

# 2021 年河南省普通高中招生考试试卷

## 化 学

### 注意事项:

1. 本试卷共 4 页, 四个大题, 25 个小题, 满分 50 分, 考试时间 50 分钟。
2. 本试卷上不要答题, 请按答题卡上注意事项的要求直接把答案填写在答题卡上, 答在试卷上的答案无效。

相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27 Cl-35.5 K-39

Ca-40 Fe-56 Cu-64 Zn-65 Ag-108

### 一、选择题(本题包括 14 个小题, 每小题 1 分, 共 14 分)

1. 河南省博物院馆藏丰富。下列相关制作过程中一定发生了化学变化的是  
A. 玉柄雕琢 B. 骨笛打孔 C. 彩陶烧制 D. 金简刻字
2. 日常生活中, 用的最多的材料是有机合成材料。下列不属于有机合成材料的是  
A. 合金 B. 塑料 C. 合成橡胶 D. 合成纤维
3. 侯德榜是我国制碱工业的先驱。侯氏制碱法中的“碱”是指纯碱, 其化学式为  
A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  B.  $\text{NaHCO}_3$  C.  $\text{NaOH}$  D.  $\text{NaCl}$
4. “84”消毒液的主要成分是次氯酸钠( $\text{NaClO}$ )。NaClO 中氯元素的化合价为  
A. -1 B. +1 C. +5 D. +7
5. 下列物质在氧气里燃烧, 能生成有刺激性气味气体的是  
A. 木炭 B. 硫粉 C. 铁丝 D. 镁条
6. 古籍记载“曾青得铁化为铜”, 指可溶性的铜的化合物与铁反应得到铜, 该反应为  
A. 化合反应 B. 分解反应 C. 置换反应 D. 复分解反应
7. 规范的操作方法是实验安全和成功的保证。下列图示的实验操作正确的是



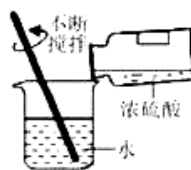
A. 点燃酒精灯



B. 加热液体



C. 收集氢气

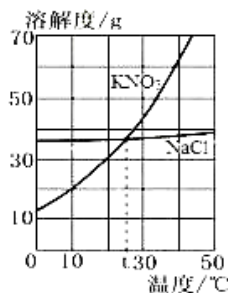


D. 稀释浓硫酸

8. 2021 年世界水日的主题是“珍惜水、爱护水”。下列说法正确的是  
A. 地球上的淡水资源十分丰富 B. 部分结冰的蒸馏水属于混合物  
C. 水是由氢分子和氧原子构成的 D. 硬水中含有较多可溶性钙、镁化合物
9. 黑火药爆炸时的反应为:  $\text{S} + 2\text{KNO}_3 + 3\text{C} = \text{X} + \text{N}_2\uparrow + 3\text{CO}_2\uparrow$ 。则 X 是

- A.  $\text{K}_2\text{S}$  B.  $\text{K}_2\text{SO}_3$  C.  $\text{K}_2\text{SO}_4$  D.  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$

10. 右图是  $\text{KNO}_3$  和  $\text{NaCl}$  的溶解度曲线。下列说法正确的是  
A.  $\text{KNO}_3$  的溶解度大于  $\text{NaCl}$  的溶解度  
B.  $t^\circ\text{C}$  时, 两种物质的饱和溶液中溶质的质量分数相等  
C.  $30^\circ\text{C}$  时,  $30\text{gNaCl}$  加入到  $100\text{g}$  水中可得到饱和溶液  
D. 将  $40^\circ\text{C}$  时一定质量的  $\text{KNO}_3$  的饱和溶液降温到  $20^\circ\text{C}$ , 该溶液中溶质质量分数保持不变



11. 现有下列反应：① $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ ；② $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2\uparrow$ ；

