2026 年初中毕业、升学模拟考试试卷

物理　化学

注 意 事 项

考生在答题前请认真阅读本注意事项：

1．本卷共 12 页，满分为 150 分，考试时间为 150 分钟。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

2．答题前，请务必将自己的姓名、考试证号用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔填写在试卷及答题卡上指定的位置。

3．答案必须按要求填涂、书写在答题卡上，在试卷、草稿纸上答题一律无效。

可能用到的相对原子质量：H 1　C 12　O 16　Na 23　N 14　Cl 35.5　Ca 40　S 32　Cu 64

第I卷（选择题　共 40 分）

第I卷共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题给出的四个选项中只有一个选项正确．第 1 至 10 题为物理试题，第 11 至 20 题为化学试题。答案请按要求填涂在答题卡上。

1．如图所示，在试管中加入少量的水，对着试管口吹气使其发出声音，保持吹气力度等其他条件不变，仅改变试管中的水量可以改变声音的



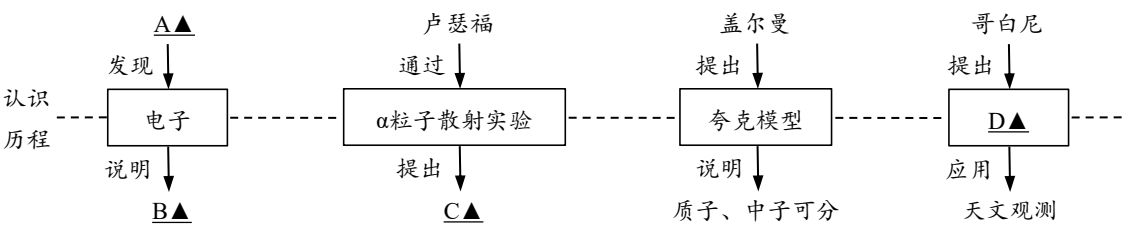
第 1 题图

A．响度　　B．音调　　C．音色　　D．速度

2．二维金属是一种新型材料，它具有高导电性、低功耗、超灵敏探测及良好的柔软性等性质，该材料不适合制作

A．小灯泡的灯丝　　B．芯片里的导线　　C．手机的折叠屏　　D．空气监测传感器

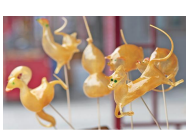
3．小明对“从粒子到宇宙”一章知识进行梳理，图中对应位置的内容填写正确的是



A．汤姆孙　　B．分子可分　　C．原子核模型　　D．地心说

4．《天工开物》记载了“灌钢法”铸造农耕工具的技术。下列图中，与其生产过程中物态变化相同的是





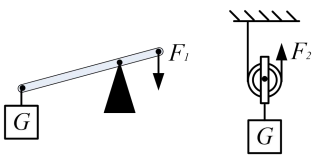




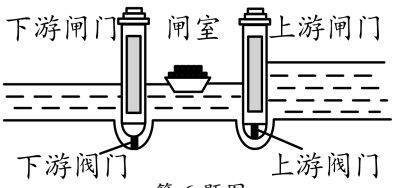
A．碘的颜色变化　　B．传统手工糖塑　　C．青藏铁路热棒　　D．冻衣直接晾干

5．如图所示，小明利用杠杆、滑轮匀速提升 20N 的重物，滑轮重为 2N，不计摩擦、绳重及杆重，F_1、F_2 始终沿竖直方向，以下说法正确的是

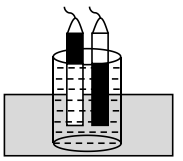
A．F_1 先变小后变大　B．杠杆是省力杠杆　C．F_2 可能大于 11N　D．滑轮机械效率约 91%



第 5 题图



第 6 题图


第 7 题图

6．如图所示是船闸工作某个时刻的示意图，下列说法正确的是

A．下游河道与船闸闸室构成连通器　　B．闸室内的货船正在等待驶向下游

C．上游河道底部所受水的压强较大　　D．上游水流入闸室表明分子在运动

7．小军向大家展示了一项实验：在桌面上放一个透明空水杯，将两根外形完全相同但颜色不同的蜡烛并排竖直立在水杯后面，向水杯中注入清水，适当调整水杯到蜡烛的距离，透过水杯发现两根蜡烛下半身刚好“互换”，并与上半身完美相接，如图所示。下列说法正确的是

A．该现象的成因与小孔成像相同　　B．蜡烛到水杯的距离小于二倍焦距

C．此时将水杯远离蜡烛，蜡烛的像变细　　D．该现象的成因与投影仪的成像规律相同

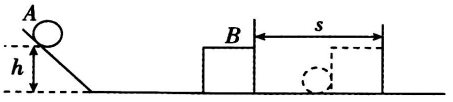
8．如图是探究“物体的动能跟哪些因素有关”的实验。实验中，让同一小球从斜面的不同高度由静止释放，撞击同一木块，下列说法正确的是

