**2023-2024学年吉林省长春市东北师大附中明珠校区九年级（下）开学考试物理试卷**

一、单选题：本大题共**10**小题，共**20**分。

1.下列餐具中，通常情况下属于导体的是(    )

A. 玻璃杯 B. 不锈钢汤匙 C. 瓷碗 D. 竹筷

2.关于如图所示的电和磁的实验，下列描述正确的是(    )


A. 甲实验演示的是电流的磁效应
B. 乙实验演示的是电动机的工作原理
C. 丙实验演示的是磁场对电流的作用，发电机是依据此原理制成的
D. 丁实验中当铁棒靠近条形磁铁时被吸引，说明铁棒原来就有磁性

3.如图所示的电路中，当开关闭合时，电压表示数为，电源电压为，则(    )

A. 两端电压为B. 两端电压为
C. 两端电压为2*V* D. 电源电压与两端电压之和为

4.养猫的家庭会发现，入冬以后猫咪总爱趴在暖气上。若猫咪抱暖气指我国北方以冬季用来御寒的设施是为了给身体加热，下列说法中正确的是(    )

|  |
| --- |
|  |

A. 由于暖气的温度高于猫眯体表的温度，所以暖气向猫咪传递热量
B. 趴在暖气上一段时间后，猫咪身体具有的热量会增加
C. 猫咪身体变暖，温度升高，说明猫咪内能减小
D. 若换用内能更大的物体让猫咪搂抱，一定会比暖气片的加热效果更好

5.有两只定值电阻，上面分别标有“”和“”的字样，若将它们串联在电路中使用，则电路中允许通过的最大电流为(    )

A. 1*A* B. 2*A* C. 3*A* D. 不能确定

6.如图所示电路，闭合开关*S*后，若甲、乙两表是电压表，示数之比是3：2，若将甲、乙两表都替换为电流表，并断开开关*S*，则甲、乙两表的示数之比为(    )

A. 3：1 B. 1：1 C. 1：3 D. 3：2

7.下列有关安全用电的说法，其中不正确的是(    )

A. 使用测电笔时，手一定要接触测电笔尾部的金属部分
B. 三孔插座中的接地线*E*必须与室外的大地相连
C. 发现电线起火时，应立即泼水灭火
D. 发现有人触电时，首先要做的是立即切断电源

8.关于下列物理量的估测，正确的是(    )

A. 家用空调的额定电功率约为10*W*
B. 家用日光灯的额定电流约为
C. 家用电冰箱的额定功率约为2000*W*
D. 1度电可供“220*V*；40*W*”的白炽灯正常工作

9.如图所示，电源电压不变。闭合后，再闭合，则会出现(    )

A. 电流表、电压表示数均变大
B. 电流表、电压表示数均变小
C. 电压表示数变大，电流表示数变小
D. 电压表示数变小，电流表示数变大

10.白炽灯泡的灯丝断开后，可把断头搭接起来继续使用，这时(    )

A. 灯丝电阻变大，电功率减小 B. 灯丝电阻变大，电功率增大
C. 灯丝电阻减小，电功率增大 D. 灯丝电阻减小，电功率减小

二、填空题：本大题共**6**小题，共**21**分。

11.“花气袭人知骤暖，鹊声穿树喜新晴”，这是南宋诗人陆游《村居书喜》中的名句，诗句中的“花气袭人”是\_\_\_\_\_\_现象，“知骤暖”说明温度越高，花香分子的运动越\_\_\_\_\_\_。

12.家庭电路控制灯泡的开关应该连在灯泡与\_\_\_\_\_\_线之间。如果火线与零线相碰会发生\_\_\_\_\_\_现象，\_\_\_\_\_\_造成灯泡损坏选填“会“或“不会。插座带有的保险丝，通常连接在\_\_\_\_\_\_线上。

13.如图所示，是一款磁吸式数据线，线体可以和不同型号的磁性充电头吸附对接，达到一线多头的使用效果，线体和磁性充电头吸附的原理是\_\_\_\_\_\_磁极互相吸引；在给手机充电时，手机电池相当于\_\_\_\_\_\_选填“电源”或“用电器”。当指南针静止时，指南针的*S*极是指向地理的\_\_\_\_\_\_极。

