

2003 年芜湖市普通高中理科实验班（省级）招生考试 理化试题

注意：1、相对原子质量： $H:1$ $C:12$ $O:16$ $Zn:65$

2、将选择题答案填写在答题卷上。

得分	评卷人

一、选择题（本题包括 14 小题，共 61 分。1—5 小题为物理题，每题 5 分，每题至少有 1 个正确选项，全部选对得 5 分，部分选对得 2 分，只要选错一项不得分。6—14 小题为化学题，每题 4 分，每题有 1 个或 2 个选项符合题意，若该题有两个答案，只

要选错 1 个该小题不得分；漏选 1 个扣 2 分）

- 1、如图 1，把一长方形木块竖直放在底板光滑的小车上，并随着小车一起沿水平面作匀速直线运动，当小车突然遇到障碍物而急停时，车上的木块将（ ）

- A、立即停止运动
B、立即向前翻倒
C、立即向后翻倒
D、继续匀速向前运动

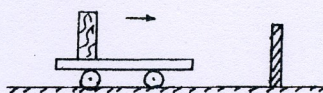


图 1

- 2、如图 2，阻值较大的电阻 R_1 和 R_2 串联后，接入电压 U 恒定的电路，现用同一电压表依次测量 R_1 和 R_2 的电压，测量值分别为 U_1 和 U_2 ，已知电压表内阻与 R_1 、 R_2 的阻值相差不大，则以下说法正确的有（ ）

- A、 $U_1 + U_2 = U$ B、 $U_1 + U_2 < U$
C、 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$ D、 $\frac{U_1}{U_2} \neq \frac{R_1}{R_2}$

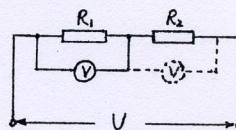


图 2

- 3、如图 3 所示的装置中，若拉力 $F = 10N$ ，则甲、乙两弹秤的读数分别为（ ）

- A、 $20N$ $30N$
B、 $30N$ $20N$
C、 $20N$ $20N$
D、 $30N$ $30N$

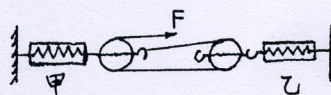


图 3

9、青霉素试验针用它的稀溶液(200 国际单位青霉素/mL)。现有 1 小瓶 20 万国际单位青霉素, 1.0mL 注射器(分刻度为 0.1mL), 注射用水和几个干净小瓶。现吸取 1.0mL 注射用水注入第 1 瓶内溶解青霉素。吸取 0.1mL 在第 2 小瓶中稀释成 1.0mL, 再吸取 0.1mL 在第 3 小瓶中稀释成 1.0mL。又……, 在第*n*小瓶中青霉素浓度为 200 国际单位青霉素/mL。

A、3 B、4 C、5 D、6

8、已知 35% NaOH 溶液的密度为 $1.38g \cdot cm^{-3}$, 5% NaOH 溶液的密度为 $1.05g \cdot cm^{-3}$, 若将上述两溶液等体积混合, 所得 NaOH 溶液的质量分数是

A、水由液态变为玻璃态, 体积膨胀
B、水由液态变为玻璃态, 体积不变
C、水由液态变为玻璃态, 体积缩小
D、玻璃态是水的一种特殊状态

7、水的状态除了气、液和固态外, 还有玻璃态。它是由液态水急速冷却到 165K 时形成的, 玻璃态的水无固定形状, 不存在晶体结构, 且密度与普通液态水的密度相同, 有关玻璃态水的叙述正确的是

A、CO B、SiO₂ C、N₂O₅ D、NO

6、采用不同的分类方法, 可将非金属氧化物分为不同的类别, 例如: 从某种意义上可将 P₂O₅、SO₂、SO₃、CO₂、Cl₂O₇ 等归为一类, 则下列氧化物中与他们属于同一类的是

电能转化成机械能

5、如图 5, 水平金属导轨上, 放置两根可以自由滑动的金属棒, 磁场方向垂直导轨平面竖直向上, AB 棒受砝码的牵引向右运动, 下列说法中正确的是

A、AB 棒有电流通过, 方向由 B 到 A
B、CD 棒中有电流通过, 方向由 D 到 C
C、CD 棒将受到磁场的力作用, 方向水平向右
D、AB 棒中机械能转化成电能, 在 CD 棒中,

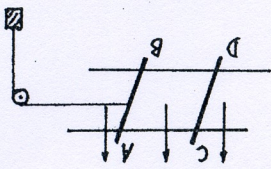


图 4

4、在研究大气压强时, 小明做了这样一个实验, 如图 4 所示, 将一空的塑料杯放在水平桌面上, 用包装纸事先做成的小漏斗轻轻地放在杯口上(漏斗口做的大小适宜, 且漏斗与杯口密切接触), 他向漏斗中快速加入一定量的水, 可观察到

