

化学试题

注意事项:

1. 本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,全卷满分 100 分。
2. 答题前,考生务必将自己的姓名、考试证号填写在试卷上,并填写好答题卡上的考生信息。
3. 考试时间为 100 分钟。考生应将答案全部填写在答题卡相应位置上,答在本试卷上无效。
考试结束,试卷、答题卡一并上交。考试时不允许使用计算器。
4. 可能用到的相对原子质量:Ar(H)=1 Ar(C)=12 Ar(N)=14 Ar(O)=16
Ar(Na)=23 Ar(S)=32 Ar(Cl)=35.5 Ar(Ca)=40 Ar(Fe)=56 Ar(Zn)=65

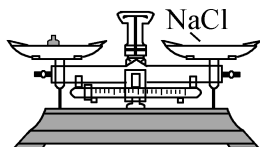
第Ⅰ卷(选择题,共 40 分)

一、选择题(本题包括 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。每小题只有一个选项符合题意)

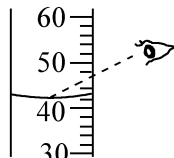
1. 铝锂合金是中国商用飞机 C919 上使用的一种新材料,铝锂合金是
A. 合成材料 B. 金属材料 C. 复合材料 D. 非金属材料
2. 下列食品富含蛋白质的是
A. 米饭 B. 面包 C. 牛肉 D. 蔬菜
3. 下列物质属于纯净物的是
A. 液氧 B. 石油 C. 矿泉水 D. 不锈钢
4. 下列物质的组成元素相同的是
A. 干冰和冰 B. 纯碱和烧碱
C. 金刚石和石墨 D. 生石灰和熟石灰
5. 下列过程属于物理变化的是
A. 铁锅生锈 B. 粮食酿酒 C. 食物腐败 D. 白醋挥发
6. 在水中加入下列物质后形成的溶液很难导电的是
A. 蔗糖 B. 食盐 C. 硫酸 D. 氢氧化钠
7. 在空气中最不容易燃烧的是
A. 白磷 B. 红磷 C. 镁条 D. 铁片
8. 合成尿素的化学方程式为: $\text{CO}_2 + 2\text{X} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$,X 的化学式为
A. NH_3 B. N_2H_4 C. HNO_3 D. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
9. 下列仪器不能作为反应容器的是
A. 试管 B. 量筒 C. 烧杯 D. 烧瓶
10. 实验室配制溶质质量分数为 5% 的氯化钠溶液 50g,下列操作正确的是



A. 取氯化钠



B. 称氯化钠



C. 量取水



D. 溶解

11. 从混合物中分离与提纯 X(括号内是杂质),不能用图 1 所示方案的是

- A. Ag(Fe)
- B. Cu(CuO)
- C. $\text{CaCO}_3(\text{CaCl}_2)$
- D. $\text{FeSO}_4(\text{CuSO}_4)$

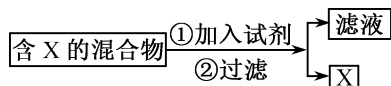


图 1

12. 化学与社会、科技、生产和生活等密切相关。下列做法不合理的是

- A. 少开私家车,以减轻雾霾
- B. 多用熟石灰吸收 CO_2 ,以防止温室效应
- C. 在钢铁表面镀锌,以防止钢铁生锈
- D. 开发新能源,以减少对化石燃料的依赖

13. 下列叙述正确的是

- A. 爆炸一定是化学变化
- B. 中和反应一定有盐生成
- C. 碱性的溶液一定是碱溶液
- D. 仅含有一种元素的物质一定是单质

14. 在一定条件下,下列物质间的转化不能一步实现的是

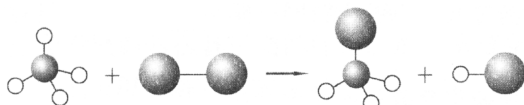
- A. $\text{S} \rightarrow \text{SO}_3$
- B. $\text{CO}_2 \rightarrow \text{O}_2$
- C. $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}$
- D. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{NaOH}$

