基础考点 05—凸透镜成像及其应用



★常考点一：凸透镜和凹透镜

常考点二：凸透镜成像规律

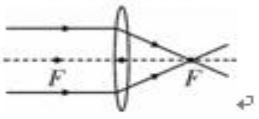
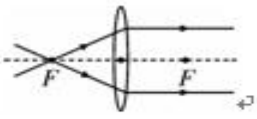
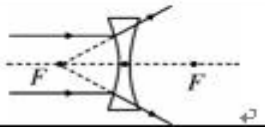
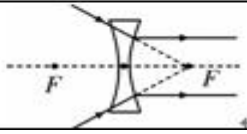
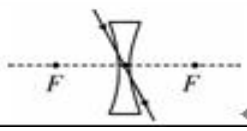
★常考点三：凸透镜的三种应用

★常考点四：眼睛和视力矫正

★常考点四：显微镜和望远镜

考点归纳

常考点一：凸透镜和凹透镜

	凸透镜	凹透镜
概念	中间厚、边缘薄的透镜	中间薄、边缘厚的透镜
别称	会聚透镜	发散透镜
性质	对光线有__会聚__作用	对光线有__发散__作用
光心	透镜主光轴上都有一个特殊的点：凡是通过该点的光，其传播方向__不变__，这个点叫光心.	
焦点	平行于主光轴的光通过凸透镜会聚在主光轴上的点即实焦点(F)	平行于主光轴的光透过凹透镜后的光线的反向延长线会聚在主光轴上的点即虚焦点(F)
焦距	焦点到透镜光心的距离(f)	
三条特殊光线		
		
		续表
		

镜后与原来的传播方向相比是相互“靠近”还是“远离”了.

【易错警示】凸透镜对光有会聚作用，并不代表通过凸透镜折射的光线都会相交，只要通过凸透镜折射后光线靠近了即为会聚；反之凹透镜对光有发散作用，并不代表光线经凹透镜折射后一定不能相交，折射后远离了即为发散。

常考点二：凸透镜成像规律

1．探究凸透镜成像规律

(1)凸透镜成放大、等大、缩小像的条件及其应用

凸透镜即可成实像又可成虚像，它的四种成像情况是：

①物距即 U＞2f(即物体到透镜的距离大于 2 倍焦距时)此时像距(设为 V)f＜V＜2f 时(此种情况下 U＞V)在光屏上能呈现清晰的倒立的缩小的实像；　对应的应用是：照相机。

②当 U=2f 且当 V=2f(此时 U=V)物体能呈现“倒立”的等大的实像；无应用。

③当 f＜U＜2f，且 V＞2f(此种情况下 U＜V 此时物体能呈现倒立放大的实像；对应的应用是：投影仪。

④当 U＜f 时无论如何移动光屏，光屏上均不能成像，但此时透过透镜可看到一个倒立的放大的虚像，(此种情况下 V＞U)；对应的应用是：放大镜。

(2)物体在一倍焦距内时，物体向_焦点（选填“焦点”或“凸透镜”)移动时，凸透镜所成的像不断变大，像到凸透镜的距离也随着不断变大．比如用放大镜观察物体时，为了使看到的像大一些，就应该将放大镜适当远离物体．

(3)凸透镜成倒立的实像时，物体与像不仅上下颠倒，左右也发生了颠倒．

(4)用不透明的物体遮住透镜的一部分或用一块破损的凸透镜，物体仍然能成完整的像，但像的亮度会有所变暗．

2．凸透镜成像实验中的两个注意点

(1)三心同高．为了使烛焰的像成在光屏的中央，凸透镜、烛焰、光屏的中心必须在同一高度．

(2)观察虚像．观察物体所成的虚像时，不是直接观察像的位置，而是透过凸透镜观察烛焰，只有这样才能看到烛焰的虚像．

【帮你归纳】

1：凸透镜成像特点巧记：一倍分虚实，内虚外实：一倍焦距处是实像、虚像的分界点，物体在一倍焦距以内，成的像是虚像；在一倍焦距以外，成的像是实像.2. 二倍分大小，远小近大：二倍焦距处是放大、缩小的实像的分界点，物体在二倍焦距之内，成的是放大的实像；在二倍焦距之外成的是缩小的实像.3. 物近像远，近焦则大：物体靠近焦点成的像变大，像距也变大；物体远离焦点成的像变小，像距也变小．

2：在凸透镜成像实验中应注意的几上问题：

A：若实验时发现光屏上不能呈现像则可能的原因是①透镜中心，蜡焰的中心和光屏的中心三者没有大致在同一个高度②把“蜡焰”移到焦点或焦点之内了

B：在做凸透镜成像实验时若用一块黑布遮住凸透镜的一小块或不小心碰掉一小块，则通过凸透镜折射后所成的像依然完整只是不太清晰(原因是折射的光线少了。

C：在做凸透镜成像实验时若发现：蜡焰的像呈在光屏的下半部分应适当将“蜡焰”下移或将光屏适当下移，还可以将透镜适当上移；若像呈在光屏的上半部分上述调节反之。

D：凸透镜成实像的前提条件是 U＞f,成虚像的条件是 U＜f。凸透镜所成的实像一定是倒立的即可以是放大的也可以是缩小的还可以是等大的，所成的虚像一定是正立的且是放大的。

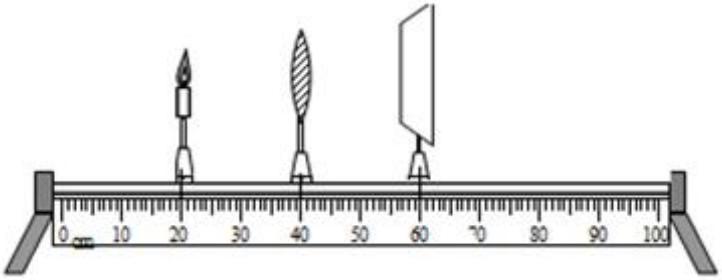
F：当凸透镜成实像时，物近像远像变大，物远像近像变小(物体和像的最小距离是 4f)，即成实像时物体离透镜越近所成的像越大，相反当成虚像时“物近像近”像变小，“物远像远像”变大。且应注意成虚像时必须透过透镜才可以看到正立的放大的虚像(不能看见原物体)，

H:在实验求程中如果蜡烛变短，则光屏上的像将会上移，此时可以将光屏上移才可以使仍可呈现在光屏的中央；在实验中如果像呈现在光屏的上部可以将光屏适当上移，或者将蜡焰适当上移，还可以将凸透镜适当上移。

3：在实验过程中如果在蜡焰和凸透镜中间再放上一个近视镜，则由于近视镜相当于一个凹透镜会将光线发散所以光屏必须适当后移才可以使光屏上的像依然清晰，如果放上一个远视镜则光屏应适当靠近凸透镜像才清晰。

