

第四章《光的折射透镜》单元综合测试卷

(满分 100 分, 时间 60 分钟)

一、单选题(每小题 3 分, 共 51 分)

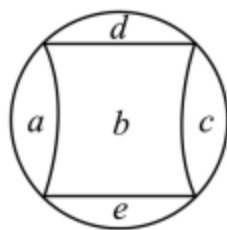
1. 暑期小峰和爸爸在骑马游玩的过程中遇到一条清澈的河流, 小峰发现马儿过河时, 马的腿在水中“变短”了, 下列现象与其光学原理相同的是 ()

- A. 水中倒影
B. 日食现象
C. 海市蜃楼
D. 月光下人的影子

2. 下列关于放大镜、幻灯机、照相机的说法错误的是 ()

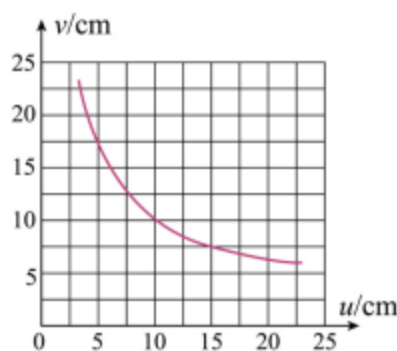
- A. 它们都是利用凸透镜成像的
B. 用照相机拍照时, 景物在 2 倍焦距以外
C. 幻灯片必须放在 2 倍焦距以外
D. 用放大镜看书, 书与透镜的距离应小于 1 倍焦距

3. 把一个透明且均匀的玻璃球切成如图所示的五块, 其中能够使平行光发散的有 ()



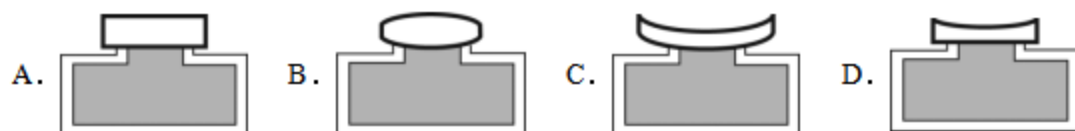
- A. 只有 b
B. a、c、d、e
C. a、b、c
D. a、b、c、d、e 均可

4. 某同学在做“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 v 与物到凸透镜的距离 u 的关系图像, 如图所示。下列判断正确的有 ()



- A. 该同学所用凸透镜的焦距 $f=10\text{cm}$
B. 当 $u=6\text{cm}$ 时, 在光屏上得到的是倒立、缩小的实像
C. 把物体从 6cm 处移动到 15cm 处的过程中, 像逐渐变小
D. 当 $u=15\text{cm}$ 时, 在光屏得到的是放大的像, 投影仪利用这一原理

5. 香水的主要成分是易燃酒精，如图所示为四瓶香水，透明玻璃瓶盖形状各异，最容易在阳光下引发火灾的是（ ）



6. 下列关于光的知识应用的说法，不正确的是（ ）

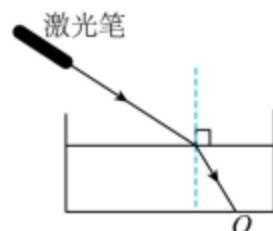
- A. 照相机的原理是利用凸透镜能成正立、缩小的实像
- B. 电视机遥控器是利用红外线实现遥控的
- C. 手术室的灭菌灯是利用紫外线对光有杀菌作用
- D. 投影仪的原理是利用凸透镜能成倒立、放大的实像

7. 下列现象对应的物理知识解释正确的是（ ）

- A. 在平静的湖面可以看到蓝天白云是光的直线传播
- B. 光遇到不透明物体后可以形成影子是折射造成的
- C. 游泳池注水后，看上去好像变浅了是光的反射现象
- D. 早晨太阳还在地平线以下时人就可以看到它是光的折射

8. 有一圆柱形敞口容器，从其左侧某一高度斜射入一束激光，在容器底部产生一个光斑 O ，如图所示。

下列操作将使光斑向左移动的是（ ）

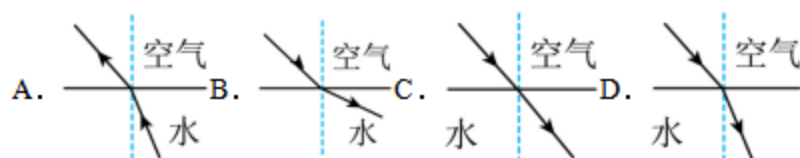


- A. 保持水面的高度和入射点不变，使激光的入射角增大
- B. 保持水面的高度不变，使激光笔向右平移
- C. 保持激光射入的角度不变，使水面上升
- D. 保持激光射入的角度不变，使水面下降

