

绝密★启用前

高三化学考试

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

- 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
- 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
- 可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Ca 40 Fe 56 Zn 65 Ce 140

一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 东坡肉石(如图)是由碧石类矿物黄玉所雕, 是清代雕刻代表作之一, 其主要成分为 $\text{Al}_2\text{SiO}_5(\text{F}, \text{OH})_2$ 。下列叙述错误的是



- 雕刻过程中只发生物理变化
- 黄玉属于无机材料
- 东坡肉石的主要成分中只含短周期元素
- 可经常用氢氟酸溶液清洗东坡肉石

2. 管道工人用浓氨水检验氯气管道是否漏气。已知反应原理为 $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$ 。下列有关化学用语的表示错误的是

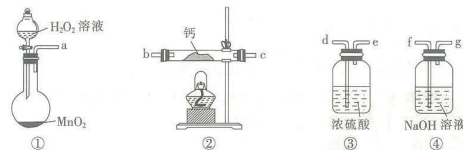
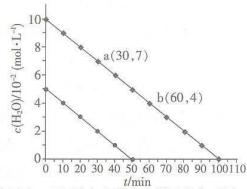
- NH_3 分子的空间填充模型:
- 铵根离子的电子式: $[\text{H}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}}\text{H}]^+$
- 氮气的结构式: $\text{N}\equiv\text{N}$
- 中子数为 18 的氯原子: ${}^{35}_{17}\text{Cl}$

3. 下列关于 的说法错误的是

- 含有 3 种官能团
- 能使酸性高锰酸钾溶液褪色

【高三化学 第 1 页(共 8 页)】

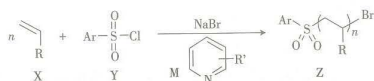
- 分子中所有碳原子可能处于同一平面上
 - 在一定条件下能发生水解反应和加成反应
4. 下列化学事实不符合“事物发展遵循主要矛盾和次要矛盾辩证统一”的哲学原理的是
- 钠、锂分别在氧气中燃烧生成 Na_2O_2 、 Li_2O
 - 在锌-铜稀硫酸原电池中铜极产生大量气泡, 锌极产生微量气泡
 - 在 Na_2SO_3 和 Na_2S 的混合液中滴加盐酸, 产生大量沉淀和少量气体
 - 煮沸含 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 的自来水, 生成 CaCO_3 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$
5. Robert O. Ritchie 团队在 *Science* 杂志发表论文, 报道了一种由铬、钴和镍组成的三元高焓合金(CrCoNi), 这种金属材料不但具有极高的延展性和强度, 而且其低温(20 K)断裂韧性更打破了迄今为止的记录。下列叙述正确的是
- CrCoNi 的熔点高于 Ni 的熔点
 - 上述三种金属元素都位于元素周期表 d 区
 - 上述合金的机械强度低于组成合金的金属
 - 上述金属的基态原子中, 未成对电子数最多的是 Ni
6. 一定条件下, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 在某催化剂表面上发生分解反应生成 H_2 和 O_2 , 测得的实验结果如图所示。下列叙述正确的是
- 已知: 化学上, 将反应物消耗一半所用的时间称为半衰期($T_{1/2}$)。
- $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 在该催化剂表面的分解反应是可逆反应
 - $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的半衰期与起始浓度成正比
 - 在该催化剂表面 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 分解反应先快后慢
 - ab 段 O_2 的平均生成速率为 $5.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
7. CaO_2 常用作长途运输海鲜产品的供氧剂, 性质与过氧化钠相似。选用如图部分装置合理组装可用于制备 CaO_2 。下列叙述错误的是



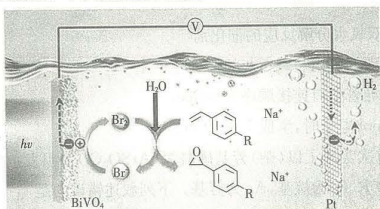
- ①中 MnO_2 作双氧水分解反应的催化剂
 - ③用于干燥氧气时, 可用装碱石灰的 U 形管代替
 - 气流从左至右, 导管接口连接顺序为 aedbcf
 - ②中转移 0.2 mol 电子时, 生成 7.2 g CaO_2
8. 复旦大学一课题组首次实现了以(杂)芳基磺酰氯(ArSO_2Cl)为引发剂的有机催化光调控活性聚合(如图)。图中 R、R' 为烷基, Ar 为芳基。下列叙述错误的是