14.如图所示，在“探究影响导体电阻大小的因素”实验中，为比较电阻大小，可将电流表与电阻\_\_\_\_\_\_选填“串联”或“并联”接入电路，当电流表示数越小，说明与其串联的电阻越\_\_\_\_\_\_；探究电阻大小与横截面积关系时，要选择\_\_\_\_\_\_选填字母代号两根电阻丝。

15.小明为了探究电流产生的热量与电流大小的关系，利用阻值相等的电阻丝、、，设计了如图甲所示电路，将电阻丝和电阻丝\_\_\_\_\_\_分别放在如图乙所示的两个相同装置中，实验通过 *U*形管中液面\_\_\_\_\_\_反映电阻丝产生热量的多少；通过实验分析可知，电阻丝\_\_\_\_\_\_产生的热量多。

|  |
| --- |
|  |

16.一只额定电压为220*V*的电热水壶，只将它单独接入家庭电路正常工作，通电，电能表的示数增加
求：电热水壶的电功率；
电热水壶的电阻．

三、作图题：本大题共**1**小题，共**2**分。

17.请按要求完成下列作图：如图所示，按照小磁针*N*极所示方向标出通电螺线管磁感线方向，并在括号中标出电源的“+”或“-”极。

四、实验探究题：本大题共**4**小题，共**19**分。

18.如图所示，导体棒*AB*、*CD*水平放置在蹄形磁体的磁场中，都垂直于所在位置的磁感线，两个蹄形磁体的*N*极和*S*极标识都没有了。小明通过探究发现：拉动*AB*向左移动时，*CD*会向右移动。
在这个探究实验中，发电机的工作原理与图中的\_\_\_\_\_\_选填“甲”或“乙”相同，它在工作时把机械能转化为\_\_\_\_\_\_能。
若调换右边磁体上下磁极，拉动*AB*向左移动，则*CD*向\_\_\_\_\_\_移动。

19.在“测量电阻阻值”的实验中，电路设计如图甲所示。

实验前应将滑动变阻器的滑片*P*移到最右端，闭合开关，发现电流表无示数，电压表的示数较大，则电路故障可能是\_\_\_\_\_\_。
排除故障后，闭合开关，移动滑动变阻器的滑片*P*，当电流表示数为时，电压表示数如图乙所示，则其示数为\_\_\_\_\_\_ *V*，未知电阻\_\_\_\_\_\_。
小明多次移动滑动变阻器的滑片，记下每次对应的电流和电压值并求出对应的电阻值，多次测量的目的是\_\_\_\_\_\_。
若实验中只有一只电压表和一个已知阻值为的定值电阻，在图丙所示的电路上接入一只开关，同样可以测量未知电阻的阻值，你认为应将开关接在\_\_\_\_\_\_选填“*A*”或“*B*”处，并将以下实验步骤补充完整：
①闭合开关*S*，断开开关，电压表示数记为\_\_\_\_\_\_。
②同时闭合开关*S*、，记下此时电压表读数为\_\_\_\_\_\_。
③未知电阻阻值表达式：\_\_\_\_\_\_用*U*、和的关系式表示。

20.如图所示是测量小灯泡的电功率的实验电路图，已知小灯泡的额定电压为。
在连接电路时，开关闭合前滑动变阻器的滑片*P*应滑到\_\_\_\_\_\_端；
闭合开关，移动滑动变阻器的滑片，当电压表的示数为时，电流表的示数如图乙所示。则小灯泡的额定功率是\_\_\_\_\_\_ *W*；
根据测出的数据，画出了小灯泡的电流与电压的关系图像如图丙所示，发现图像是弯曲的，其主要原因是灯丝的电阻随温度的升高而\_\_\_\_\_\_；
小灯泡两端的电压是2*V*时，它的实际功率\_\_\_\_\_\_选填“>”、“<”或“=”；
当这个小灯泡与一个阻值是的定值电阻并联在某一电路中时，干路电流是，则此时小灯泡两端电压是\_\_\_\_\_\_ *V*。