9. 在下列现象中，人眼看到的是物体的实像的是（ ）

- A. 用放大镜看指纹
- B. 在岸边看到鱼在水中游
- C. 在海边看到海市蜃楼
- D. 在电影院看电影

10. 由于视角的原因，我们在水下看岸上的路灯，往往觉得它比实际的路灯要高一些。如图中能正确解释这一现象的光路图是（ ）



11. 物体放在凸透镜的主光轴上，在距透镜 40 厘米处的光屏上得到一个倒立、放大的像，则该透镜的焦距可能为（ ）

- A. 40 厘米 B. 30 厘米 C. 20 厘米 D. 10 厘米

12. 某校新建成一个喷水池，在池底中央安装了一只射灯。池内无水时，射灯发出的一束光照在池壁上，在 S 点形成一个亮斑，如图所示。现往池内注水，水面升至 a 位置时，站在池旁的人看到亮斑的位置在 P 点；如果水面升至 b 位置时，人看到亮斑的位置在 Q 点，则（ ）



- A. P 点在 S 点的下方， Q 点和 S 点重合 B. P 点在 S 点的上方， Q 点在 S 点的下方
C. P 点在 S 点的上方， Q 点在 S 点的上方 D. P 点在 S 点的下方， Q 点在 S 点的上方

13. 拿一副近视眼镜放在凸透镜前，如图所示，光屏上出现烛焰清晰的像，移走近视眼镜，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. 将光屏靠近凸透镜 B. 将光屏远离凸透镜
C. 将蜡烛远离凸透镜 D. 将光屏和蜡烛同时远离凸透镜

14. 某物理探究小组后自制了投影仪。试验时，成员安安在投影仪的屏幕上，很清晰地展示了投影内容，可是站在远处的成员微微说字太小了，提议将字调大一些。则接下来的操作正确的是（ ）



- A. 仅调节镜头远离投影片
B. 仅将投影仪移近屏幕
C. 调节镜头靠近投影片并将投影仪远离屏幕

D. 调节镜头远离投影片，同时将投影仪远离屏幕

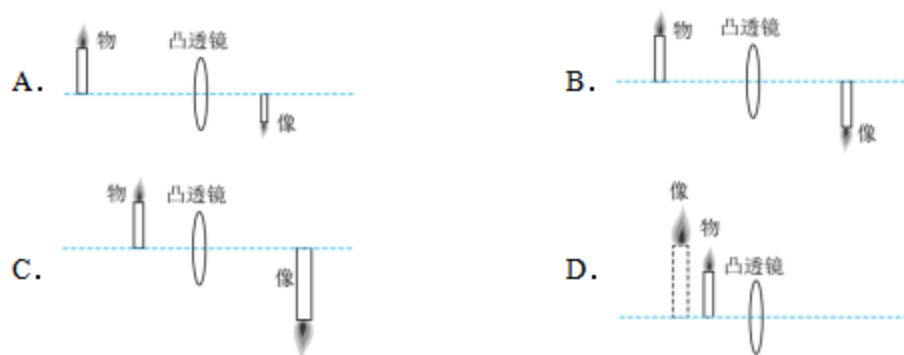
15. 一凸透镜的焦距为 10cm ，将点燃的蜡烛从离凸透镜 30cm 处沿主光轴移到 15cm 处的过程中，像的大小和像距的变化情况是（ ）

- A. 像变小，像距变小 B. 像变大，像距变小
C. 像变大，像距变大 D. 像变小，像距变大

16. 用手机扫描二维码可以快捷方便地完成收付款交易；下列说法正确的是（ ）

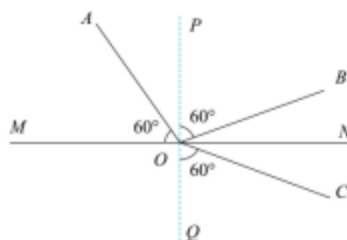
- A. 二维码是光源才能被扫描 B. 手机的摄像头相当于凹透镜
C. 二维码通过手机摄像头成缩小的虚像 D. 二维码到摄像头的距离大于二倍焦距

17. 人的眼睛类似于照相机，如图实验情境能解释眼球成像原理的是（ ）

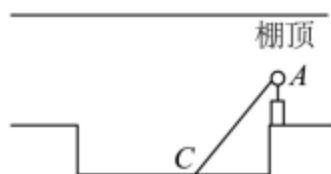


二、填空题(每空 1 分，共 31 分)

18. 如图所示，是一束光线在空气和玻璃表面发生反射和折射时的情形，则法线是_____，入射光线是_____，折射光线是_____，分界面_____（选填“上”、“下”、“左”、“右”）侧是空气。



19. 如图所示，一盏探照灯的灯光与水平面成 50° 角射向水池，池中没有水时，在池底 C 处形成一个光斑。在逐步注水的过程中，在水面处发生反射和折射，分别在水池底和棚顶形成 2 处光斑。入射角大小为 _____，注水过程中池底的光斑将 _____ 移动，棚顶的光斑将 _____ 移动。（后两空填“不会”、“向左”或“向右”）