典例剖析

例 1：（2020·河北）在探究凸透镜成像的实验中，蜡烛、凸透镜和光屏的位置如图所示，烛焰在光屏上恰好成一清晰的像。下列说法正确的是（　）

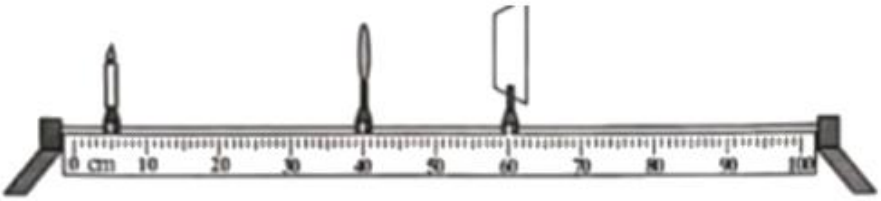


A. 凸透镜的焦距是 20cm

B. 将蜡烛和光屏都向右移动，光屏上可成清晰的像，该成像规律应用在照相机上

C. 在贴近凸透镜的左侧放置一眼镜片，只向左移动光屏，可在光屏上成清晰缩小的像，该镜片对光起发散作用

例 2：（2019 河北中考试题）如图所示，小明将凸透镜（f＝10cm）固定在光具座 40cm 的位置，探究凸透镜的成像规律。下列说法正确的是（　　）



A．将蜡烛从焦点内某处向透镜方向移动过程中，像逐渐变小

B．当光屏上成清晰像时，拿开光屏，眼睛在一定范围内仍能看到像

C．将蜡烛放在 10cm 处，移动光屏，光屏上可得到倒立缩小的清晰像

D．当光屏上成清晰像时在贴近凸透镜左侧的位置放一远视镜片，向右移动光屏，光屏上仍能得到清晰的像

例 3：（2018 河北中考）.在“探究凸透镜成像的规律”实验中,蜡烛、凸透镜和光屏的位置如图 6 所示,烛焰在光屏上恰好成一清晰的像。则下列说法正确的是

A：照相机应用了这一成像规律

B：蜡烛燃烧一段时间后,光屏上的像会向下移

C：蜡烛不动,将透镜移至 35cm 处,移动光屏可能得到倒立的清晰像

D：更换一个焦距小的凸透镜,只移动透镜仍可在光屏上得到清晰的像

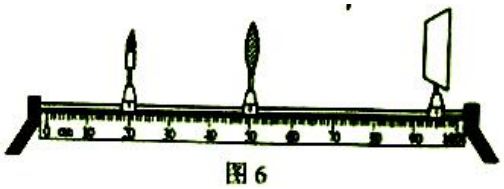
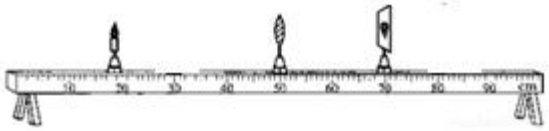


图 6

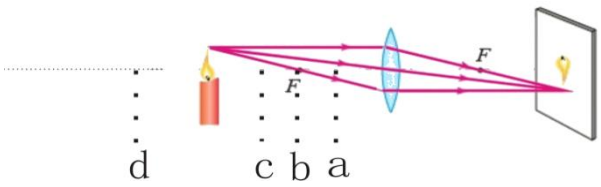
例 4：（2017 河北中考试题）(多选)如图所示、蜡烛、凸透镜、光屏位置如图，此时光屏上得到清晰的像，下列说法中正确的是(　　)



A:此凸透镜的焦距可能是 8cm　　B:　此成像原理可应用于照相机

C:只移动蜡烛光屏仍可得到清析的实像　　D：移动凸透镜可得到清析的放大的实像。

例 5：（2020 • 四川乐山）在“探究凸透镜成像的规律”实验中，下列说法正确的是（　　）.



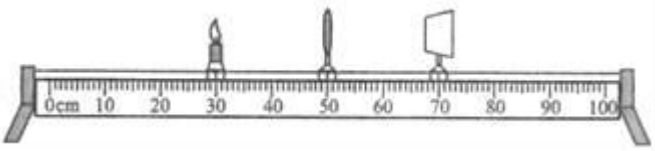
A. 将蜡烛移至 *a* 处时，移动光屏，可看见放大、正立的实像；

B. 将蜡烛移至 *b* 处时，移动光屏，可看见缩小、倒立的实像；

C. 将蜡烛移至 *c* 处时，移动光屏，可看见放大、倒立的实像；

D. 将蜡烛移至 *d* 处时，移动光屏，可看见放大、正立的虚像

例 6：（2018•临沂）在探究凸透镜成像规律的实验中，蜡烛、凸透镜和光屏的位置如图所示，烛焰在光屏上恰好成一清晰等大的实像，下列说法正确的是（　　）

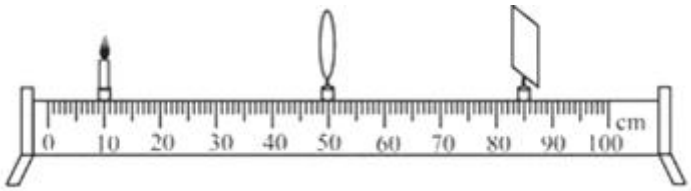


A．该凸透镜的焦距是 20cm　　B．将蜡烛移动到 20cm 刻度处，移动光屏可得到倒立、放大的实像

C．将蜡烛移动到 35cm 刻度处，为使烛焰在光屏上成一清晰的像，应向右移动光屏

D．将蜡烛移动到 45cm 刻度处，为使烛焰在光屏上成一清晰的像，应向右移动光屏

例 7：（2019 • 苏州）将一凸透镜正对太阳，可在距凸透镜 15*cm* 处得到一个最小、最亮的光斑。现将该凸透镜和蜡烛、光屏安装到光具座上，位置如图所示。下列说法正确的是（　）。



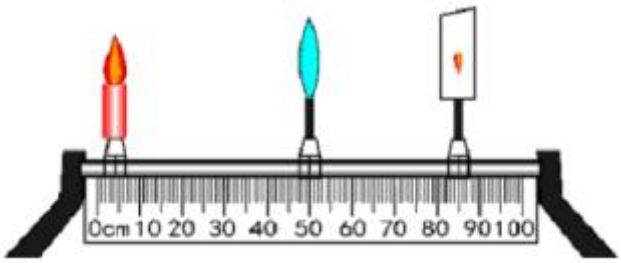
A. 此时可以在光屏上观察到清晰缩小的像；

B. 仅在凸透镜左侧附近放一合适的凹透镜，可模拟近视眼的矫正；

C. 将蜡烛移到 30*cm* 刻度处，移动光屏可在屏上得到清晰等大的像；

D. 将蜡烛移到 40*cm* 刻度处，移动光屏可在屏上得到清晰放大的像

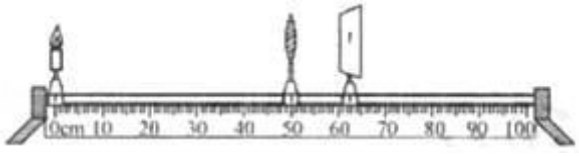
例 8：（2020·南县）一位同学利用如图所示的器材做实验，先用焦距为 20cm 的凸透镜甲进行实验，在屏上得到了清晰的缩小实像，接下来他想改用焦距为 10cm 的凸透镜乙继续进行实验，如果不改变发光体和凸透镜的位置，则（　）



A. 将光屏适当左移，可得到倒立放大的实像　　B. 将光屏适当左移，可得到倒立缩小的实像

C. 将光屏适当右移，可得到倒立放大的实像　　D. 将光屏适当右移，可得到倒立缩小的实像

例 9：（2018•湖州）小华在研究凸透镜成像规律时，将平行光正对凸透镜照射，另一侧的光屏移动到距凸透镜 10 厘米处时，得到一个最小最亮的光斑。接着把光源换成蜡烛，调整好相关器材的高度，将凸透镜固定在光具座中央 50 厘米刻度线处，移动蜡烛到光具座的左端并点燃，再移动光屏至如图所示位置时，在光屏中央得到一个清晰的像。保持凸透镜位置不变，通过移动蜡烛及光屏的位置，下列成像情况符合实际的是（　　）



A．若蜡烛放置在 10 厘米刻度线处，移动光屏，在光屏上都不能呈清晰的像

B．若蜡烛放置在 30 厘米刻度线处，移动光屏，可在光屏上呈清晰缩小的像

C．若蜡烛放置在 35 厘米刻度线处，移动光屏，可在光屏上呈清晰放大的像

D．若蜡烛放置在 45 厘米刻度线处，移动光屏，可在光屏上呈清晰放大的像

例 10：（2019・百色）在探究“凸透镜成像规律”的实验中，将点燃的蜡烛放在距凸透镜 32cm 处，在透镜另一侧距透镜 18cm 处的光屏上得到烛焰清晰的像，则（　　）。

