

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）

- 裂化是石油炼制的一种方式，裂化
 - 能提高燃料油的产量
 - 产物中只含烷烃
 - 是为获得小分子不饱和烯烃
 - 与石油分馏原理相同
- 含物质种类最多的晶体是
 - 离子晶体
 - 原子晶体
 - 分子晶体
 - 金属晶体
- 镓($_{31}\text{Ga}$)是与铝同族且相邻的元素。下列说法错误的是
 - Ga 的最高价：+3 价
 - Ga_2O_3 属于离子化合物
 - 中子数为 36 的镓原子： $^{67}_{31}\text{Ga}$
 - 碱性： $\text{Ga}(\text{OH})_3 < \text{Al}(\text{OH})_3$
- 下列物质的相关用途利用了其还原性的是
 - 氨用于制铵盐
 - 含醛基的葡萄糖用于制银镜
 - 次氯酸钙用于游泳池水消毒
 - 氧化铝陶瓷用于防弹车车窗
- 下列反应中生成物总能量高于反应物总能量的是
 - 乙醇制乙烯
 - 铝粉与氧化铁粉末反应
 - 电石制乙炔
 - 镁和稀硫酸反应
- 能鉴别黄色 FeCl_3 溶液和溴水的是
 - 淀粉碘化钾试纸
 - 氯水
 - CCl_4
 - 蓝色石蕊试纸
- 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
 - 选甲基橙或酚酞
 - 只能选石蕊
 - 只能选酚酞
 - 只能选甲基橙
- 已知： NaF 的熔点 993°C 、 MgF_2 的熔点 1261°C 。下列分析错误的是
 - NaF 和 MgF_2 均由阴、阳离子构成
 - 离子半径和离子所带电荷数决定离子键强弱
 - NaF 中的离子键比 MgF_2 中的弱
 - MgF_2 的摩尔质量比 NaF 的大，所以 MgF_2 熔点高
- 制备乙酸乙酯的装置如图所示。下列叙述错误的是
 - 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

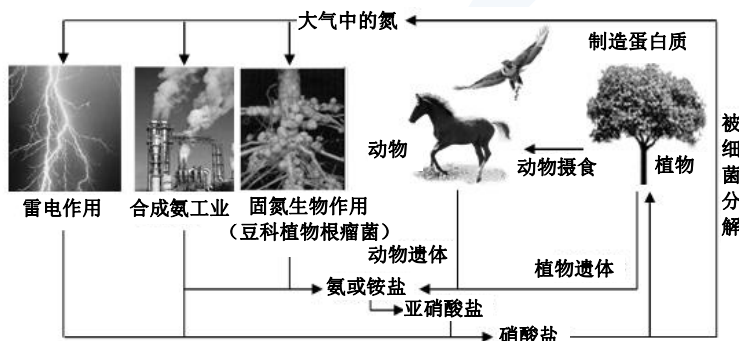
10. 通过一步反应不能实现的是

- 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

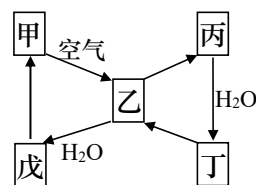
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH 溶液}} \text{乙烯}$
B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{光照}]{\text{Cl}_2} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$
C. $\text{乙酸乙酯} \xrightarrow[\Delta]{\text{稀硫酸}} \text{乙醇}$
D. $\text{乙醇} \xrightarrow[\Delta]{\text{HBr}} \text{溴乙烷}$

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

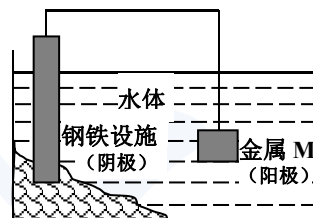
- A. 物质的量：甲 < 乙
B. 分子数：甲 > 乙
C. 摩尔体积：甲 < 乙
D. 摩尔质量：甲 < 乙

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: $\text{NH}_3 + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{CO}_3^{2-}$

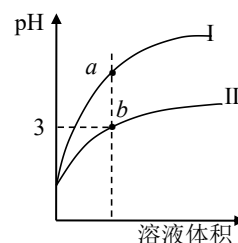
18. 钢铁的牺牲阳极的阴极保护法如图所示。将金属 M 与钢铁设施连接，可减缓钢铁设施的腐蚀。下列说法错误的是

