1. **第五章《透镜及其利用》单元复习与测试题**

**一、选择题**

1．小明在湖边游玩时，观察到一些由光现象而成的像，属于实像的是　　

A．茂密的树下有一个个圆形的小光斑，是太阳的“像”

B．小明看到湖水中游动的“鱼”

C．湖中孔桥的倒影

D．湖中游动的白云

【解析】、茂密的树下有一个个圆形的小光斑，是太阳的“像”，这是由光的直线传播形成的实像，故符合题意；

、小明看到湖水中游动的“鱼”是光的折射形成的虚像，故不合题意；

、湖中孔桥的倒影属于平面镜成的虚像，故不合题意；

、湖中游动的白云属于平面镜成像，是虚像，故不合题意。

故选：。

2．在探究凸透镜成像规律实验中，当烛焰、透镜和光屏的位置如图所示时，光屏上恰好成一清晰的像（未画出）。下列说法不正确的是　　



A．凸透镜的焦距可能是

B．利用此透镜可以制成远视眼镜

C．若将光屏和蜡烛对调，光屏上仍能成像

D．光屏上成倒立、放大的实像

【解析】、物距，像距，物距大于像距，成倒立缩小的实像，故错误。

凸透镜成倒立缩小实像时，，，所以，，，解得凸透镜的焦距为：，故正确。

、凸透镜对光线有会聚作用，可以使像提前会聚，可以矫正远视眼，可以制成远视眼镜，故正确。

、光的折射中光路是可逆的，当光屏和蜡烛对调之后，物距小于像距，凸透镜成倒立放大的实像，故正确。

故选：。

3．关于凸透镜的应用，下列说法不正确的是　　

A．使用放大镜时想看到更大的正立的像，应把放大镜远离被观察的物体

B．用手机扫描二维码时，应使二维码位于手机镜头一倍焦距之内

C．要使投影仪成更大的像，应使投影仪远离屏幕，同时使镜头靠近投影片

D．无人机航拍时，它离地面的距离一定大于镜头透镜的二倍焦距

【解析】

、使用放大镜观察物体时，物体在凸透镜的一倍焦距以内成正立、放大的虚像；凸透镜成虚像时，物距增大，像距增大，像变大，所以，要使像更大一些，放大镜要离物体远一点。故正确。

、用手机扫描二维码时，应使二维码位于手机镜头的2倍焦距之外，故错误；

、凸透镜成实像时，物近像远像变大；使用投影仪，投影仪镜头离屏幕的距离为像距，因此想使屏幕上的像更大些，物体距离镜头应近一些，投影仪镜头应该离屏幕更远一些，故正确；

、照相机是利用凸透镜成倒立、缩小、实像的原理工作的，无人机航拍时，它离地面的距离一定大于镜头透镜的二倍焦距，故正确。

故选：。

4．人眼看到的下列现象中，为虚像的是　　

①从镜子中看自己的像

②斜插入水中的筷子在水下的部分看起来向上弯折

③“海市蜃楼”奇观

④阳光穿过树叶缝隙在地面上形成清晰亮斑

A．只有①②③ B．只有①②④ C．只有②③④ D．只有①③④

【解析】①从镜子中看自己的像，是光的反射形成的虚像，符合题意；

②斜插人水中的筷子在水下的部分看起来向上弯折，是光的折射形成的虚像，符合题意；

③“海市蜃楼”奇观，是光的折射形成的虚像，符合题意；

④阳光穿过树叶缝隙在地面上形成清晰亮斑，是光沿直线传播形成的太阳的实像，不符合题意。

综上所述，为虚像的是①②③，故正确；

故选：。

5．下列物品中用到凸透镜成缩小实像工作原理的是　　

A．照相机 B．投影仪 C．放大镜 D．眼镜

【解析】

、照相机是利用物距大于凸透镜的二倍焦距时，物体成倒立缩小的实像而工作的。故正确。

、投影仪是物距大于凸透镜的一倍焦距小于二倍焦距时，成倒立放大的实像而工作的。故错误。

、放大镜是利用物距小于凸透镜的一倍焦距时，成正立放大的虚像而工作的。故错误。

、凹透镜镜成正立、缩小的虚像，故错误。

故选：。

6．小雨用凸透镜先后两次观察书本上的字，看到如图所示两种情景。以下说法中正确的是　　



A．甲图中成的是实像；乙图中成的是虚像

B．甲图中成像规律可应用于投影仪；乙图中成像规律可应用于照相机

C．甲图中书本在凸透镜2倍焦距以外；乙图中书本在凸透镜1倍焦距以内

D．甲图中像与物体在同一侧；乙图中像与物体不在同一侧

【解析】

、由图知，甲图成正立、放大的虚像，像与物体在凸透镜的同一侧；此时的物距小于焦距（即书本在凸透镜 1 倍焦距以内）；甲图中成像规律可应用于放大镜；故错误；

、乙图成倒立、放大的实像，像与物体在凸透镜的异侧；此时的物距大于一倍焦距小于二倍焦距，像距大于二倍焦距（即字的清晰的像成在凸透镜2倍焦距以外），乙图中成像规律可应用于投影仪、幻灯机，综上分析，故错误，正确。

