

专题五

凸透镜成像规律的应用





专题概述

1. 照相机

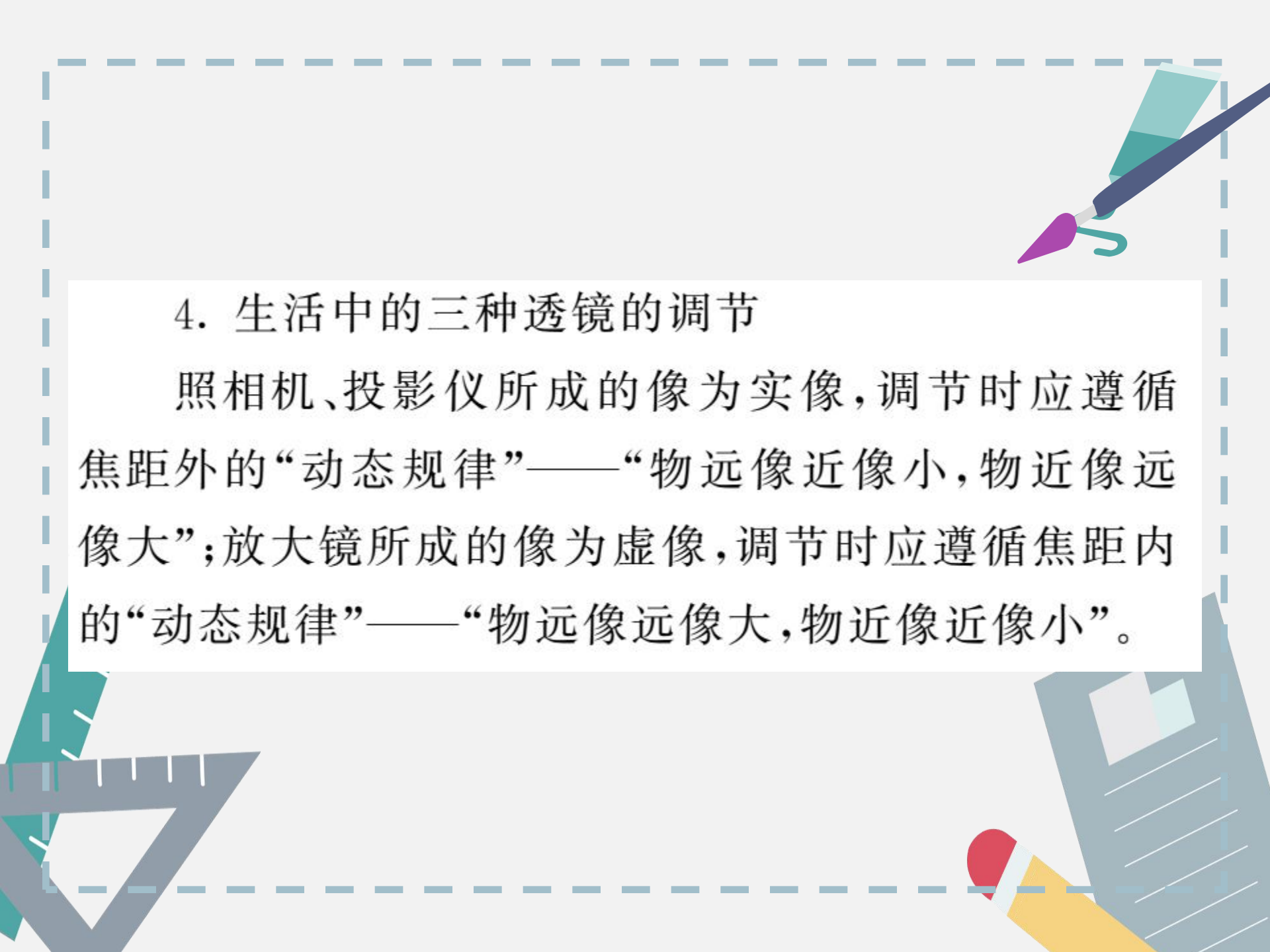
照相机是利用凸透镜成倒立、缩小的实像原理制成的,被拍摄物体应在镜头前 2 倍焦距以外(物远区),胶片到镜头的距离应在 1 倍焦距和 2 倍焦距之间(像近区),因此,照相机的原理可以简称为“物远像近像小”。