A．该实验探究物体动能大小与质量的关系

B．该实验探究物体动能大小与高度的关系

C．如果水平面光滑，本实验能达到探究目的

D．该实验结论可以解释为什么对机动车限速

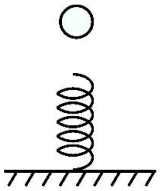


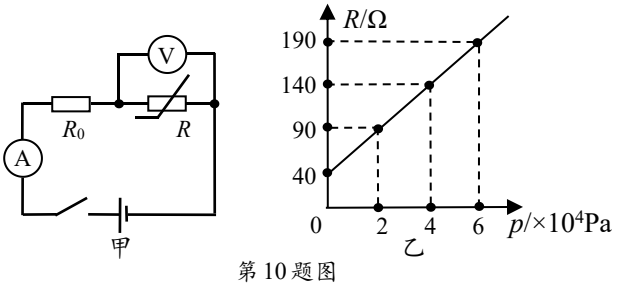
第 8 题图

9．如图所示，轻质弹簧竖直立在水平地面上，一个铁球从其正上方自由下落，铁球从接触弹簧到将弹簧压缩至最短的过程中（忽略空气阻力），下列说法中正确的是

A．铁球的动能逐渐减小　　B．铁球所受合力先减小后增加

C．弹簧的弹性势能逐渐减小　　D．铁球减小的机械能大于弹簧增加的弹性势能


第 9 题图



第 10 题图

10．小明设计的“压强计”电路原理如图甲所示，电源电压 4.5V、电流表（0～30mA）、电压表（0～3V）、R_0 为定值电阻，压敏电阻 R 的阻值随压强 p 变化图线如图乙所示。由电压表改制的“压强计”标有对应的压强值，其中 2.5V 刻度线处标有 3.4×10^4Pa。下列说法正确的是

A．定值电阻 R_0 的阻值为 80Ω　　B．整个电路的最小功率为 0.08W

C．电源电压降低，测得的压强值偏大　　D．“压强计”的量程为 0.4×10^4～6.4×10^4Pa

11．保护环境，人人有责。下列做法应该**禁止**的是

A．直接排放污水　　B．生活垃圾分类放置

C．合理开采矿物　　D．加强爆竹燃放管理

12．科学的分类能够反映事物的本质特征。下列说法正确的是

A．碳酸氢钠属于酸　　B．蛋白质属于营养物质

C．空气属于纯净物　　D．石墨、C_{60} 都是碳的化合物

13．下列有关加热高锰酸钾制取氧气的实验操作正确的是



A．组装仪器　　B．检查气密性　　C．加热固体　　D．氧气验满

14．下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

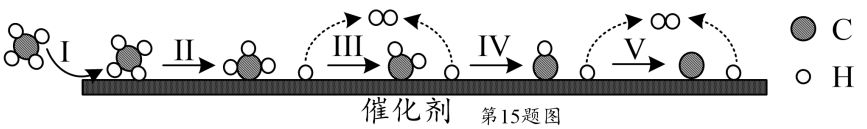
A．铝具有导电性，可用于制炊具　　B．盐酸具有挥发性，可用于除铁锈

C．氢气密度小，可用作清洁能源　　D．金刚石硬度大，可用于切割玻璃

阅读下列材料，完成第 15~16 题。

海洋是生命的摇篮，不仅海水中含有大量的化学物质，海底也是个巨大的宝藏，海底“可燃冰”主要成分是甲烷水合物，具有热值高、储量巨大等优点，有望成为未来新能源。

15．高温下甲烷在催化剂作用下分解制氢的微观过程如第 15 题图所示，下列说法**不正确**的是

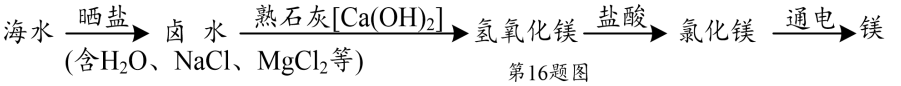


第15题图

A．过程“I”没有发生化学变化　　B．反应中甲烷分子逐步脱除氢原子

C．反应前后分子数目保持不变　　D．反应中碳原子、氢原子没有改变

16．从海水中提炼金属镁的工艺如第 16 题图所示。下列说法**不正确**的是



第16题图

A．海水晒盐的原理是蒸发溶剂析出晶体

B．卤水中的氯化镁先转化为氢氧化镁，目的是富集镁元素并除去氯化钠等杂质

C．卤水中的氯化镁与熟石灰发生的反应属于中和反应

D．根据元素守恒，金属镁中的镁元素来自于卤水中的氯化镁

17．学习小组利用铜丝进行下列实验。

实验 1 将红色的铜丝置于酒精灯火焰上加热，表面变黑。

实验 2 将变黑的铜丝插入盛有稀硫酸的试管中一段时间。

实验 3 取出铜丝，在实验 2 的试管中，逐滴滴加氢氧化钠溶液，边滴边振荡，初期无明显现象，一段时间后有沉淀产生。

下列说法**不正确**的是

A．“实验 1”铜丝表面变黑，质量增加

B．“实验 2”变黑的铜丝插入稀硫酸，表面又显红色

C．“实验 2”变黑的铜丝插入稀硫酸，溶液质量增加

D．“实验 3”初期无沉淀产生，说明该阶段没有发生化学反应

18．蜂蜜可看作是葡萄糖和果糖等物质溶解在水中的溶液，其中葡萄糖和果糖的含量大致相等，蜂蜜保存过程中可能会析出白色晶体，葡萄糖和果糖的溶解度见下表。下列说法**不正确**的是