21.在探究电流与电阻关系的实验中，用4节新干电池作为电源，电流表、电压表、开关各一只，导线若干，标有“，1*A*”字样的滑动变阻器一只，、、定值电阻各一只。
如图所示，有一根导线连接错误，请在图中错误的导线上画“”。并用笔画线代替导线把电路连接正确。
改正电路后，接入电阻，闭合开关，调节滑片位置，直到电压表的示数达到预设电压，记录电流表的示数为。
接下来用的电阻替换电阻，调节滑片位置，保证电压表的示数仍为\_\_\_\_\_\_ *V*，但实验中发现无论怎样调节滑片，电压表示数都达不到要求，为使该电阻也能完成实验，则至少应取下\_\_\_\_\_\_节电池。
不改变电池的节数，并保证分别使用三个定值电阻均能顺利完成实验，则滑动变阻器的最大阻值至少是\_\_\_\_\_\_。

|  |
| --- |
|  |

五、计算题：本大题共**2**小题，共**8**分。

22.如图甲所示电路中，为定值电阻，为滑动变阻器。图乙是该滑动变阻器消耗的电功率与电流关系的图象。则该滑动变阻器的最大值是\_\_\_\_\_\_，电源电压是\_\_\_\_\_\_*V*。

|  |
| --- |
|  |

23.某中学为学生供应热水，用锅炉将200*kg*的水从烧开，燃烧了6*kg*的品牌无烟煤。求此过程中：标准大气压下，，水的比热容
水吸收多少热量？
这些无烟煤若完全燃烧能放出多少热量？
此锅炉的效率是多少？

**答案和解析**

1.【答案】*B*

【解析】解：玻璃、橡胶、竹筷是常见的绝缘体。
不锈钢汤匙是金属制品，是导体。
故选：*B*。
根据常见的导体和绝缘体进行判断。
常见的导体包括：人体、大地、各种金属、酸碱盐的溶液等。
常见的绝缘体包括：塑料、陶瓷、橡胶、空气、玻璃等。
常见的导体包括：人体、大地、各种金属、酸碱盐的溶液等。常见的绝缘体包括：干木材、塑料、橡胶、陶瓷等。导体和绝缘体没有明显的界线，在条件改变时是可以相互转化的。

2.【答案】*A*

【解析】解：
*A*、该实验是奥斯特实验，可以研究通电导线周围是否有磁场，演示的是电流的磁效应，故*A*正确；
*B*、该装置没有电源，线圈在磁场中转动能产生电流，该现象为电磁感应，是发电机的工作原理，故*B*错误；
*C*、该实验装置有电源，通电导体在磁场中受力的作用而运动，直流电动机是依据此原理制成的，故*C*错误；
*D*、磁铁具有吸引铁、钴、镍等物质的性质，如果铁棒没有磁性也会被吸引，故*D*错误。
故选：*A*。
根据对电与磁几个重要实验装置图的认识来判断：
发电机原理图描述了线圈给外界的用电器供电；电动机原理图描述了电源给线圈供电；
电磁感应现象装置图没有电池；磁场对电流的作用装置图有电池。
教材中的重要实验装置图要采用对比记忆的方法认真识记，包括实验装置的名称、说明的原理、重要的应用等。

3.【答案】*B*

【解析】解：由电路图可知，当开关闭合时，两灯泡串联，电压表测两端的电压，
已知电压表示数为，则两端的电压为，
因串联电路中总电压等于各分电压之和，电源电压为，
所以，两端的电压：。
故选：*B*。
由图可知，当开关闭合时，两灯泡串联，电压表测两端的电压，根据串联电路的电压特点求出两端的电压。
本题考查了串联电路的电压特点，是一道基础题。

4.【答案】*A*

【解析】解：
*A*、发生热传递的条件是两物体间有温度差，由于暖气的温度高于猫眯体表的温度，所以暖气向猫咪传递热量，故*A*正确；
*B*、热量是一个过程量，不能说具有多少热量，故*B*错误；
*C*、猫咪从暖气上吸收热量，身体变暖，温度升高，猫咪的内能增加，故*C*错误；
*D*、发生热传递时，热量是从温度高的物体转移到温度低的物体，不是从内能多的物体转移到内能少的物体，故*D*错误。
故选：*A*。
发生热传递的条件是物体之间具有温差，热量总是从高温物体传向低温物体或从物体的高温部分传向低温部分；
热量是一个过程量，不能说含有多少热量；
物体吸收热量温度升高，内能增大。
此题考查了发生热传递的条件以及对热量和内能的理解，是一道综合题。

5.【答案】*A*

【解析】【分析】
串联电路处处电流相等，为了不损坏电阻，比较两电阻允许通过的最大电流，选其中较小的电流．
【解答】
当它们串联接到电路里时，各处的电流相等，
，，即，
为了让每一个电阻都工作，电路中允许通过的最大电流
故选*A*。