2. 投影仪

投影仪的原理是利用凸透镜成倒立、放大的实像,投影片与镜头间的距离应在 1 倍焦距和 2 倍焦距之间(物近区),屏幕到镜头的距离应在 2 倍焦距以外(像远区),因此投影仪的原理可以理解为“物近像远像大”。

3. 放大镜

放大镜的原理是利用凸透镜在 1 倍焦距内成正立、放大的虚像。



4. 生活中的三种透镜的调节

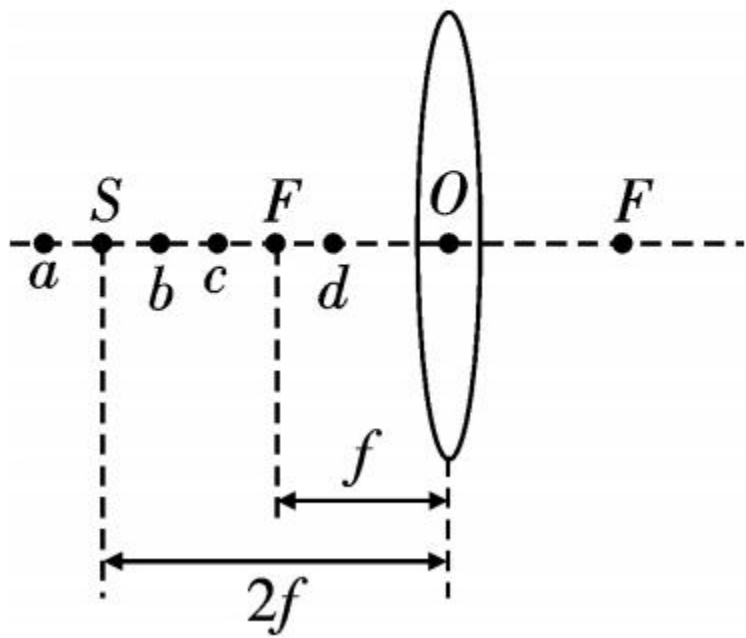
照相机、投影仪所成的像为实像,调节时应遵循焦距外的“动态规律”——“物远像近像小,物近像远像大”;放大镜所成的像为虚像,调节时应遵循焦距内的“动态规律”——“物远像远像大,物近像近像小”。