温度/℃	20	30	40
葡萄糖	90.8	120.5	161.8
果糖/g	370	444	538

A．常温下，更容易结晶析出的是葡萄糖

B．升温可以使结晶的葡萄糖重新溶解在蜂蜜中

C．30℃时，50g 葡萄糖可溶解在 50g 水中形成 100g 溶液

D．40℃时，在含水量相同的葡萄糖和果糖的饱和溶液中，葡萄糖的含量更高

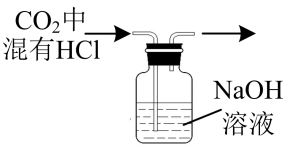
19．下列实验方案能达到实验目的的是

A．鉴别羊毛纤维和棉纤维：灼烧后闻气味

B．稀释浓硫酸：将水直接倒入盛有浓硫酸的烧杯中

C．除去 CO_2 中混有的 HCl 气体：按第 19 题图所示进行实验

D．测定碳酸钠溶液的 pH：将 pH 试纸伸入试剂瓶中，用试纸显示的颜色与标准比色卡比较



第19题图

20．学习小组用大理石（主要成分是 $CaCO_3$，另含少量 $MgCO_3$）制备过氧化钙晶体（$CaO_2·8H_2O$，相对分子质量为 216），并测定制得的粗品中 $CaO_2·8H_2O$ 的质量分数，设计如下实验。

步骤一：将大理石溶于一定量的盐酸中，加入适量氢氧化钠溶液，过滤，除去氯化镁等杂质。

步骤二：向滤液中加入 NaOH 和 H_2O_2 的混合溶液至不再产生沉淀，过滤、洗涤、干燥，得到 22.50 g $CaO_2·8H_2O$ 粗品。

步骤三：取 11.25 g 该粗品与足量盐酸在加热条件下充分反应，净化、干燥收集到 0.8 g O_2。

步骤四：将步骤三所得溶液中加入 Na_2CO_3 溶液至不再产生沉淀，过滤、洗涤、干燥，得到 5.6g $CaCO_3$ 固体。

已知：①$CaCl_2+2NaOH+H_2O_2+6H_2O=CaO_2·8H_2O\downarrow+2NaCl$

②$2(CaO_2·8H_2O)+4HCl\xrightarrow{加热}2CaCl_2+O_2\uparrow+18H_2O$

下列说法正确的是

A．“步骤一”所得滤液中仅含有 Ca^{2+} 和 Cl^-

B．“步骤二”为提高 H_2O_2 利用率，所加混合溶液中 NaOH 和 H_2O_2 的质量比应小于 40:17

C．“步骤三”测得粗品中 $CaO_2·8H_2O$ 的质量分数为 96%

D．“步骤四”测得粗品中的杂质不含钙元素

第II卷（非选择题　共 110 分）

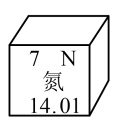
第II卷共 17 小题，共 110 分。第 21 至 25 题为化学试题，第 26 至 37 题为物理试题。答案请按要求书写在答题卡上。

21．（8分）研究氨气（NH_3）的组成、性质及用途具有重要意义。

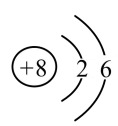
（1）液氨可用作制冷剂。构成氨分子的微粒是__▲__和氢原子。氨气转化为液氨的过程中，氨分子间的距离__▲__（填“变大”或“变小”）。

（2）第21题图-1为氮元素在元素周期表中的部分信息，“14.01”的含义是__▲__。

（3）第 21 题图-2 为氧原子结构示意图，由 O 转化为 O^{2-} 的过程中，O__▲__（填“失去”或“得到”）电子。

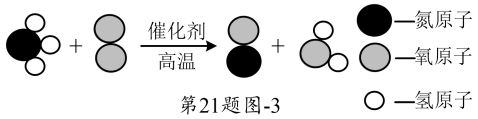


第21题图-1



第21题图-2

（4）第 21 题图-3 是氨气催化氧化的微观示意图。



第21题图-3

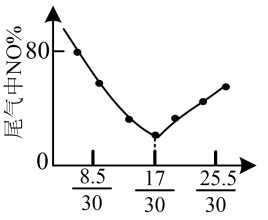
①写出该反应的化学方程式__▲__。

②利用液氨除去 NO，反应原理为：

$4NH_3+4NO+O_2 \overset{\text{催化剂}}{\underset{\triangle}{=\!=\!=}} 4N_2+6H_2O$。

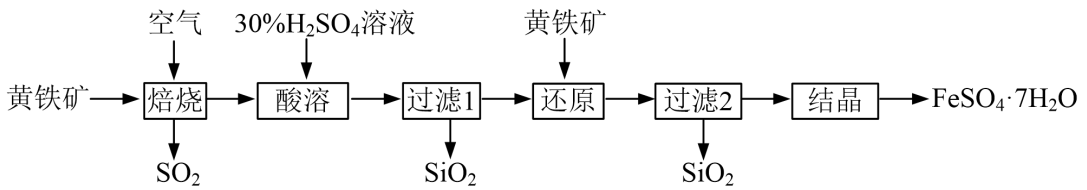
（i）除去 1.2 t NO 理论上需要 NH_3 的质量为__▲__t。

（ii）将 NH_3、NO、O_2 的混合气体通入装有催化剂的装置。当 O_2 质量一定、NH_3 与 NO 总质量不变时，反应后的尾气中 NO 百分含量随混合气体中 NH_3 与 NO 质量之比的关系如第 21 题图-4 所示。当 NH_3 与 NO 质量之比>17:30 时，尾气中 NO 的百分含量反而增大，其原因可能是__▲__。



