

2019.3

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求:

1. 本试卷包含单项选择题(第1题~第23题,共23题69分)、非选择题(第24题~第26题,共3题31分)共两部分。本次考试时间为75分钟。
2. 答选择题必须用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,请用橡皮擦干净后,再选涂其它答案。答非选择题必须用书写黑色字迹的0.5毫米签字笔写在答题卡上的指定位置,在其它位置答题一律无效。

第 I 卷 (选择题)

1. 太阳能电池为神舟十一号进入轨道后的运行提供了电能。制造太阳能电池板的半导体材料可以是

- A. 碳 B. 铝合金
C. 硅 D. 钛合金



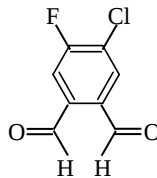
2. 放射性同位素铈 ${}^{166}_{67}\text{Ho}$ 可用于治疗肝癌。该原子的中子数是
- A. 67 B. 99 C. 166

3. 下列过程主要属于化学变化的是

- A. 铜器锈蚀 B. 碘的升华 C. 氨气液化 D. 石油分馏

4. 刚刚过去的春节期间，一个名叫“福（氟）禄（氯）双全（醛）”的物质（结构简式如右下图）在化学人的朋友圈中火了起来。该物质属于

- A. 单质 B. 无机物
C. 有机物 D. 氧化物



5. 下列化学用语表示正确的是

- A. 乙酸的结构简式: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ B. 氨气的电子式: $\begin{array}{c} \text{H} : \text{N} : \text{H} \\ : \\ \text{H} \end{array}$

- C. Mg^{2+} 的结构示意图: 

- D. 碳酸钠的电离方程式: $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

6. 下列物质属于共价化合物的是

- A. CO_2 B. NaCl C. N_2 D. NH_4Cl

7. 化学与生活密切相关。下列常见物质的俗名与化学式对应正确的是

- A. 纯碱—— NaOH
B. 小苏打—— NaHCO_3
C. 绿矾—— $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
D. 葡萄糖—— $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

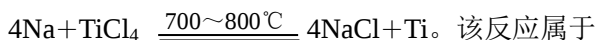
8. 在含有大量的 Ba^{2+} 、 OH^- 、 NO_3^- 的溶液中, 还可能大量共存的离子是

- A. SO_4^{2-} B. HCO_3^- C. Cl^- D. NH_4^+

9. 下列属于吸热反应是

- A. 金属钠与水的反应 B. 盐酸与氢氧化钠的反应
C. 铝与氧化铁的铝热反应 D. NH_4Cl 晶体与 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 晶体反应

10. 工业上可用金属钠和四氯化钛反应制备金属钛, 其化学方程式为:

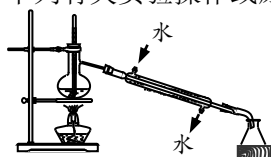


- A. 置换反应 B. 复分解反应 C. 分解反应 D. 化合反应

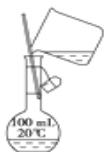
11. 下列关于 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{高温、高压}]{\text{催化剂}} 2\text{NH}_3$ 的反应说法错误的是

- A. 升高温度能加快反应速率
B. 增大压强能加快反应速率
C. 使用恰当的催化剂能加快反应速率
D. 提高 H_2 的浓度能将 N_2 全部转化为 NH_3

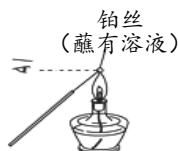
12. 下列有关实验操作或原理正确的是



A



B



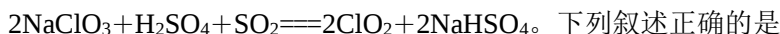
C



D

- A. 实验室用该装置可制取少量蒸馏水
B. 配制 100 mL $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaCl}$ 溶液时转移溶液
C. 通过焰色反应检验样品中是否含有 K^+
D. 蒸发 NH_4Cl 溶液得到 NH_4Cl 晶体