故选：。

7．图中，一束光通过透镜的光路，正确的是　　

A．B．C．D．

【解析】

、对于凸透镜，平行于主光轴的光线经凸透镜折射后折射光线通过焦点，故正确；

、对于凸透镜，过焦点的光线经凸透镜折射后折射光线平行于主光轴，而图中光线发散了，故错误；

、对于凹透镜，过焦点的光线不属于特殊光线，折射光线将远离主光轴而图中光线会聚了，故错误；

、对于凹透镜，平行于主光轴的入射光线经凹透镜折射后折射光线反向延长通过焦点，故错误。

故选：。

8．在“探究凸透镜成像的规律”实验时，某小组测量出物距和像距的数据，并绘制成如图所示的图象，下列说法中正确的是　　



A．该凸透镜的焦距

B．当物距时，成正立、放大的虚像，放大镜利用了这条规律

C．当物距时，成倒立、缩小的实像，幻灯机利用了这条规律

D．物体从距凸透镜处向距凸透镜处移动过程中，所成的像会逐渐变小

【解析】

、据凸透镜成像规律可知，当，凸透镜成倒立、等大的实像；由图可知，，所以，故错误；

、当物距时，，成正立、放大的虚像，应用于放大镜，故正确；

、当物距时，，成倒立、缩小的实像，，应用于照相机和摄像机，故错误；

、物体从距凸透镜处移动到处的过程中，物距大于焦距，成实像，凸透镜成实像时，物距减小，像距增大，像变大，故错误。

故选：。

9．放映幻灯片时，要想银幕上出现放大的“”字母，幻灯片插法是　　

A． B． C． D．

【解析】幻灯机是利用物距在一倍焦距和二倍焦距之间时凸透镜成倒立放大的实像的原理工作的。

此时的倒立不仅包括上下颠倒，也包括左右颠倒，由此可知为了使像呈现“”字样，则要按照项的方法去放置幻灯片。

故选：。

10．在进行“探究凸透镜成像的规律”的实验时，把一支点燃的蜡烛放在距离凸透镜2倍焦距以外的地方，调节光屏位置，可找到一个清晰的像，这个像是图的　　



A． B． C． D．

【解析】把一支点燃的蜡烛放在距离凸透镜2倍焦距以外的地方，由凸透镜成像规律可知，调节光屏的位置，可在光屏上得到一个倒立、缩小的实像，只有选项符合。

故选：。

11．如图所示，图甲测凸透镜的焦距，图乙探究凸透镜成像的规律”，在图乙所示的位置光屏上成清晰的像。下列说法正确的是　　



A．由图甲可知凸透镜的焦距是

B．图乙中透镜成像的特点与幻灯机的原理相同

C．若按图乙进行实验时一只虫子停在凸透镜镜面上，光屏上将看到虫子清晰缩小的像

D．图乙中若在凸透镜左侧“戴”上近视眼镜，将蜡烛适当右移可在光屏上承接到清晰的像

【解析】

、根据甲图可以知道，故正确；

、根据乙图，应用应该是照相机，故错误；

、按图乙进行实验时一只虫子停在凸透镜镜面上，只是光线变少了能成一个变暗的完整的像，光屏上将看不到虫子清晰缩小的像，故错误；

、戴上近视眼镜（凹透镜）对光有发散作用，所以像会成在后面，将蜡烛适当左移可在光屏上承接到清晰的像。故错误。

故选：。

12．实验室备有序号为1、2、3的三个凸透镜，三个实验小组分别用这三个凸透镜探究凸透镜成像规律。实验时，当蜡烛到透镜的距离都为时，1、2、3三个分别成缩小的实像、放大的虚像、放大的实像，则这三个透镜的焦距、、的大小关系为　　