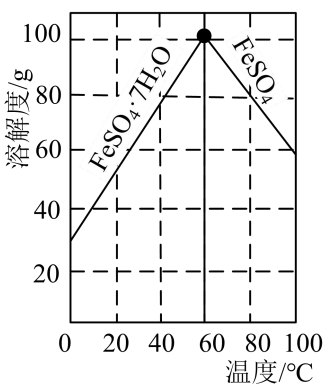
第21题图-4

22.（7 分）实验室利用黄铁矿（主要成分为 FeS_2，还有少量 SiO_2）制备绿矾（$FeSO_4·7H_2O$）流程如下：



已知：①FeS_2 中 Fe 的化合价为+2 价；

②$FeSO_4$ 溶解度随温度变化曲线如第 22 题图所示。



第22题图

（1）“焙烧”时生成的 SO_2 须用废碱液吸收的原因是__▲__。

（2）“酸溶”时 Fe_2O_3 与 H_2SO_4 溶液反应的化学方程式为__▲__。

（3）“还原”时发生的反应为 $FeS_2+7Fe_2(SO_4)_3+8H_2O=15FeSO_4+8H_2SO_4$，化合价发生改变的 Fe、S 原子个数之比为__▲__。

（4）“结晶”的操作是：加热滤液制成 60℃饱和溶液，再__▲__。

（5）为提高物质的利用率，流程中可循环利用的物质有__▲__。

（6）若利用上述流程进行化工生产，可省略的步骤为__▲__。

23.（8 分）工厂燃煤烟气（主要污染物 SO_2、NO）需处理后才能排放。

（1）煤燃烧产生 SO_2，说明煤的组成元素中一定含有__▲__（填元素符号）。

（2）煤充分燃烧可以提高利用率，减少环境污染。写出一种使煤充分燃烧的方法：__▲__。

（3）“纳米零价铁-H_2O_2”体系可以除去烟气中的 NO。一定温度下，将 H_2O_2 溶液和稀盐酸雾化，再与烟气按一定比例混合，以一定流速通过装有纳米零价铁的反应装置。

①除去 NO 的化学方程式为 $2NO+3H_2O_2 \overset{FeCl_2}{=\!=\!=} 2HNO_3+2X$。X 的化学式为__▲__。

将 H_2O_2 溶液和稀盐酸雾化的目的是__▲__。

②此过程中，纳米零价铁（Fe）除了具有较好的吸附效果外，还具有的作用是__▲__。

③NO 脱除率随温度的变化如第 23 题图所示。（NO 脱除率 $=\frac{\text{反应消耗的 NO 质量}}{\text{反应前 NO 的总质量}}\times 100\%$）

温度高于 120℃时，NO 脱除率随温度升高呈现下降趋势，其原因可能是__▲__。

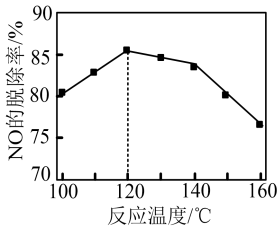
④下列措施能提高工业烟气中 NO 脱除率的有__▲__。

A．加快通入烟气的速率

B．采用气、液逆流的方式吸收烟气

C．吸收烟气过程中定期补加适量 H_2O_2 溶液

⑤除去 NO 后的产物 HNO_3 在烟气的携带下被石灰乳【$Ca(OH)_2$】吸收，转化为__▲__（填化学式）。



第23题图

24．（12 分）学习小组对铁、铜与盐酸及盐溶液的反应进行探究。

（1）实验室用质量分数为 36%的浓盐酸配制 500 g 3.6%的稀盐酸。

①计算：所需质量分数为 36%的浓盐酸的质量为__▲__g，并计算体积。

②量取：若其他操作正确，用量筒量取浓盐酸时俯视读数，则所配制的稀盐酸中溶质质量分数__▲__（填“偏大”、“偏小”或“不变”）。

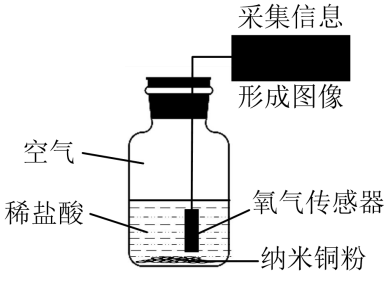
③混匀：混匀时玻璃棒的作用是__▲__。

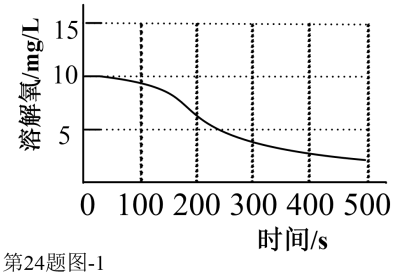
（2）**实验 I** 将纳米铁粉、纳米铜粉分别置于 200 mL 3.6%的稀盐酸中，纳米铁表面立即产生大量气泡；纳米铜表面没有气泡产生，一周后溶液呈淡蓝色。