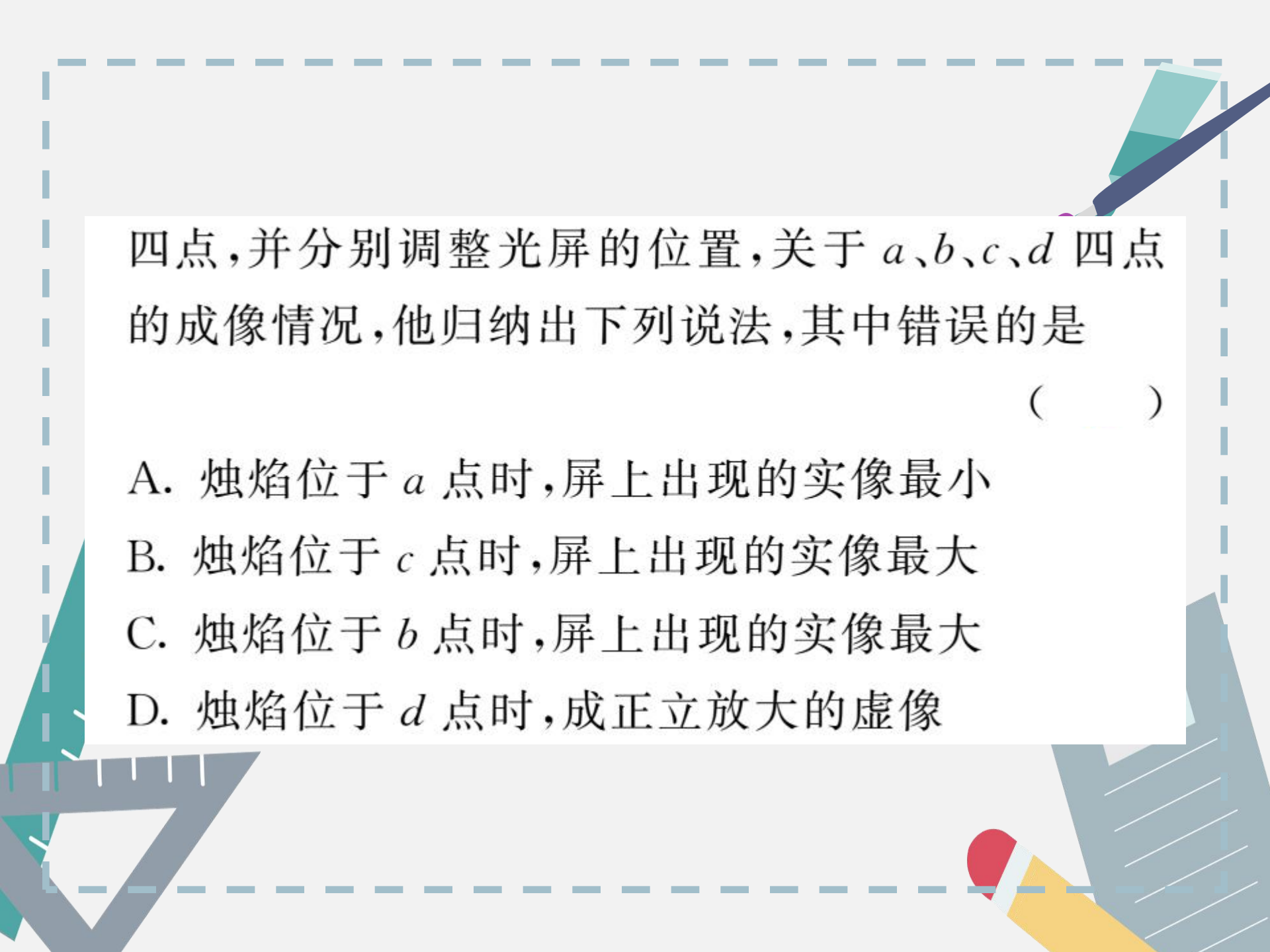


专题训练

类型 1 判断成像的特点

1. (贵港市中考) 某同学做“探究凸透镜成像的规律”实验时, 所用凸透镜的焦距为 f , 保持凸透镜位置不变, 如图所示, 