A． B． C．  D．

【解析】物距相同，1凸透镜成倒立、缩小的实像，，所以；

2凸透镜成正立、放大的虚像，；所以；

3凸透镜成倒立、放大的实像，，所以；

所以，。

故选：。

**二．填空题**

13．张明同学在“探究凸透镜成像规律”的实验中，记录并绘制了像到凸透镜的距离跟物体到凸透镜的距离之间关系的图象，如图所示，该凸透镜的焦距是　 　，当把物体从距凸透镜处移动到处的过程中，所成像的大小　　。（选填“变大”、“变小”或“不变” 



【解析】，凸透镜成倒立、等大的实像，如图， 时，所以。

当把物体从距凸透镜处移动到处的过程中，物距始终小于焦距，成正立、放大的虚像，物距变大，像距变大，像变大。

故答案为：8；变大。

14．我们经常提到的像：①小孔成像；②平面镜成像；③汽车观后镜中的像；④平静的水面映出岸上树木的倒影；⑤岸上的人看到河里鱼的像。其中属于实像的是　 　，由光的反射形成的是　　，由光的折射形成的是　　。（填序号）

【解析】①小孔成像，是由光的直线传播形成的实像；

②平面镜成像，是由光的反射形成的，成正立、等大的虚像；

③汽车观后镜中的像，是由光的反射形成的，成正立、缩小的虚像；

④平静的水面映出岸上树木的倒影属于平面镜成像，是由光的反射形成的，成正立、等大的虚像；

⑤岸上人看到河里鱼的像，是光的折射现象，成变浅了的虚像。

综上可知：其中属于实像的是①；属于虚像的是②③④⑤；由于光的反射的是②③④；由光的折射形成的是⑤。

故答案为：①；②③④；⑤。

15．如图所示，在“探究凸透镜成像规律”的实验中。



（1）当蜡烛位于图中处时，移动光屏到处，观察到光屏上呈现清晰的像，此时像和物大小相等，则该凸透镜焦距为　 　。

（2）李宁同学把蜡烛移动到处，屏上的像变得模糊，要使像变清晰，光屏应向　　（选填“左”或“右” 适当移动。

（3）在观察光屏上烛焰清晰的像时，不小心将手指尖触摸到凸透镜，这时光屏上　　。

．出现手指的实像

．出现手指的影子

．烛焰的像变得不完整

．烛焰的像完整，但变暗

【解析】（1）光屏上呈现清晰的像，此时像和物大小相等，由图知，，则可知，；

（2）把蜡烛移动到处，物距变大，像距变小，所以应将光屏靠近透镜，向左移动；

（3）不小心用手指指尖触摸了凸透镜，由于凸透镜的其他部分仍能会聚光线而成像，所以光屏上呈现的仍然是烛焰完整的像，只是此时的像比手指指尖触摸前的像要暗一些；由于手指在凸透镜的一倍焦距之内，成的是虚像，虚像不能成在光屏上，故选。

故答案为：（1）10.0；（2）左；（3）。

16．在探究凸透镜成像规律时，小毓将焦距为的透镜固定在图示光具座上，然后将蜡烛移至光具座上刻度处，移动光屏，则屏上得到的像一定是　 　（放大等大缩小）的像，此时若将凸透镜换成茶色玻璃板，则人眼需要在图中　　处观察光屏上的像，对比两次所成像的正倒、大小、虚实三个方面，有　　个方面不同。



【解析】小毓将焦距为的透镜固定在图示光具座上，然后将蜡烛移至光具座上刻度处，此时的物距为，成倒立、等大的实像；

将凸透镜换成茶色玻璃板，则蜡烛会通过平面镜成正立、等大的虚像；人眼应该在玻璃板的左侧观察像，即在侧；

两次所成的像大小相同、倒正不同、虚实不同，即2方面是不同的。

故答案为：等大；；

17．“眼睛是心灵的窗户”，我们应该保护好自己的眼睛，眼球中晶状体和角膜的共同作用相当于　 　镜，近视眼的形成是因为晶状体变　　（填“薄”或“厚” ，折光能力太强，使远处物体的像会聚在视网膜的前面，要佩戴　　镜来矫正视力。

【解析】眼球中晶状体和角膜的共同作用相当于凸透镜；近视眼是像成在视网膜之前，原因是晶状体过厚或眼睛的前后距离过长，由于凹透镜对光线具有发散作用，所以近视眼应该佩戴凹透镜矫正。