【高三化学 第 2 页(共 8 页)】

· HEB ·

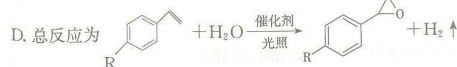


- A. X 能发生氧化反应和加聚反应
B. Y 遇水能发生取代反应生成 ArSO_3H
C. M 分子中 C 原子、N 原子均只采用 sp^2 杂化
D. Z 是线型高分子材料, 具有热塑性
9. 前三周期主族元素 X、Y、Z、R 的原子序数依次增大, X 是地壳中含量最高的元素, Y 的 p 轨道电子总数比 s 轨道电子总数多 1 且 p 轨道有一个未成对电子, X 的最外层电子数为 Z 的最外层电子数的三倍, Z、R、X 的最外层电子数呈等差数列。下列叙述错误的是
- A. 原子半径: $Z > R > X > Y$
B. RY_4 分子具有正四面体结构
C. 与氢形成的共价键键能: $\text{H-X} > \text{H-Y}$
D. Z 与 Y 形成的化合物为离子化合物
10. 下列离子方程式正确的是
- A. 在含 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的浊液中加入饱和 MgCl_2 溶液: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Mg}^{2+} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}(\text{OH})_2$
B. 在烧碱溶液中滴加少量明矾溶液: $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
C. 将 NaHSO_4 溶液和 NaHSO_3 溶液混合: $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
D. 在氨水中加入少量 CuSO_4 溶液: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$
11. 锂与生活息息相关, 个人携带的笔记本电脑、手机、蓝牙耳机等数码产品中应用的锂离子电池中就含有丰富的锂元素。锂晶胞为最密六方堆积(如图), 图中底边长为 $a \text{ pm}$, 高为 $b \text{ pm}$, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法错误的是
- A. 该结构中含有 6 个 Li 原子
B. 该结构中 Li 的配位数为 6
C. 锂晶体的密度为 $\frac{28\sqrt{3}}{3N_A a^2 b} \times 10^{30} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
D. 锂离子电池放电时, Li^+ 从负极脱嵌, 经过电解质嵌入正极
12. 科学家设计了一种光电化学电池, 利用光催化 BiVO_4 负极氧化烯烃制备环氧化物, 同时有氢气生成, 装置如图所示。下列叙述错误的是

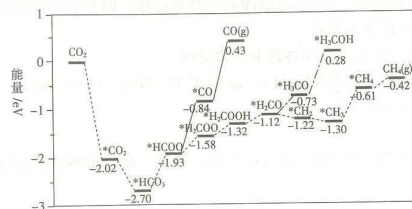


【高三化学 第 3 页(共 8 页)】

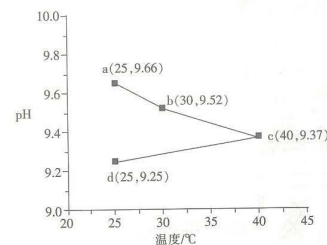
- A. NaBr 只起导电作用, 其浓度基本保持不变(不考虑溴挥发)
B. BiVO_4 极的电极反应式为 $2\text{Br}^- - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Br}_2$
C. 铂极上产生 11.2 L 氢气(标准状况)时, 理论上转移 1 mol 电子



13. 山东大学材料科学与工程学院开发催化剂用于光热催化 CO_2 加氢制 CH_4 。反应历程如图示(* 表示吸附在催化剂表面)。已知: CH_4 的选择性等于平衡时 CH_4 的物质的量与 CO_2 转化的物质的量之比。下列叙述正确的是



- A. $\text{CO} \rightarrow \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = -119.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. 升高温度, CH_4 的选择性增大, CO 、 CH_3OH 的选择性减小
C. CO_2 制 CH_3OH 的历程中, $\text{HCO}_3^* \rightarrow \text{HCOO}^*$ 的能垒最大
D. 在上述条件下, 稳定性: $\text{CH}_4(\text{g}) > \text{CO}(\text{g})$
14. 某小组为了探究 NaHSO_3 和 Na_2SO_3 溶液的相关性质, 进行如下实验:
- 实验 1: 常温下, 用 pH 计测得 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液的 pH 为 9.7, 向溶液中缓慢通入 SO_2 , 使溶质恰好变为 NaHSO_3 (忽略溶液体积变化), 测得溶液的 pH 为 5.28。
- 实验 2: 取 $10 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液, 先加热, 后降温, 测得溶液 pH 与温度的关系如图所示(忽略溶液体积变化)。下列叙述正确的是



- A. 常温下, $\frac{K_w}{K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3)} < K_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_3)$
B. 常温下, $K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3) < K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3)$