A．光屏上所成的是倒立、放大的实像；

B．该透镜的焦距 f 小于 9cm；

C．将点燃的蜡烛移至距透镜 9cm 处，不能观察到烛焰放大的虚像；

D．透镜位置不变，蜡烛和光屏位置互换，光屏上也得到烛焰清晰的像

例 11：（2018•菏泽）已知凸透镜的焦距为 15cm，下列说法正确的是（　　）

A．当物体距凸透镜 10cm 时，成正立、放大的实像　B．当物体距凸透镜 20cm 时，成倒立、放大的实像

C．当物体距凸透镜 35cm 时，成倒立、放大的实像　D．当物体从距凸透镜 20cm 处远离凸透镜时，在凸透镜另一侧所成的像逐渐变大

例 12：（2018•淄博）在探究凸透镜成像规律的实验中，将点燃的蜡烛放在凸透镜前某一位置，在凸透镜后 20cm 的光屏上出现一个等大倒立的像，如果将蜡烛移动到凸透镜前 25cm 处，则（　　）

A．光屏上会出现倒立放大的实像　B．将光屏靠近凸透镜一段距离，光屏上会出现倒立缩小的实像

C．将光屏远离凸透镜一段距离，光屏上会出现倒立放大的实像　D．无论怎样移动光屏，光屏上均找不到像

例 13：（2017 届江苏省无锡市锡北片九年级下学期期中考试物理试卷）小林同学做“探究凸透镜成像规律”的实验中，蜡烛、凸透镜、光屏在光具座上的位置如图所示，这时烛焰在光屏上成清晰的像（像未在图中画出来），下列说法正确的是（　　）



A. 光屏上形成的是烛焰倒立等大的实像

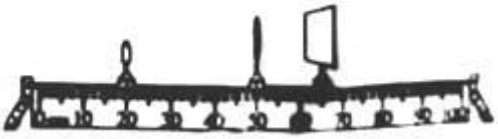
B.　图中成像特点与照相机成像特点完全相同

C. 保持蜡烛和光屏不动，向右移动凸透镜，能再次成清晰的蜡烛像

D. 将蜡烛移到光具座 10 cm 刻度线处，保持凸透镜和光屏不动，光屏上仍可成清晰的烛焰像

例 14：（2018•常德）在“探究凸透镜成像的规律”实验中，光具座上各元件位置如图所示，此时在光屏上恰好成一个清晰的像，则下列说法正确的是

（　　）



A．利用这一原理制成了投影仪

B．若保持凸透镜位置不变将蜡烛和光屏的位置互换，会在光屏上成一个清晰倒立、缩小的像

C．若保持凸透镜位置不变，将蜡烛放到刻度线 45cm 处适当移动光屏也能得到一个清晰的像

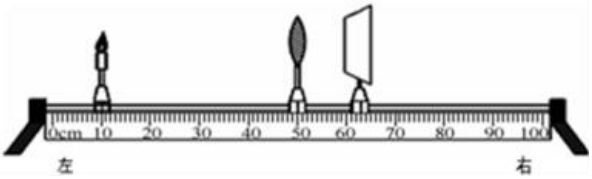
D．若将蜡烛稍稍靠近凸透镜，则应将光屏远离凸透镜才能得到清淅的像

例 15:（2017 届江苏省扬州市梅岭中学九年级下学期第一次模拟考试物理试题）小芳同学在做“探究凸透镜成像规律”的实验时，凸透镜的位置固定不动．在图示位置时，烛焰恰好在光屏上成清晰的像．（1）由图可知，凸透镜焦距范围正确的是_____　　A．f＞40cm　　B．20cm＜f＜40cm　　C．13cm＜f＜20cm　　D．6.5cm＜f＜13cm

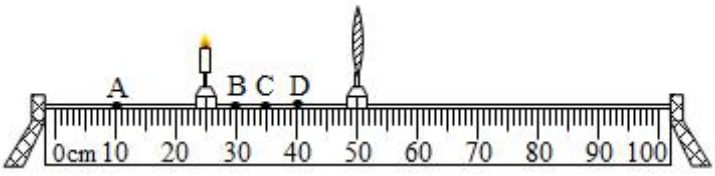
（2）如图示位置的成像情况与_____（放大镜/投影仪/照相机）的原理相同．

（3）若将蜡烛向右移动一小段距离，则应将光屏向_____（左/右）移动适当距离可再次在光屏上成清晰的像，此时像的大小比原来的像要_____（大/小）些．

（4）若将蜡烛向左移动一小段距离，此时光屏上的像变模糊，在蜡烛和透镜之间放置一个合适的_____（凸透镜/凹透镜），光屏上的像又变清晰，_____（近视眼/远视眼）的矫正原理与此相同．



例 16：（2020・云南）现有如下器材：光具座、焦距为 12.5cm 的凸透镜、光屏、蜡烛、火柴。小明根据上述实验器材，进行了“探究凸透镜成像规律”的实验。



（1）实验前应将蜡烛、凸透镜、光屏依次放到光具座上，把烛焰、凸透镜、光屏的中心大致调到_____。为了验证凸透镜的焦距是否等于 12.5 cm，小明把蜡烛和凸透镜放在如图所示的刻度线处，把光屏移到光具座的_____cm 刻度线处，观察光屏上是否承接到等大、清晰的像。经验证，凸透镜的焦距准确。

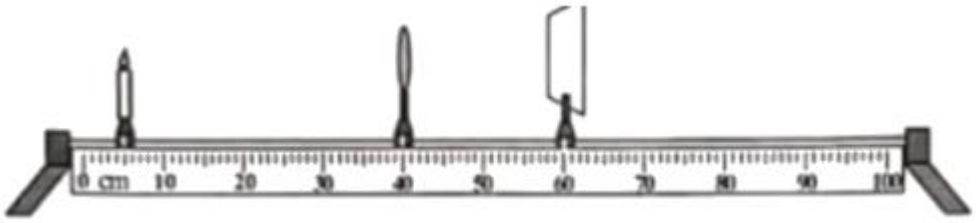
（2）实验进行一段时间后， 发现光屏上烛焰的像上移了一段距离，在没有移动器材的情况下，造成上述现象的原因是_____。 保持蜡烛、凸透镜的位置和高度不动，需将光屏_____（选填 “向上”或“向下”）移动， 使烛焰的像呈现在光屏中央。

（3）分别把蜡烛放在如图所示的 A、B、C、D 四个点对应的刻度线处，在_____点能够在光屏上承接到

清晰、最大的烛焰的像，在_____ 点所成像的性 质与眼睛的相同。

（4）实验结束后，小明又将一只眼镜片放在蜡烛与凸透镜之间且较靠近凸透镜，结果光屏上原来清晰的像变得模糊，将光屏远离凸透镜移动到某一位置时，光屏上又看到烛焰清晰的像，由此可知该眼镜片可用来矫正_____ 眼 （选填“近视”或“远视”）。

例 17：（2019—2020 河北盐山第二中学一模试题）（多选）如图所示，小明将凸透镜（f＝10cm）固定在光具座 40cm 的位置，探究凸透镜的成像规律。下列说法正确的是（　　）



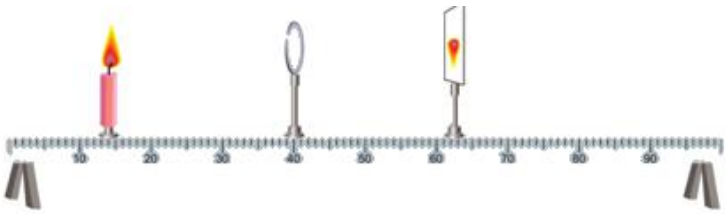
A．将蜡烛从焦点内某处向透镜方向移动过程中，像逐渐变小

B．当光屏上成清晰像时，拿开光屏，眼睛在一定范围内仍能看到像

C．将蜡烛放在 10cm 处，移动光屏，光屏上可得到倒立缩小的清晰像

D．当光屏上成清晰像时，在贴近凸透镜左侧的位置放一远视镜片向右移动光屏，光屏上仍能得到清晰的像

例 18：（2019 湖北武汉中考）某同学为进一步了解“视力矫正”的原理利用如图所示的探究凸透镜成像规律的装置做了实验。他在发光体和凸透镜之间放置不同类型的眼镜片，观察到了如下现象。