- 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

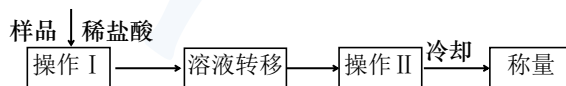


19. 25°C ，相同 pH、相同体积的盐酸和醋酸溶液分别加水稀释，pH 随溶液体积的变化如图所示。下列判断正确的是

- 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ⅦB 和第ⅠB 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 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 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 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液中， $c(Fe^{2+})$ 是否相等？为什么？_____。

25. 设计实验，证明 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ 晶体中含有 Fe^{2+} 。_____。

26. 已知： $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ 在 $200^\circ C$ 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 $200^\circ C$ 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： $CH_4(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + 2H_2(g) - 247 kJ$

完成下列填空：

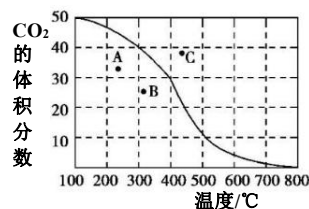
27. 有利于提高 CH_4 平衡转化率的措施是_____、_____（任写两条）。

28. 该反应温度控制在 $550 \sim 750^\circ C$ 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。

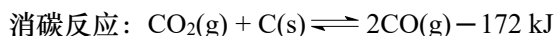
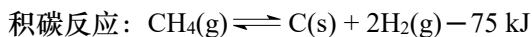
(1) $300^\circ C$ ，100kPa，反应达到平衡时 CO_2 体积分数与温度的关系如图中曲线所示。则，

$n(\text{平衡时气体}) : n(\text{初始气体}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

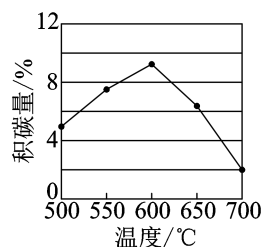


(2) 若 A、B、C 三点表示不同温度和压强下已达平衡时 CO_2 体积分数，_____点对应的平衡常数最小，理由是：_____；
_____点对应压强最大，理由是：_____。

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。



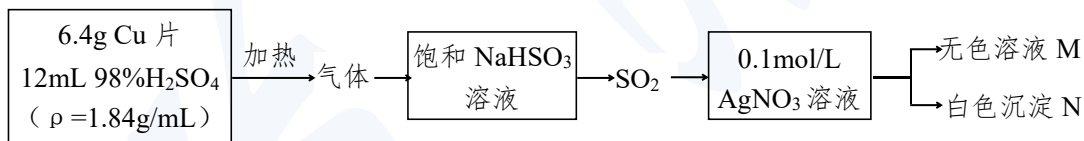
(1) 一定温度，增大 CO_2 的浓度有助于减少积碳，其原因是：_____。

(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 $K = \frac{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+]^2 [\text{SO}_3^{2-}]}{[\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}]^4}$ 。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。

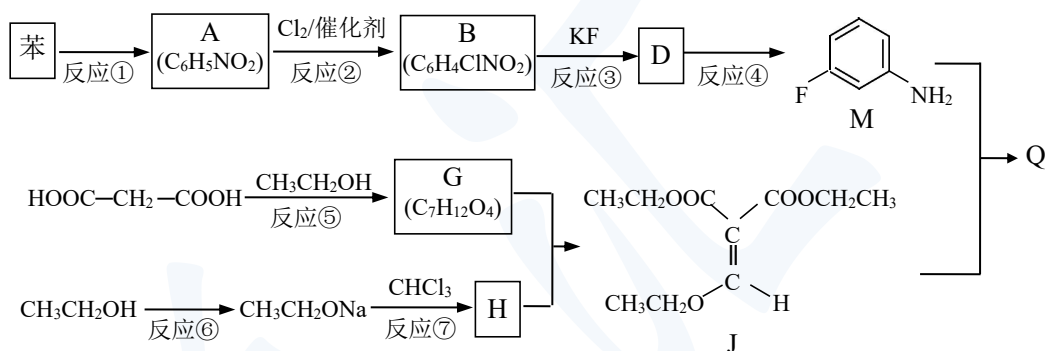
II. SO_2 通入 0.1mol/L AgNO_3 溶液中，若将所得混合物放置一段时间，观察到白色固体变为灰色，经检验可知，这是因为生成了黑色的 Ag 。

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 ($\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$) 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）