①纳米铁粉、纳米铜粉分别与稀盐酸混合，现象存在巨大差异的原因是__▲__。

②纳米铜粉与稀盐酸混合生成 $CuCl_2$ 使溶液呈淡蓝色，但没有气泡产生，由此推测纳米铜粉与稀盐酸发生化学反应__▲__（填“属于”或“不属于”）置换反应。

（3）**实验 II** 取 1 药匙纳米铜粉加入 500 mL 的广口瓶中，再加入 200 mL 3.6%的稀盐酸，插入氧气传感器，采集的数据如第 24 题图-1 所示。纳米铜表面没有气泡产生，一周后溶液呈淡蓝色。





第24题图-1

③由实验 **II** 可知，纳米铜粉与稀盐酸发生反应的化学方程式为__▲__。

④若无氧气传感器等数字化设备，请设计实验证明 O_2 参与了反应：__▲__（包括操作和现象，实验中**须使用**的仪器和试剂：试管、纳米铜粉、3.6%的稀盐酸和植物油）

（4）**实验 III** 取 1 药匙纳米铜粉加入 500 mL 的广口瓶中，再加入 200 mL 36%的浓盐酸，纳米铜表面产生大量无色气泡，溶液由无色变为黄绿色；经检测无色气体为 H_2、氧气未参加反应、因生成$[CuCl_2]^-$而使溶液呈黄绿色。

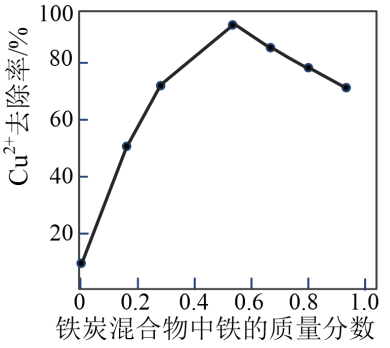
⑤对比实验 **II** 和 **III**，推测纳米铜粉与盐酸反应能否生成 H_2，可能的影响因素是__▲__。

（5）湿法炼铜产生酸性废水，含有的 $CuSO_4$ 可用铁炭混合物（铁粉和活性炭的混合物）除去。

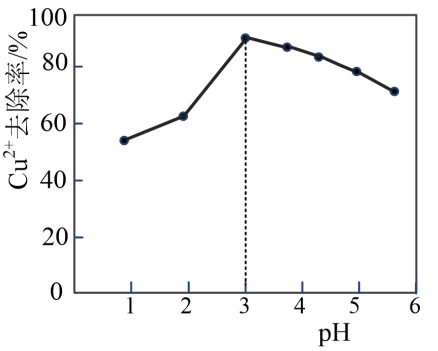
已知：pH 越小，酸性越强，溶液中的 H^+浓度越大，H^+越多。

①测量总质量相同、铁的质量分数不同的铁炭混合物对废水中的 Cu^{2+}去除率如第 24 题图-2 所示。当铁含量为“0”时也能除去少量 Cu^{2+}，其原因可能是__▲__。

②其它条件不变，废水的 pH 对 Cu^{2+}去除率的影响如第 24 题图-3 所示。pH＜3 时，随着 pH 的增大，Cu^{2+}的去除率增大的原因是__▲__。

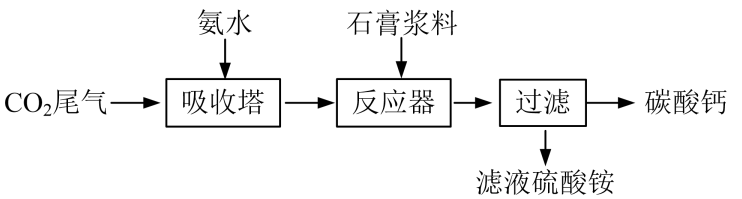


第24题图-2



第24题图-3

25.（5 分）为实现碳中和，我国科研团队已经开启了矿化固碳的工业实践，开发了用氨水吸收低浓度尾气二氧化碳，再与石膏（$CaSO_4$）反应生成碳酸钙与硫酸铵的技术。生产流程如下：



已知：总的化学方程式为：$CaSO_4+2NH_3+H_2O+CO_2═CaCO_3↓+(NH_4)_2SO_4$；1 体积的水能溶解 1 体积的 CO_2。

（1）硫酸铵【$(NH_4)_2SO_4$】可用作化肥，为农作物提供的营养元素是__▲__。

（2）以 17.6 吨 CO_2 为原料反应制得 30 吨 $CaCO_3$，计算 CO_2 的转化率。

（CO_2 的转化率 $=\frac{\text{反应消耗的 } CO_2 \text{ 质量}}{\text{反应前 } CO_2 \text{ 的总质量}}\times 100\%$，请将计算过程写到答题卡上）