13. ClO_2 是一种安全杀菌消毒效率高的水处理剂。通过如下反应可制得 ClO_2 :



- A. NaClO_3 是还原剂 B. SO_2 被还原
C. NaClO_3 发生氧化反应 D. H_2SO_4 既不是氧化剂, 也不是还原剂

14. 下列关于有机物的说法正确的是

- A. 甲烷与氯气发生取代反应, 只能生成一氯甲烷
B. 乙醇和乙酸都可以与钠反应生成氢气
C. 苯和乙烯均能与溴水发生加成反应使溴水褪色
D. 甲醛易溶于水, 其水溶液具有杀菌消毒作用, 可用于浸泡海鲜食品

15. 用 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值。下列判断正确的是

- A. 常温常压下, 22.4L Cl_2 含有的分子数目为 N_A
B. 18.0g H_2O 含有的氢原子数目为 N_A
C. 56.0g Fe 与足量 Cl_2 完全反应时失去的电子数目为 $2N_A$
D. 1.0L $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中含有的 NO_3^- 离子数目为 $2N_A$

16. 下列反应的离子方程式书写正确的是

- A. 稀醋酸除水垢: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
B. Cu 粉溶于 FeCl_3 溶液: $\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
C. 用 NaOH 溶液吸收多余 Cl_2 : $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
D. 向 AlCl_3 溶液中滴加足量 NaOH 溶液: $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$

17. 下列实验方法不能达到实验目的的是
- 用品红溶液鉴别 SO_2 和 CO_2 两种气体
 - 用丁达尔效应鉴别 FeCl_3 溶液和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
 - 加热可除去 Na_2CO_3 固体中少量的 NaHCO_3
 - 向某溶液中先滴加少量氯水，再滴加 KSCN 溶液后变红，则原溶液中一定含有 Fe^{2+}
18. 下列有关 Cl_2 性质的说法错误的是
- 是无色无味的气体
 - 不能使干燥的有色布条褪色
 - 与石灰乳反应可制得漂白粉
 - 通入海水提取食盐后的母液中，可将 Br^- 氧化成 Br_2
19. 下列有关物质用途的说法错误的是
- 明矾可用作净水剂
 - 氧化铝用于制造耐火坩埚
 - 碳酸钡可用作医疗上检查肠胃的“钡餐”
 - 常温下，可用铁制容器贮运浓硝酸、浓硫酸
20. 下列有机反应方程式书写正确的是
- 乙烯与溴的加成： $\text{CH}_2=\text{CH}_2+\text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHBr}_2$
 - 乙醇与乙酸的酯化： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}+\text{CH}_3\text{COOH} \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3+\text{H}_2\text{O}$
 - 乙醇的催化氧化： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}+3\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CO}_2+3\text{H}_2\text{O}$
 - 苯的硝化： $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
21. 锂硫电池放电时反应为 $2\text{Li}+\text{S}=\text{Li}_2\text{S}$ ，其装置如右下图所示。下列关于该电池的说法正确的是
-
- Li 作正极
 - 电池工作时 Li 被还原
 - 电子由 S 经导线流向 Li
 - 实现了化学能向电能的转化
22. W 、 R 、 X 、 Y 、 Z 是原子序数依次增大的短周期主族元素。 Y 原子半径在短周期主族元素中最大。 W 与 Y 同主族， X 与 Z 同主族。 R 原子最外层电子数比内层电子数多 3， W 、 Y 原子的电子数总和与 X 、 Z 原子的电子数总和之比为 1:2。下列说法正确的是
- 原子半径： $r(\text{X})>r(\text{R})>r(\text{W})$
 - X 与 Y 只能形成一种化合物
 - X 的简单气态氢化物的热稳定性比 Z 的弱
 - 由 W 、 R 、 X 三种元素组成的化合物可以是酸、碱或盐
23. 一定量的 CuS 和 Cu_2S 的混合物投入足量的 HNO_3 中，收集到 VL 气体（标准状况），向反应后的溶液中（存在 Cu^{2+} 和 SO_4^{2-} ）加入足量 NaOH ，产生蓝色沉淀，过滤，洗涤，灼烧，得到 $\text{CuO} 12.0\text{g}$ 。下列说法一定正确的是
- 原混合物的质量可能为 11.6g
 - 若上述气体仅为 NO ，则 V 可能为 4.48L
 - 若上述气体为 NO 和 NO_2 的混合物，且体积比为 1:1，则 V 可能为 9.0L
 - 若上述气体仅为 NO_2 ，则反应中消耗的 HNO_3 的物质的量可能为 1.50mol

