2021年高中毕业年级第一次质量预测

化学试题卷

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。考试时间90分钟,满分100分。考生应首先阅读答题卡上的文字信息,然后在答题卡上作答,在试题卷上作答无效。交卷时只交答题卡。

可能用到的相对原子质量:H—1　C—12　N—14　O—16　P—31　Fe—56　V—51

第Ⅰ卷(选择题　共45分)

(本题包括15小题,每小题3分,每小题只有一个选项符合题意)

1. 化学与生活、科技密切相关。下列说法正确的是

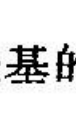
A. "歼—20"飞机上使用的碳纤维被誉为"新材料之王",是一种新型有机高分子材料

B. 2020年12月3日,在月球表面成功展开的五星红旗的主要材料芳纶属于合成纤维

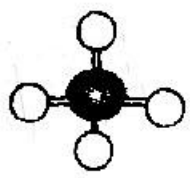
C. 我国海洋开发走向深蓝,"蛟龙号"外壳材料使用的钛合金属于化合物

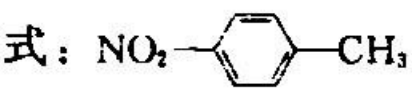
D. 2020年我国发射的嫦娥5号探月器的太阳能电池帆板的材料是SiO_2

2. 下列化学用语表示正确的是

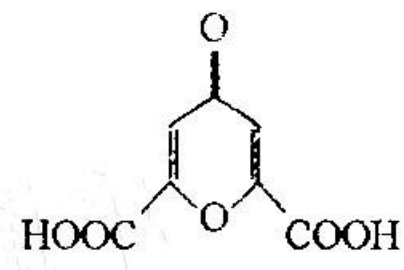
A. 羟基的电子式: 

B. 钠离子的结构示意图:

C. 氯仿分子的球棍模型: 

D. 对硝基甲苯的结构简式: 

3. 白屈菜酸有止痛、止咳等功效,其结构简式如下图。下列说法中错误的是



A. 白屈菜酸分子中含有四种官能团

B. 白屈菜酸的一种同分异构体能发生银镜反应

C. 白屈菜酸可以发生氧化、酯化、水解反应

D. 白屈菜酸分子中不含手性碳(连有4个不同原子或原子团的碳原子叫手性碳)

4. N_A表示阿伏加德罗常数,下列说法正确的是

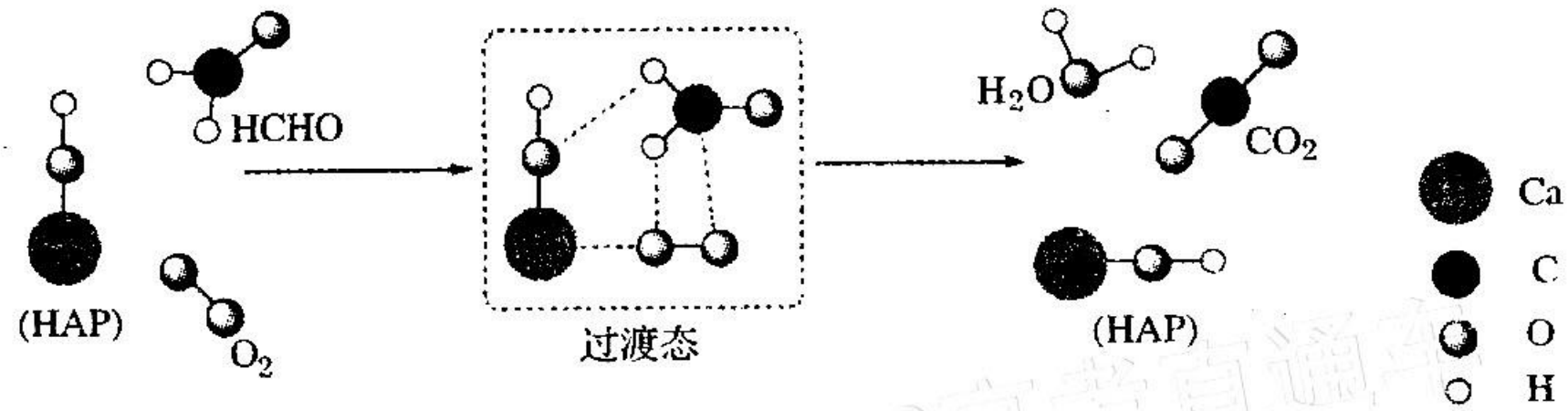
A. 1 L 0.1 mol·L^{-1}的$AlCl_3$溶液中含有Al^{3+}的数目为$0.1N_A$