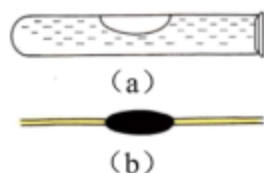
20. 当我们刚看了近处的物体再看远处物体时，眼睛的晶状体变_____（选填“厚”、“薄”），远视

眼镜片不小心被摔成三、四片，碎片_____（填“能”或“不能”）起会聚光线的作用。

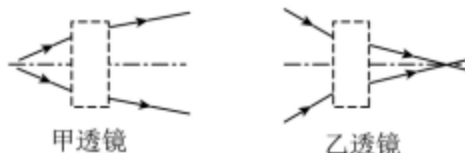
21. 王亚平在“天宫课堂”中为大家直播演示了很多有趣的小实验，其中最引人注目的就是“神奇的太空小水球”（如图），一开始王亚平将水注入水膜之中最终形成一个漂亮的完整水球，可以看到一个倒立的_____（填“实”或“虚”）像。随后，王亚平向水球里注射一个气泡，神奇的一幕发生了，水球里竟然形成了一正一反的两个人像，此时水球和中间气泡部分相当于两个_____（填“平面镜”“凸透镜”或“凹透镜”）。



22. 如图（a）所示，在注有清水的试管内留有一个稍大的空气泡，将试管水平固定在白纸上方，并使光线竖直向下照射到试管上，观察试管下方的白纸，发现呈现在白纸上的竟是一条与试管平行的亮线，而在与空气泡相对应的位置上，则是一个橄榄形的黑影如图（b）所示。原来，试管中充满水的部分相当于_____透镜，而试管上空气泡所处的位置相当于一个_____透镜。如果把白纸从靠近试管向下移动到较远处，亮线的粗细将如何变化_____？（选填“不变”、“一直变粗”、“一直变细”、“先变粗后变细”或“先变细后变粗”）



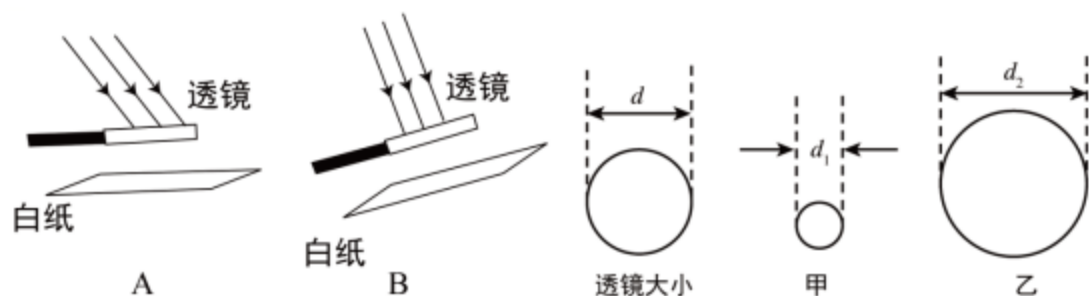
23. 如图，两束光分别射向并通过甲、乙两透镜。由图可知：_____（甲/乙）透镜是凹透镜，因为凹透镜对光有_____（会聚/发散）作用。



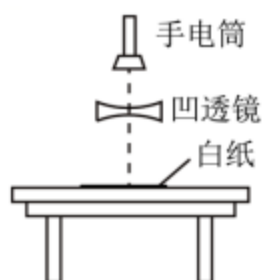
24. 一幅如图甲所示的漫画立在桌面上。小明把一个装水的玻璃杯放在漫画前，惊奇地发现：透过水杯看到漫画中的老鼠变“胖”了，还掉头奔向猫，如图乙。小明观察分析透过水杯看到的是老鼠的_____（选填“实”或“虚”）像。



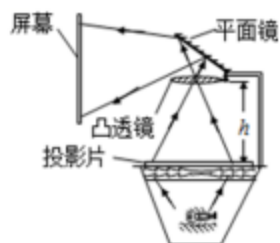
25. 小明为辨别直径相同的两个透镜的类型，分别将它们正对太阳，把一张纸放在它的下方，在纸上得到相应的光斑，其操作正确的是_____（选择“A”或“B”）。透镜与光斑的大小如图所示（ $d_1 < d < d_2$ ）。其中，形成甲光斑的是_____（选填“凸”或“凹”）透镜，为了判断形成乙光斑的是哪种类型的透镜，小明将透镜远离纸片，观察光斑的大小一直变大，你认为该透镜_____（选填“一定”“可能”或“一定不”）是凹透镜。



26. 如图所示，夜晚，把桌子放在手电筒下面，在桌面放一张白纸，然后再把凹透镜放在白纸上。当逐渐向上移动凹透镜时，可以观察到：通过凹透镜的光束在白纸上所形成的光斑的面积会随着凹透镜移动而逐渐变_____，光斑的亮度则逐渐变_____（全部选填“大”或“小”）。