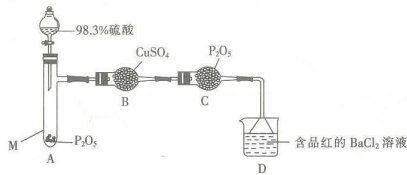
【高三化学 第 4 页(共 8 页)】

C. a→b→c,主要原因是升高温度抑制 SO_3^{2-} 水解,促进水电离

D. c→d,主要原因是降低温度使 $\frac{K_w}{K_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_4)}$ 减小

二、非选择题:本题共4小题,共58分。

15. (14分)浓硫酸、五氧化二磷都是常用的酸性干燥剂。某小组为了探究它们的干燥能力,设计如下实验(加热装置省略),实验中观察到B中白色粉末变蓝,D中产生白色沉淀,且品红溶液不褪色。回答下列问题:



部分信息如下:

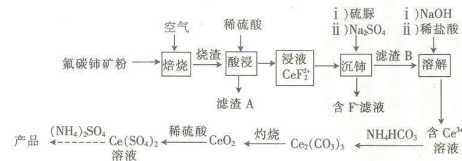
①已知几种物质的熔点、沸点如下表所示:

	98.3%硫酸	磷酸	三氧化硫
熔点/℃	10.5	42	16.8
沸点/℃	338	213	44.8

② $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ 为白色固体,难溶于水。

- 仪器M的名称是_____。D中倒置漏斗的作用是_____。
- 根据B中现象,可推断从A中逸出的物质含_____ (填化学式)。
- D中反应的离子方程式为_____。
- 根据实验结果推知,五氧化二磷的干燥能力_____ (填“强于”、“弱于”或“等于”) 98.3%硫酸。
- 下列气体可以用98.3%硫酸干燥,也可以用五氧化二磷干燥的是_____ (填标号)。
 - 硫化氢
 - 氨气
 - 二氧化氮
 - 氯气
- 加热A装置时温度不宜超过213℃,其原因是_____。

16. (15分)硫酸铈铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{SO}_4)_4]$ 是分析化学常用的滴定剂。以氟碳铈矿(含 CeFCO_3 、 BaF_2 、 SiO_2 等)为原料制备硫酸铈铵的工艺流程如图所示。



已知部分信息如下:

① Ce^{3+} 在空气中易被氧化为 Ce^{4+} 。

②“沉铈”时发生的反应之一: $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ce}_2(\text{SO}_4)_6 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \downarrow$ 。

回答下列问题:

- CeFCO_3 中电负性最大的是_____ (填元素符号),画出 H_2O 的VSEPR模型:_____。
- “焙烧”中常采用高压空气、逆流操作(空气从焙烧炉下部通入,矿粉从中上部加入),这样操作的目的是_____。
- “酸浸”中,铈浸出率与温度的关系如图1所示,铈浸出率与硫酸浓度的关系如图2所示。工业生产应选择的适宜条件是_____。

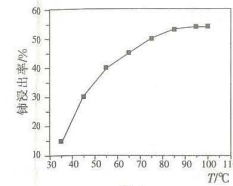


图1

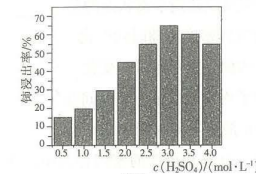


图2

- “沉铈”时,硫酸作_____ (填“还原剂”或“氧化剂”)。
- “溶解”时,为防止 Ce^{3+} 被氧化,可以加入_____ (填标号)。
 - KMnO_4
 - NaClO
 - CH_3CHO
- 在有机合成中,硫酸铈铵常作合成丙酸异戊酯的催化剂。其他条件相同,酯产率与催化剂质量的关系如图3所示。工业生产中,选择的最佳催化剂质量为_____g。

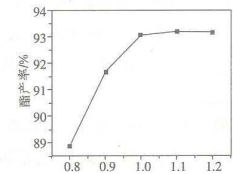
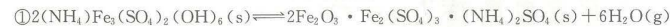


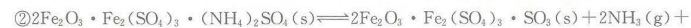
图3

(7)测定产品纯度。称取 w g产品溶于水,配制成250 mL溶液,准确量取25.00 mL配制的溶液于锥形瓶中,加入 V mL $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液,恰好完全反应。该产品纯度为_____ %。(杂质不参与反应,滴定反应为 $\text{Fe}^{2+} + \text{Ce}^{4+} \rightleftharpoons \text{Ce}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$)