B. 常温常压下,2.0 g $H_2{}^{18}O$和D_2O的混合物中含有的电子数一定为N_A

C. 常温常压下,31 g白磷燃烧生成P_4O_6时,断裂P—P键的数目为N_A

D. 0.1 mol $NaHCO_3$晶体中阴、阳离子总数为$0.3N_A$

5. 某科研人员研究得出,HCHO可在羟基磷灰石(HAP)表面催化氧化生成CO_2和H_2O,其历程示意图如下(图中只画出了HAP的部分结构)。



下列说法错误的是

A. HAP 不能提高 HCHO 与 O_2 的平衡转化率

B. HCHO 在反应过程中，有 C—H 键发生断裂

C. 根据图示信息，CO_2 分子中的氧原子全部来自 O_2

D. 该过程的总反应是 $HCHO+O_2 \xrightarrow{HAP} CO_2+H_2O$

6. 利用化学反应可以制取人们需要的物质。下列物质间的转化均能实现的是

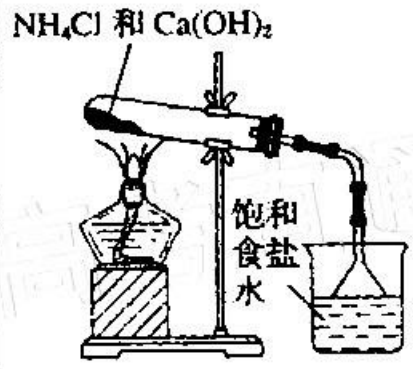
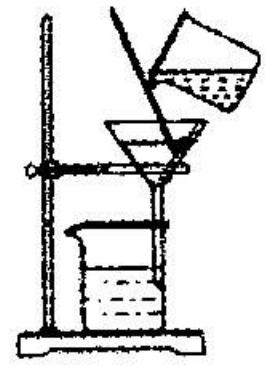
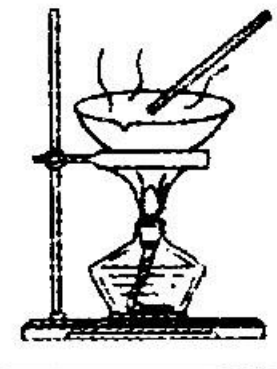
A. $NaCl(aq) \xrightarrow{电解} Cl_2(g) \xrightarrow{石灰水}$ 漂白粉(s)

B. $Fe_3O_4 \xrightarrow{CO} Fe \xrightarrow{HCl(aq)} FeCl_3$

C. $Cl_2 \xrightarrow{NaBr(aq)} Br_2 \xrightarrow{SO_2/H_2O} HBr$

D. $Mg(OH)_2(s) \xrightarrow{HCl(aq)} MgCl_2(aq) \xrightarrow{电解} Mg(s)$

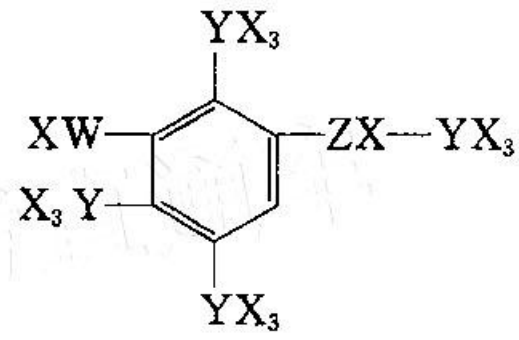
7. 实验室模拟侯氏制碱法制取纯碱和氯化铵溶液，下列选项有关操作错误的是

选项	A	B	C	D
实验操作				
实验目的	制取氨气将其溶于饱和食盐水	用碳酸钠与稀硫酸制二氧化碳	过滤获得碳酸钠晶体	蒸发浓缩氯化铵溶液

8. 下列实验能达到预期目的的是

	实验内容	实验目的
A	向 1 mL 0.1 mol·L^{-1} NaOH 溶液中加入 2 mL 0.1 mol·L^{-1} $CuSO_4$ 溶液，振荡后滴加 0.5 mL 葡萄糖溶液，加热后未出现红色沉淀	证明葡萄糖中不含醛基
B	向 1 mL 0.2 mol·L^{-1} $AgNO_3$ 溶液中滴入 2 滴 0.1 mol·L^{-1} KCl 溶液，产生白色沉淀后，再滴加 2 滴 0.1 mol·L^{-1} KI溶液，又生成黄色沉淀	证明在相同温度下，$Ksp(AgCl)>Ksp(AgI)$
C	室温下，用 pH 试纸测定同浓度的 Na_2CO_3 与 NaClO 的 pH，比较二者 pH 的大小	证明碳元素的非金属性弱于氯
D	将 $FeCl_2$ 样品溶于盐酸，滴加 KSCN 溶液，溶液变红色	证明 $FeCl_2$ 样品已变质