第 II 卷 (非选择题)

二、非选择题 (本部分共 3 小题, 共 31 分):

24. (15 分) 本题为选做题, 包括 A、B 两题。选学《化学与生活》模块的考生答 A 题, 选学《有机化学基础》模块的考生答 B 题, 每位考生只可选做 1 题。若两题都作答, 则以 A 题计分。

A. 《化学与生活》

(1) (4 分) 近年来, 全国多个省市出现雾霾天气, 进入冬季后, 雾霾尤为严重。防治污染, 改善生态环境已成为全民共识。

① 空气污染指数 API 表明了空气的质量。空气污染指数主要是根据空气中 ▲、 NO_2 和可吸入颗粒物等污染物的浓度计算出来的数值。

② 下列行为可能会导致雾霾现象加重的是 ▲ (选填字母)。

a. 燃煤脱硫 b. 静电除尘 c. 燃放鞭炮

③ 氨气与氮氧化物 (NO_x) 在一定条件下反应可生成对空气无污染的物质, 则该反应的化学方程式为 ▲。

(2) (5 分) 合理选择饮食, 正确使用药物, 可以促进身心健康。

① 糖类是生命活动的基础能源, 油脂、蛋白质也能为人体提供能量。等质量的上述物质中, 提供能量最多的是 ▲ (选填字母)。

a. 糖类 b. 油脂 c. 蛋白质

② 人体牙龈出血、患坏血病主要是缺乏 ▲ (选填字母)。

a. 维生素 A b. 维生素 B c. 维生素 C

③ 合理食用加碘盐是防止缺碘性疾病的有效方法之一。在人体必需元素中, 碘属于 ▲ (选填“常量”或“微量”) 元素。

④ 复方氢氧化铝可治疗胃酸过多, 氢氧化铝与胃酸 (HCl) 反应的离子方程式为: ▲。

(3) (6 分) 材料的不断发展可以促进社会进步。

① 碱式碳酸铝镁 [$\text{Mg}_a\text{Al}_b(\text{OH})_c(\text{CO}_3)_d \cdot x\text{H}_2\text{O}$] 常用作塑料阻燃剂。

化学式中 a、b、c、d 的代数关系式为 ▲。

② 聚乙烯塑料可用于食品的包装袋, 其结构简式为 ▲。

③ 橡胶是制造轮胎的重要原料, 天然橡胶通过 ▲ 处理, 使其转化为体型结构, 从而增大橡胶的强度。

④ 体育场馆的建设需要大量的钢筋、水泥、玻璃等建筑材料。

生产水泥、玻璃共同的原料是 ▲ (填名称)。

钢筋主要是 Fe 和 ▲ (填化学符号) 的合金。

钢梁结构露置在潮湿的空气中易发生电化学腐蚀, 写出发生电化学腐蚀时负极的电极反应式 ▲。



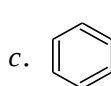
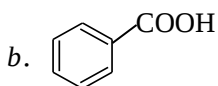
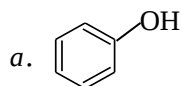
B. 《有机化学基础》

(1) (3 分) 根据分子中所含官能团可预测有机化合物的性质。

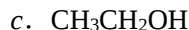
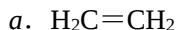
① 下列化合物中能发生消去反应的是 ▲ (选填字母)。

