

杨浦区 2020~2021 学年度第一学期高中等级考模拟质量调研
高三年级化学学科试卷

相对原子质量: H-1 C-12 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 Cu-64

一、选择题 (本题共 40 分, 每小题 2 分, 每小题只有一个正确答案)

1. 裂化是石油炼制的一种方式, 裂化

- A. 能提高燃料油的产量 B. 产物中只含烷烃
C. 是为获得小分子不饱和烯烃 D. 与石油分馏原理相同

2. 含物质种类最多的晶体是

- A. 离子晶体 B. 原子晶体 C. 分子晶体 D. 金属晶体

3. 镓(₃₁Ga)是与铝同族且相邻的元素。下列说法错误的是

- A. Ga 的最高价: +3 价 B. Ga₂O₃ 属于离子化合物
C. 中子数为 36 的镓原子: ⁶⁷₃₁Ga D. 碱性: Ga(OH)₃ < Al(OH)₃

4. 下列物质的相关用途利用了其还原性的是

- A. 氨用于制铵盐 B. 含醛基的葡萄糖用于制银镜
C. 次氯酸钙用于游泳池水消毒 D. 氧化铝陶瓷用于防弹车车窗

5. 下列反应中生成物总能量高于反应物总能量的是

- A. 乙醇制乙烯 B. 铝粉与氧化铁粉末反应
C. 电石制乙炔 D. 镁和稀硫酸反应

6. 能鉴别黄色 FeCl₃ 溶液和溴水的是

- A. 淀粉碘化钾试纸 B. 氯水 C. CCl₄ D. 蓝色石蕊试纸

7. 若用已知浓度的 NaOH 溶液滴定一定体积未知浓度的醋酸溶液, 指示剂

- A. 选甲基橙或酚酞 B. 只能选石蕊 C. 只能选酚酞 D. 只能选甲基橙

8. 已知: NaF 的熔点 993°C、MgF₂ 的熔点 1261°C。下列分析错误的是

- A. NaF 和 MgF₂ 均由阴、阳离子构成
B. 离子半径和离子所带电荷数决定离子键强弱
C. NaF 中的离子键比 MgF₂ 中的弱
D. MgF₂ 的摩尔质量比 NaF 的大, 所以 MgF₂ 熔点高

9. 制备乙酸乙酯的装置如图所示。下列叙述错误的是

- A. 乙酸乙酯、乙酸、乙醇在导管内冷凝成液态



- B. 浓硫酸是催化剂也是吸水剂, 用量越多越好
 C. 实验结束后振荡试管 *a*, 上层液体减少
 D. 蒸馏试管 *a* 中的油状液体可提纯乙酸乙酯
10. 通过一步反应不能实现的是
 A. $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ B. $\text{Al} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ C. $\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$ D. $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2$
11. 对海带提碘操作的解释, 正确的是
 A. 灼烧海带: 把碘从游离态变为化合态 B. 浸泡: 将 IO_3^- 变为 I^-
 C. 适量氯水: 将 I^- 变为 I_2 D. 萃取并分液: 得到纯净的碘
12. 自然界中的氮循环如图所示。下列说法错误的是
-
- A. 图中有 3 种固氮途径
 B. 氮元素不以有机物形式参与循环
 C. 动植物尸体腐败时产生氨或铵盐
 D. 人类活动会影响氮循环
13. 用所给试剂和条件不能实现的转化是
 A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH 溶液}} \text{乙烯}$ B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{光照}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$
 C. 乙酸乙酯 $\xrightarrow[\Delta]{\text{稀硫酸}} \text{乙醇}$ D. 乙醇 $\xrightarrow[\Delta]{\text{HBr}} \text{溴乙烷}$
14. 液化石油气中含正丁烷。有关正丁烷的叙述正确的是
 A. 分子中碳原子在一条直线上
 B. 比异丁烷沸点低
 C. 一氯代物比异丁烷的一氯代物少
 D. 与空气混合能形成爆炸性混合物
15. 固态单质甲及其化合物之间的转化如图所示 (某些产物及反应条件略去)。下列分析错误的是
-
- A. 甲在空气中燃烧产生淡蓝色火焰
 B. 工业上乙 \rightarrow 丙的条件是: 高温、高压、催化剂
 C. 乙和丙的相对分子质量比为 4:5
 D. 戊既有还原性又有氧化性
16. 同温同压, 不同体积的密闭容器中分别有相同质量的甲、乙两种气体, 且甲的密度大

于乙的密度。下列分析正确的是

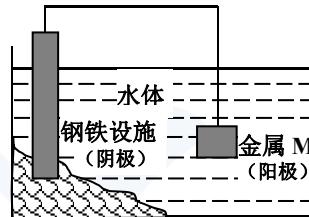
- | | |
|----------------|----------------|
| A. 物质的量: 甲 < 乙 | B. 分子数: 甲 > 乙 |
| C. 摩尔体积: 甲 < 乙 | D. 摩尔质量: 甲 < 乙 |