9. X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的 4 种短周期主族元素，Z 元素的气态氢化物和最高价氧化物对应的水化物可以形成离子化合物。这 4 种元素形成某有机物的结构简式如下图。下列说法正确的是



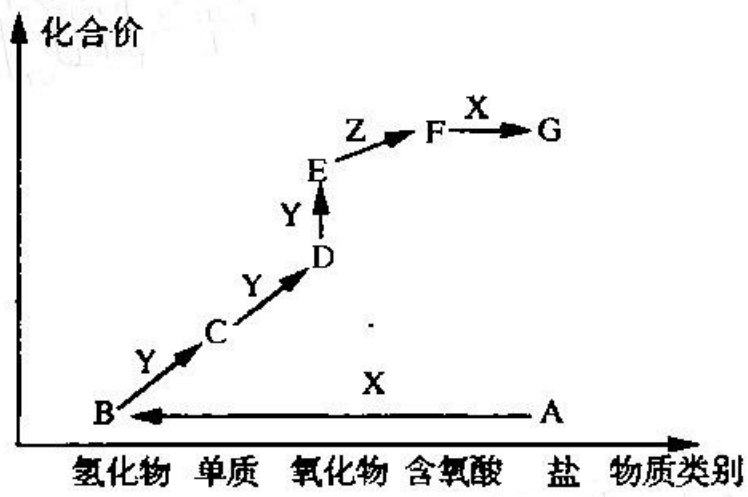
A. 含氧酸的酸性：Z＞Y

B. 原子半径：X＜Y＜Z＜W

C. 氢化物的沸点：W＞Z＞Y

D. 这 4 种元素组成的一种化合物 M 可与盐酸反应，也可与氢氧化钠溶液反应

10. 下图是某元素 M 的价类二维图，其中 X 是一种强碱，A 为正盐，通常条件下 Z 是无色液体，D 的相对分子质量比 E 小 16，图中呈现了各物质的转化关系。下列说法正确的是



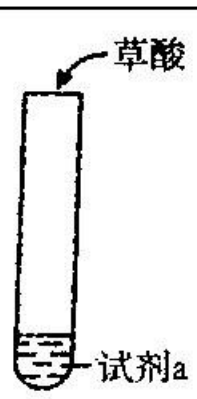
A. A 中只含有离子键

B. B 物质可以和 Y 反应直接转化为 E

C. D、E 均可以用向上排空气法收集

D. 通过氢氧化钠溶液可以除去 D 中含有的少量 E

11. 探究草酸（$H_2C_2O_4$）性质，进行如下实验。（已知：室温下，0.1mol·L^{-1} $H_2C_2O_4$ 的 pH＝1.3）

实验	装置	试剂 a	现象
①		$Ca(OH)_2$ 溶液（含酚酞）	溶液褪色，产生白色沉淀
②		少量 $NaHCO_3$ 溶液	产生气泡
③		酸性 $KMnO_4$ 溶液	紫色溶液褪色
④		C_2H_5OH 和浓硫酸	加热后产生有香味物质

下列离子方程式或化学方程式错误的是

A. 草酸有酸性：$Ca^{2+}+2OH^-+H_2C_2O_4=CaC_2O_4\downarrow+2H_2O$

B. 草酸的酸性大于碳酸：$HCO_3^-+H_2C_2O_4=HC_2O_4^-+CO_2\uparrow+H_2O$

C. 草酸有还原性：$2MnO_4^-+5C_2O_4^{2-}+16H^+=2Mn^{2+}+10CO_2\uparrow+8H_2O$

D. 草酸可发生酯化反应：$HOOC—COOH+2C_2H_5OH \underset{\triangle}{\overset{浓\ H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} C_2H_5OOC—COOC_2H_5+2H_2O$