（1）将近视眼镜片放在发光体与凸透镜之间，光屏上原来清晰的像变模糊了；使光屏_____（填“靠近”或“远离”）透镜，又能在光屏上看到发光体清晰的像。由此可知，在近视眼得到矫正之前，物体的像成在视网膜的_____（填“前方”或“后方”）。

（2）取下近视眼镜片，重新调整光屏的位置，使它上面的像再次变得清晰，然后将另一个远视眼镜片放在发光体和凸透镜之间，光屏上原来清晰的像又变模糊了；再使光屏_____（填“靠近”或“远离”）透镜，又可以在光屏上看到发光体清晰的像。这说明矫正远视眼的眼镜片对光有_____作用。

3：凸透镜的几种应用：

A：照相机专题总结：

⑴照相机的镜头是一个凸透镜，而底片则相当于一个光屏，其暗箱变化则相当于像距的变化，拉长或镜头前伸则相当于增大像距，缩短或镜头后移则相当于减小像距。

⑵照相机的工作原理是：当物体到透镜的距离大于 2 信焦距时能成倒立的缩小的实像。

⑶当用照相机拍摄近景时应把镜头前伸即拉长暗箱(即增大像距)，当拍摄远景时应把镜头后缩即缩短暗箱

(即减小像距)。

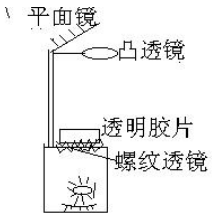
⑷当用同一照相机且当底片一定时，用它拍完较大的像再用它拍较小的像时如拍完半身像，然后再拍全身像，则应增大物距，减小像距，即应使像机离人远些，同时镜头后移。相反，当用同一相机拍完较小的像，再拍较大的像时，如拍完全班的毕业像，在底板一定的情况下再拍个人像，应把相机靠近人，同时镜头前移即拉长暗箱。

【帮你归纳】用相机拍出的是物体的实像，应符合：物远，像近像变小，物近，像远变大的规律。

B: 幻灯机与投影仪专题总结：

⑴幻灯机与投影仪的工作原理相同都是当物体到利透镜的距离在 1 倍焦距与 2 倍焦距之间能成倒立的放大的实像。

⑵对于幻灯机，幻灯片到镜头的距离相当于物距，而镜头到屏幕间的距离相当于像距，当把幻灯片插于镜头的 1 倍与 2 倍焦距之间时，在屏幕上应得到一个倒立的放大的实像，若要把幻灯片倒插则在屏幕上应得到一个正立的放大的实像。



⑶使用幻灯机时要使屏幕上的像大一些应把镜头后移(即减小物距)同时把幻灯机远离屏幕(即增大像距)；要在屏幕上得到像小一些，上述调节则反之。

⑷投影仪经过凸透镜的一次折射和平面镜的一次反射最终在屏幕上得到的是：放大的但旋转 90^0 的实像。如下图的图片甲最终在屏幕上会得到像乙。

⑸使用投影仪时要使屏幕上的像大些应把投影仪的镜头下移(即减小物距)同时把投影仪远离屏幕(即增大像距)，要使屏幕上的像小些上述调节反之。

例 1：（2019 • 河南）购物支付已进入“刷脸”时代，如图所示，消费者结账时只需面对摄像头（相当于一个凸透镜），经系统自动拍照、扫描等，确认相关信息后，即可迅速完成交易。下列有关说法正确的是（　　）。



A．光经过摄像头成像利用的是光的反射

B．摄像头成像特点与投影仪相同

C．“刷脸”时，面部应位于摄像头两倍焦距之外

D．“刷脸”时，面部经摄像头成正立缩小的实像

例 2：（2020·娄底）下列关于光的知识应用的说法，正确的是（　）

A. 照相机的原理是利用凸透镜能成正立、缩小的虚像

B. 电视机遥控器是利用超声波实现遥控的

C. 近视眼镜是利用凹透镜对光的发散作用

D. 投影仪的原理是利用凸透镜能成正立、放大的实像

例 3：（2019 • 遂宁）为保障市民的出行安全，交管部门在很多十字路口安装了监控摄像头，它可以拍下违章车辆的现场照片，拍照时，摄像头的镜头相当于一个_____（选填“凸”或“凹）透镜，所成的像是_____（选填“放大”，“缩小”或“等大”）的实像，当车辆远离摄像头时，所成的像将会_____（选填“变大”、“变小”或“不变”）。

例 4：（2020·鄂州）如图是小强用手机、透镜和纸盒自制的简易投影仪，能将手机上的画面放大投射到白色墙上。下列说法正确的是（　）



A. 手机屏幕到透镜的距离应大于透镜的二信焦距

B. 白色墙上呈现的是手机画面倒立、放大的实像

C. 若用不透明的硬纸板遮住透镜的一部分，白色墙上的画面将不再完整

例 5：（2018•通辽）如图，手机扫描二维码，相当于给二维码拍了一张照片，手机摄像头相当于凸透镜，影像传感器相当于光屏，下列说法正确的是（　　）



A．物体上的二维码是光源

B．扫码时二维码要位于摄像头二倍焦距以外

C．要使屏幕上二堆码的像变小，只需将二维码靠近凸透镜

D．影像传感器上成的是正立的实像

例 5：（2018•广西）如图所示，使用手机摄像头扫描維码时，成缩小的实像。下列仪器成像特点与共相同

的是（　　）

A．放大镜　　B．照相机　　C．投影仪　　D．显微镜



C:放大镜：

⑴放大镜即为一个短焦距的凸透镜，它的工作原理是：当物体到凸透镜的距离小于 1 倍焦距时(在物体同侧，透过透镜)可看到一个正立的放大的虚像。

⑵当用放大镜观察物体时，物近像近像变小，物远像远像变大(但不可超过 1 倍焦距)

⑶只有透过透镜才能观察到正立的放大的虚像(不能看到原物体) ⑷利用放大镜观察物体时，因其本身就是一个凸透镜因此不一定都能观察到放大的虚像，放大镜同样具有凸透镜的所有性质。

例 1：小明拿着一个直径比较大的放大镜，伸直手臂观看远处的物体，可以看到物体的像则正确的说法是(　　)

A：观察到的像一定是正立的像　　B：观察到的像一定是虚像

C：观察到的像一定是倒立的像　　D：观察到的像一定是放大的像。

例 2：老奶奶用放大镜看报纸时，为了看到更大更清晰的像，她常常这们做(　)

A：报与放大镜不动，眼镜离报远一些　　B：报与眼不动，放大镜离报纸远一些

C：报与放大镜不动，眼睛离报近一些　　D：报与眼不动，放大镜与报纸离的近一些。

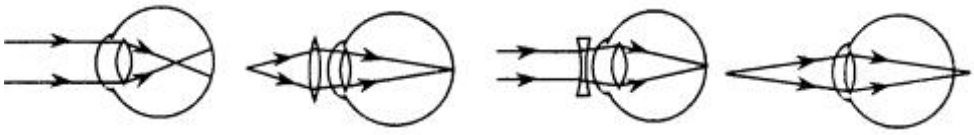
眼睛和视力矫正

	照相机	眼睛
成像原理	凸透镜能成倒立、_____的实像	
凸透镜	镜头	晶状体
光屏	胶片(感光材料)	视网膜
调节作用	根据景物的远近不同，通过调整镜头到胶片的距离，使景物的像成在胶片上	随着观察物体的远近不同，晶状体自动调节焦距的大小，使像成在视网膜上

视力的缺陷和矫正

		近视眼	远视眼
缺陷	特征	看不清_____处的物体	看不清_____处的物体
	成因	晶状体太凸，折光能力太强，导致远处的景物成像在视网膜_____	晶状体太扁，折光能力太弱，导致近处的景物成像在视网膜_____
矫正	矫正	戴镜片是_____透镜的眼镜	戴镜片是_____透镜的眼镜
	原理	利用凹透镜对光的发散作用，使远处景物通过晶状体所成的像，相对于晶状体向后移动到视网膜上	利用凸透镜对光的会聚作用，使近处景物通过晶状体所成的像，相对于晶状体向前移动到视网膜上
说明		能看清近处的物体，即晶状体可以使近处景物成像在视网膜上	能看清远处的物体，即晶状体可以使远处景物成像在视网膜上