（3）在生产流程中，不是将 CO_2 先通入石膏浆料、再加入氨水，其可能的原因是__▲__。

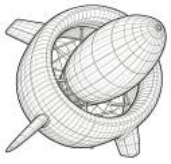
26．（3 分）小红在家中使用笤帚扫地，笤帚柄上的花纹是为了__▲__；小红发现，酱油滴入热水比滴入冷水时扩散更快，是因为温度越高分子运动越__▲__；洗完碗后，让抹布在厨房中干的更快，可行的操作是__▲__。

27．（4分）“创新小组”利用刻度尺、秒表探究“影响纸锥下落速度大小因素”的实验。实验表格的“路程*s*/cm”栏、“__▲__”栏用来记录测量数据。他让纸锥从不同高度由静止开始下落，测得多组数据，其目的是__▲__（选填“减小误差”或“寻找普遍规律”）。纸锥下落过程中机械能__▲__（选填“变大”、“不变”或“变小”），若以下落纸锥为参照物，地面__▲__（选填“向上”或“向下”）运动。

28．（4 分）国产某品牌新能源汽车拥有领先世界的“闪充”技术，闪充电压为 800V，9min 可将电池存储的电能从 10%提升至 97%，它配备的刀片电池可存储 60kW•h 电能，则闪充功率是__▲__kW，闪充电流是__▲__A。若用家庭充电桩充电，电压 220V，电流 30A，充电效率 80%，则存储的电能从 10%提升至 54%需要__▲__h, 充电前电能表的示数如图所示，则完成上述充电后的电能表的示数变为__▲__kW•h。



第 28 题图


第 29 题图



第 30 题图

29．（5 分）如图所示，我国 S2000 浮空风力发电系统悬停在 2000m 高空，利用风能发电。已知整个系统（浮空囊体、发电机等）的总质量 1.1×10^4 kg，浮空囊体总体积 1.4×10^4 m³，某时刻发电机功率密度（即发电机功率与其质量之比）为 10 kW/kg，发电机功率为 3.6×10^3 kW。

（1）风能属于__▲__能源，发电机是利用__▲__原理工作的，系统悬停时，缆绳对系统竖直向下的拉力约为__▲__N；（*g* 取 10 N/kg）

（2）电机的质量为__▲__kg，某次运行一共发电 400kW•h，若火力发电的效率为 50%，相当于节约了__▲__kg 的煤炭。（$q_{煤炭}=3.0\times10^7$ J/kg）

30．（5分）小明向电水壶中注入1000ml的水，将温度传感器的探头插入水中，闭合开关，观察水的温度变化和水中发生的现象。（$c_{水}=4.2\times10^3$J/（kg•℃））

（1）壶中水的温度从20℃升至60℃，吸收的热量为__▲__J；水中的气泡如图甲所示，表明此时水__▲__（选填“未”或“正在”）沸腾；

（2）由图乙可知，水沸腾前升温快慢的特点是__▲__，沸点高于100℃的原因是__▲__；

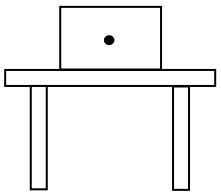
（3）实验中水温达到80℃后，水壶底部的气泡明显变得密集且体积也更大，但水升温明显变慢，结合以上现象，提出一个合理的猜想：__▲__。

31．（6 分）按题目要求作图。

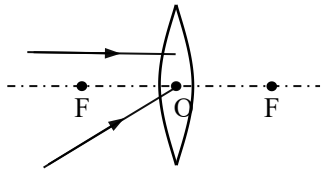
（1）如图甲，物体静止在水平桌面上，请画出它的受力示意图。

（2）如图乙，请将经过凸透镜后的两条折射光线补充完整。

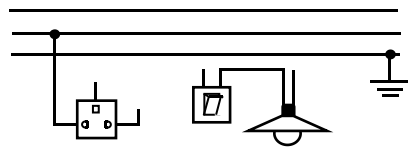
（3）如图丙，请用笔画线代替导线，将三孔插座、开关和电灯分别接入电路。



甲



乙



丙

32.（6 分）小明水平推动小推车，小推车的质量为 40kg，车轮与水平地面的总接触面积为 0.01m^2。小推车前进时受到地面的摩擦力为总重的 0.1 倍。（g 取 10N/kg）求：