12. 高温下，甲烷生成乙烷的反应为 $2CH_4 \xrightarrow{\text{高温}} C_2H_6 + H_2$。反应在初期阶段的速率方程为：$v = k \times c_{CH_4}$，其中 k 为反应速率常数。下列说法错误的是

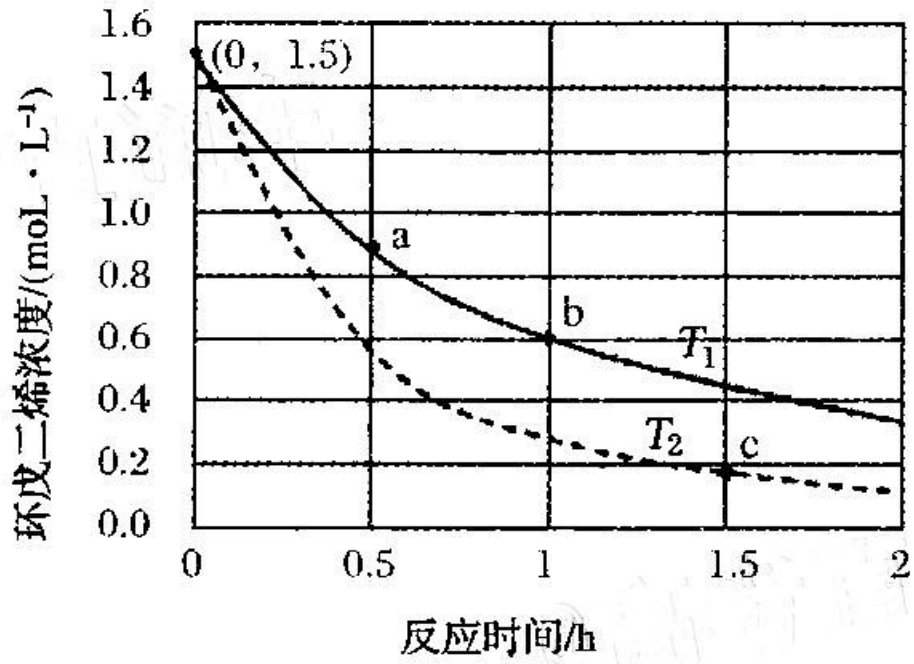
A. 反应初期，增加甲烷浓度，v 增大

B. 反应过程中 H_2 浓度变化对速率无影响

C. 该温度下，乙烷的生成速率逐渐减小

D. 升高反应温度，k 增大

13. 环戊二烯（ ）容易发生聚合生成二聚体，该反应为可逆反应。不同温度下，溶液中环戊二烯浓度与反应时间的关系如下图所示。下列说法错误的是



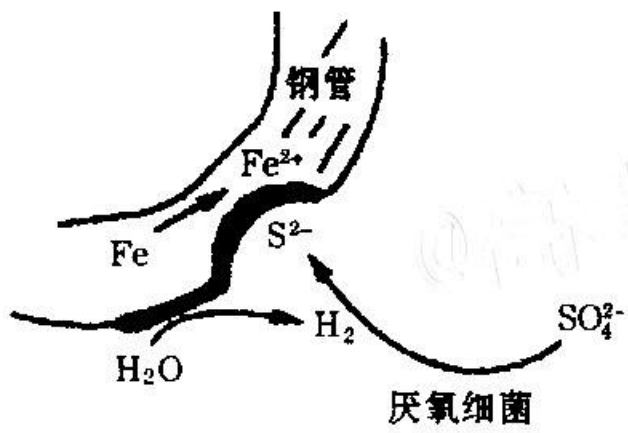
A. $T_1 < T_2$

B. a 点的反应速率小于 c 点的反应速率

C. a 点的正反应速率大于 b 点的逆反应速率

D. b 点时二聚体的浓度为 0.45 mol·L^{-1}

14. 在油田注水系统中，钢管主要发生硫酸盐还原菌厌氧腐蚀，一种理论认为厌氧细菌可促使 SO_4^{2-} 与 H_2 反应生成 S^{2-}，加速钢管的腐蚀，其反应原理如图所示。下列说法正确的是