6.【答案】*C*

【解析】解：闭合开关*S*后，甲、乙两表是电压表时，两电阻串联在电路中，甲表测的是电源的电压，乙表测的是的两端电压，根据串联电路的电压特点可知两电阻两端的电压之比为
，
又因为串联电路中，各电阻的两端电压之比等于电阻之比
，
将甲、乙两表都替换为电流表，并断开开关*S*，两电阻并联在电路中，甲表测通过的电流，乙表测的是干路的电流，因为在并联电路中，各支路的电流之比等于各支路的电阻的反比
，
甲、乙两表的示数之比为
。
故选*C*。
闭合开关*S*后，甲、乙两表是电压表时，两电阻串联在电路中，甲表测的是电源的电压，乙表测的是的两端电压，根据串联电路的电压特点得出两电阻两端的电压之比；又因为串联电路中，各电阻的两端电压之比等于电阻之比；将甲、乙两表都替换为电流表，并断开开关*S*，两电阻并联在电路中，甲表测通过的电流，乙表测的是干路的电流，因为在并联电路中，各支路的电流之比等于各支路的电阻的反比；因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，据此求甲、乙两表的示数之比。
本题考查欧姆定律的应用，是一道综合题。

7.【答案】*C*

【解析】解：*A*、使用试电笔时，手要接触试电笔尾部的金属体，此时人体和试电笔才串联在火线和大地之间，试电笔的电阻大分担电压大，人体电阻小分担电压小，氖管发光，故*A*正确；
*B*、电器使用三孔插座，三孔插座中的接地线*E*必须与室外的大地相连，在电器漏电时，人接触电器，地线把人体短路，防止触电事故发生，故*B*正确；
*C*、发现线路起火时，用水去灭火，水属于电的良导体，电流将会沿着水流向救火者，造成间接触电事故，故*C*错误；
*D*、发现有人触电，首先要切断电源，或用干木棒把电线挑开，然后根据具体情况，进行相应的救治，故*D*正确。
故选：*C*。
使用试电笔时，手一定要接触笔尾金属体，一定不要接触笔尖金属体。
金属外壳的用电器都有使用三孔插座。
水属于电的良导体，发现有人触电或电引起的火灾，首先切断电源，再实行救援措施。
发现有人触电，首先要切断电源，使触电者尽快脱离电源，然后根据具体情况，进行相应的救治。
本题考查了学生对安全用电知识、测电笔的使用的了解与掌握，平时学习时多了解、积累，加强安全意识，学好电、用好电。

8.【答案】*B*

【解析】解：家用空调的额定电功率约为1000*W*，故*A*错误；
*B*.家用日光灯的额定功率是40*W*，根据可知，额定电流约为，故*B*正确；
*C*.家用电冰箱的额定功率约为200*W*，故*C*错误；
*D*.根据可知，1度电可供“220*V*；40*W*”的白炽灯正常工作的时间是，故*D*错误。
故选：*B*。
不同物理量的估算，有的需要凭借生活经验，有的需要简单的计算，有的要进行单位的换算，最后判断最符合实际的是哪一个。
对日常生活中的电流、电压、电能和功率等进行准确的估测，是要求初中学生掌握的一种基本能力，平时注意观察，结合所学知识多加思考，逐渐培养这方面的能力。

9.【答案】*A*

【解析】解：由电路图可知，闭合后，与串联，电压表测两端的电压，电流表测电路中的电流；
当再闭合时，被短路，电路为的简单电路，电压表测电源的电压，电流表测量电路中的电流；
因串联电路中总电压等于各分电压之和，
所以，当再闭合时，电压表的示数变大；
当再闭合时，电路的电阻变小，由于欧姆定律知电路中的电流变大，故*A*正确。
故选：*A*。
由电路图可知，闭合后，与串联，电压表测两端的电压，电流表测电路中的电流；
当再闭合时，被短路，电路为的简单电路，电压表测电源的电压，电流表测量电路中的电流；
根据串联电路的电压特点可知电压表示数的变化，由欧姆定律判断出电路中电流的变化。
本题考查了电路的动态分析，关键是开关闭合、断开时电路连接方式的判断和电表所测电路元件的辨别。