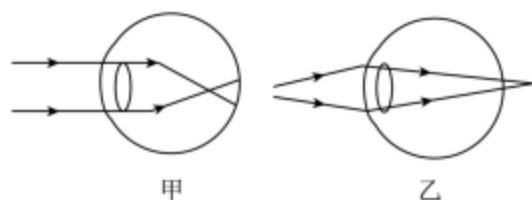
27. 如图是投影仪成像示意图，其中凸透镜的作用是成_____（填“等大”、“缩小”或“放大”）_____（填“正立”、“倒立”）的实像，平面镜的作用是_____。



28. 中央电视台自主研发了一款特种摄像设备——“猎豹”，专门用于北京冬奥会速度滑冰赛事的转播工作。这种设备的镜头相当于_____透镜，跟踪拍摄运动员比赛时成_____、缩小的实像，要想使被拍摄运动员的像更大一些，镜头应往_____（选填“前伸”或“后缩”）一些。

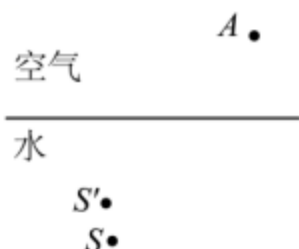


29. 每年6月6日是全国“爱眼日”，2020年爱眼日的主题是：视觉2020，关注普遍的眼健康。近视眼的成像示意图是如图所示中的_____图(选填“甲”或“乙”)，应该配戴由_____透镜制成的眼镜来矫正，该透镜对光有_____作用。

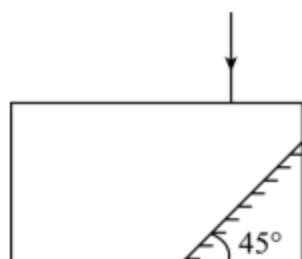


三、作图题(每题2分，共6分)

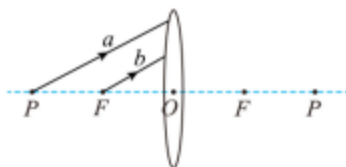
30. 如图，在A点看到水中物体S的像在S'，画出一条在A点看到物体像S'的光路图。



31. 如图，将一平面镜斜放在装有水的水槽中，有一束光线垂直射向水面如图所示，请画出这束光线在水中行进最后射出水面的光路图。

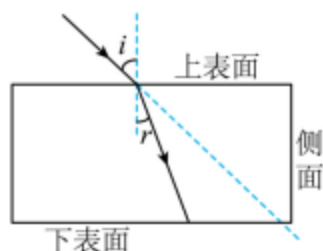


32. 在图中，F为焦点，P为两倍焦距处，请画出入射光线a、b通过透镜后的对应的折射光线a'、b'。



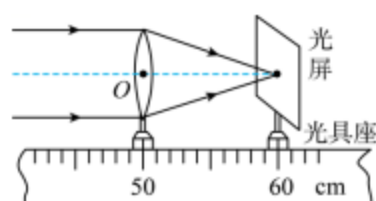
四、实验题(每空1分，共12分)

33. 如图所示，为了探究光折射时的特点，某实验小组将一束光斜射到一块平行板玻璃砖的上表面，并让其折射光线从玻璃砖下表面射出，他们得到以下结论：

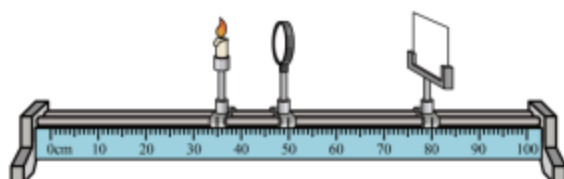


- (1) 当入射角 i 减小时, 折射角 r 也_____ ; 当入射角 $i=0^\circ$ 时, 折射角 $r=$ _____ ;
- (2) 在光的折射现象中, 光路是_____ 的;
- (3) 在图中作出这一束光线从玻璃砖下表面射出的光线_____ ;
- (4) 若透过平行板玻璃砖上表面观看置于玻璃砖下表面的一枚硬币, 看到硬币的位置比实际的 _____ (选填“深”或“浅”)。

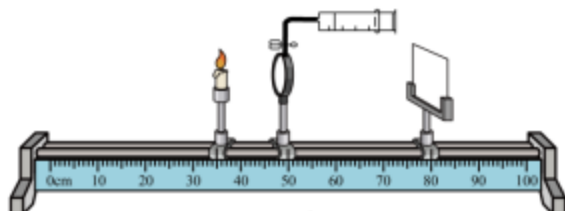
34. 小吴将水充入一个透明塑料模具中, 制成“水凸透镜”, 并用此装置探究凸透镜成像规律。



