3.4活动：电路创新设计展示

**一、知识梳理**

（一）改进小彩灯的连接电路

1．彩灯已成为人们过节必备的装饰品，起到了美化环境、渲染气氛的作用．如图甲所示的小彩灯是\_\_\_\_\_\_联在一起的，这个电路的不足之处是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |

2．如图乙所示是改进后的小彩灯的连接图，请在图丙的虚线框内画出其电路图．这种连接方式的优点是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，不足之处是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．请你对小彩灯的电路进行进一步的改进，并在图丁的虚线框内画出电路图．

（二）回答问题正确显示器

如图所示是一个同学制作的回答问题正确显示器．在一块长方形硬纸板上，别上两排曲别针．左排曲别针表示问题，一个曲别针旁写一个问题．右排曲别针表示相应的答案，一个曲别针旁写一个答案．把干电池和小灯泡连接起来，并留出两个接线头*A*和*B*．提问者把接线头*A*与左排的一个曲别针接触，表示提出一个问题，要求回答者把接线头*B*与右排的一个曲别针接触，表示选出一个答案．

1．它是利用电路\_\_\_\_\_\_的原理制成的，回答正确时灯泡\_\_\_\_\_\_，回答错误时灯泡\_\_\_\_\_\_．

2．请你用笔画线代替导线在将硬纸板后面的电路连接完整．

（三）病房呼叫电路

细心的小明在病房发现每张病床的床头都有一个如图甲所示按钮，按下按钮后，值班护士就会过来看护病人，则该按钮相当于一个\_\_\_\_\_\_．按下按钮后，为什么值班护士马上就知道哪个病床需要看护呢？小明又对护士值班室进行了查看．在值班室的墙壁上看到了一些与床号相对于的指示灯，如图乙所示．小明根据观察到的现象画出了如图丙所示的电路，请你就此电路进行评价：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．请在图丁的虚线框内画出你改进后的电路．

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |

**二、易错分析**

1．电路的设计应根据题目的需要及串并联电路的特点进行，设计完成后应检查所设计的电路是否满足需要．

2．用电器短路是设计电路问题的常考项目，设计电路时应抓住用电器短路的典型特征：开关断开时用电器工作，开关闭合时用电器反而工作．

**三、达标训练**

1．下列是四种模拟病房呼叫电路的设计图，其中设计最佳的是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

2．如图所示是一个简易“选答器”．一个问题有两个可选择的答案（*a*）和（*b*），与它们对应的灯分别由两个按钮（开关）控制，选择哪一个答案就按下哪一个按钮，对应的灯就亮，那么图中所示各电路图中符合要求的是（ ）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

3．如图所示是某种电脑键盘清洁器，它有两个开关，开关*S*1只控制照明用的小灯泡*L*，开关*S*2只控制吸尘用的电动机*M*．在图中所示的四个电路图中，符合上述要求的是（ ）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

4．教室里投影仪的灯泡，发光时温度很高，必须用风扇降温．使用投影仪时，首先要打开风扇，待确认风扇正常运转后，再通电让灯泡发光，下列电路中符合要求的是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

5．有一种电动玩具鱼（如图所示）内部电路主要有电源、小型电动机和小灯泡构成．白天开关*S*1闭合，*S*2断开时，只有电动机工作，玩具鱼将会游动；晚上开关*S*1和*S*2都闭合时，电动机和灯泡都工作，玩具鱼既游动又发光；不玩时，只需将*S*1断开．下列电路设计符合这种要求的是（ ）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

6．为了提高行车的安全性，有的汽车装有日间行车灯，如图所示．当汽车启动时，*S*1闭合，日间行车灯*L*1，立即亮起，再闭合*S*2，车前大灯*L*2也亮起．如图所示的电路图中符合这一情况的是（ ）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

7．新型公交车后门左右扶杆上各装有一个相当于开关的按钮，当乘客按下任一个按钮时，铃声响起，提醒司机有乘客要下车．下图中符合要求的电路是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A | B | C | D |

8．高铁内的洗手间如果两个相邻的洗手间都有人并且锁住时，红灯亮表示“有人”．如果两洗手间都没有人或者只有一个有人时，灯不亮表示可以使用．下列电路图能实现上述功能的是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

9．举重比赛有甲、乙、丙三个裁判，其中甲为主裁判，乙和丙为副裁判．若裁判认定杠铃已被举起，就按一下自己前面的按钮．要求主裁判和至少一个副裁判都按下自己前面的按钮时，指示杠铃被举起的灯泡*L*才亮．以下符合这一要求的电路是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

10．某厂家设计制造的切纸机（电动机），必须将两只手同时分别按住左、右开关（如图中的*S*1、*S*2分别表示左、右开关），切纸机才能正常工作，这样可以杜绝操作工手指损伤事故的发生．下图中符合要求的电路是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

11．楼梯感应灯可由声控开关（有声响时开关闭合）和光控开关（光线较暗时开关闭合）共同控制，某同学设计并组装了一个楼梯感应灯电路，出现了以下异常情况：白天有声响时感应灯亮，无声响时感应灯不亮；晚上无论有无声响，感应灯都不亮．经检查各元件都能正常工作，则下列电路中可能出现以上异常情况的是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