先后使烛焰位于 a 、 b 、 c 、 d





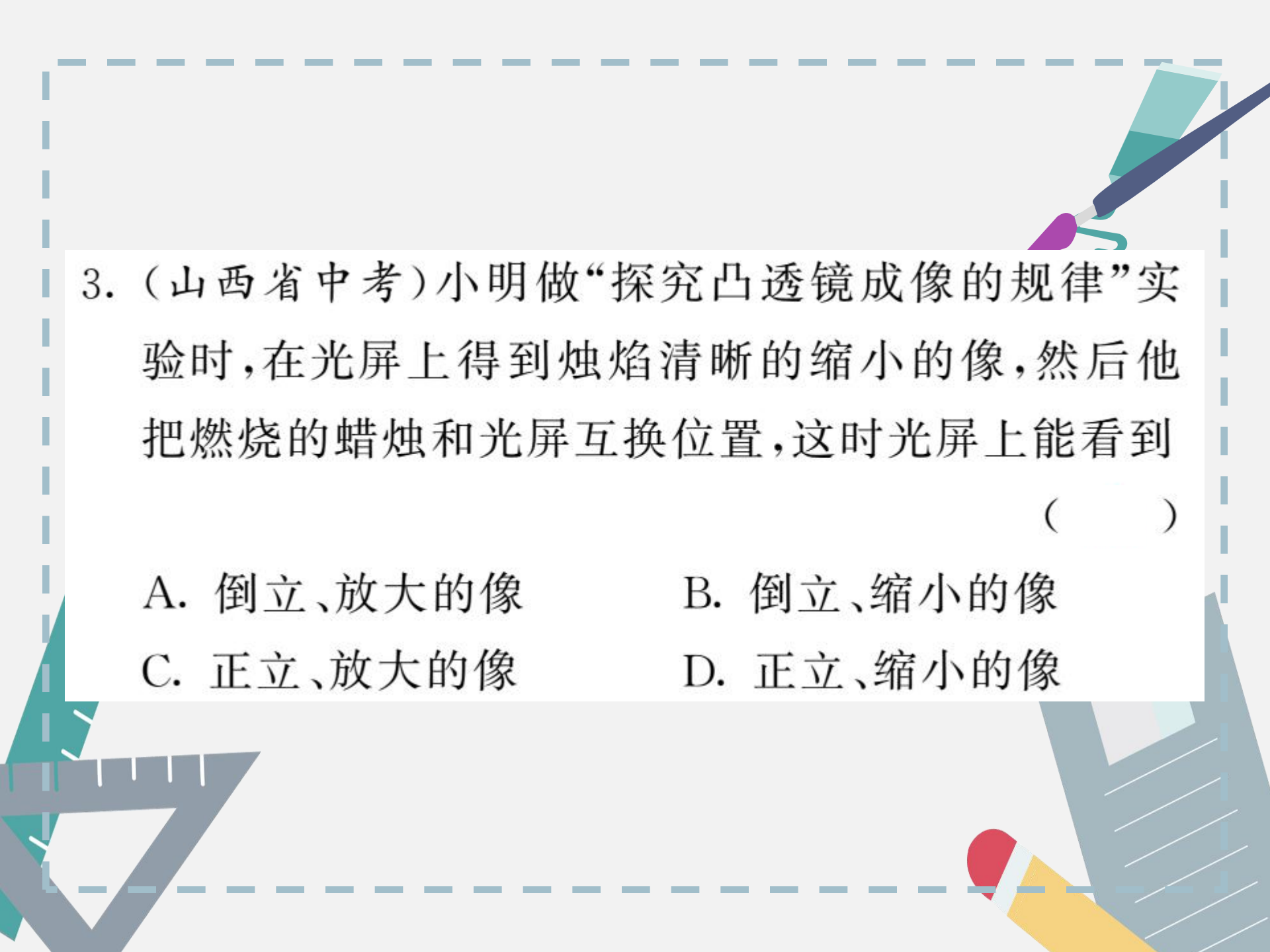
四点,并分别调整光屏的位置,关于 a 、 b 、 c 、 d 四点的成像情况,他归纳出下列说法,其中错误的是 ()