15. 道尔顿、汤姆生和卢瑟福等科学家对原子结构进行了不断探索。下列叙述正确的是

- ①原子由原子核和核外电子构成
- ②原子的质量主要集中在原子核上
- ③原子核在原子中所占的体积极小

- A. ①②
- B. ①③
- C. ②③
- D. ①②③

16. 某两种物质在光照条件下能发生化学反应,其微观示意图如下,图中相同小球代表同种原子,原子间的短线代表原子的结合。下列叙述正确的是



- A. 反应物中共有两种原子
- B. 反应前后分子不可分
- C. 图示反应不是置换反应
- D. 图示反应表示甲烷完全燃烧

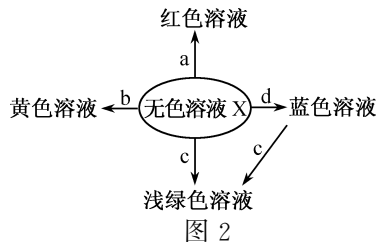
17. 聚乳酸 $[(\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2)_n]$ 是一种可降解塑料,降解生成 CO_2 和 H_2O 。下列叙述错误的是

- A. 聚乳酸是一种有机高分子化合物
- B. 聚乳酸降解发生的反应是分解反应
- C. 聚乳酸中碳元素的质量分数为 50%
- D. 聚乳酸不会产生“白色污染”

18. 向盛有氯化亚铁和氯化铜混合溶液的烧杯中加入一定量的锌粉,充分反应后,得到固体 M 和溶液 N。下列叙述错误的是

- A. 锌有剩余时,M 中一定有 Fe、Cu 和 Zn
- B. 锌有剩余时,N 中一定没有 FeCl_2 和 CuCl_2
- C. 锌无剩余时,M 中一定有 Cu、可能有 Fe
- D. 锌无剩余时,N 中一定有 ZnCl_2 和 FeCl_2

19. 图 2 表示化学反应中溶液的颜色变化。下列叙述错误的是



- A. 若 X 是稀硫酸,a 可能是紫色石蕊试液
- B. 若 X 是稀硫酸,b 可能是氧化物
- C. 若 X 是稀盐酸,c 不可能是单质
- D. 若 X 是稀盐酸,d 不可能是单质

20. 在一密闭容器中发生某反应,容器中各物质的质量变化如下表所示。其中未知数据正确的是

阶段 \ 物质	甲的质量/g	乙的质量/g	丙的质量/g	丁的质量/g
反应前	40	40	0	0
反应中	m_1	m_2	m_3	10.8
反应后	23	m_4	30	27

- A. $m_1 = 30.8$
- B. $m_2 = 24$
- C. $m_3 = 13.6$
- D. $m_4 = 34$

第 II 卷 (非选择题, 共 60 分)

二、(本题包括 4 小题, 共 20 分)

21. (4 分) 某品牌紫菜中含有蛋白质、维生素和水以及钾、钙、镁、磷、碘和铁等元素。

(1) 用化学符号表示下列微粒。

① 磷原子: ▲; ② 铁离子: ▲。

(2) 蛋白质中一定含有碳、氢、氧和 ▲ 元素。

(3) 人体缺碘和碘过量均会导致 ▲ 疾病。

22. (4 分) 用符合下列要求的物质的序号填空。

① 氧气 ② 氮气 ③ 烧碱 ④ 浓硫酸 ⑤ 熟石灰 ⑥ 乙醇汽油

(1) 可用作食品保护气的是 ▲。

(2) 可用作汽车燃料的是 ▲。

(3) 可用于干燥二氧化碳的是 ▲。

(4) 可用于改良酸性土壤的是 ▲。

23. (6 分) 图 3 是测定空气中氧气含量的实验装置图。实验如下: 用注射器抽取 30mL 空气(活塞拉至 30mL 刻度处), 硬质玻璃管中空气的体积为 50mL; 在硬质玻璃管中放入过量铜粉, 在右侧导管口套上瘪的气球; 点燃酒精灯, 反复推拉注射器和挤压气球, 待充分反应后, 冷却至室温; 将气球中气体全部挤入硬质玻璃管, 注射器中气体的体积为 14mL。