例 1：（2020·鸡西）如图所示，近视眼成因原理是_____图，近视眼矫正原理是_____图。



甲　　乙　　丙　　丁

例 2：（2019·衡阳）关于近视眼和远视眼，下列说法中正确的是（　）。

A．近视眼产生的原因是晶状体折光能力太弱，或眼球太长，可以戴凹透镜矫正；

B．近视眼产生的原因是晶状体折光能力太强，或眼球太长，可以戴凸透镜矫正；

C．远视眼产生的原因是晶状体折光能力太弱，或眼球太短，可以戴凸透镜矫正；

D．远视眼产生的原因是晶状体折光能力太强，或眼球太短，可以戴凸透镜矫正

★ 常考点五：　显微镜和望远镜

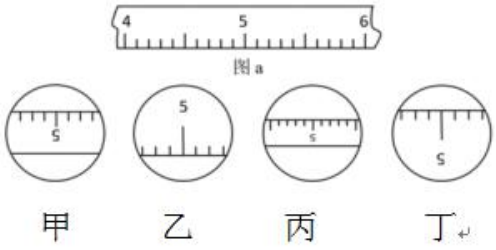
1．显微镜的物镜、目镜都相当于一个凸透镜．物镜成倒立、放大 的实像落在目镜的 1 倍焦距以内，目镜再一次成正立、放大的虚像．

2．望远镜构造各不相同，其中有一种开普勒望远镜也是由目镜和物镜组成，物镜成的__倒立、缩小 的实像落在目镜的焦距以内，目镜相当于一个放大镜，成正立、放大 的虚像．

E:凸透镜及成像顺口溜：一倍焦距不成像，内虚外实分界明；二倍焦距物像等，外小内大实像成；物近像远像变大，物远像近像变小；实像倒立虚像正，照、投、放大对应明

眼睛和眼镜：晶薄焦长看远物，晶厚焦短看近物。晶厚近视薄远视，凹透矫近凸矫远。近物光聚网膜前，已经成为近视眼。远物光聚网膜后，已经成为老花眼。

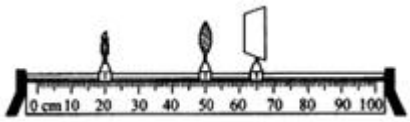
1：（2020·安徽）图 是放置在水平桌面上的刻度尺的一部分，甲、乙、丙、丁是通过凸透镜所看到的刻度尺的像。 若凸透镜先贴着刻度尺然后逐渐远离，则看到刻度尺的像的先后顺序正确的是（　　）。



A. 甲→乙→丙→丁　　B. 乙→丙→甲→丁

C. 乙→丁→甲→丙　　D. 丙→甲→乙→丁

2：（2019•盘锦）在探究“凸透镜成像规律”实验中，蜡烛、凸透镜、光屏的位置如图所示，此时光屏上出现了清晰的像（图中未画出），下列说法正确的是（　　）。



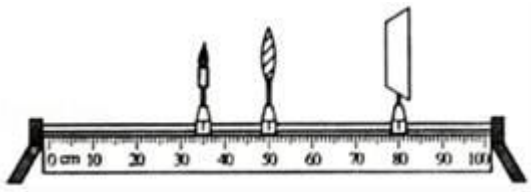
A．凸透镜焦距是 15cm；

B．照相机利用了此成像规律；

C．蜡烛燃烧变短，光屏上的像也会向下移动；

D．保持蜡烛不动把凸透镜移动到 35cm 处，光屏向右移动，光屏上出现清晰的像

3：（2018•北京）小军做凸透镜成像规律的实验时，将焦距为 10cm 的凸透镜固定在光具座上 50cm 刻度线处，光屏和点燃的蜡烛分别位于凸透镜两侧，蜡烛放置在 35cm 刻度线处，如图所示。移动光屏，直到在光屏上呈现烛焰清晰的像。下列说法中正确的是（　　）



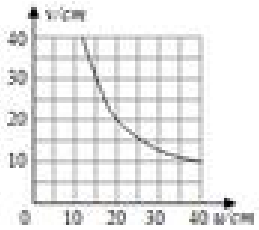
A．光屏上呈现的是烛焰的虚像

B．光屏上呈现的是烛焰正立的像

C．光屏上呈现的是烛焰放大的像

D．该实验现象能说明照相机的成像特点

4：（2017江笛中考模）某班同学在“探究凸透镜成像规律”的实验中，记录并绘制了如图物体到凸透镜的距离u与像到凸透镜的距离v之间关系的图像，如图所示，下列判断正确的是：（　　）



A．该凸透镜的焦距是20cm

B．当u=15cm时，在光屏上能得到一个缩小的像

C．当u=25cm时成放大的像，投影仪就是根据这一原理制成的　　.

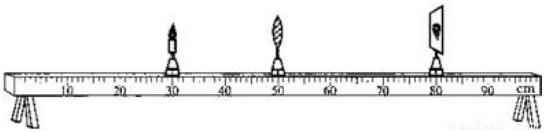
D．把物体从距凸透镜10cm处移动到30cm处的过程中，像逐渐变小

5：（2020·湘潭）随着科技的发展，我们进入了“刷脸”时代。“刷脸”时人脸面对摄像头（相当于一个凸透镜），经系统自动拍照、扫描，确认相关信息后，即可迅速完成身份认证。在系统拍照过程中（　）

A. 人脸是光源　　B. 人脸经摄像头成缩小倒立的实像

C. 人脸经摄像头成像的原理与平面镜相同　　D. 人脸应保持在透镜的一倍焦距到两倍焦距之间

6：（2014 天津中考)（多选)某同学对凸透镜的光学特性进行研究，完成了下列实验（1）将凸透镜正对着太阳光，在距透镜中心 12cm 处得到一个最小最亮的光斑．（2）他再将该凸透镜和点燃的蜡烛分别固定在光具座上，移动光屏后得到一个清晰的像，如下图对于上述实验，下列说法正确的是（　　）



A:该凸透镜的焦距 f 为 6cm　　B :实验（2）中，物距 u 为 20cm

C:实验（2）中，物距 u 为 30cm　　D:实验（2）中，得到的像为放大实像

7：（2020·枣庄）在探究凸透镜成像规律的实验中，小欢同学将点燃的蜡烛放在凸透镜前某一位置时，恰好在凸透镜后 30cm 处的光屏上出现一个与蜡烛等大倒立的像：若将此蜡烛移至凸透镜前 12cm 处时，则（　）

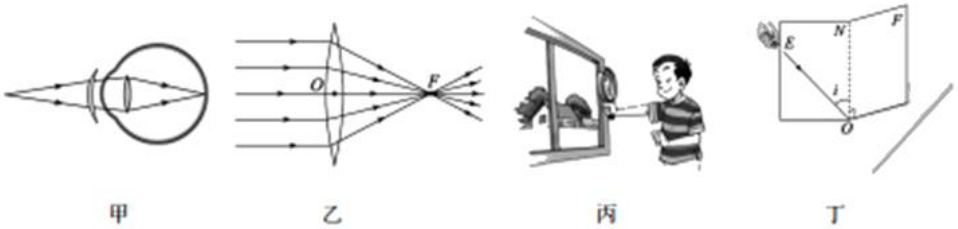
A. 光屏上出现倒立放大的实像

B. 光屏上出现倒立缩小的实像

C. 无论怎样移动光屏，光屏上均不会出现实像

D. 将光屏远离凸透镜方向移动一段距离，光屏上才会出现倒立放大的实像

8：（2020 • 山东聊城）（多选）下列关于光现象的描述正确的是（　　）。



A. 图甲：是表示矫正近视眼的光路示意图；

B. 图乙：凸透镜只对平行于主光轴的光有会聚作用；

C. 图丙：用放大镜看远处的物体时，像是缩小、倒立的；

D. 图丁：把纸板 *NOF* 向后折，在纸板上不能看到反射光

9：（2018•黄石）探究小组将装有半杯清水的圆柱形透明玻璃杯放在水平窗台上，透过玻璃杯观察街对面的指路牌。当从水面上方观察时，看到指路牌上的箭头指向右方；若从水面下方观察，下面有关现象和成像原理说法正确的是（　　）