- A. 烛焰位于 a 点时,屏上出现的实像最小
- B. 烛焰位于 c 点时,屏上出现的实像最大
- C. 烛焰位于 b 点时,屏上出现的实像最大
- D. 烛焰位于 d 点时,成正立放大的虚像

2. (温州市中考) 将一蜡烛放在装有水的烧瓶前, 调整蜡烛和烧瓶至如图所示位置, 在墙壁上得到清晰的像。该像的性质是 ()

- A. 缩小的虚像
- B. 放大的虚像
- C. 缩小的实像
- D. 放大的实像





3. (山西省中考)小明做“探究凸透镜成像的规律”实验时,在光屏上得到烛焰清晰的缩小的像,然后他把燃烧的蜡烛和光屏互换位置,这时光屏上能看到 ()

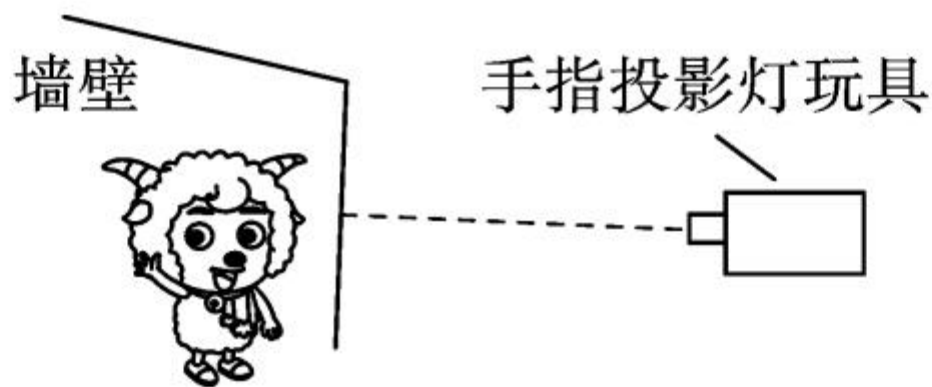
A. 倒立、放大的像

B. 倒立、缩小的像

C. 正立、放大的像

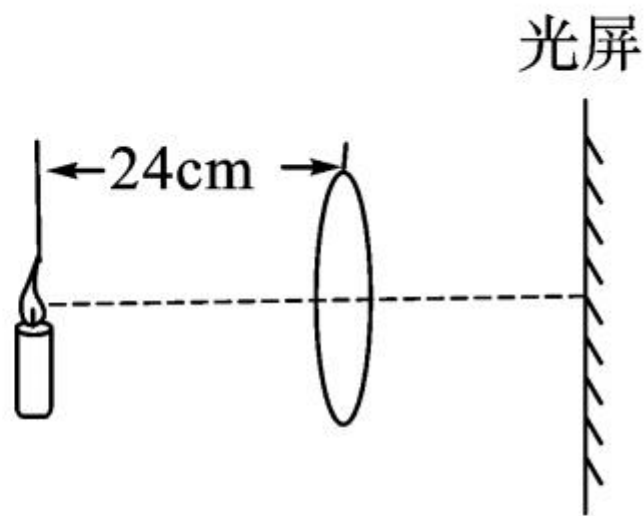
D. 正立、缩小的像

4. (广州市中考)调节手指投影灯到墙壁的距离,墙上会出现如图所示清晰的喜羊羊图象,墙上的喜羊羊是_____ (选填“实”或“虚”)像,该像相对于物是_____ (选填“正立”或“倒立”)的。



类型 2 判断凸透镜的焦距大小

5. 在光屏上做“探究凸透镜成像规律”的实验中,当光屏、凸透镜、烛焰的相对位置如图所示时,恰能在光屏上得到一个缩小、清晰的像,由此判断,所用凸透镜的焦距为



()

A. 小于 12cm

B. 大于 24cm

C. 等于 12cm

D. 大于 12cm 小于 24cm

6. 如图是央视纪录片《航拍中国》中的画面,拍摄的是合那高速公路的美景。



飞机在航拍时,如果使用的照相机镜头焦距为 60mm ,则胶片到镜头的距离为 ()

A. 小于 60mm

B. 等于 60mm

C. 略大于 60mm

D. 大 120mm



7. 在“探究凸透镜成像的规律”时,当烛焰离透镜 13cm 时成放大的实像,当烛焰离透镜 8cm 时成放大的虚像,则这个透镜的焦距可能是 ()

A. 4cm

B. 6cm

C. 7cm

D. 12cm



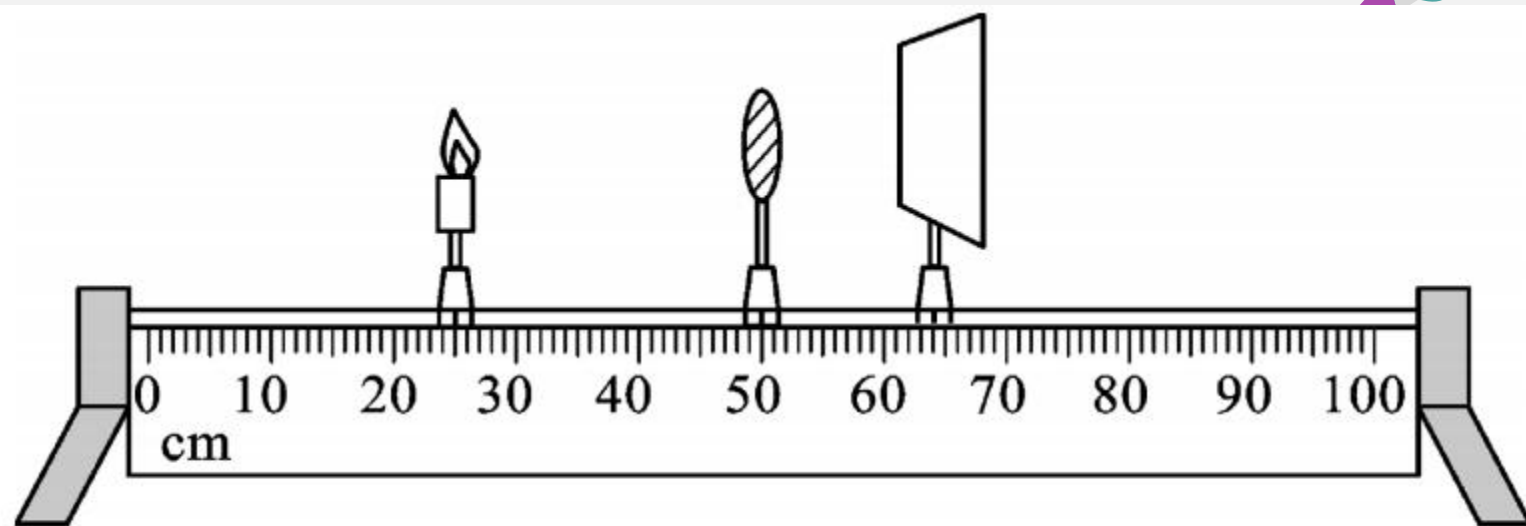


8. (南充市中考)小南同学在做“凸透镜成像”的实验中,经过调节在光屏上得到一个清晰的像,并测出物距 $u = 20\text{cm}$,像距 $v = 15\text{cm}$,则光屏上是倒立、
_____的实像,该凸透镜焦距的范围为 _____
_____。