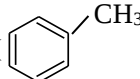
a. CH_3OH b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ c. $\text{HC}\equiv\text{CH}$

② 下列化合物中, 常温下能被空气氧化的是 ▲ (填字母)。



③下列化合物中，能发生水解反应的是_____▲_____（填字母）。



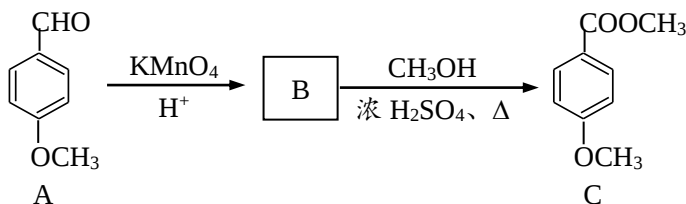
(2) (5分) 甲苯 () 是一种重要的有机化工原料。

①甲苯分子中一定共平面的碳原子有_____▲_____个。

②甲苯苯环上的一溴代物有_____▲_____种，请写出其中一种的名称_____▲_____。

③除去甲苯中混有的少量苯甲酸，可选用的试剂是_____▲_____。写出该反应的化学方程式：_____▲_____。

(3) (7分) 化合物 C 是一种医药中间体，可通过下列方法合成：



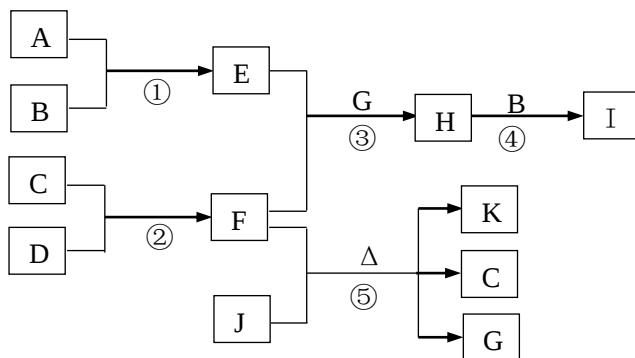
①A 中含氧官能团的名称为_____▲_____和_____▲_____。

②B 的结构简式为_____▲_____。

③B 到 C 的反应类型为_____▲_____。

④C 的同分异构体 D 能发生银镜反应，能与 FeCl_3 溶液发生显色反应，且 1mol D 最多能与 2mol NaOH 反应。D 分子中有 4 种不同化学环境的氢，请写出 D 的一种结构简式：_____▲_____。

25. (6分) 有关物质的转化关系如下图所示(反应条件未全部列出)。A、B、C、D、K 为常见的单质，其中 A 为淡黄色固体，J 为黑色固体，K 为紫红色金属，B、C、D 在常温常压下是气体，C 在空气中含量最多。G 为最常见的无色液体，反应③中 F 过量，I 是常用化肥。请回答下列问题：



(1) G 的电子式为_____▲_____。

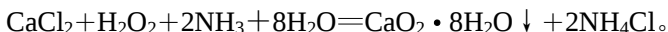
(2) I 的化学式为_____▲_____。

(3) 写出反应③的离子方程式：_____▲_____。

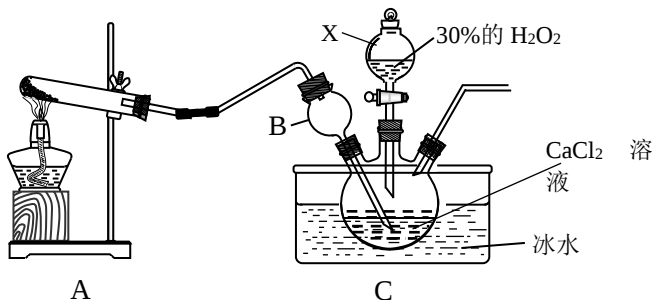
(4) 写出反应⑤的化学方程式：_____▲_____。

26. (10分)过氧化钙晶体($\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$)常温下为白色,能溶于酸,难溶于水、乙醇,是一种温和的氧化剂,常用于鱼类长途运输的增氧剂等。