17. (14分) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ 常作净水剂。它失重过程发生的反应如下:



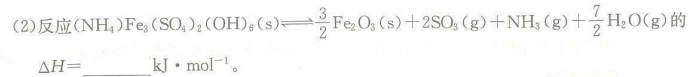
$\Delta H_1 = x \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



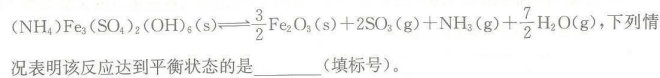
$\Delta H_2 = y \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



(1) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ 净水时 _____ (填“有”或“没有”)发生氧化还原反应。



(3) 一定温度下,在恒容密闭容器中加入一定量的 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6(\text{s})$,只发生反应:



- A. 混合气体密度不随时间变化
B. SO_3 体积分数不随时间变化
C. 气体平均摩尔质量不随时间变化
D. Fe_2O_3 质量不随时间变化

(4) 500°C 时,在体积可变的密闭容器中加入一定量的 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ 固体,只发生反应: $2(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{SO}_3(\text{s}) + 2\text{NH}_3(\text{g}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{g})$,达到平衡时测得 $c(\text{NH}_3) = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。保持温度不变,将容器体积变为原来的一半,达到新平衡时 $c(\text{H}_2\text{O}) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(5) 一定温度下,总压强恒定为 $8p \text{ kPa}$ 时,向体积可变的密闭容器中加入一定量的 $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{s})$ 和 $n \text{ mol}$ 氩气,仅发生反应②。测得平衡状态下 $n(\text{NH}_3)$ 与 $n(\text{Ar})$ 的关系如图 1 所示。随着通入 Ar 的量增大, NH_3 的量增大的原因是 _____。 $n(\text{Ar})$ 为 0.1 mol 时压强平衡常数 $K_p =$ _____。

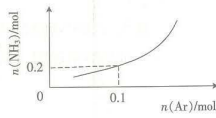


图 1

提示:用分压计算的平衡常数为 K_p ,分压 = 总压 \times 气体物质的量分数。

(6) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ 失重时固体质量与温度的关系如图 2 所示(变化过程中铁元素化合价不变)。a \rightarrow b 过程只失去一种气体,该气体是 _____ (填化学式),d 点对应固体的物质的量为 _____。

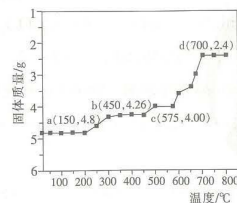
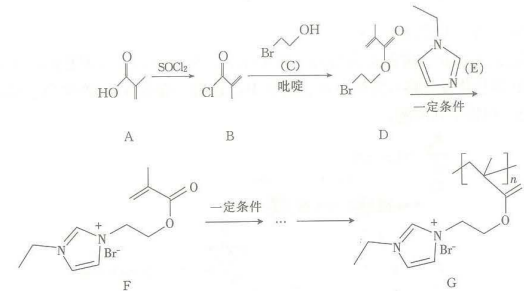


图 2

【高三化学 第 7 页(共 8 页)】

· HEB ·


18. (15 分)南京邮电大学一课题组合成一种具有自修复功能的新型聚合物电解质 G。一种 G 的合成流程如图所示。回答下列问题:



(1) A 中官能团的名称是 _____。A \rightarrow B 的反应类型是 _____。

(2) 溴乙烷难溶于水,而 C(2-溴乙醇)能与水互溶,其原因是 _____。

(3) 写出 B \rightarrow D 的化学方程式: _____。

(4) 已知:吡啶的结构简式为 ,具有芳香性和弱碱性。在 B \rightarrow D 中,吡啶的作用是 _____。

(5) A \rightarrow B 的另一产物可能是 _____ (填标号)。

- a. SO_3 b. H_2SO_3 c. $\text{SO}(\text{OH})\text{Cl}$ d. SO_3 和 HCl

(6) T 是 A 的同分异构体,T 同时具备下列条件的结构有 _____ 种(不包括立体异构)。

- ① 能发生银镜反应 ② 与钠反应生成 H_2 ③ 羟基连接在双键的碳原子上的结构不稳定
i. 其中,在核磁共振氢谱上有 3 组峰且峰的面积比为 1 : 1 : 4 的结构简式为 _____。
ii. 含手性碳原子的结构简式为 _____。

【高三化学 第 8 页(共 8 页)】

· HEB ·

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：
www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：[zizzsw](https://www.zizzs.com)。



 微信搜一搜

 自主选拔在线