A．箭头指向右方　　B．指路牌上下宽度变大

B．C．指路牌上的字上下颠倒　　D．原理类似于照相机成像

10：（2016 河北中考）探究凸透镜成像的规律时，光屏上得到一个倒立、缩小的烛焰像，将蜡烛向凸透镜移近一倍焦距的距离，下列烛焰成像情况，不可能出现的是　（　）

A. 缩小的实像　　B.等大的实像

C.放大的实像　　D.放大的虚像

11：（2020 • 山东泰安）小明同学做“探究凸透镜成像的规律”的实验，当他把烛焰移到距透镜 18cm 的位置时，在光屏上观察到倒立放大清晰的像。他判断凸透镜焦距可能是①6cm、②9cm、③12cm、④16cm，其中正确的是（　　）

A. ①②　　B. ②③　　C. ①④　　D. ③④

12：（2020·广元）下列有关光现象的说法，正确的是（　）

A. 眼睛近视的同学可以用凹透镜进行矫正

B. 当人靠近平面镜时，人在镜中的像变得越来越大

C. 电影屏幕制成白色是因为白色屏幕能吸收各种色光

D. 阳光下，树木在地面上的影子是由于光的折射形成的

13：（2018•枣庄）近年来流行一种“自拍神器”给旅行者自拍带来方便，如图所示，与直接拿手机自拍相比，利用“自拍神器”可以（　　）



A．增大像距　　B．增大像的大小

C．缩短景物到镜头距离　　D．增大取景范围

14：（2019 •菏泽）小明通过透镜观察“美丽潍坊”四个字，看到的情形如图所示，下列说法正确的是（　　）。



A．该透镜只能成放大的像；

B．该透镜可以用作近视眼镜；

C．该透镜可以用作照相机镜头；

D．字到透镜的距离小于此透镜的焦距

15：(2014 河北中考)（多选）如图 6 所示，是小明探究甲凸透镜($f_{甲}$=20cm)的成像情况。此时，他又用乙凸透镜($f_{乙}$=10cm)替换甲凸透镜，不改变蜡烛和凸透镜的位置，继续实验。下列关于乙凸透镜成像情况，说法正确的是（　　）



图 6

A．要在光屏上成清晰的像，光屏应向右移动

B．要在光屏上成清晰的像，光屏应向左移动

C．移动光屏，在光屏上可以得到一个清晰放大的像

D．移动光屏，在光屏上可以得到一个清晰缩小的像.

16：【2017•烟台卷】拿一副远视眼镜放在凸透镜前，如图所示，光屏上出现烛焰清晰的像，移走远视眼镜，烛焰的像变得模糊，为了能在光屏上重新得到清晰的像，下列操作可行的是（　　）

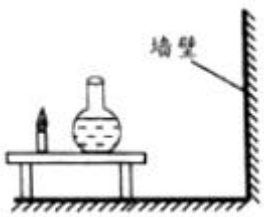


A．将蜡烛靠近凸透镜　　B．将光屏靠近凸透镜

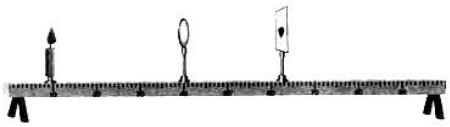
C．将光屏远离凸透镜　　D．将光屏和蜡烛同时靠近凸透镜

17：（2019 • 温州）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



18：（2020—2021 河北盐山二中八年级期中试题）如图所示，在探究凸透镜成像规律的实验中，当蜡烛和凸透镜之间的距离为 26 ㎝时，在光屏上得到一个清晰缩小的实像。下列说法正确的是（　　）



A．该凸透镜的焦距大于 13 ㎝

B．只将凸透镜向左移，可以在光屏上得到清晰放大的像.

C．只将蜡烛和光屏互换，可以在光屏上得到清晰缩小的像

D．将蜡烛远离凸透镜时，为了在光屏上得到清晰的像，应将光屏远离凸透镜。

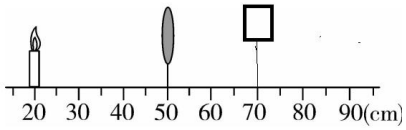
19：（2018 石家庄质检试题）在“探究凸透镜成像规律的实验”中，小红调节蜡烛、凸透镜和光屏的位置，在光屏上成清晰的像，如图所示（像没有画出）下列说法正确的是（　　）

A：幻灯机、电影放映机都是利用了如图所示的成人像规律

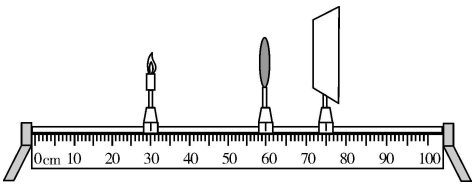
B：凸透镜位置不动，把蜡烛与光屏对调，光屏上会出现清晰的缩小的像

C：凸透镜位置不动，向左移动蜡烛，光屏需要向左移动才能接收到清晰的像

D：如果在原凸透镜位置换上一焦距更小的凸透镜镜，若光屏不动，为在光屏上接收到清晰的像，应将蜡烛适当向右移动



20：（2017 河北定心卷）（多选）当蜡烛、凸透镜、光屏在如图所示的位置时烛焰在光屏上恰好成清晰的像(像未在图中画 出)则下列说法正确的是(　　)



A．保持透镜不动向左移动蜡烛需要将光屏也向左移动才能得到清晰的像

B．保持蜡烛和光屏不动只移动透镜可以在光屏上得到一个清晰、放大的实像

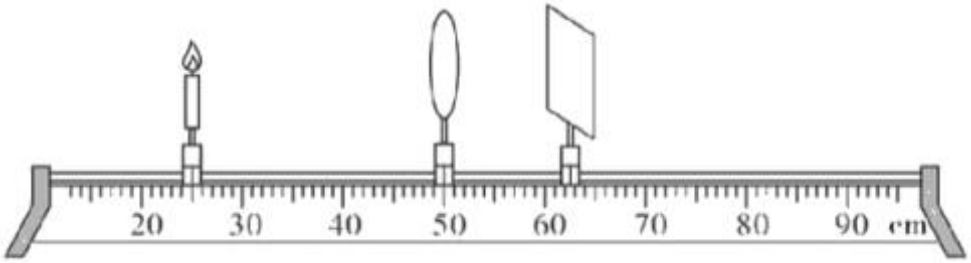
C．保持透镜不动将蜡烛移到55`cm 处移动光屏可以得到一个清晰、缩小的实像

D．只将透镜替换成焦距为15`cm 的凸透镜光屏要向右移动才能得到清晰、放大的实像

二：填空题

1：（2019·遂宁）为保障市民的出行安全，交管部门在很多十字路口安装了监控摄像头，它可以拍下违章车辆的现场照片，拍照时，摄像头的镜头相当于一个_____（选填“凸”或“凹）透镜，所成的像是_____（选填“放大”，“缩小”或“等大”）的实像，当车辆远离摄像头时，所成的像将会_____（选填“变大”、“变小”或“不变”）。

2：（2020·广东）如图所示，点燃的蜡烛及焦距为 15cm 的凸透镜固定在光具座上，要在光屏上承接到烛焰_____（选填“正立”或“倒立”）、放大的清晰实像，需将光屏向_____（选填“左”或“右”）移动；一段时间后， 蜡烛变短了，烛焰在光屏上成的像会向_____（选填“上”或“下”）移。



3：（2018•绵阳）将点燃的蜡烛和光屏放置在光具座上，再将焦距为 30cm 的凸透镜甲放置在蜡烛和屏之间适当位置，在屏上得到清晰的缩小实像；在透镜甲位置上换上焦距为 20cm 的凸透镜乙，不改变蜡烛位置，将光屏_____（选填“靠近”或“远离”）透镜适当距离，就可以再光屏上得到清晰的_____（选填“放大”“缩小”或“等大”）实像。