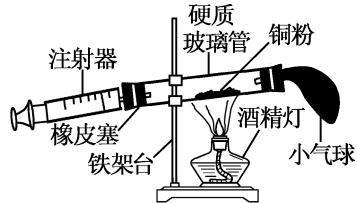


图 3

(1) 写出铜粉与氧气反应的化学方程式: ▲。

(2) 实验时, 铜粉过量的目的是 ▲; ▲ (填“能”或“不能”) 用木炭代替铜粉进行相同实验。

(3) 实验测得空气中氧气的含量为 ▲。

24. (6 分) 图 4 是小明在 20℃ 时进行的系列实验示意图, ①~⑤表示实验所得溶液; 图 5 是 NaCl、KNO₃ 的溶解度曲线。

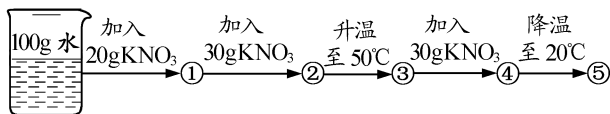


图 4

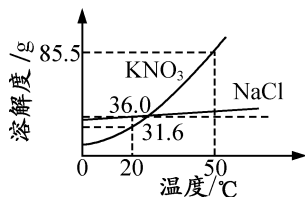


图 5

(1) 20℃ 时, KNO₃ 的溶解度(S) = ▲; ⑤ 是 ▲ (填“饱和”或“不饱和”) 溶液。

(2) 50℃ 时, 饱和 NaCl 溶液中溶质的质量分数(ω_1) 与饱和 KNO₃ 溶液中溶质的质量分数(ω_2) 的大小关系是: ω_1 ▲ (填“>”、“=”或“<”) ω_2 。

(3) 小明发现: 升温至 50℃, ②→③ 的过程中有少量水蒸发。下列叙述正确的是 ▲ (填序号)。

a. ①、② 均为不饱和溶液

b. ②→③ 的过程中溶质质量分数变大

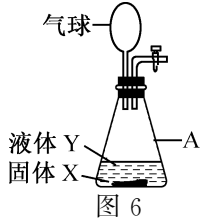
c. ④→⑤ 的过程中析出 KNO₃ 晶体 53.9g

(4) 除去 KNO₃ 固体中混有的少量 NaCl 的实验操作为: 加适量水溶解→加热得到热饱和溶液→ ▲ →过滤→洗涤→干燥→KNO₃。

三、(本题包括 4 小题,共 34 分)

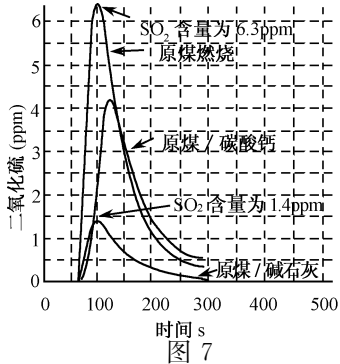
25. (10 分)图 6 装置可用于实验室制取常见的气体。

- (1)仪器 A 的名称是 ▲ ;气球的作用是 ▲ 。
- (2)制取 O₂。Y 是 ▲ ;实验时,气球先变大、后变小。先变大的原因有:①反应生成了气体,气体进入气球;② ▲ 。
- (3)制取 CO₂。写出有关反应的化学方程式: ▲ 。
- (4)制取 H₂。现取足量的粗锌加入到 25g 稀硫酸中,充分反应后,产生 0.1g 氢气,则所用稀硫酸中溶质的质量分数为多少?(写出计算过程)