A、水快速流入杯中
B、水慢慢地全部流入杯中
C、水流入塑料杯中少许后停止流动
D、水不流入杯中



10、阳离子 A^{2+} 核外有 10 个电子，核内质子数与中子数相同，阴离子 B^- 的核外电子排布与氩原子相同，核内有 20 个中子，根据以上条件确定 A、B 两种原子形成的化合物相对分子质量为 ()

- A、76 B、94 C、95 D、98

11、将 15g A 物质、24g B 物质、8g C 物质混合加热，发生化学反应，经分析得知反应后的混合物中含 A 8g，含 C 30g，还含有一种物质 D，若 A、B、C、D 的相对分子质量为 28、32、44、18，则它们之间所发生反应的化学方程式为 ()

- A、 $A + B = C + D$ B、 $A + 2B = 2C + D$
C、 $A + 3B = C + 2D$ D、 $A + 3B = 2C + 2D$

12、可以将 $Ca(OH)_2$ 、 $MgCl_2$ 、 $NaHSO_4$ 、 HCl 四种无色溶液一次性鉴别出来的是 ()

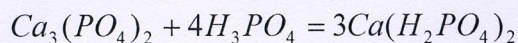
- A、 $Ba(HCO_3)_2$ B、 $NaHCO_3$ C、 $Ba(OH)_2$ D、 $AgNO_3$

13、化合物 AB 中含 B 33.3%，化合物 BC_2 中含 B 为 50%，则化合物 ABC_4 中含 B 为 ()

- A、20% B、25% C、40% D、12.5%

14、工业上制磷酸的反应为： $Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_4 = 3CaSO_4 + 2H_3PO_4$ ，

工业上用磷酸制重过磷酸钙（磷酸二氢钙）的反应为：



现假设有一定质量的磷酸钙和足量的浓硫酸，利用以上两个反应来制备重过磷酸钙。当磷酸钙在第（1）个反应中的利用率为 $a\%$ ，在第（2）个反应中的利用率为 100%时，（1）反应中消耗的磷酸钙与（2）反应中消耗的磷酸钙的质量之比为 λ/a 。那么， λ 的数值等于 ()

- A、0.02 B、2 C、100 D、200

2003 年芜湖市普通高中理科实验班（省级）招生考试
理化答题卷

物理

题号	一（1—5）	二（15—20）	三（26）	四（28—31）	总分
得分					

化学

题号	一（6—14）	二（21—23）	三（24—25）	四（27）	总分
得分					

一、选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5
答案					

题号	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案									

得分	评卷人

二、填空题（本题包括 9 小题，共 66 分，15—20 小题为物理题，21—23 小题为化学题）

15、（6 分）常用体温计的刻度部分为三棱体，如图 6，其正面是圆弧形，这样可看清体温计内极细的汞柱，以便读数，这是由于圆弧形玻璃的作用相当于_____，使我们能看到汞柱放大后的_____。

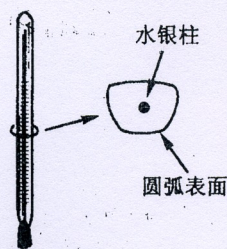


图 6

16、（6 分）甲、乙两台柴油机，输出功率之比 $P_{甲} : P_{乙} = 2 : 1$ ，效率之比 $\eta_{甲} : \eta_{乙} = 5 : 4$ ，那么，在相同的时间内消耗同一标号的燃油质量 $m_{甲} : m_{乙} =$ _____。

17、（6 分）为了测一块橡皮泥的密度，可用一只装有水的量筒，记下水面的刻度 V_1 ，将橡皮泥捏成船型，让其漂浮在水面上（水不溢出），记下液面的刻度 V_2 ，再将这块橡皮泥捏成实心团沉入水中，记下此时液面的刻度 V_3 ，若水的密度为 ρ ，则橡皮泥的密度为_____。

- 18、(6分) 某人用摄像机在海滩边拍摄大海波浪，他在摄像机前斜放一薄膜片(光能透过，也能发生反射现象)，拍摄时，一辆汽车沿沙滩行驶过来，如图7所示，该人拍摄后放出来的录相上会出现_____。

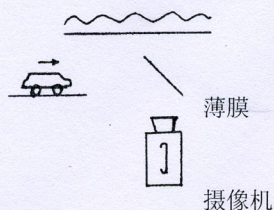


图 7

- 19、(12分) 我国用“长征二号”系列火箭成功地多次将“神舟号”试验飞船送到预定的轨道，它标志着我国载人航天事业取得了新进展，向实现载人飞行迈出了重要一步。