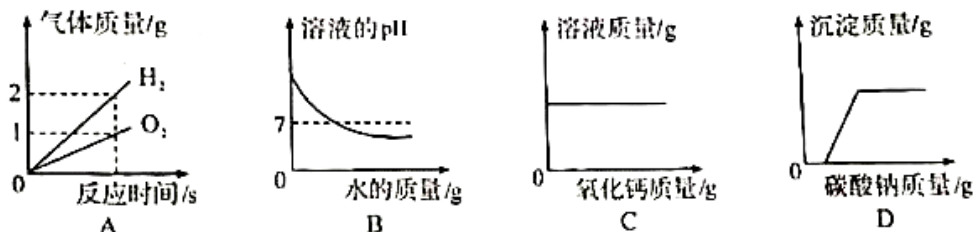
③ $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\Delta} 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{N}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ 。其中适用于实验室制取氧气的是

- A. ①②      B. ②③      C. ①③      D. ①②③

12. 下列根据某些性质区分一些常见物质的方法错误的是

- A. 羊毛和涤纶：灼烧闻气味      B. 硫酸铵和氯化铵：加熟石灰研磨  
C. 铜片和黄铜片：相互刻画      D. 氧气和二氧化碳：伸入燃着的木条

13. 下列四个图像分别与选项中的操作相对应，其中可能合理的是



- A. 电解一定质量的水  
B. 向一定质量的氢氧化钠溶液中滴加水  
C. 向一定质量的饱和氢氧化钙溶液中加入氧化钙  
D. 向一定质量的盐酸和氯化钙混合溶液中滴加碳酸钠溶液

14. 现将含有某一种氯化物杂质的  $\text{MgCl}_2$  粉末 95 个溶于水后，与足量的  $\text{AgNO}_3$  溶液反应，可生成  $\text{AgCl}$  沉淀 290g。则  $\text{MgCl}_2$  中含有的杂质可能是

- A.  $\text{NaCl}$       B.  $\text{CaCl}_2$       C.  $\text{AlCl}_3$       D.  $\text{KCl}$

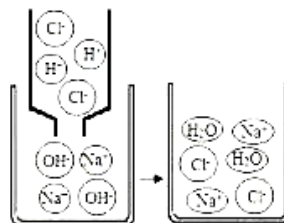
## 二、填空题（本题包括 6 个小题，每空 1 分，共 16 分）

15. 空气中含量最多且常用作保护气的是\_\_\_\_\_；人体含量最高的金属元素是\_\_\_\_\_。

16. 大米、面粉中含有的糖类物质主要是淀粉，淀粉的化学式为\_\_\_\_\_ [填“ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ”、“ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ”或“ $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ”]；施用化肥是农业增产的重要手段，尿素  $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$  属于\_\_\_\_\_ (填“氮肥”、“磷肥”或“钾肥”)。

17. 氢氧化钠溶液与盐酸反应的化学方程式为\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。右图是该反应的微观示意图，则该反应前后没有发生变化的离子有\_\_\_\_\_；从微观角度看该化学反应的实质是\_\_\_\_\_。



18. 实验室除去粗实验中难溶性杂质的主要实验步骤有：溶解、\_\_\_\_\_、蒸发；除去粗实验水中的杂质  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ，可依次加入过量的  $\text{NaOH}$ 、\_\_\_\_\_、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液，分离出沉淀后，再加入适量盐酸，其作用是\_\_\_\_\_。

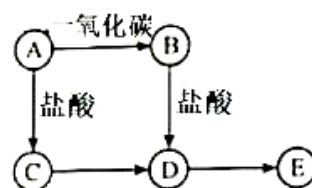
19. 开发利用清洁高效的新能源，减少  $\text{CO}_2$  的排放，有利于实现“碳中和”。

(1) 氢气是一种理想的新能源，氢气燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_；实验室用锌与稀硫酸反应制取氢气的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 某有机物与  $\text{N}_2\text{O}_4$  反应释放能量，可做高能能源。该有机物 18g 与一定质量的  $\text{N}_2\text{O}_4$