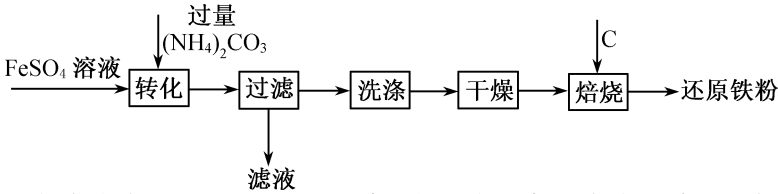
26. (8 分)碳酸钙、碱石灰(NaOH 和 CaO 的混合物)等作为吸收剂可以对燃煤烟气进行脱硫处理,利用数字化实验可以来测定燃煤烟气中 SO₂ 的含量,得到如图 7 所示的 SO₂ 含量与时间的关系曲线图。

- (1)由图 7 可见,脱硫效率较高的吸收剂是 ▲ (填名称)。
- (2)实验时,称取的 3 份原煤的质量要相等,其目的是 ▲ 。
- (3)利用碳酸钙吸收 SO₂ 转化为 CaSO₃,CaSO₃ 与空气中 O₂ 反应转化为 CaSO₄。写出 CaSO₃ 转化为 CaSO₄ 的化学方程式: ▲ 。
- (4)利用碱石灰吸收 SO₂ 时,下列措施能使脱硫效率提高的是 ▲ (填序号)。
- a. 将原煤与碱石灰粉碎、混合均匀
- b. 将碱石灰的用量适当增加
- c. 将时间 300s 变为 500s



- (5)利用碱石灰吸收 1.28gSO₂ 时,碱石灰中的 NaOH、CaO 与 SO₂ 反应转化为 Na₂SO₃ 和 CaSO₃,则理论上反应消耗碱石灰的质量(m)范围是 ▲ 。

27. (8 分)工业上利用生产钛白的副产品硫酸亚铁制备还原铁粉的流程如下:



- (1)“转化”时在溶液中生成了 FeCO₃ 沉淀,从四种基本反应类型来看,该反应的类型是 ▲ ;“过滤”后得到的滤液中的溶质有 ▲ 和 ▲ (填化学式)。
- (2)“干燥”过程中有少量的 FeCO₃ 转化为 FeOOH 和 CO₂,此时与 FeCO₃ 反应的物质有 ▲ (填化学式);FeCO₃ 和 FeOOH 在空气中焙烧转化为 Fe₂O₃,写出 Fe₂O₃ 在高温条件下与 C 反应生成 Fe 和 CO₂ 的化学方程式: ▲ 。
- (3)制得的还原铁粉中含有 Fe 和少量 Fe_xC。为确定 Fe_xC 的化学式,进行了如下实验:
- ①取 14.06g 还原铁粉在氧气流中充分加热,得到 0.22gCO₂;②另取相同质量的还原铁粉与足量稀硫酸充分反应(Fe_xC 与稀硫酸不反应),得到 0.48gH₂。Fe_xC 的化学式是 ▲ 。

28. (8 分)膨松剂是一种食品添加剂,某研究小组对膨松剂进行了如下探究。

【趣味实验】

实验 1:和面。向 20g 面粉中加入 10mL 水,制得的面团编为 1 号;向 20g 面粉中加入 10mL 水,再加入 2g 膨松剂 M,制得的面团编为 2 号。

实验 2:发面。将和好的 2 个面团放入微波炉中加热,几分钟后,取出面团,发现 1 号面团无明显胀大,2 号面团明显胀大且手感比较松软。

【提出问题】膨松剂 M 的成分是什么?

【提出假设】

假设 1:M 是 NH_4HCO_3 ;

假设 2:M 是 NaHCO_3 ;

假设 3:M 是 NH_4HCO_3 和 NaHCO_3 。

【实验探究 1】

序号	实验步骤	实验现象	实验结论
①	取少量 M 于试管中,加热一段时间。	无刺激性气味 试管内壁有水珠 试管内有固体剩余	假设 <u>▲</u> 成立 假设 <u>▲</u> 不成立

【提出新问题】实验①试管中剩余固体是什么?