甲



乙



丙

- (1) 将水凸透镜固定到光具座上, 用平行光照射透镜, 前后移动光屏, 直到光屏上呈现一个最小最亮的光斑, 如图甲所示, 测出水凸透镜的焦距为 _____ cm;
- (2) 实验前, 将蜡烛置于光具座上, 并让烛焰、透镜和光屏中心处于_____ ;
- (3) 若将蜡烛、水透镜、光屏依次放在光具座如图乙所示的位置上时, 光屏上恰好呈现清晰倒立、_____ (选填“放大”或“缩小”) 的实像, 这与生活中_____ (选填“放大镜”、“照相机”或“投影仪”) 的成像原理相同;
- (4) 保持图乙中各物体位置不变, 将装水的注射器连接上水凸透镜, 如图丙所示, 缓慢向透镜中注水, 水凸透镜厚度增加, 光屏上的像逐渐模糊, 为使像变清晰, 应当向 _____ (选填“左”或“右”) 移动光屏, 重新呈现的像与之前的像相比_____ (选填“更大”、“更小”或“大小不变”), 同组的小南认为, 如果不移动蜡烛和光屏, 而将一个度数适当的老花镜紧贴着放在水凸透镜左侧, 也能使光屏上的像重新清晰, 你认为小南的说法是_____ (选填“正确”或“错误”) 的。

参考答案

一、单选题(每小题 3 分, 共 51 分)

1、C

【详解】马的腿在水中“变短”了, 是水中马的腿反射的光从水中射入空气中, 发生了折射现象;

A. 水中倒影是平面镜成像现象, 是由光的反射形成的, 故 A 不符合题意;

B. 日食现象是由于月球挡住了太阳射向地球的光, 是由光沿直线传播形成的, 故 B 不符合题意;

C. 海市蜃楼是由光在空气发生折射形成的物体的虚像, 故 C 符合题意;

D. 月光下人的影子是人挡住了月亮射向地球的光, 是由光沿直线传播形成的月影, 故 D 不符合题意。

故选 C。

2、C

【详解】A. 放大镜、幻灯机、照相机的镜头都是凸透镜, 利用了凸透镜成像规律, 故 A 正确, 不符合题意;

B. 照相机成的是倒立、缩小的实像, 此时物距大于 2 倍焦, 即距景物在 2 倍焦距以外, 故 B 正确, 不符合题意;

C. 幻灯机成倒立、放大的实像, 此时物距大于 1 倍焦距小于 2 倍焦距, 即幻灯片必须放在 1 倍焦距和 2 倍焦距之间, 故 C 错误, 符合题意;

D. 用放大镜成倒立、放大的虚像, 此时物距小于焦距, 即书与透镜的距离应小于 1 倍焦距, 故 D 正确, 不符合题意。

故选 C。

3、A

【详解】由图可知, 玻璃 a、c、d、e 都是中间厚, 边缘薄, 是凸透镜, 对光线有会聚作用; 玻璃 b 中间薄, 边缘厚, 是凹透镜, 对光线有发散作用。故 A 符合题意, BCD 不符合题意。

故选 A。

4、C

【详解】A. 由图像可得当 $u=10\text{cm}$ 时 $v=10\text{cm}$, 根据凸透镜成像规律可知 $2f=10\text{cm}$, 即 $f=5\text{cm}$, 故 A 错误;

B. 当 $u=6\text{cm}$ 时

$$2f=10\text{cm} > u > 5\text{cm} = f$$

根据凸透镜成像规律可知像成倒立放大的实像, 故 B 错误;

C. 根据凸透镜成像规律, 像随着物距变大逐渐变大, 像距逐渐变小, 故 C 错误;

D. 当 $u=15\text{cm}$ 时大于 $2f$, 则像距 v 大于 f 并小于 $2f$, 成倒立放大的实像, 投影仪正是利用这一原理, 故 D 正确。

故选 D。

5、B

【详解】如图所示的四瓶香水中, B 图所示的瓶盖中间厚, 两边薄, 属于凸透镜, 而凸透镜对光线有会聚作用, 故又称会聚透镜, 所以其最容易在阳光下引发火灾。故 ACD 不符合题意, B 符合题意。

故选 B。

6、A

【详解】A. 照相机拍照时, 物体在照相机镜头二倍焦距以外, 成倒立、缩小的实像, 故 A 错误, 符合题意;

B. 电视机的遥控器可以发射红外线来实现对电视等用电设备的遥控, 故 B 正确, 不符合题意;

C. 杀菌灯通过紫外线作用于微生物的 DNA, 破坏其结构, 达到杀菌的目的, 故 C 正确, 不符合题意;

D. 投影仪是利用物体在一倍焦距和二倍焦距之间时, 成倒立、放大的实像的原理制成的, 故 D 正确, 不符合题意。

故选 A。

7、D

【详解】A. 在平静的湖面可以看到蓝天白云, 属于光的反射, 故 A 错误;