10.【答案】*C*

【解析】解：把断头搭接起来继续使用，灯丝的材料、横截面积和温度不变，长度变短，所以灯丝的电阻减小；
家庭电路的电压220*V*不变，
根据可得，灯泡的实际功率变大．
故选
导体的电阻与导体的材料、长度、横截面积、温度有关，其它条件不变时，导体越长电阻越大，反之越小；据此分析把断了的白炽灯灯丝搭接起来时电阻的变化，再根据家庭电路的电压不变和判断灯泡实际功率的变化．
本题考查了影响电阻大小的因素和电功率公式的应用，分析把断了的白炽灯灯丝搭接起来时电阻的变化和知道家庭电路的电压不变是解决本题的关键．

11.【答案】扩散  剧烈

【解析】解：诗句中的“花气袭人”是指花朵分泌的芳香油分子不停地做无规则运动，这是扩散现象；“知骤暖”说明温度变化，且温度越高，花香分子的运动越剧烈。
故答案为：扩散；剧烈。
不同物质互相接触时彼此进入对方的现象叫扩散；一切物质的分子都在不停地做无规则运动，且温度越高，分子运动越剧烈。花香分子在空气中做无规则运动越快，人们闻到的花香味越浓烈。
本题考查分子的扩散现象，相对比较简单，属于基础题。

12.【答案】火  短路  不会  火

【解析】解：为了保证安全，家庭电路控制灯泡的开关应该连在灯泡与火线之间，插座带有的保险丝，通常连接在火线上，这样断开时，与火线分离，不会触电。如果火线与零线相碰会发生短路现象，没有电流通过灯泡，不会造成灯泡损坏。
故答案为：火；短路；不会；火。
安装电灯的开关以及插座的保险丝，要考虑当开关或保险丝断开时，人触摸是安全的；火线与零线直接连接是断路，没有电流通过灯泡。
本题考查家庭电路的连接与故障分析，属于中档题。

13.【答案】异名  用电器  南

【解析】解：线体可以和不同型号的磁性充电头吸附对接，说明二者之间是相互吸引，利用了异名磁极相互吸引；
手机电池充电时消耗电能，相当于用电器；
指南针静止时*S*极指向地理的南极附近。
故答案为：异名；用电器；南。
同名磁极相互排斥，异名磁极相互吸引；
手机电池充电时相当于用电器；
地理南极是地磁的北极，根据磁极间的相互作用可知，指南针静止时*S*极指向地理的南极。
本题考查磁极间的相互作用、电路的组成等，难度不大。

14.【答案】串联  大  *A*、*C*

【解析】解：在“探究影响导体电阻大小的因素”实验中通过电流表示数的大小来反映电阻的大小，采用的是转换法，因此应将电流表与电阻串联接入电路。当电流表示数越小，说明与其串联的电阻越大。
要研究导体的电阻与横截面积的关系，根据控制变量法可知需选择材料、长度相同，横截面积不同的导体，所以应选择*A*、*C*两根电阻丝。
故答案为：串联；大；*A*、*C*。
在“探究影响导体电阻大小的因素”实验中，电源电压一定，导体电阻越大，电路电流越小，导体电阻越小，电路电流越大，可以通过电流表示数大小判断导体电阻大小；
导体电阻的大小与导体长度、材料、温度和横截面积等因素有关。在探究性的实验题中，若要探究的物理量与多个因素有关，都要用到控制变量法，据此分析。
这是一道实验探究题，此实验采用了控制变量法，要会用控制变量法探究影响导体电阻大小的因素。

15.【答案】  高度差

【解析】解：图中右侧两电阻并联后再与左侧电阻串联，三个电阻大小相等，根据并联和串联电路电流的规律，通过左侧电阻的电流大于通过右侧电阻的电流，而通电时间相同，故可以研究电流产生的热量与电流的关系；
实验中可以通过分别观察两个*U*形管中液面高度差变化来比较电流通过电阻丝所产生热量的多少；
通过实验分析可知，在电阻和通电时间一定时，通过导体的电流最大，导体产生的热量越多。
故答案为：；高度差；。
电流通过导体产生的热量与通过的电流、导体的电阻和通电时间有关，研究与其中一个因素的关系时，要控制另外两个因素不变，结合串联、并联电路电流的规律分析；
实验中可以通过分别观察两个*U*形管中液面高度差变化来比较电流通过电阻丝所产生热量的多少；
在电阻和通电时间一定时，通过导体的电流越大，导体产生的热量越多。
本题探究“导体产生的热量与什么因素有关”，考查控制变量法、转换法、串联和并联电路的规律及焦耳定律的运用。