4：（2020·江苏连云港）在探究“凸透镜成像规律”的实验中，下表是小华同学实验时记录的几组数据，根据表中数据完成下列问题。

实验次数	物距 u/cm	像距 v/cm	成像性质
1	30	15	倒立缩小实像
2	20	20	倒立等大实像
3	15		倒立放大实像

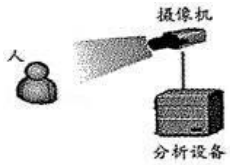
(1)此凸透镜的焦距为_____cm；

(2)第 3 次实验中像距为_____cm，判断依据是_____。

5：（2020·泸州）疫情期间，某学校门口安装了一台双光温测智能识别系统，大幅度地提高了测温效率和人员识别能力，如图所示。测量温度主要利用了红外线具有热效应的特点，红外线是一种_____（ 选填“电磁波”或“声波”）；光学成像系统的摄像头镜片是_____（选填 “凸透镜”“凹透镜” 或“平面镜”）；当人体体温超过 $37.3℃$ 时，系统通过_____（选填 “温度”“压力”或“速度”）传感器，触发系统自动报警。



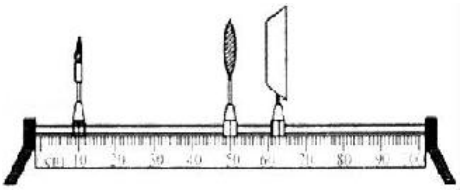
6：（2018•白银）兰州中川机场和西客站的进站通道采用了人识别系统（如图所示），识别系统的摄像机可以自动将镜头前 1m 处的人脸拍摄成数码照片传递给设备识别。此系统的摄像机的镜头相当____透镜，它的焦距应小于_____cm。



7：（2020·上海）在“探究凸透镜成像的规律”实验中，应调整凸透镜的中心，光屏的中心与烛焰的中心大致在同一_____，以保证像成在光屏中央；将烛焰与光屏置于凸透镜的_____（选填“两侧”或“同侧”），移动光屏直到光屏上所成的_____像最清晰（选填“实”或“虚”），像是_____的（选填“正立”或“倒立”）。

8：（2019 • 张家界）我校中考成绩连续多年在县区领先，这和我校配备的多媒体投影仪等现代化教学手段不无关系，它是利用_____（选填“凸透镜”或“凹透镜”）成像的原理。光线在屏幕上发生了_____，使坐在各个方向的同学都能看见屏幕上的像。①正在播放的投影仪屏幕，②正在播放的笔记本电脑屏幕，是光源。

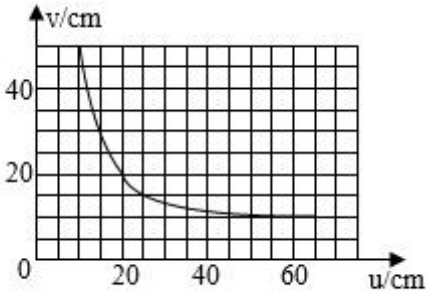
9：（2018•成都）在探究凸透镜成像规律的实验中，某次实验的成像情况如图所示，小组成员提出“有哪些方法可以让光屏上的像变大”的问题，经过讨论后形成两个方案，而且结果都达到目的。方案一：保持蜡烛和光屏的位置不动，只将凸透镜向____移动适当距离；方案二：保持凸透镜位置不动，将蜡烛和光屏都向_____移动。



10：（2020·宁夏）小明在老师指导下，利用自制水透镜探究凸透镜成像的规律，如图甲所示，利用记录的实验数据，绘制了如图乙所示的像距 v 和物距 u 的关系图（实验过程中水透镜厚度不变）。实验过程中，下列说法正确的是_____;



甲



乙

A．该水透镜的焦距是 20cm

B．若要在光屏上成清晰缩小的像，物体应放在距透镜 10cm 至 20cm 之间

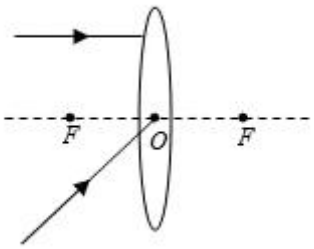
C．在光屏上找到清晰缩小的像后，若在水透镜和物体之间放一凹透镜，光屏应远离水透镜才能再次找到清晰的像

D．实验后，若利用注射器向水透镜内注水，其焦距变长

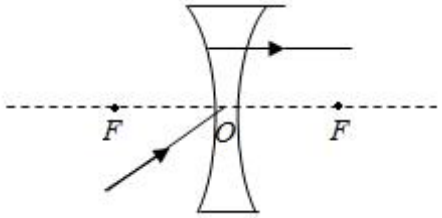
选择理由：_____

三：作图与实验探究

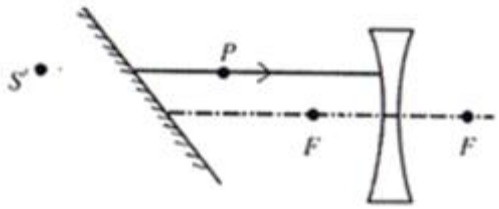
1：（2020•广东）请画出图中入射光线经凸透镜后的折射光线。



2：（2020·威海）如图所示，一条入射光线过凹透镜光心，一条折射光线与主光轴平行。请将光路补画完整。



3：（2020·通辽）如图所示，有一条经过平面镜反射过点 P 的反射光线且平行于主光轴入射到凹透镜上，S'为像点，请确定点光源 S 的位置，并补全光路图。

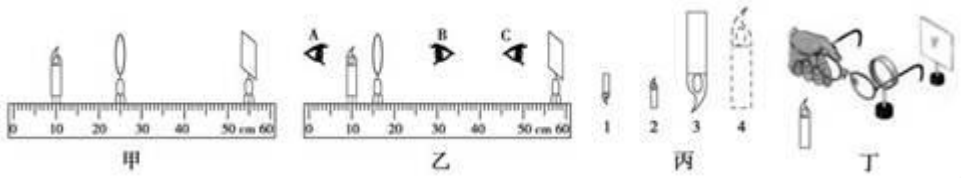


4：（2018•德州）小莉同学用焦距为 10cm 的凸透镜做“探究凸透镜成像的规律”实验：

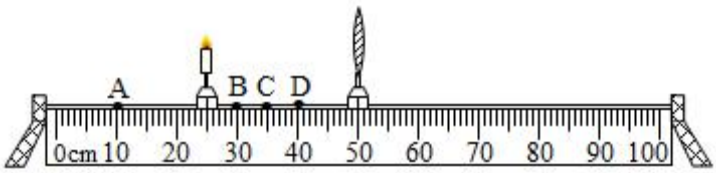
（1）实验过程中，小莉把蜡烛与凸透镜按如图甲所示的位置放置时，在光屏上可得到一个清晰的倒立、的实像，若保持蜡烛和光屏位置不变，移动透镜至____cm 刻度线处，光屏上能再次呈现清晰的像。

（2）如图乙所示，保持蜡烛位置不变，移动透镜至 16cm 刻度线处，则人眼在____（选填 A、B、C”）处能观察到蜡烛的像，像是图丙中的____（选填“1、2、3、4”）

（3）实验完成之后，小莉把自己的近视眼镜放在蜡烛与凸透镜之间，如图丁所示，光屏上原来清晰的像变得模糊了，若想在光屏上重新得到清晰的像，在不改变蜡烛和凸透镜位置的情况下，应将光屏_____凸透镜。（选填“靠近”或“远离”）



5：（2020·云南）现有如下器材：光具座、焦距为 12.5cm 的凸透镜、光屏、蜡烛、火柴。小明根据上述实验器材，进行了“探究凸透镜成像规律”的实验。



（1）实验前应将蜡烛、凸透镜、光屏依次放到光具座上，把烛焰、凸透镜、光屏的中心大致调到_____。为了验证凸透镜的焦距是否等于 12.5 cm，小明把蜡烛和凸透镜放在如图所示的刻度线处，把光屏移到光具座的_____cm 刻度线处，观察光屏上是否承接到等大、清晰的像。经验证，凸透镜的焦距准确。