B. 光遇到不透明物体后可以形成影子是由于光的直线传播形成的, 故 B 错误;

C. 游泳池注水后, 看上去好像变浅了是光的折射现象, 故 C 错误;

D. 早晨太阳还在地平线以下时人就可以看到它, 是由于光在密度不均匀的介质中传播时发生折射现象引起的, 故 D 正确。

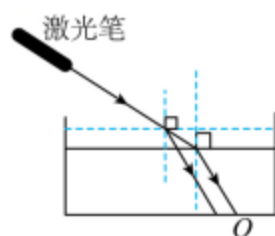
故选 D。

8、C

【详解】A. 保持水面高度和入射点不变, 使激光的入射角增大, 激光束远离法线时, 折射角随之变大, 光斑会向右移动, 故 A 不符合题意;

B. 保持水面高度不变, 使激光笔向右平移, 则入射光线和折射光线都向右平移, 所以光斑右移, 故 B 不符合题意;

CD. 保持激光射入角度不变, 使水面上升, 如下图所示:



入射点向左移动，则光斑向左移动；同理使水面下降，入射点向右移动，则光斑向右移动，故 **C** 符合题意，**D** 不符合题意。

故选 **C**。

9、**D**

【详解】**A**．用放大镜看指纹，放大镜成正立、放大的虚像，故 **A** 不符合题意；

B．在岸边看到鱼在水中游，看到的是变浅的鱼的虚像，故 **B** 不符合题意；

C．在海边看到海市蜃楼是光的折射形成的虚像，故 **C** 不符合题意；

D．电影和投影仪是一样的，银幕上成倒立、放大的实像，故 **D** 符合题意。

故选 **D**。

10、**D**

【详解】潜水员看岸上的路灯，所以入射光线应该来自岸上，根据光的折射规律，光从空气中斜射入水中时，折射角小于入射角，故 **ABC** 不符合题意，**D** 符合题意。

故选 **D**。

11、**D**

【详解】在凸透镜成像时，得到的实像都可以用光屏承接，所以在光屏上得到一个倒立、放大的实像，此时物距在一倍焦距和二倍焦距之间，像距在二倍焦距以外，即

$$2f > u > f, v > 2f$$

由图可知，此时像距为 40cm，所以

$$40\text{cm} > 2f$$

解得

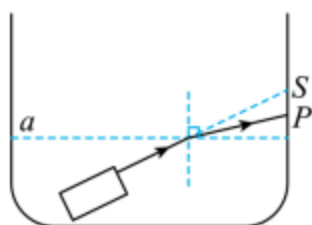
$$20\text{cm} > f$$

故 **D** 符合题意，**ABC** 不符合题意。

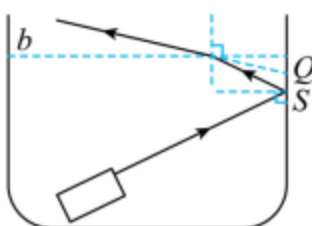
故选 **D**。

12、**D**

【详解】当往池内注水，水面升至 *a* 位置时，发生折射，根据折射定律，*P* 点如下图所示



当水面上升至 b 位置时，光线先在水池壁反射，再折射出水面，根据反射定律和折射定律， Q 点如下图所示



通过画图可知： P 点在 S 点的下方， Q 点在 S 点的上方。故 **D** 符合题意，**ABC** 不符合题意。

故选 **D**。

13、**A**

【详解】近视眼镜是凹透镜，对光线有发散作用，拿一个近视镜给“眼睛”戴上，光屏上出现烛焰清晰的像，若不放的视眼镜，蜡烛烛焰的像实际上在光屏前；拿走近视镜则烛焰的像变得模糊，原因是烛焰清晰的像在光屏前面，可以用减小光屏与凸透镜的距离的方法使得光屏上呈现一个清晰的像的目的，即将光屏靠近凸透镜，或者蜡烛靠近凸透镜，故 **BCD** 不符合题意，故 **A** 符合题意。

故选 **A**。

14、**C**

【详解】根据凸透镜成像的规律，当 $f < u < 2f$ 时，物体离镜头（物距）越近，所成的像越大，像到镜头的距离（像距）就越大，所以，将投影仪远离屏幕，同时调节镜头向投影片靠近，可使屏幕上的字变大，故 **ABD** 错误，**C** 正确。

故选 **C**。

15、**C**

【详解】凸透镜的焦距是 10cm ，将点燃的蜡烛从离凸透镜 30cm 处沿主光轴移到 15cm 处的过程中，物距始终大于焦距，因此凸透镜成实像，由于物距减小，则像距变大，像变大，故 **ABD** 不符合题意，**C** 符合题意。

故选 **C**。

16、**D**

【详解】**A**．二维码自身不能发光，所以二维码不是光源，故 **A** 错误；

BCD．手机摄像头相当于凸透镜，利用手机拍照或扫码时，二维码到摄像头的距离是物距，物距要大

于二倍焦距，成倒立、缩小的实像，故 BC 错误，D 正确。

故选 D。

17、A

【详解】人的眼睛类似于照相机，成倒立缩小的实像，此时物距大于像距，故 A 正确，BCD 错误。

故选 A。

二、填空题(每空 1 分，共 31 分)