16.【答案】解：电热水壶的电功率：
；
由可得，电热水壶的电阻：
答：电热水壶的电功率为500*W*；
电热水壶的电阻为

【解析】知道电热水壶通电时间和消耗的电能，根据求出其电功率；
根据求出电热水壶的电阻．
本题考查了电功率公式的灵活应用，计算时要注意单位的统一．

17.【答案】解：根据同名磁极相斥，异名磁极相吸原理；由小磁针*N*极所示方向可判断出通电螺线管右侧是*S*极，左侧是*N*极，磁感线方向由*N*极指向*S*极，然后再由右手螺旋定则可得，电源的电极应该是左负右正，所以通电螺线管磁感线方向和电源的正负极如下图所示：
。

【解析】根据同名磁极相斥，异名磁极相吸原理，及右手螺旋定则可判断通电螺线管磁感线方向和电源的“+”、“-”极。
本题考查了通电螺线管周围磁感线的方向及电源的正负极问题，难度不大。

18.【答案】甲  电  左

【解析】解：甲中，当拉*AB*向左移动时，*AB*切割磁感线运动，导体中产生感应电流，这是电磁感应现象；同时，*CD*中有电流通过，在磁场中受到力的作用，向右移动。所以发电机的工作原理与图中的甲相同，工作时把机械能转化为电能。
原来拉动*AB*向左移动时，*CD*会向右移动；
调换右边磁体上下磁极，拉动*AB*向左移动，*CD*所处的磁场的方向改变，电流方向不变，则*CD*受力方向改变，所以*CD*向左移动。
故答案为：甲；电；左。
发电机的原理是电磁感应现象，电动机的原理是通电导体在磁场中受力运动，故甲为发电机原理图，乙为电动机原理图；发电机把机械能转化为电能，电动机把电能转化为机械能。
通电导体在磁场中受力运动，受力的方向与电流的方向和磁场的方向有关。
本题既考查了电动机、发电机的工作原理及能量转化，通电导体受力方向的影响因素等知识，难度不大。

19.【答案】断路  求平均值减小误差

【解析】解：为保护电路，实验前应将滑动变阻器的滑片*P*移到阻值最大处，即最右端；电流表无示数，电压表的示数较大，说明电压表串联在电路中，即电阻断路；
电压表选用小量程，分度值为，示数为，根据欧姆定律可知未知电阻；
小明多次移动滑动变阻器的滑片，记下每次对应的电流和电压值并求出对应的电阻值，其目的是多次测量求平均值减小误差；
如果开关接在*B*处，闭合或闭合时，定值电阻短路，电压表测电源电压，无法完成实验，应开关接在*A*处；
①闭合开关*S*，断开开关，两电阻串联，电压表测量两端的电压，用电压表测出待测电阻两端的电压为；
②闭合开关*S*、，被短路，电路为的简单电路，记下此时电压表读数为*U*，则电源电压为*U*；
③闭合开关*S*，断开开关时，根据串联电路的电压特点可知两端的电压，欧姆定律可知电路中的电流：，未知电阻阻值表达式：。
故答案为：断路；；8；求平均值减小误差；；①；②*U*；③。
为保护电路，实验前应将滑动变阻器的滑片*P*移到阻值最大处；电流表无示数，电压表的示数较大，说明电压表串联在电路中，据此分析；
电压表选用小量程，分度值为，据此得出电压表的示数，根据欧姆定律可知未知电阻的阻值；
小明多次移动滑动变阻器的滑片，记下每次对应的电流和电压值并求出对应的电阻值，其目的是多次测量求平均值减小误差；
如果开关接在*B*处，闭合时，定值电阻短路，无法完成实验，应开关接在*A*处；
①闭合开关*S*，断开开关，两电阻串联，电压表测量两端的电压，用电压表测出待测电阻两端的电压为；
②闭合开关*S*、，被短路，电路为的简单电路，记下此时电压表读数为*U*，则电源电压为*U*；
③闭合开关*S*，断开开关时，根据串联电路的电压特点可知两端的电压，欧姆定律可知电路中的电流和未知电阻阻值表达式。
本题为测量未知阻值的实验，考查电路连接、注意事项、电阻计算、实验设计等知识。