17. 目前我国有近一半的纯碱是由氨碱法制得。氨碱法中不会涉及的离子反应是

- | |
|--|
| A. 产生 NaHCO_3 : $\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{NaHCO}_3 \downarrow$ |
| B. 母液处理: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ |
| C. 母液处理: $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ |
| D. 母液处理: $\text{NH}_3 + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{CO}_3^{2-}$ |

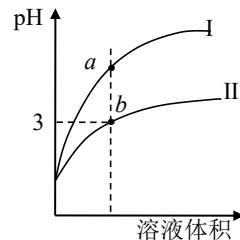
18. 钢铁的牺牲阳极的阴极保护法如图所示。将金属 M 与钢铁设施连接, 可减缓钢铁设施的腐蚀。下列说法错误的是

- | |
|--|
| A. 该保护法是利用了原电池原理 |
| B. 电子从钢铁设施沿导线流到金属 M |
| C. 金属 M 发生的反应: $\text{M} - n \text{e} \rightarrow \text{M}^{n+}$ |
| D. 钢铁设施因电子流入而被保护 |



19. 25°C, 相同 pH、相同体积的盐酸和醋酸溶液分别加水稀释, pH 随溶液体积的变化如图所示。下列判断正确的是

- | |
|--|
| A. I 为醋酸稀释时的 pH 变化 |
| B. 未稀释时两溶液的导电能力不同 |
| C. b 点水电离的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$ |
| D. a、b 两点酸溶液的浓度相同 |



20. 为测定某 Na_2O_2 试样 (含少量 Na_2O) 中 Na_2O_2 的质量分数, 设计如下实验:



下列分析错误的是

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| A. 操作 I 和 II 都需要玻璃棒 | B. 需称量样品和 NaCl 的质量 |
| C. 操作 II 若损失部分固体, 测定结果偏大 | D. 若溶液转移不完全, 测定结果偏小 |

二、综合题 (共 60 分)

(一) (本题共 14 分)

$(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (硫酸亚铁铵) 是一种重要的化工原料, 用途广泛。

完成下列填空:

21. Fe 的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

铁原子核外有_____种能量不同的电子, 占有的轨道总数是_____个。

铁在元素周期表的第VII B 和第 I B 之间。铁位于第_____周期_____族。

22. 写出 Fe 与水反应的化学方程式: _____。

23. 将 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 中非金属元素的简单阴离子按半径由小到大的顺序排列: _____
_____。

24. 同温度同浓度的 FeSO_4 和 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中, $c(\text{Fe}^{2+})$ 是否相等? 为什么? _____
_____。

25. 设计实验, 证明 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体中含有 Fe^{2+} 。_____
_____。

26. 已知: $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 在 200°C 失去全部结晶水。将一定质量的粉末状该晶体置于坩埚中, 保持 200°C 受热, 经冷却、恒重等正确操作, 计算得到的 1mol 晶体中结晶水含量总是偏低, 偏低的可能原因是_____
_____ (写一条即可)。

(二) (本题共 15 分)

CH_4 和 CO_2 在催化剂作用下反应: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) - 247 \text{ kJ}$

完成下列填空:

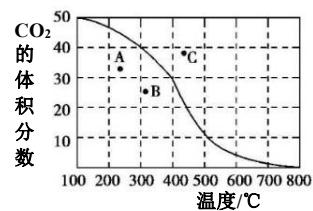
27. 有利于提高 CH_4 平衡转化率的措施是_____、_____ (任写两条)。

28. 该反应温度控制在 $550\text{--}750^\circ\text{C}$ 之间, 从反应速率角度分析, 选择该温度范围的可能原因: _____。

29. CH_4 和 CO_2 各 1mol 充入密闭容器中, 发生上述反应。

(1) 300°C , 100kPa, 反应达到平衡时 CO_2 体积分数与温度的关系如图中曲线所示。则,

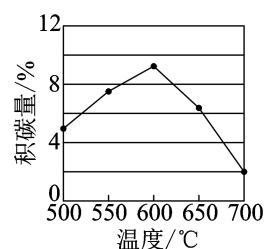
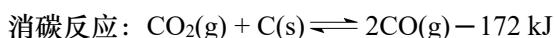
$n(\text{平衡时气体}) : n(\text{初始气体}) = \text{_____}$ 。



(2) 若 A、B、C 三点表示不同温度和压强下已达平衡时 CO_2 体积分数, _____ 点对应的平衡常数最小, 理由是: _____;

_____ 点对应压强最大, 理由是: _____

30. 反应中催化剂活性会因积碳反应而降低, 同时存在的消碳反应又使积碳量减少:

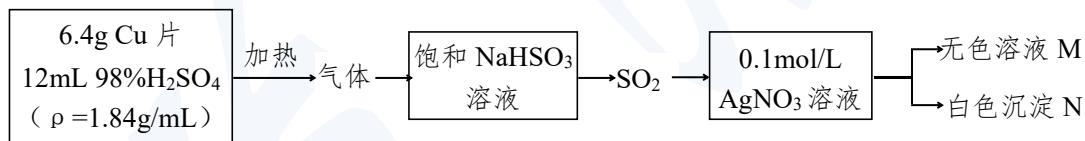


一定时间内, 积碳量和反应温度的关系如右图所示。

- (1) 一定温度, 增大 CO_2 的浓度有助于减少积碳, 其原因是: _____。
- (2) 温度高于 600°C , 积碳量减少的可能原因是: _____
(任写一条)。

(三) (本题共 15 分)

为探究 SO_2 与 AgNO_3 溶液的反应, 将 Cu 与浓硫酸共热, 产生的气体经饱和 NaHSO_3 溶液后, 通入 AgNO_3 溶液中, 立刻产生白色沉淀, 充分反应后, 得到无色溶液 M 和白色沉淀 N。其流程如下:



完成下列填空:

31. 实验结束后, Cu 片有剩余, 其原因是: _____。
32. 用饱和 NaHSO_3 溶液洗涤 SO_2 的原因是: _____。

I . 已知: Ag_2SO_4 微溶于水, Ag_2SO_3 难溶于水。则白色沉淀 N 可能是 Ag_2SO_4 , Ag_2SO_3 或二者的混合物。

33. 取少许 M, 向其中滴加盐酸至过量, 产生白色沉淀, 说明 M 中含有_____, 静置, 向上层清液中滴加 BaCl_2 溶液, 未看到白色沉淀, 说明 M 中不含_____, 可判断出白色沉淀 N 中不含 Ag_2SO_4 , 判断的理由是_____

_____。

34. 从平衡移动角度解释 SO_2 与 AgNO_3 溶液反应生成 Ag_2SO_3 的原因: _____

_____。

35. 已知 Ag_2SO_3 溶于氨水发生: $\text{Ag}_2\text{SO}_3(\text{s}) + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + \text{SO}_3^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$, 该反应平衡常数的表达式 $K =$ _____。向 Ag_2SO_3 溶于氨水后的混合物

中加入少量水, 该平衡向_____ (填“左”或“右”) 移动。

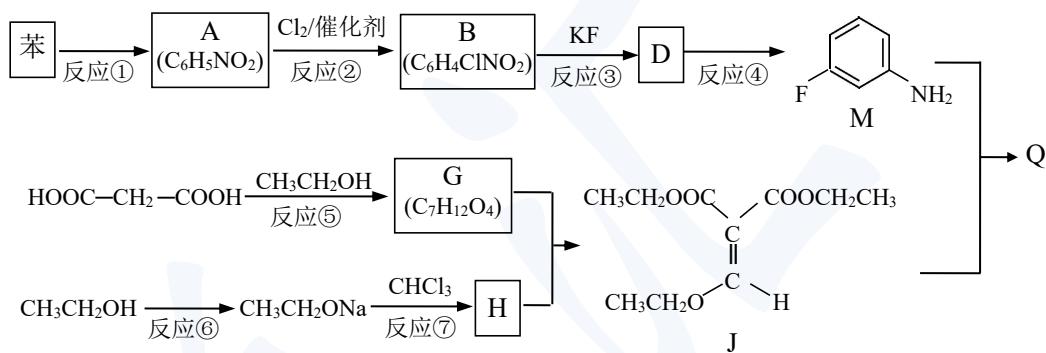
II. SO_2 通入0.1mol/L AgNO_3 溶液中, 若将所得混合物放置一段时间, 观察到白色固体变为灰色, 经检验可知, 这是因为生成了黑色的Ag。

36. 写出 SO_2 和 AgNO_3 溶液反应生成黑色沉淀的化学方程式_____。

37. 比较 SO_2 和 AgNO_3 溶液发生的两个反应, 能得出的结论是: _____。

(四) (本题共16分)

化合物Q是一种抗肿瘤药物的中间体, 以苯、乙醇等为原料合成Q的一种合成路线如下:



已知: $\text{R}_1\text{ONa} + \text{R}_2\text{Cl} \rightarrow \text{R}_1\text{OR}_2 + \text{NaCl}$ (R_1 、 R_2 代表烃基)

完成下列填空:

38. 写出反应①的化学反应方程式。_____。

39. 写反应类型。反应④: _____ 反应、反应⑤: _____ 反应。

40. 为确定分子式为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 的结构, 实验室可用反应⑥来测定。在一定温度、压强下, 该实验中需要准确测量的是: _____。

41. 已知: $\text{G} + \text{H} \rightarrow \text{J} + 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 。H的结构简式是_____。

42. R是G的同分异构体, 且与G有相同的官能团, R烃基上的一溴代物有两种。写出两种符合条件的R的结构简式。_____、_____。

43. 一种以丙烯($\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$)为原料合成1,2-丙二酸($\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COOH}$)的路线如



将上述路线补充完整(无机试剂任用)。

(合成路线的表示方式为: 甲 $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 乙 $\cdots \cdots \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 目标产物)