18、MN CO OA 左

【详解】[1][2][3]由图可知，OB 和 OC 关于 MN 对称，可知 MN 是法线，AO 与 OC 分居法线两侧，可知，CO 为入射光线，OA 为折射光线，OB 为反射光线。

[4]由图可知，折射光线与法线的夹角为 60° ，则折射角为 60° ，入射光线与法线的夹角为

$$90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

可知折射角大于入射角，所以分界面左侧是空气。

19、 40° 向右 向右

【详解】[1]一盏探照灯的灯光与水平面成 50° 角射向水池，由于法线与池底是垂直的，则灯光与法线之间的夹角为

$$90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$$

即入射角为 40° 。

[2]在没有注水时，根据光的直线传播，人直接能看到 C 点，当注水后，探照灯射出的光线到水面发生折射，折射光线靠拢法线，所以光斑会向右移动。

[3]注水后，入射点会向右移动，入射角不变，反射角不变，所以反射光线会向右移动，棚顶的光斑将向右移动。

20、薄 能

【详解】[1]当我们刚看了近处的物体再看远处物体时，为了使所成的像落在视网膜上，则眼睛的晶状体变薄，并对光线的折射能力变弱。

[2]远视眼镜是凸透镜，远视眼镜片不小心被摔成三、四片，碎片对光仍然具有偏折能力，即碎片仍能起到会聚光线的作用。

21、实 凹透镜

【详解】[1]由图中可知，水球中间厚，两边薄，相当于一个凸透镜，故由凸透镜成像的规律可知，此时可以看到倒立的实像。

[2]向水球中注入气泡后，此时水球中的水的形状为中间薄、两边厚，故可知相当于凹透镜，凹透镜成正立、缩小的虚像，水球里竟然形成了一正一反的两个人像。

22、凸 凹 先变细后变粗

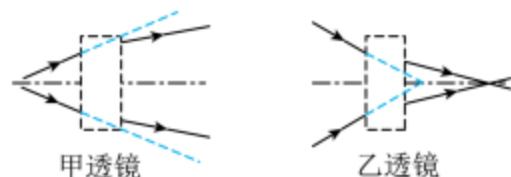
【详解】[1]圆柱型试管充满水的地方，中间比边缘厚，是水凸透镜，凸透镜对光线有会聚的作用，会聚成一条亮线。

[2]由于气泡的存在，气泡周边的水形成中间薄、边缘厚的凹透镜，凹透镜对光线有发散的作用。

[3]亮线的位置相当于焦点的位置，如果把白纸从靠近试管向下移动过程中，经过焦点时亮线最细；从焦点处向下继续移动时，亮线变粗，是因为光线继续由焦点的位置向前沿直线传播。

23、乙 发散

【详解】[1][2]分别把图中两束光线延长，可以发现光线经过甲透镜后，向主光轴方向发生会聚，凸透镜对光线具有会聚作用，因此可判断甲透镜为凸透镜；而光线经过乙透镜后，光线的会聚点延后了，光线被发散了，凹透镜对光线具有发散作用，因此可判断乙透镜为凹透镜。



24、实

【详解】圆柱形玻璃杯盛满水，圆柱形玻璃杯中的水中间厚边缘薄，形成水凸透镜；该凸透镜能使图片横向放大、颠倒；由乙图可知，此时的老鼠的像与甲图中的老鼠相比，是放大的，左右颠倒的实像。

25、B 凸 可能

【详解】[1]要辨别两个透镜的类型，应分别将它们正对太阳，即让凸透镜与太阳光垂直，由图可知，操作正确的是 B。

[2][3]因为凸透镜对光线有会聚作用，凹透镜对光线起发散作用，所以根据图示可知，甲一定是对光线起了会聚作用，而乙可能是对光线起了发散作用，也可能是光线经凸透镜会聚到焦点后，继续向前传播，形成放大的光斑，因此形成甲光斑的一定是凸透镜，形成乙光斑的可能是凹透镜。

26、大 小

【详解】凹透镜对光线有发散作用，当逐渐向上移动凹透镜时，电灯照向凹透镜的光线更发散，所以纸上的光斑越大，光线越分散，光斑的亮度就越小。

27、放大 倒立 改变光路

【详解】[1][2]投影仪是根据凸透镜成放大、倒立实像的原理制成的。所以凸透镜的作用就是成放大、倒立的实像。

[3]平面镜将通过凸透镜的折射光线反射到银幕上，所以起到改变光路的作用。

28、凸 倒立 前伸

【详解】[1][2]摄像机的镜头相当于是一个凸透镜，成倒立、缩小的实像；拍摄时物体在透镜的二倍焦距以外，像在一倍焦距与二倍焦距之间。

[3]凸透镜成实像时，物距变小，像距变大，像变大；要想使被拍摄运动员的像更大一些，需增大像距，所以镜头应该前伸一些。

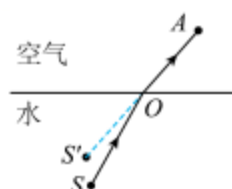
29、甲 凹 发散

【详解】[1][2]图甲中，光线会聚在视网膜的前方，表示了近视眼的成像情况；为了使光线会聚在视网膜上，就需要使光线发散一些，因此带对光线具有发散作用的凹透镜来矫正。