（1）小推车的重力；

（2）小推车对地面的压强；

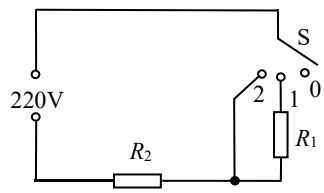
（3）匀速推动小推车前进 15m，推力所做的功。

33.（7 分）如图所示是保温板的简化电路图，R_1、R_2 为加热电阻，R_1=220Ω，开关 S 位于“2”时，电路的功率为 440W。求：

（1）加热电阻 R_2 的阻值；

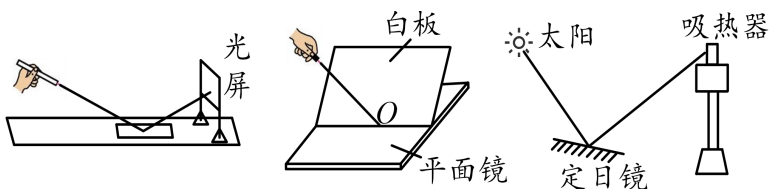
（2）开关 S 位于“1”时，通过 R_1 的电流；

（3）产生 6.6×10^{5}J 热量至少需要多少时间。



第 33 题图

34.（6分）在“探究光的反射定律”的实验中：



甲　　乙　　丙

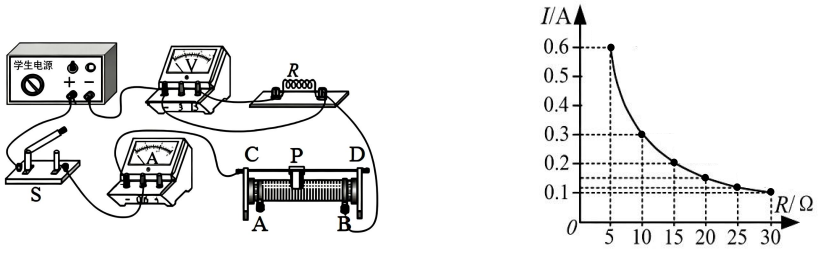
第 34 题图

（1）如图甲，将一束光射向平面镜，反射光在光屏上形成一个光斑，保持激光笔位置不变，转动激光笔，要使光屏上的光斑向上移动，应让入射点__▲__（选填“左”或“右”）移。

（2）如图乙，让一束光贴着白板斜射到平面镜上，转动白板，直至白板上同时出现__▲__，此时白板与镜面的位置关系为__▲__。为便于测量和研究，接着在白板上画出__▲__，接着测量出反射角和入射角。改变入射角，多次实验，发现反射角等于入射角。当入射光线和法线重合时，反射角等于__▲__。

（3）光热电站利用计算机控制定日镜的方向，持续地将太阳光反射到吸热器上，加热其中的熔盐用于发电。图丙是上午 9 时的光路示意图，随着太阳的运动，上午 9 时到中午 12 时，定日镜应该__▲__时针旋转，才可使反射光始终射向吸热器。

35．（7 分）在“探究电流与电阻的关系”实验中，器材有电源电压为 4.5V、定值电阻 6 只、滑动变阻器 A（0～10Ω）、滑动变阻器 B（0～20Ω）、电流表、电压表、开关及导线。



甲　　乙

第 35 题图

（1）图甲中有一根导线连接错误，请你在连接错误的导线上打“×”，再用笔画线代替导线将其正确连接；

（2）闭合开关，移动滑动变阻器的滑片，发现电压表有示数，但电流表无示数，则故障可能是__▲__；

（3）排除故障后，将定值电阻从大到小依次接入电路进行实验，并画出如图乙所示的图像。用 20Ω的电阻实验时，需使其两端的电压 U_0 为__▲__V，电路中的电流为__▲__A。为顺利完成实验，应选用滑动变阻器__▲__（选填“A”或“B”）；

（4）实验中，再接入 50Ω的定值电阻后，小雨发现无论怎么移动划片，都不能使电压表示数达到 U_0，为了完成本次实验，下列措施不可行的是

A．调高电源电压

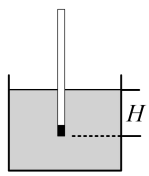
B．串一个 10Ω的电阻

C．更换一个最大阻值为 30Ω的滑动变阻器

（5）同组的小华选用了 R_1、R_2 两个定值电阻进行实验，将 R_1 接入电路调节滑片使电压表示数为 U_0，然后断开开关，用 R_2 替换 R_1 接入电路，直接闭合开关，发现电流表的示数变为原来的两倍，则 R_1 的阻值是__▲__Ω。

36．（7 分）某校“悟理”实践小组在设计制作简易密度计的过程中，经历了以下三个探究活动，请结合所学知识完成相关问题。（g 取 10N/kg）

活动一：制作简易密度计。取一根长 30cm 的塑料吸管，下端塞入配重并将其密封。调整配重，使其竖直漂浮在水中，在吸管上标出水面的位置，并测出该位置到吸管下端的距离 H，如图甲所示。已知该密度计的质量为 8g，底面积为 0.8cm^2。



第 36 题图

（1）该密度计漂浮时受到浮力为__▲__N，吸管下端到水面的距离 H =__▲__cm。

活动二：探究密度计浸入深度的影响因素。制作了长度、质量、底面积不同的密度计，放入水或酒精中均能使其竖直漂浮，测出吸管下端到液面的距离 H、h，并记录在下表中。

实验序号	1	2	3	4	5	6	7	8
长度 l/cm	30	20	20	20	30	30	30	30
质量 m/g	8	8	8	8	12	12	12	16
底面积 S/cm^2	0.6	0.6	0.8	1	0.6	0.8	1	1
浸入水中的深度 H/cm	13.3	13.3		8.0	20.0	15.0	12.0	16.0
浸入酒精中的深度 h/cm	16.7	16.7	12.5	10.0	25.0	18.8	15.0	20.0