故答案为：凸透；厚；凹透。

**三、作图题**

18．请在如图所示中完成光路图。



【解析】根据平行于主光轴的光线经凸透镜折射后将过焦点做出入射光线，如图所示：



19．请在图中画出入射光线经凸透镜折射及再经平面镜反射后的光路图。



【解析】

过焦点的光线经凸透镜折射后折射光线平行于主光轴，入射到平面镜上；

过入射点垂直于镜面画出法线，图中入射角为，再根据反射角等于入射角画出反射光线，如图所示：



20．如图所示，作出折射光线。



【解析】

平行于主光轴的光通过凸透镜后通过焦点；经过凸透镜后的光线由水斜射入空气中时再次发生折射，此时凸透镜右边焦点为入射点，过入射点垂直于水面画出法线，在法线右侧的空气中，根据折射角大于入射角画出在空气中的折射光线，如图所示：



**四、实验探究题**

21．“探究凸透镜成像规律”：选用蜡烛、凸透适镜（焦距、光屏、光具座和火柴等器材。

（1）将蜡烛、凸透镜、光屏依次安装在光具座上，并调整三者的中心大致在　 　。

（2）当物距在时，像距的范围是　　，此时光屏上呈现　　（选填“倒立”或“正立” 的　　（选填“放大”或“缩小” 实像。若此时遮住凸透镜的下半部分，则烛焰在光屏上的成像情况时是　　。（选填“完整的像”、“一半的像”或“无法成像” 。

（3）如果发现烛焰的像成在光屏的上方，若要使烛焰成像在光屏中心，应将凸透镜向　　（选填“上”或“下” ）调整。

（4）当物距，我们　　才能观察到蜡烛的　　像（选填“实”或“虚” 。

【解析】（1）在实验开始时，应调整蜡烛火焰、凸透镜及光屏三者的中心，使其大致同一高度上，这样才能保证像成在光屏的中央。

（2）已知焦距，凸透镜成实像时，当物距在时，像距，在光屏上得到一个倒立、放大的实像；

若遮住凸透镜的下半部分，则凸透镜的上半部分仍能折射光线，成烛焰完整的像；由于凸透镜折射光线的数量比原来减少，所以像比原来变暗；

（3）蜡烛燃烧变短，所以像成在了光屏的上方，为了使像仍在成在光屏中央，可以将物体向上移动或将凸透镜向下移动或将光屏向上移动；

（4）当物距时，成正立放大的虚像，物像同侧，此时我们在光屏一侧透过透镜，逆着折射光的方向才能观察到蜡烛的虚像。

故答案为：（1）同一高度；（2）；倒立；放大；完整的像；（3）下；（4）在光屏一侧透过透镜；虚。

22．小芳用如图所示实验装置来探究凸透镜的成像规律，用到的光具座足够长。



（1）如图所示，依次放置好蜡烛、凸透镜、光屏并将它们调整好后，点燃蜡烛，无论怎样移动光屏，光屏上都没得到烛焰的像；但去掉光屏，在放光屏同侧通过凸透镜可以看到烛焰的像，则此凸透镜的焦距

　 　（选填“大于”、“等于”或“小于” ，看到的像是　　（选填“虚”或“实” 像。

（2）将蜡烛移至零刻度处，凸透镜位置不变，当把光屏放回如前图所示位置时，在光屏上看到了烛焰模糊的像，当把光屏向　　（选填“靠近”或“远离” 凸透镜的方向移动，在光屏上可以看到烛焰　　（选填“放大”、“等大”或“缩小” 的清晰像：在看到清晰像后，保持蜡烛和光屏的位置不变，将凸透镜向　　（选填“靠近”或“远离” 光屏的方向移动，在光屏上可以再次看到烛焰　　（选填“放大”、“等大”或“缩小” 的清晰像。

（3）若将烛焰遮去一半，光屏上的像与原来相比　　（填“是原来一半”或“仍完整” 

【解析】（1）点燃蜡烛，无论怎样移动光屏，光屏上都没出现烛焰的像，在放光屏同侧通过凸透镜可以看到烛焰的像，说明此时的像是虚像，此时物距为，物距要小于焦距，即焦距大于；

（2）将蜡烛移至零刻度处，凸透镜位置不变，此时物距为，由于凸透镜的焦距大于，故此时物距要小于二倍焦距，成实像时，像距应大于二倍焦距，即像距大于，故应将光屏向右移动，此时成的是倒立、放大的实像；

在看到清晰像后，保持蜡烛和光屏的位置不变，将凸透镜向靠近光屏的方向移动，根据光路可逆可知，当物距大于二倍焦距，像距在一倍焦距和二倍焦距之间时，在光屏上可以再次看到烛焰缩小的清晰的像；

（3）若将烛焰遮去一半，则只有没有遮挡的一半烛焰成像，故光屏上的像与原来相比是原来一半。

故答案为：（1）大于；虚；（2）远离；放大；靠近；缩小；（3）是原来一半。