- (1) 火箭将飞船送入太空，从能量转化的角度来看是_____能转化为_____能。
- (2) 飞船在太空中遨游时是否受力的作用_____。(填“是”或“否”)，判断的依据是_____。
- (3) 在飞船内若建一个实验室，下列能使用的仪器有_____。
 A、密度计 B、汞气压计 C、天平
 D、汞温度计 E、测力计
- (4) 如果在宇宙飞船上划燃火柴，火焰会立即熄灭，这是由于_____。
 A、 O_2 不够 B、在失重的情况下空气不对流
 C、宇宙飞船上温度低 D、达不到着火点

- 20、(6分) 某电解水的实验中，把装置中的两个电极接在6伏的直流电源上，流进的电流是0.5安，通电1分钟得到氢气 1.6×10^{-2} 克，如果要电解1.8克水，需通电时间为_____分钟，消耗的电能为_____焦耳。

- 21、(9分) 把 m g 物质溶于水配成100g 溶质的质量分数为 $n\%$ 的溶液，已知A可能是 Na_2O 、 P_2O_5 、 $NaCl$ 、 KNO_3 、 $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ 、 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 中的一种或两种，请依据下列要求填空：

- (1) 当 $m = n$ 时，A物质可能是_____；
- (2) 当 $m > n$ 时，A物质可能是_____；
- (3) 当 $m < n$ 时，A物质可能是_____。

22、(9分) 硅和碳化学性质相似，可跟氢组合成一系列硅氢化合物，目前已制得的硅烷有 SiH_4 、 Si_2H_6 …… Si_6H_{14} 等。硅烷比烷烃的化学性质活泼，热稳定性差，有强还原性，在空气中易燃，可被一般氧化剂氧化。试回答有关硅烷的下列各问题：

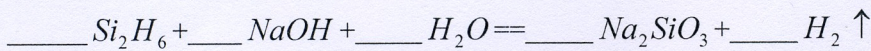
(1) 盐酸和硅化镁 (Mg_2Si) 反应生成甲硅烷 (SiH_4) 的化学方程式：

_____。

(2) 甲硅烷在空气中完全燃烧的化学方程式：

_____。

(3) 配平下列化学方程式：



23、(6分) 将 29.25kg 金属锌与足量的稀硫酸反应，制得的氢气 _____ kg，若生成的氢气全部用来充填气球，在 $0^\circ C$ 和 1 标准大气压下，氢气球在空气中受到的浮力是 _____ N。(氢气的密度： $0.09kg/m^3$ ，空气的密度： $1.29kg/m^3$ ， $g = 10N/kg$)

得分	评卷人

三、实验题(本题包括 3 小题，共 35 分，24、25 小题为化学题，26 小题为物理题)

24、(5分) 下列四个大小完全相同的装置(如图 8)。

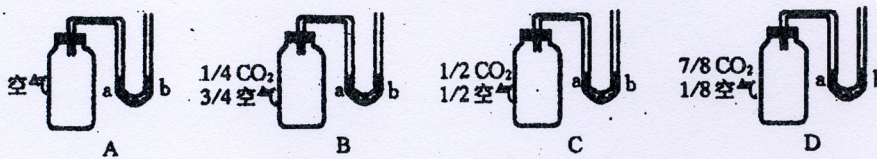


图 8

同时置于阳光下，经过一段时间后，我们观察到 _____；其原因是 _____。

25、(22分) 某课外活动小组加热炭粉(过量)和氧化铜的混合物，再用如图 9 所示装置，对获得的铜粉(含炭)样品进行实验。图中铁架台等装置已略去。请你帮助他们完成下列实验报告。

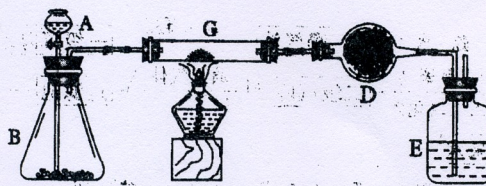


图 9

(1) 实验目的: _____。

(2) 实验用品:

仪器: 天平、分液漏斗、锥形瓶、硬质玻璃管、干燥管、酒精灯、洗气瓶等。

药品: 红褐色铜粉(含炭)样品、过氧化氢溶液、二氧化锰、氢氧化钠和氧化钙的固体混合物(俗称碱石灰)、浓硫酸等。

(3) 实验内容(见表)

实验步骤	实验现象	有关化学方程式
在 G 中加入样品粉末 Wg , D 中装入药品后并称量为 m_1g , 连接好仪器后, 检查气密性		
打开 A 的活塞, 慢慢滴加溶液		$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$
对 G 进行加热, 当 G 中药品充分反应后, 关闭 A 的活塞, 停止加热		
冷却后, 称量 D 的质量为 m_2g		