A. 正极的电极反应式为：$2H_2O + 2e^- = 2OH^- + H_2\uparrow$

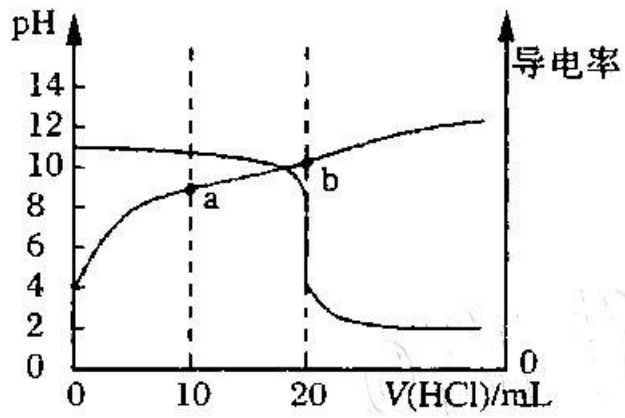
B. SO_4^{2-} 与 H_2 的反应可表示为：$4H_2 + SO_4^{2-} - 8e^- \xrightarrow{\text{厌氧细菌}} S^{2-} + 4H_2O$

C. 钢管发生厌氧腐蚀的产物主要含有 Fe_2O_3

D. 为减缓钢管的腐蚀，可在钢管表面镀铜

15. 常温下，用 0.10 mol·L^{-1} 的盐酸滴定 20 mL 相同浓度的某一元碱 BOH 溶液，滴

定过程中 pH 及电导率变化曲线如图所示：



下列说法正确的是

A. BOH 的 K_b 约为 1×10^{-3}

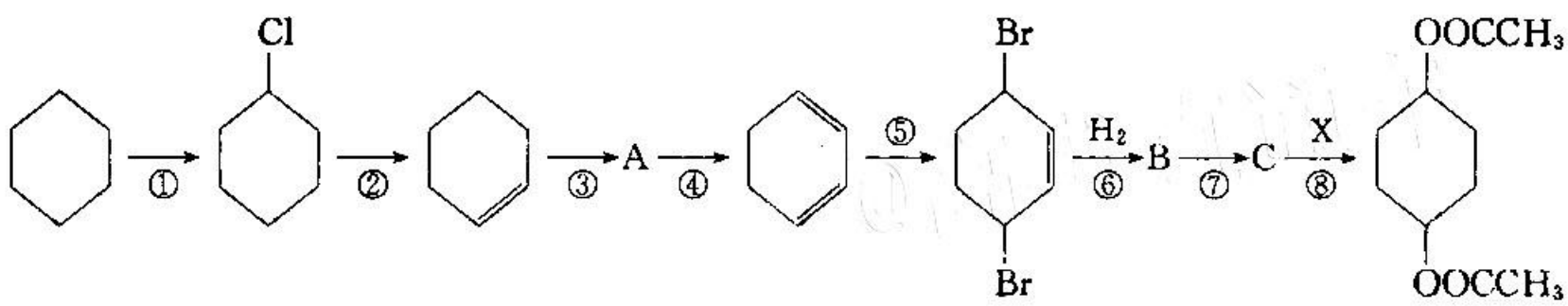
B. a 点的 $c(B^+)$大于 b 点

C. a 点溶液中：$c(B^+)+c(H^+)=2c(OH^-)+c(BOH)$