【实验探究 2】

实验②:将实验①所得固体继续加热,无明显现象。冷却,向试管中加水,固体全部溶解,将所得溶液分为 2 份;向其中 1 份溶液中滴加稀盐酸,有气泡生成,将生成的气体通入澄清石灰水,有白色沉淀;向另 1 份溶液中滴加足量氯化钙溶液,有白色沉淀生成,静置,向上层清液中滴加 2 滴无色酚酞试液,溶液不变红。

【得出结论】

实验①试管中剩余固体是 ▲ (填化学式)。

【反思提高】

(1) NH_4HCO_3 受热分解的化学方程式是 ▲。

(2)受热稳定性: Na_2CO_3 ▲ (填“>”、“=”或“<”) NaHCO_3 。

【拓展应用】

某品牌复配膨松剂 N 的配料为:磷酸二氢钙、碳酸氢钠和玉米淀粉,N 遇水会发生如下反应: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{NaHCO}_3 = \text{CaHPO}_4 \downarrow + \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$;利用 N 和面和发面(加热)时,面团都会胀大。

下列叙述正确的是 ▲ (填序号)。

- a. 常温下的溶解度: $\text{Na}_2\text{HPO}_4 > \text{CaHPO}_4$
- b. 碳酸氢钠在水溶液中遇到酸性物质能产生气体
- c. 根据上述反应,产生 0.22gCO_2 至少需要 NaHCO_3 的质量为 0.42g

四、(本题包括 2 小题,你只需选做其中一个小题,若两小题全做则以 29 题计分,共 6 分)

29. (6 分)石墨烯是“新材料之王”。

I. 工业上制备纯硅的一种流程如下:



- (1) 步骤②经过冷凝得到的 SiHCl_3 中含有少量的 SiCl_4 和 HCl , 采用蒸馏来提纯 SiHCl_3 , 蒸馏属于 ▲ (填“物理变化”或“化学变化”)。
- (2) 上述反应都是置换反应, 流程中可循环使用的物质有 ▲ (填化学式)。

II. 石墨烯是由碳原子组成的只有一层原子厚度的二维晶体, 微观结构示意图见图 8; 石墨烯是导电导热性能很强的一种新材料, 最有潜力成为硅的替代品。

- (1) 下列叙述正确的是 ▲ (填序号)。

a. 石墨烯是单质 b. 石墨烯是化合物 c. 石墨烯不导电

- (2) 将甲烷(CH_4)在镍或铜等金属基体上高温分解, 碳原子会沉积吸附在金属表面连续生长成石墨烯。

写出该反应的化学方程式: ▲。

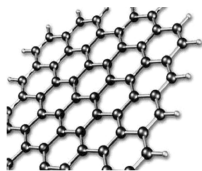


图 8

30. (6 分)水是生命之源。

- (1) 图 9 为电解水的装置图, 接通电源观察到两电极都有气泡产生, 通电一段时间后, x 玻璃管中收集到的气体是 ▲。

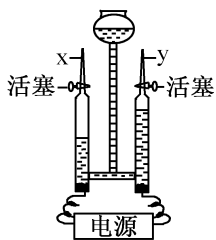


图 9

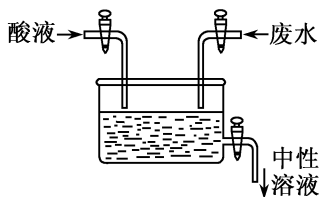


图 10

- (2) 含有较多钙、镁离子的天然水称为硬水, 生活中常用 ▲ 来区分硬水和软水; 自来水厂对天然水进行净化的过程中, 通常不会采用 ▲ (填序号)。

a. 电解 b. 吸附 c. 消毒

- (3) 某工厂排放的废水中含有 NaOH 。在废水流量不变的情况下, 用溶质质量分数相同的稀硫酸或稀盐酸(两种酸液的密度相同)来处理, 通过调节流量阀来控制酸液的流量(Q), 使最终排出的溶液呈中性(见图 10)。两种酸溶液的流量大小关系是:

$Q(\text{稀硫酸})$ ▲ (填“>”、“=”或“<”) $Q(\text{稀盐酸})$ 。

- (4) 将天然气(主要成分 CH_4)与水在高温、有催化剂的条件下转化为氢气和二氧化碳。

写出该反应的化学方程式: ▲。

化学试题参考答案及评分标准

一、选择题(本题包括 20 小题,共 40 分)

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. C | 3. A | 4. C | 5. D |
| 6. A | 7. D | 8. A | 9. B | 10. D |
| 11. D | 12. B | 13. B | 14. A | 15. D |
| 16. C | 17. B | 18. D | 19. C | 20. B |

二、(本题包括 4 小题,共 20 分)

21. (4 分)

(1)①P(1 分) ② Fe^{3+} (1 分)

(2)氮或 N(1 分)

(3)甲状腺(1 分)

22. (4 分)

(1)②(1 分) (2)⑥(1 分) (3)④(1 分) (4)⑤(1 分)

23. (6 分)

(1) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{加热}} 2\text{CuO}$ (2 分)

(2)将氧气完全反应(1 分) 不能(1 分)

(3)20%(2 分)

24. (6 分)

(1)31.6g(1 分) 饱和(1 分)

(2)<(1 分)

(3)b(2 分)

(4)降温结晶(冷却结晶)(1 分)

三、(本题包括 4 小题,共 34 分)

25. (10 分)

(1)锥形瓶(1 分) 贮存气体(缓冲)(1 分)

(2) H_2O_2 (双氧水或过氧化氢)(1 分) 反应放热(1 分)

(3) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (2 分)

(4)解:设 25g 稀硫酸中所含溶质硫酸的质量为 x

$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ (1 分)

98

2

x

0.1g

$98 : 2 = x : 0.1\text{g}$ (1 分)

$x = 4.9\text{g}$ (1 分)

稀硫酸中溶质的质量分数为 $4.9\text{g}/25\text{g} \times 100\% = 19.6\%$ (1 分)

答:稀硫酸中溶质的质量分数为 19.6%。

26. (8 分)

(1)碱石灰(1 分)

(2)控制变量(对比实验)(1 分)

(3) $2\text{CaSO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{CaSO}_4$ (2 分)

(4)a、b(2 分,各 1 分,漏选得 1 分,错选不得分)

(5) $1.12\text{g} < m < 1.6\text{g}$ (2 分)

27. (8 分)

(1) 复分解反应(1 分) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (1 分) 和 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (1 分)

(2) H_2O 、 O_2 (1 分) $3\text{C} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ (2 分)

(3) Fe_2C (2 分)

28. (8 分)

【实验探究 1】

2 (1 分) 1、3 (1 分)

【得出结论】

Na_2CO_3 (1 分)

【反思提高】

(1) $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\text{加热}} \text{NH}_3 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(2) $>$ (1 分)

【拓展应用】

a、b、c (2 分, 全选得 2 分, 选 2 个得 1 分, 选 1 个不得分)

四、(本题包括 2 小题, 你只需选做其中一个小题, 若两小题全做则以 29 题计分, 共 6 分)

29. (6 分)

I. (1) 物理变化 (1 分)

(2) HCl 、 H_2 (2 分, 各 1 分)

II. (1) a (1 分)

(2) $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{C} + 2\text{H}_2$ (2 分)

30. (6 分)

(1) 氢气或 H_2 (1 分)

(2) 肥皂水 (1 分) a (1 分)

(3) $>$ (1 分)

(4) $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温}} \text{CO}_2 + 4\text{H}_2$ (2 分)

说明:

1. 凡合理答案均相应给分。

2. 书写化学方程式时, 化学式有错不得分; 配平、条件、生成物状态有错、计量数不是最简比、没画“=” (有机反应除外) 等扣 1 分。

3. 解计算题格式必须规范。解题过程中, 无设和答步骤、设未知量带单位、运算过程中物理量的数值不带单位、解得未知量的单位带括号等共扣 1 分。

4. 最小得分值为 1 分。