类型 3 物距和像距的动态变化

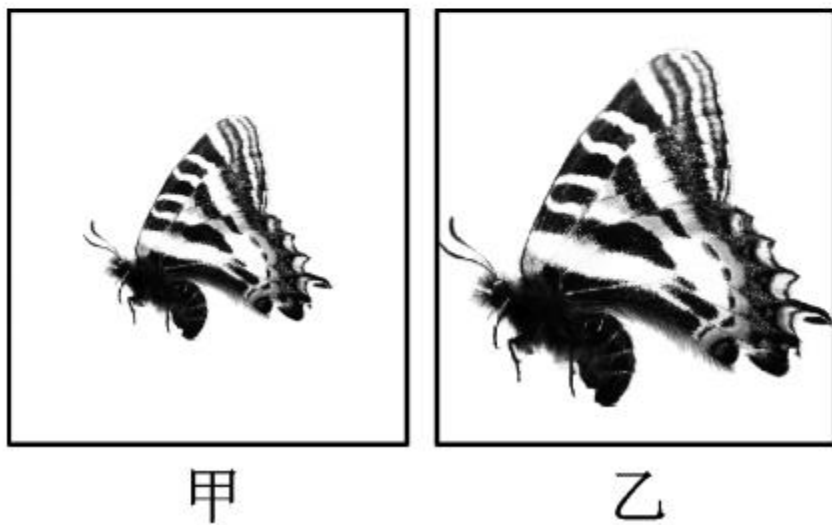
9. (株洲市中考)在探究凸透镜成像规律的实验中,先用焦距为 10cm 的透镜进行实验,在光屏上得到了清晰的缩小实像,如图所示。接下来改用焦距为 15cm 的透镜继续实验,如果不改变蜡烛和凸透镜的位置,要在光屏上成清晰的放大实像,光屏应该 ()



A. 向左移动
C. 向上移动

B. 向右移动
D. 保持不动

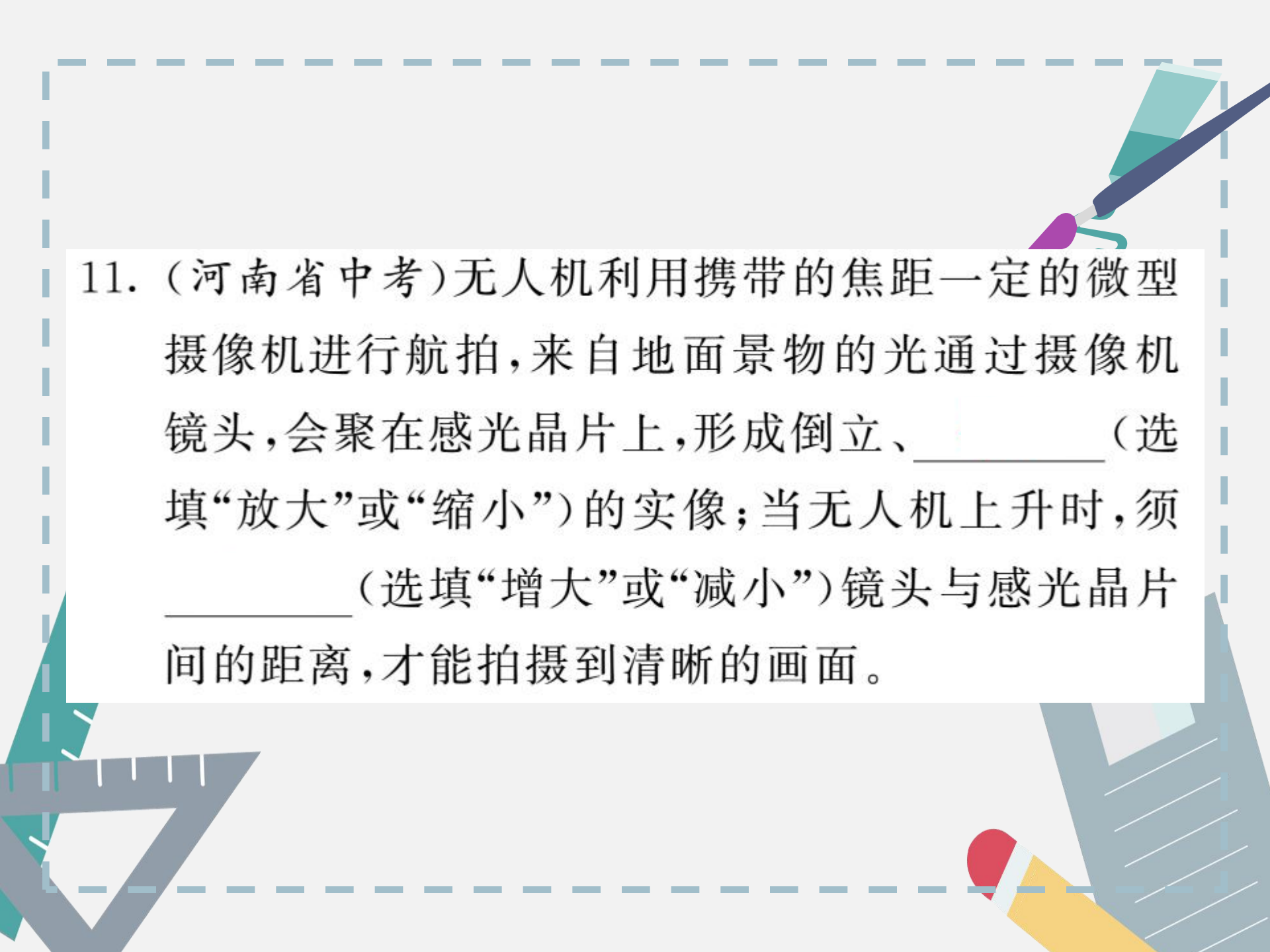
10. (常州市中考)蝴蝶研究专家章丽晖在茅山首次发现国家二级保护动物——中华虎凤蝶,他先用相机拍摄了蝴蝶休憩的照片甲,为了拍摄照片乙,应 ()