12．为了生活方便，卧室里的同一个照明灯通常用2个开关控制．一个安装在进门处，另一个在床头附近，操作任意一个开关均可以开灯、关灯．如图所示是小明用电池作为电源设计的四个电路模型，能满足要求的是（其中*A*图中的*S*1、*S*2及*C*图中的*S*1为单刀双掷开关）（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

13．汽车行驶时驾驶员必须系好安全带．当系好安全带时，相当于闭合开关，指示灯不亮；未系好安全带时，相当于断开开关，指示灯发光．图中符合上述要求的电路是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

14．街道两旁的节日小彩灯同时亮同时灭，由此\_\_\_\_\_\_（选填“能”或“不能”）判断其连接方式．如果其中一只彩灯烧杯，其它彩灯仍然发光，由此可判断彩灯的连接方式为\_\_\_\_\_\_（选填“串”或“并”）联．

15．在晓月设计的小组合作控制电路中，*S*1和*S*2是指纹开关，当两开关都闭合时，电动机*M*启动，此控制电路是图中的\_\_\_\_\_\_图；晓宇设计的是防盗电路，触发*S*1或*S*2的防盗开关，电动机*M*自动启动将盗贼锁定，防盗电路是下图中的\_\_\_\_\_\_图；下列电路图中的\_\_\_\_\_\_图若两开关都闭合电池将被短路．

16．电路设计：要求一：单独闭合开关*S*1时，只有*L*1亮；要求二：单独闭合开关*S*2后，*L*1和*L*2都亮．

（1）如图是小明设计的电路，小芳认为电路不符合设计要求．分析过程如下：

①单独闭合开关*S*1时，\_\_\_\_\_\_（选填“符合”或“不符合”）设计要求一；

②单独闭合开关*S*2时，\_\_\_\_\_\_（选填“符合”或“不符合”）设计要求二；

（2）请在方框内，按要求设计出正确的电路图．

17．如图所示，是电热暖手袋，如果是合格的暖手袋，内部有二重温控保险．正常情况下袋内液体温度达到65℃时温控器（用开关*S*1表示）会自动切断电路，停止加热；如温控器控制失灵，而内部压力到一定值，压力感应器（用开关*S*2表示）自动切断电路停止加热，以防止事故的产生．（加热装置用“”表示）请你根据上面所给信息，在下面的虚线框内画出其电路图．



18．如图是简化了的冰箱的电路图，请在相应的位置填上所缺的电路元件符号．

19．某学校前后门各装有一个开关，值班室有红、绿灯各一盏，共用一个电源．要求有人按前门开关时，红灯亮，有人按后门开关时，绿灯亮．请你设计一个符合要求的电路图画在图框内．

20．一只玩具猫外形如图所示，猫体内有电池．猫手相当于一个开关，向下压猫手，猫脸上的两个小电灯会一齐发光．且当一只小灯泡因损坏而不亮时，另一只小灯仍能发光．把你猜想的猫体内的电路图画在答题纸对应的方框内．

21．有一个养殖场，为了防止动物被盗，要设计一个报警电路．要求：用细导线把养殖场围住，合上开关值班室的灯亮，铃不响；当有人进入养殖场碰断细导线，电铃就会响起来．现有以下器材：电源、电铃、灯泡、开关各一个、导线若干，请按照要求设计出这个报警电路．

22．如图所示是楼梯照明灯的模拟电路．它的要求是，在楼梯的上下两端都能对灯进行控制．请在图上补画连接导线，使之符合这一要求．

**四、能力提升**

23．小轿车的仪表盘上有一个用来提醒司机车门是否关好的指示灯，关上一个车门相当于闭合一个开关，若四个车门中的任何一个未关或未关好，指示灯都会亮着，只有四个车门都关上时，指示灯才会熄灭，如图四个电路中，符合以上要求，并能保证电路安全的是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| A． | B． | C． | D． |

24．为避免点燃烟花造成人员伤害．小明设计了烟花定时自动点火装置，原理如图所示．装置中的点火器有电流通过时，就会自动点燃烟花，定时器控制点火时间．为完善设计方案，还需要在\_\_\_\_\_\_\_（选填“*a*”或*b*”）处安装一个开关*S*，断开此开关，指示灯熄灭，整个装置停止工作．点放烟花前，定时器在电路中应处于\_\_\_\_\_\_\_状态，目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

25．请根据下表中给出的信息，用笔画线代替导线将图中实物图补充连接成完整电路．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 开关状态 | 灯泡发光情况 |  |
| 闭合*S*，断开*S*1、*S*2 | *L*1、*L*2均不发光 |
| 闭合*S*、*S*1，断开*S*2 | *L*1发光、*L*2不发光 |
| 闭合*S*、*S*2，断开*S*1 | *L*1不发光、*L*2发光 |
| 断开*S*，闭合*S*1、*S*2 | *L*1、*L*2均不发光 |

3.4

1．B2．C3．D4．C5．C6．D7．C8．A9．B10．A

11．D12．A13．C

14．不能、并；

15．甲、丙、乙；

16．符合、不符合、图略；

17．略；

18．略；

19．略；

20．略；

21．略；

22．略；

23．C

24．A、闭合、将点火器短路；