D. 滴定至 pH＝7 时，$c(B^+)=c(Cl^-)<0.1\ mol\cdot L^{-1}$

第Ⅱ卷（非选择题　共 55 分）

16.（7 分）二乙酸－1,4－环已二醇酯可通过下列路线合成：



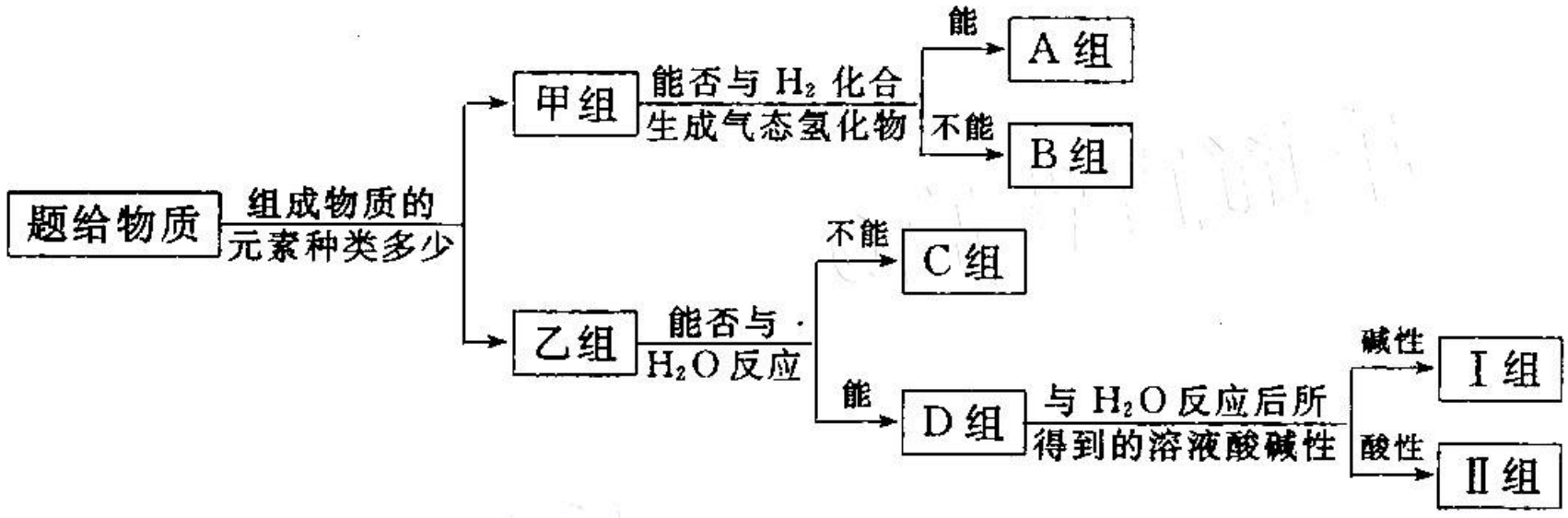
(1)反应①的反应条件_____。

(2)⑤的反应类型是_____，C 中官能团的名称是_____。

(3)写出化合物 B 的结构简式_____。

(4)写出反应⑧的化学方程式 _____。

17.（9 分）分类法是研究物质性质的重要方法。现有 NH_3、CO、Na_2O_2、Cu、F_2、$SOCl_2$ 等物质，根据它们的组成及性质进行如下分类：



请回答下列问题：

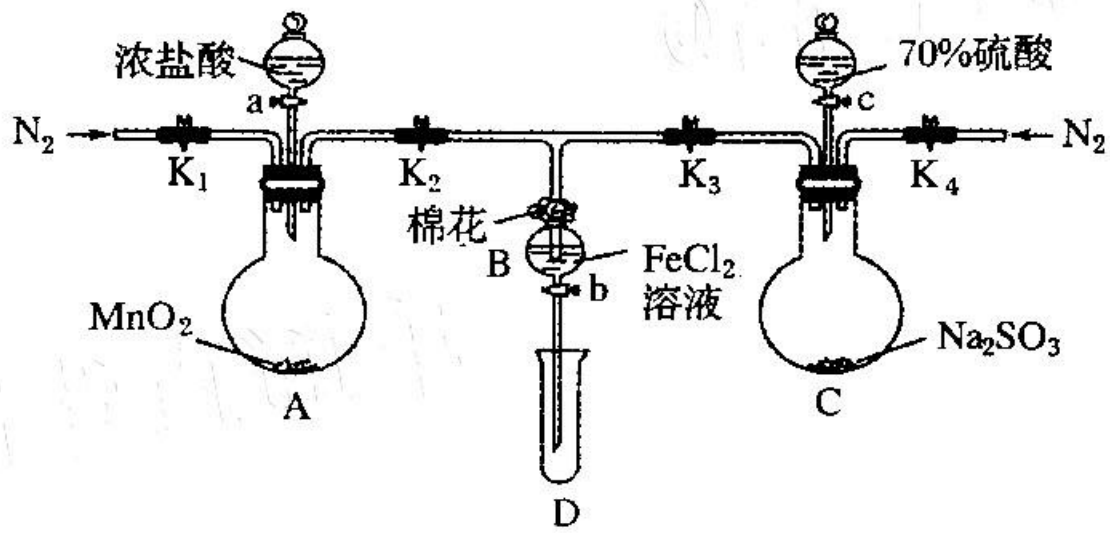
(1)淡黄色固体最终位于_____组，它的电子式为_____。该物质与水反应，若有 $2N_A$ 个电子转移，则有_____ mol 该物质参与反应。