(4) 计算: 样品中铜的质量分数=_____。(用含 W, m_1, m_2 的代数式表示。)

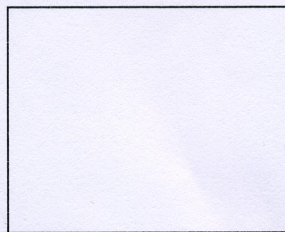
(5) 问题和讨论:

实验完成后, 老师评议说: 按上述实验设计, 即使 G 中反应完全、D 中吸收完全, 也不会得出正确的结果。经讨论, 有学生提出 B 与 G 之间加入一个装置, 再次实验后, 得到了较正确的结果。那么, 原来实验所测得的铜的质量分数_____ (填“偏大”或“偏小”)的原因可能是_____。

在 B 与 G 之间加入的装置可以是_____, 其中盛放的药品是_____。

26、(8分) 现有电池组, 小灯泡, 开关, 报警电铃, 导线若干, 设计一个报警电路, 当盗窃者撬门入室时, 报警器报警, 在方框内画出电路图并说明报警原理。

原理: _____



得分	评卷人

四、计算题（本题包括 5 小题，27 小题为化学题，28—31 小题为物理题，共 88 分）

27、(13 分) 密闭容器内装入某混合气体，用电火花点燃，恰好完全反应，已知此混合气体可能是 H_2 、 CO 、 O_2 三种中的二种或三种混合而成。

(1) 此混合气体的组成可能有以下三种情况：

- 若由 H_2 、 O_2 二种气体混合而成，则混合气体中氢分子与氧分子的个数之比为_____。
- 若由 CO 、 O_2 二种气体混合而成，则混合气体中一氧化碳分子与氧分子的个数之比为_____。
- 若由 H_2 、 CO 、 O_2 三种气体混合而成，其分子个数分别为 a、b、c，则 a、b、c 应满足的关系式是_____。

(2) 若此混合气体肯定由 32g O_2 和其它二种气体组成，讨论各成分气体间的质量关系。

- 在混合气体总质量为 62g 这一特定情况下， H_2 、 CO 、 O_2 三者的质量之比是_____。
- 在混合气体总质量不作规定的情况下，混合气体中其它二种气体质量 m 的取值范围是：_____。

28、(10 分) 在 400 米的环形跑道上，甲、乙两同学从同一起跑线同时出发，沿着相反方向练习跑步，途中两人多次相遇，最后一次相遇时，乙比甲恰好少跑了一圈，若甲的速度 $v_1=4$ 米/秒，乙的速度为 $v_2=3$ 米/秒，则两人跑步时一共相遇多少次？

29、(20分) 如图 10 所示, 将一边长为 10 厘米, 质量为 0.8 千克的正方体物块 A, 用一个轻质弹簧测力计挂在装有水的足够深的容器中, 弹簧测力计每伸长 1 厘米, 弹力增加 0.98 牛, 容器底面积为 300 厘米^2 , 下部有一关闭着的出水阀门 K, 此时弹簧秤示数刚好为零, 求: (1) 物块 A 的密度; (2) 水对物块 A 下底面的压强大小和方向; (3) 开启阀门 K 后, 流出多少千克水, 弹簧测力计示数为 4.9 牛?

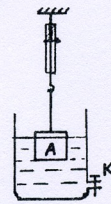


图 10

- 30、(18分) 如图 11 所示, 电源电压保持 12 伏不变, 定值电阻 $R_1 = 20\Omega$, 滑动变阻器 R_2 最大阻值是 10 欧, 求滑片 P 移动过程中, 滑动变阻器消耗的最大功率是多少?

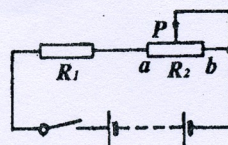


图 11

- 31、(27分) (1) 如图 12 所示, 密度计是测量液体密度的工具, 它的工作原理是怎样的? 密度计的刻度值是上小下大、上疏下密, 且刻度分布不均匀。试根据其工作原理进行推证。(为讨论方便, 可将密度计看作横截面积为 S 的圆柱体模型, 推证过程要有必要的公式论证和文字说明)



图 12

(2) 为了测定密度值较小的液体的密度，仿照日常生活中的杆秤，设计出一种密度秤，如图 13 所示。

(a) 试根据浮力知识和杠杆平衡原理推出密度秤工作原理的表达式；

(b) 试根据其工作原理讨论密度秤的数值大小及刻度分布是否均匀？它的测量范围如何？

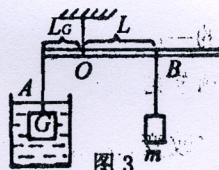


图 13