri Teachers' Siteは、塾・学校の先生方のための情報サイトです。
ユーザー登録していただくことで、会員限定の詳細情報をご覧ください。本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム



招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等
お気軽にお問い合わせ下さい。