恰好完全反应，可生成  $26.4\text{gCO}_2$ 、 $21.6\text{gH}_2\text{O}$  和  $25.2\text{gN}_2$ ，实验测得其相对分子质量为 60，该有机物的化学式为\_\_\_\_\_。

20. A、B、C、D、E 均含有同一种金属元素，它们之间的转化关系如右图所示（“→”表示反应可一步实现，部分物质和反应条件略去）。已知 A 为氧化物，其中金属元素显+3 价，且其质量分数为 70%；B 为单质；E 为难溶性碱；A→B 是工业制取 B 的主要原理。A 的化学式为\_\_\_\_\_；D→E 的化学方程式为\_\_\_\_\_；C 与 B 可发生化合反应生成 D，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。



### 三、简答题（本题包括 4 个小题，共 10 分）

21. （2 分）请从分子的角度解释下列生产、生活中的现象。

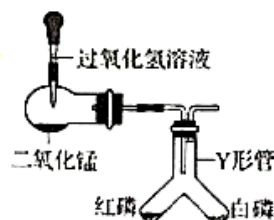
（1）湿衣服在太阳下晾晒避阴凉处干的更快。

（2）加压时，3000L 的氧气可装入溶剂为 20L 的钢瓶中。

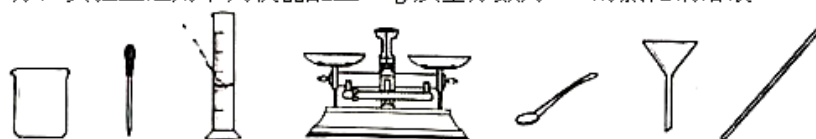
22. （2 分）某化学小组用右图所示的实验装置进行探究实验。

（1）请写出滴加过氧化氢溶液时发生反应的化学方程式。

（2）用  $80^\circ\text{C}$  的水加热 Y 形管，白磷燃烧而红磷不燃烧，说明燃烧需要什么条件？



23. （3 分）实验室选用下列仪器配置 50g 质量分数为 6% 的氯化钠溶液。



（1）所需氯化钠固体的质量为\_\_\_\_\_g。

（2）完成该实验，上图中有一种仪器不必用到，请写出该仪器的名称。

（3）若其他操作正确，量取水时俯视读数，对结果会造成什么影响？

24. （3 分）从废旧手机的某些部件中可回收银和铜，其操作流程如下图所示。



（1）请写出步骤 I 中发生反应的化学方程式。（写一个即可）

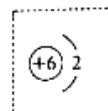
（2）步骤 II 中，加入硝酸银溶液的作用是什么？

（3）步骤 III 中，若溶液乙的质量大于溶液甲，确定 M 后写出发生反应的化学方程式。

#### 四、综合应用题（共 10 分）

25. 碳及其化合物与生产、生活密切相关，是化学学习和研究的重要内容。

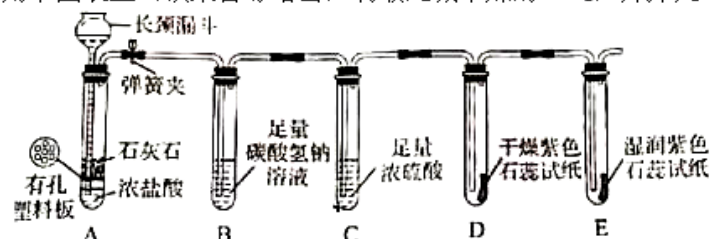
(1) 请将右边虚线框内碳原子的结构示意图补画完整。



(2) 金刚石和石墨都属于碳单质，它们的化学性质相似，物理性质却有很大差异，其原因是\_\_\_\_\_（填字母代号）。

- a. 构成它们原子的大小不同                      b. 两种物质有不同种原子构成  
c. 构成它们的原子数目不同                      d. 两种物质里碳原子的排列方式不同