(1)过氧化钙晶体可用下列方法制备:



用如下制取装置制备过氧化钙晶体。



① 装置 A 中发生反应的化学方程式为_____▲_____； 仪器 X 的名称为_____▲_____。

② 装置 C 采用冰水浴控制温度在 0°C 左右,可能的原因主要有:

I. 该反应是放热反应,温度低有利于提高 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 产率;

II. _____▲_____

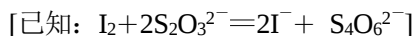
③ 反应结束后,经过滤、洗涤、低温烘干可获得 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 。检验晶体已洗涤干净的操作为_____▲_____。

(2)测定产品中 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 含量的实验步骤如下:

步骤一:准确称取 $a\text{ g}$ 产品于有塞锥形瓶中,加入适量蒸馏水和过量的 $b\text{ g KI}$ 晶体,再滴入 $2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸溶液,充分反应。

步骤二:向上述锥形瓶中加入几滴_____▲_____溶液。

步骤三:逐滴加入浓度为 $c\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液至反应完全,滴定至终点,记录数据,再重复上述操作 2 次,得出三次平均消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液体积为 $V\text{ mL}$ 。产品中 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数为_____▲_____ (用字母表示)



(3)钙在空气中燃烧生成氮化钙(Ca_3N_2),同时可能会生成 CaO_2 。请限用下列试剂,设计实验检验钙在空气中燃烧所得固体中是否含有 CaO_2 : _____▲_____ (简要说明实验步骤、现象和结论)。

限用试剂:稀盐酸、 MnO_2 。

化学参考答案及评分标准

第 I 卷（选择题）

一、单项选择题：在每题的 4 个选项中，只有 1 个选项是符合要求的（本部分共 23 小题，每小题 3 分，共 69 分）。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	B	A	C	D	A	B	C	D	A	D	B
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
D	B	D	C	D	A	C	B	D	D	C	

第 II 卷（非选择题）

二、非选择题：本部分共 3 小题，共 31 分。

24. (15 分) 本题为选做题，包括 A、B 两题。选学《化学与生活》模块的考生答 A 题，选学《有机化学基础》模块的考生答 B 题，每位考生只可选做 1 题。若两题都作答，则以 A 题计分。

A. 《化学与生活》

(1) (4 分)

① SO_2 （或二氧化硫）（1 分）② c （1 分）

③ $4x\text{NH}_3 + 6\text{NO}_x \xrightarrow{\text{一定条件}} (2x+3)\text{N}_2 + 6x\text{H}_2\text{O}$ （2 分）

(2) (5 分)

① b （1 分）② c （1 分）③ 微量（1 分）④ $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ （2 分）

(3) (6 分)

① $2a + 3b = c + 2d$ （1 分）② $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ （1 分）

③ 硫化（1 分）④ 石灰石（或碳酸钙）（1 分）C（1 分）

$\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ （1 分）

25. (6 分)

(1)（1 分）(2) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ （1 分）

(3) $2\text{NH}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_3^{2-}$

或 $2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ （2 分）

(4) $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2 \uparrow + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$ （2 分）

26. (10 分) (1) ① $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ （2 分）

分液漏斗（或滴液漏斗）（1 分）② 温度高时 H_2O_2 会分解（1 分）

③ 取最后一次洗涤后的滤液少许于试管中，先加入稀硝酸酸化，再滴加硝酸银溶液（或硝酸酸化的硝酸银溶液），若无白色沉淀生成，则说明已经洗涤干净（1 分）。

(2) 淀粉（1 分） $0.108Vc/a$ （或 $\frac{10.8Vc}{a}$ % 或其他合理答案均可给分）（2 分）

(3) 取样品少许于试管中，加入稀盐酸使其完全溶解（1 分），再加入 MnO_2 粉末，如有气泡生成，则原固体中含有 CaO_2 ，反之则无 CaO_2 。（1 分）