20.【答案】增大

【解析】解：
为了保护电路，由图甲知，开关闭合前滑动变阻器滑片*P*应滑到阻值最大的*b*端；
当电压表的示数为时，灯泡正常发光，图乙中电流表选用量程，分度值是，此时的电流，
所以小灯泡的额定功率：；
由图丙发现图线是弯曲的，这说明电流与电压不成正比，即灯丝的电阻是变化的，原因是灯丝的电阻随温度的升高而增大；
灯泡两端电压为2*V*时，通过灯泡的电流大于，则此时灯泡的功率大于；
这个小灯泡与一个阻值是的定值电阻并联在某一电路中，则电阻和灯泡两端的电压是相同的，由图可知，当电压为1*V*时，通过灯泡的电流为，此时通过定值电阻的电流为，则干路中的电流为：，符合题意。
故答案为：；；增大；；。
开关闭合前滑动变阻器滑片*P*应滑到最大值端；
根据电流表的量程和分度值读数后，由计算小灯泡的额定功率；
灯丝的电阻随温度的变化而变化，由此分析解答；
由图知当灯泡两端电压为2*V*时，通过灯泡的电流大于，可知此时灯泡的功率大于；
根据图象和并联电路的电流的特点分析。
此题是测量电功率的实验，考查注意事项、功率的计算、操作过程、影响电阻大小的因素及串联电路的规律，有一定的难度。

21.【答案】

【解析】解：在探究电流与电阻关系的实验中，电压表应并联在电阻两端，如图所示：

在探究电流与电阻关系的实验中，应控制电阻两端电压不变，即，串联电路中，电压之比等于电阻之比，当电阻为，滑动变阻器阻值最大时时，：：：：3，可得，电源电压最大为，一节干电池，故为使该电阻也能完成实验，则至少应取下2节干电池；
不改变电池的节数，则电源电压为，根据串联分压可知，定值电阻阻值越大，滑动变阻器的阻值越大，定值电阻最大阻值为，两端电压为，则滑动变阻器两端电压为，
根据：：：：3，可得。
故答案为：如图所示：

；2；。
根据电路图的正确连接方法进行分析，找到电路中故障并改正：
在探究电流与电阻关系的实验中，应控制电阻两端电压不变，由此可得电压表示数；
串联电路中，电压之比等于电阻之比，由此计算滑动变阻器阻值最大时对应的电压，从而得出电源电压，一节干电池，故可得出需要去掉几节干电池；
不改变电池的节数，可得电源电压，根据串联分压可知，串联电路中，电压之比等于电阻之比，据此得出滑动变阻器的最大值至少为多少。
本题考查探究电流与电阻关系的实验相关问题，利用欧姆定律以及控制变量法进行分析。

22.【答案】50 12

【解析】解：由电路图可知，与串联，电压表测两端的电压，电流表测电路中的电流。
由图象可知，当电路中的电流时，的电功率，
由可得，接入电路的电阻：
；
由图象可知，当电路中的电流时，的电功率，
此时接入电路的电阻：
，
串联电路中总电阻等于各分电阻之和，
由可得，电源的电压：
，
当电路中的电流时，电源的电压：
，
解得：，
电源的电压。
故答案为：50；12。
由电路图可知，与串联，电压表测两端的电压，电流表测电路中的电流。
由图象可知，电路中的电流是时的电功率，根据求出接入电路的电阻；
由图象读出电路中的电流为时的电功率，根据求出接入电路的电阻；
根据电阻的串联和欧姆定律表示出电源的电压，利用电源的电压不变得出等式求出的阻值，进一步求出电源的电压。
本题考查了串联电路的特点和欧姆定律、电功率公式的灵活应用，关键是利用好电源的电压不变和从图象中读出电流对应的功率。

23.【答案】解：水吸收的热量：
；
煤放出的热量：
；
锅炉的加热效率：
。
答：水吸收的热量是；
无烟煤完全燃烧放出的热量是；
此锅炉的效率是。

【解析】由热量公式可以求出水所吸收的热量；
已知煤的质量与燃烧值，由燃烧值公式可以求出煤所释放的热量；
根据求出锅炉的效率。
此题主要考查的是学生对热量、热值和炉子的效率计算公式的理解和掌握，基础性题目。