（2）实验进行一段时间后， 发现光屏上烛焰的像上移了一段距离，在没有移动器材的情况下，造成上述现象的原因是_____。 保持蜡烛、凸透镜的位置和高度不动，需将光屏_____ （选填 “向上”或“向下”）移动， 使烛焰的像呈现在光屏中央。

（3）分别把蜡烛放在如图所示的 A、B、C、D 四个点对应的刻度线处，在_____点能够在光屏上承接到清晰、最大的烛焰的像，在_____ 点所成像的性 质与眼睛的相同。

（4）实验结束后，小明又将一只眼镜片放在蜡烛与凸透镜之间且较靠近凸透镜，结果光屏上原来清晰的像变得模糊，将光屏远离凸透镜移动到某一位置时，光屏上又看到烛焰清晰的像，由此可知该眼镜片可用来矫正_____ 眼 （选填“近视"或“远视”）。

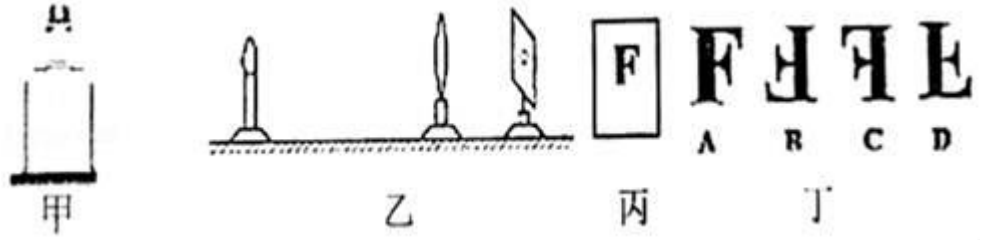
6：（2018•钦州）小明用一个焦距为 10cm 的凸透镜探究凸透镜成像规律，实验如下：

（1）实验前，让平行光束垂直镜面射入倒扣的烧杯中（如图甲），从烟雾中可以观察到凸透镜对光有（选填“会聚”或“发散”）作用。（2）探究凸透镜成像规律时，应调节烛焰、凸透镜与光屏中心在_____上。

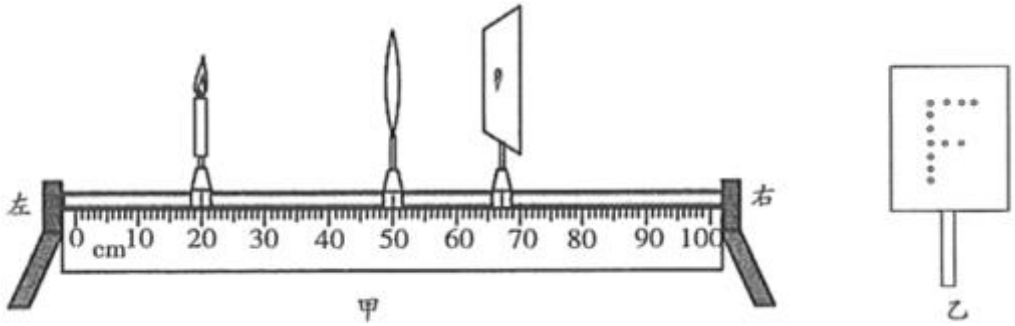
（3）当装置如图乙所示时，烛焰在光屏上成清晰的像是倒立的、____、的实像，那么光屏离凸透镜的距离可能是____（填序号）A.26cm　　B.16cm　　C.6cm

（4）实验中蜡烛在原来的位置越烧越短，则像在光屏上的位置会_____（选填“往下移”、“不变”或“往上

移”）（5）若将印有字母“F”的纸片（图丙）放在离凸透镜 6cm 的地方，_（请填序号）。



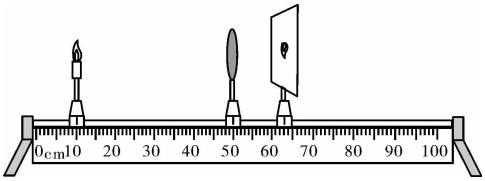
7：（2020·潍坊）在探究凸透镜成像规律的实验中，经调整，在光屏上得到烛焰清晰的像，如图甲所示。



（1）保持透镜在光具座上的位置不变，为了在光屏上得到等大的烛焰像，除移动蜡烛外，光屏应向_____（选填“左”或“右”）移动；当在光屏上得到等大的烛焰像时，物和像之间的距离为 44cm，该透镜的焦距为_____cm；

（2）一同学用图乙所示的 LED 光源代替蜡烛进行实验，这样改进的优点是_____（写出一条即可）。

8：（2019—2020 河北盐山实验中学八年级期中试题）小华在做“探究凸透镜成像规律”的实验时，凸透镜的位置固定不动，实验操作规范，在图示位置时，烛焰恰好在光屏上成清晰的像。

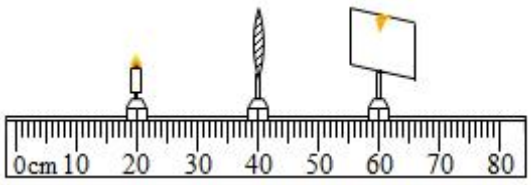


(1)这个像的成像原理与_____(选填“放大镜”、“投影仪”或“照相机”)的成像原理相同；

(2)如果想在光屏上得到更大的清晰的像，应将蜡烛向_____移，光屏向_____移(以上两空选填“左”或“右”)；此时，把光屏和蜡烛的位置互换，在光屏上_____(选填“能”或“不能”)成清晰的像；

(3)当光屏上成清晰的像时，小华用不透明的纸板挡住透镜下半部分，则光屏上所成的像_____(选填“完整”或“不完整”)；(4)实验时，由于实验时间较长，蜡烛变短，烛焰的像在光屏上的位置会向_____(选填“上”或“下”)方移动。

9：（2020·威海）小明用同一光源做了下几个学实验，请回答下列问题：

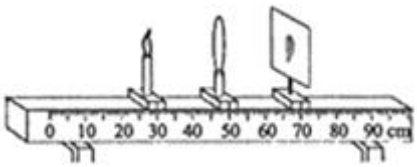


（1）实验 1，在探究凸镜成像规律的实验中，发现像成在光屏的上方，如图所示，要使像成在光屏中，应向_____（选填“上”或“下”）调节凸透镜：调好后，发现光屏上的像与光源等大，则凸透镜的焦距为_____cm；

（2）实验 2：如果利用实验 1 的装置，光源位置不变，取下凸透镜，在原透镜位置正确放置带小孔的光板，若还想承接与光源等大的像，光屏应该_____（选填“左移”、“右移”或“不动”），此时成的像与实验 1 成的像相比_____（选填“较亮”、“较暗”或“一样亮”）；

（3）实验 3：如果利用实验 1 的装置，光源及光屏位置不变，取下凸透镜，在原透镜位置正确放置一块薄玻璃板（不考虑玻璃板厚度），在光源一侧透过玻璃板观察，能否在光屏位置看到像：_____（选填“能”或“否”）；此时成的像与实验 1 成的像在哪个方面有区别：_____（选填“正倒”、“大小”或“完整度”）。

10：（2020·滨州）某小组在“探究凸透镜成像的规律”的实验中。



（1）实验前，要调整烛焰、凸透镜、光屏三者的中心在_____；

（2）通过调整，恰好在光屏上得到烛焰等大的像，如图所示，则所用凸透镜的焦距是_____ cm；

（3）在图中，把蜡烛向左移动 15cm，凸透镜的位置不变，应把光屏向_____（选填“左”或“右”）适当调节，才能在光屏上得到烛焰清晰倒立、_____（选填“放大”、“缩小”或“不变”）的实像。接下来改用焦距为 15cm的凸透镜继续进行实验，如果不改变蜡烛和凸透镜的位置，要在光屏上成清晰的像应把光屏向_____（选填“左”或“右”）适当调节；

（4）在探究凸透镜成实像的过程中，他们又尝试用白纸遮挡住凸透镜的一半，发现在光屏上_____（选填“仍能”或“不能”）成烛焰完整的像。