[3]图乙中，光线通过晶状体折射后形成的物像落在视网膜的后方，是远视眼成因，远视眼需佩戴凸透镜来矫正。

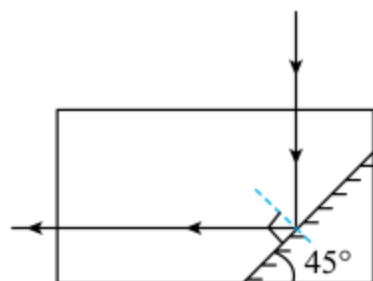
三、作图题(每题2分，共6分)

30、

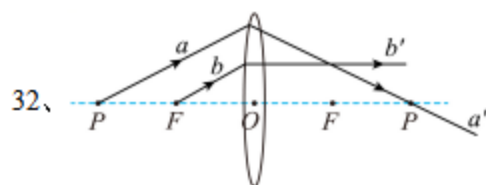


【详解】 S 的光由水进入空气后进入人眼，人眼逆着折射光线看到物体 S 的像点 S' ，连接 AS' 交水面于点 O ，连接 SO 画出入射光线，连接 OA 画出折射光线，如答案所示。

31、



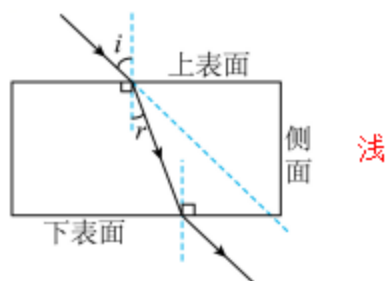
【详解】光线垂直射入水中，光线传播方向不变，画出光线经过水面的线路，接着根据法线垂直于界面，先画法线，然后根据反射光线和入射光线分居法线的两侧且反射角等于入射角的规律画出反射光线，最后光从水中垂直射入空气中，此时光线传播方向不变，如答案所示。



【详解】过二倍焦距处的入射光线经凸透镜折射后，折射光线过另一侧的二倍焦距处；过焦点的入射光线经凸透镜折射后折射光线平行于主光轴，据此完成光路图，如答案所示。

四、实验题(每空1分,共12分)

33、减小 0° 可逆



【详解】(1) [1][2]根据光的折射特点可知,当入射角减小时,折射角会减小;当入射角 $i=0^\circ$ 时,即垂直射入玻璃砖,此时光的传播方向不变,所以折射角 $r=0^\circ$ 。

(2) [3]无论在光的折射现象中还是在光的反射现象中,光路都是可逆的。

(3) [4]一束光线从玻璃砖下表面射出时,折射角大于入射角,折射光线远离法线,要注意玻璃砖下方的折射光线要与玻璃砖上方的入射光线平行,如答案所示。

(4) [5]硬币反射的光线由玻璃斜射入空气时发生折射,折射角大于入射角,折射光线向玻璃面偏折,所以人眼逆着折射光线看上去,看到的硬币的虚像比硬币的实际位置浅一些。

34、10.0 同一高度 放大 投影仪 左 更小 错误

【详解】(1) [1]用平行光照射透镜,再把光屏放在它的另一侧,改变凸透镜与光屏的距离,直到光屏上出现一个最小、最亮的光斑,光斑到凸透镜的距离为焦距,从图中可知凸透镜的焦距

$$f=60.0\text{cm}-50.0\text{cm}=10.0\text{cm}$$

(2) [2]为使像成在光屏的中央,应让烛焰、透镜光心和光屏中心处于同一高度。

(3) [3][4]蜡烛如图乙所示位置放置时,光屏上恰好呈现清晰的像,此时物距

$$u=50.0\text{cm}-35.0\text{cm}=15.0\text{cm}$$

此时

$$f < u < 2f$$

根据凸透镜成像规律可知光屏上呈现放大的实像,这与生活中投影仪原理相同。

(4) [5][6]保持图乙中各物体位置不变,将装水的注射器连接上水凸透镜,如图丙所示,缓慢向透镜中注水,水凸透镜厚度增加,折光能力增强,光屏上的像逐渐模糊,为使像变清晰,应当向左移动光屏,此时像距变小,重新呈现的像与之前的像相比更小。

[7]老花镜为凸透镜,对光线有会聚作用,故不能使光屏上的像重新清晰,则小南的说法是错误的。