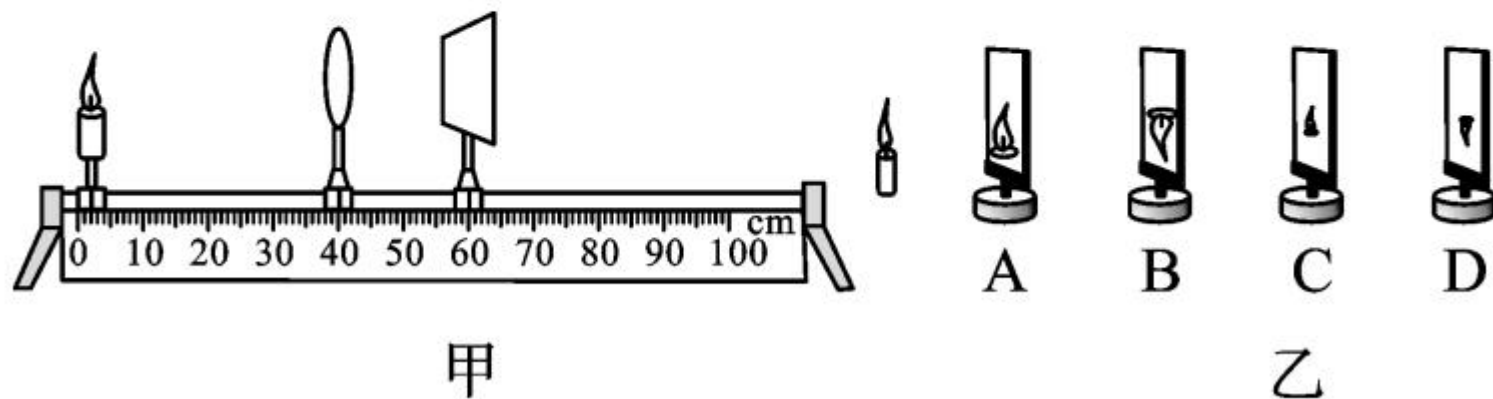
- A. 相机适当靠近蝴蝶,镜头略向外伸
- B. 相机适当靠近蝴蝶,镜头略向内缩
- C. 相机适当远离蝴蝶,镜头略向外伸
- D. 相机适当远离蝴蝶,镜头略向内缩