（2）分析 1、2 组数据可知，密度计下端浸入水的深度与密度计的长度__▲__（选填 “有关”或 “无关”）；分析 2、3、4 组数据可知，质量相同，漂浮在同种液体中的密度计，其下端浸入液体的深度与底面积成__▲__比。

活动三：研究密度计的测量范围及准确程度。

（3）以上密度计竖直漂浮时，能够测量的最小密度为__▲__g/cm^3；为了表征密度计的准确程度，请你选取有关密度计的长度 l、质量 m、底面积 S 等物理量，引入新物理量 A，A 值越大，准确程度越高，写出定义式：A =__▲__；初中物理中采用此类方法定义的物理量有：__▲__（列举一个）。

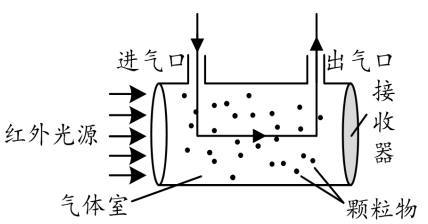
37．（10 分）阅读短文，回答问题。

跨学科实践——了解 PM2.5 传感器并制作模型

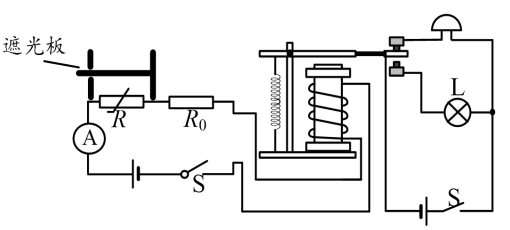
【任务要求】了解 PM2.5 的概念，会使用 PM2.5 传感器进行测量并了解其工作原理；制作简易模型，模拟空气质量变化，进一步认识其测量原理，并对模型的设计制作、实验测量过程等进行交流评价。

【自主学习】PM2.5 是指空气中直径小于等于 2.5 微米的颗粒物，它能被吸入人体，对健康有害。PM2.5 浓度常用微克每立方米（μg/m^3）为单位，生活中常利用 PM2.5 传感器测量，数值越大表示污染越严重，PM2.5 浓度低于 35μg/m^{3}时空气质量为优。

某 PM2.5 传感器的工作原理如图甲所示，传感器内部有红外发光二极管和光敏接收器，出气口处用排气泵排出气体室内空气，外界空气在大气压的作用下从进气口进入气体室并流过检测区，其中的颗粒物会遮挡红外光，使得到达光敏接收器的光强减弱。光敏接收器将光强转换为电压信号输出，输出电压随 PM2.5 浓度的增加均匀增加。该传感器最大功率 0.3 W，量程为 0~500 μg/m^3，对应输出电压 1~5 V。



甲



乙

（1）关于 PM2.5 和传感器，下列说法正确的是__▲__。

A．PM2.5 颗粒与铀原子的大小相当　　B．其原理主要利用了红外线的热效应

C．其示数为 50 时表示空气质量为优　　D．气体室内的气压小于外界的大气压

（2）传感器工作 10min，最多消耗电能__▲__J，若某次测量时输出电压为 2 V，对应的 PM2.5 浓度为__▲__μg/m³。

【设计制作】同学们设计并制作了简易 PM2.5 传感器模型，其原理如图乙所示。控制电路中，电源电压 U=6 V 且保持不变，电流表量程为 0～0.6A，定值电阻 R_0 的阻值为 6 Ω，电磁铁线圈电阻不计，R 为光敏电阻，其阻值随光照强度变化的关系如下表所示。当控制电路中的电流小于 0.4A 时，受控电路中的小灯泡 L 停止工作，同时电铃发出警报声。我们可以根据电流表的示数及小灯泡或电铃的工作情况了解空气的污染程度。

光照强度/lux	400	100	70	40	10	0
光敏电阻 R/Ω	1	2	4	8	16	1000
电流表示数	-	-	-	-	-	-

【实验测量】同学们将遮光板向左逐步拉出，模拟 PM2.5 浓度的变小，光照强度变大，电流表示数也逐渐增大。

【交流评价】同学们对模型的设计、性能进行评价和改进。

等级		优秀	良好	合格	不合格
评价指标	原理	相同	基本相同	可类比	无可比性
	测量	准确测量光照强度的值	监测教室空气的质量变化	监测教室里光照强度的变化	无法探测空气质量的优劣

（3）简易传感器模型工作时，电磁铁的上端为__▲__（选填“N”或“S”）极；当电流表示数为 0.6 A 时，则对应的光照强度为__▲__lux；若光照强度为 40lux 时，受控电路中的用电器__▲__（选填“灯泡”或“电铃”）处于工作状态。

（4）实验测试完成后，同学们对模型存在的问题和需要改进的地方进行了交流。

①你认为模型设计中存在的明显错误是__▲__，你提供的解决方案是__▲__；

②纠正以上错误后，同学们针对模型与实用传感器的原理及实际使用情况，制定了评价表，根据评价指标你认为该模型的等级为__▲__。