(3) 某同学用下图装置（铁架台等略去）制取纯碱干燥的  $\text{CO}_2$ ，并探究  $\text{CO}_2$  的性质。



① A 装置能控制反应的发生和停止，请简述使反应停止的原理。

② B 装置中可能发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

③ 证明  $\text{CO}_2$  与水发生了化学反应的实验现象为\_\_\_\_\_。

(4) 制取  $\text{CO}_2$  后的酸性废液需处理后再排放；除去  $\text{CO}_2$  常用碱液吸收法。

① 检验某废液是否呈酸性，可选用的一种试剂（或用品）是\_\_\_\_\_。

② 为探究足量  $\text{NaOH}$  溶液吸收  $\text{CO}_2$  后溶液中溶质成分，某同学设计了如下方案：取少量溶液，加入足量  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液，反应后静置，取上层清液滴加酚酞溶液。若溶液变红，溶质为  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaOH}$ 。请指出该方案中的错误并加以改正。

(5) 某温室大棚需用到 440 L  $\text{CO}_2$ （按标准状况计算， $\text{CO}_2$  密度为 1.964 g/L），用足量盐酸与含  $\text{CaCO}_3$  80% 的石灰石反应制取，需要这种石灰石的质量是多少？

## 参考答案

### 一、选择题

1. C; 2. A; 3. A; 4. B; 5. B; 6. C; 7. D; 8. D; 9. A; 10. B; 11. A; 12. B; 13. D; 14. C。

### 二、填空题

15. 氮气 (或  $N_2$ )      氧元素 (或 O)

16.  $(C_6H_{10}O_5)_n$       氮肥

17.  $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$        $Na^+$ 、 $Cl^-$       氢离子与氢氧根离子结合生成水 (或  $H^+ + OH^- = H_2O$ )

18. 过滤       $BaCl_2$       除去溶液中过量的  $NaOH$  和  $Na_2CO_3$

19. (1)  $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$       (2)  $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$       (3)  $C_2H_8N_2$

20.  $Fe_2O_3$        $FeCl_2 + 2NaOH = Fe(OH)_2 \downarrow + 2NaCl$        $2FeCl_3 + Fe = 3FeCl_2$

### 三、简答题

21. (1) 分子在不断运动, 温度越高分子运动越快。(2) 分子间有间隔, 加压能使分子间隔变小。

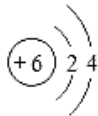
22. (1)  $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$       (2) 温度达到可燃物着火点。

23. (1) 3.0g      (2) 漏斗      (3) 导致所配溶液溶质质量分数偏大。

24. (1)  $Mg + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2 \uparrow$  (或  $2Al + 3H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2 \uparrow$ )

(2) 除去固体中的铜单质      (3)  $Zn + Cu(NO_3)_2 = Cu + Zn(NO_3)_2$

### 四、综合应用题

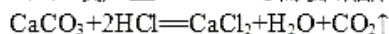


25. (1)      (2) d      (3) ①当用弹簧夹夹住橡皮管时, 产生的气体使试管内的压强增大, 液体被压回长颈漏斗中, 与多孔隔板上的固体药品分离, 反应停止;

② $NaHCO_3 + HCl = NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ ;      ③D 中干燥紫色石蕊试纸不变红, E 中湿润紫色石蕊试纸变红;

(4) ①pH 试纸 (或紫色石蕊溶液等, 合理即可);      ②加入  $Ca(OH)_2$  溶液错误。应为取少量溶液, 加入足量  $Na_2CO_3$  溶液, 反应后静置, 取上层清液滴加酚酞溶液。若溶液不变红, 溶质为  $Na_2CO_3$ ; 若溶液变红, 溶质为  $Na_2CO_3$  和  $NaOH$ 。

(5) 设产生 440L  $CO_2$  需要碳酸钙的质量为 x



100

44

x

$440L \times 1.964g/L = 864.16g$

$$\frac{100}{44} = \frac{x}{864.16g}$$

解得:  $x = 1964g$

$$\frac{1964g}{80\%} = 2455g$$

答: 需要这种石灰石的质量是 2455g。