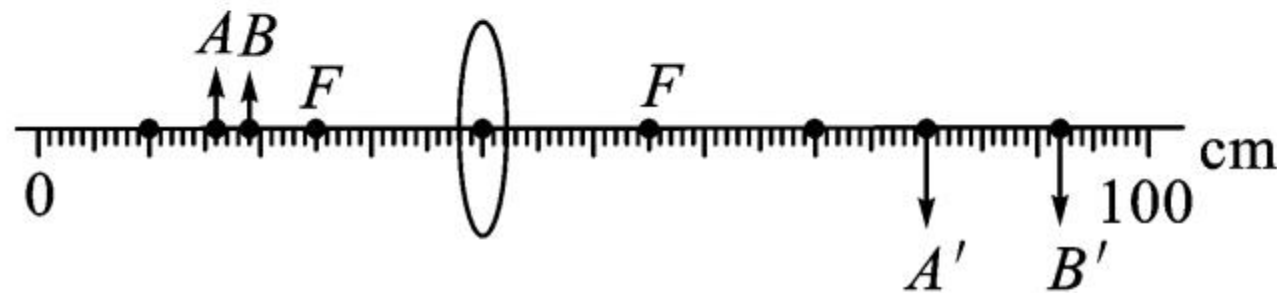
11. (河南省中考)无人机利用携带的焦距一定的微型摄像机进行航拍,来自地面景物的光通过摄像机镜头,会聚在感光晶片上,形成倒立、_____ (选填“放大”或“缩小”)的实像;当无人机上升时,须_____ (选填“增大”或“减小”)镜头与感光晶片间的距离,才能拍摄到清晰的画面。

12. (淄博市中考)小明在做“探究凸透镜成像规律”的实验中,所用凸透镜的焦距为 15cm 。



(1)如图甲所示,移动光屏找到清晰的蜡烛的像,这个像是图乙中的_____,利用此原理可以制成_____ (选填“照相机”“幻灯机”或“放大镜”)。

(2) 小明把蜡烛依次放在 A 、 B 位置, 在坐标纸上记录了光屏上像的位置和大小, 如图丙所示 (A' 、 B' 分别表示蜡烛在 A 、 B 处所成的像)。

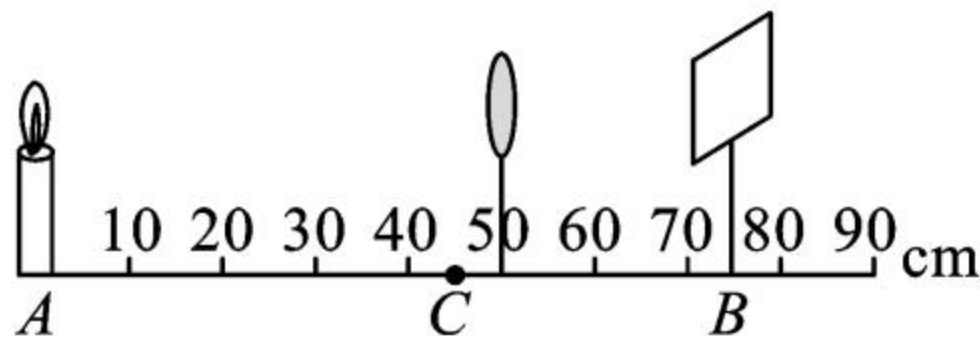


丙

跟同学们交流后发现:

- ① 成倒立、放大像的条件是 _____;
- ② 成实像时, 物距减小, 像距 _____。

13. (丹东市中考)如图“探究凸透镜成像实验”,将蜡烛、焦距为 10cm 的凸透镜、光屏放在光具座上,调节烛焰、凸透镜和光屏的中心在同一高度上,把凸透镜固定在 50cm 处。





实验次数	物距/cm	像距/cm
1	40	13.5
2	30	15
3	25	16.7
4	20	20
5	15	

(1)将蜡烛放在 A 点,光屏放在 B 点,为了找到清晰的像,应将光屏向_____ (选填“左”或“右”)移动。

(2)依次改变蜡烛的位置,移动光屏直到找到清晰的像,记录的数据如表所示。在第 1 至 3 次实验中,所成的像为倒立的、_____ 的实像;第 5 次像距应是_____ cm ,此次像比第 4 次的像_____ (选填“大”或“小”)。



- (3)将蜡烛放在 C 点,无论怎样移动光屏都得不到烛焰的像,此实验现象说明 _____ (选填“照相机”“投影仪”或“放大镜”)的成像特点。
- (4)实验中,蜡烛燃烧不断缩短,导致光屏上的像向 _____ (选填“上”或“下”)移动。