(2)写出实验室制备Ⅰ组中气体的化学方程式_____。

(3)B 组中的物质能与稀硝酸反应，写出该反应的离子方程式_____。

(4) Ⅱ 组中的物质滴入水中后与水剧烈反应产生大量酸雾，写出该反应的化学方程式_____。

18.(9 分)某小组用下图所示装置进行实验(夹持仪器和 A 中加热装置已略)，以验证 Fe^{3+}、Cl_2、SO_2 氧化性的强弱。根据题目要求回答下列问题：



(1)检查装置气密性后，关闭 K_1、K_3、K_4，打开 K_2，旋开旋塞 a，加热 A，则 B 中发生反应的离子方程式为_____。

(2)B 中溶液变黄时，停止加热 A，关闭 K_2。打开旋塞 b，使约 2 mL 的溶液流入试管 D 中，关闭旋塞 b，检验实验中 B 生成离子的方法是_____。

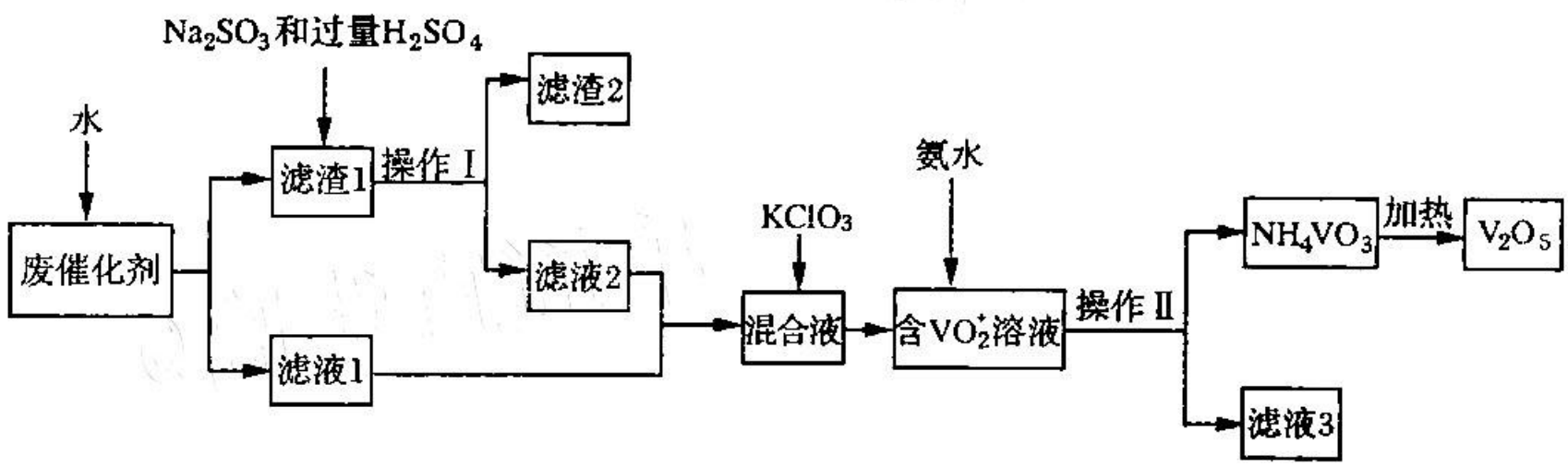
(3)若要继续证明 Fe^{3+} 和 SO_2 氧化性的强弱，需要进行的操作是 _____。

(4)甲、乙、丙三位同学分别完成了上述实验，结论如下表所示，他们的检测结果一定能够证明氧化性强弱顺序：$Cl_2 > Fe^{3+} > SO_2$ 的是_____(填“甲”、“乙”或“丙”)。

	过程 (2)中溶液含有的离子	过程 (3)中溶液含有的离子
甲	既有 Fe^{3+} 又有 Fe^{2+}	有 SO_4^{2-}
乙	有 Fe^{3+} 无 Fe^{2+}	有 SO_4^{2-}
丙	有 Fe^{3+} 无 Fe^{2+}	有 Fe^{2+}

(5)验证结束后，将 D 换成盛有 NaOH 溶液的烧杯，旋开 K_1、K_2、K_3 和 K_4，关闭旋塞 a、c，打开旋塞 b，从两端鼓入 N_2，这样做的目的是 _____。

19.(10 分)钒具有广泛用途，利用含钒废催化剂(主要含有 V_2O_5、$VOSO_4$ 和不溶性硅酸盐)制备 V_2O_5 的新工艺流程如下：



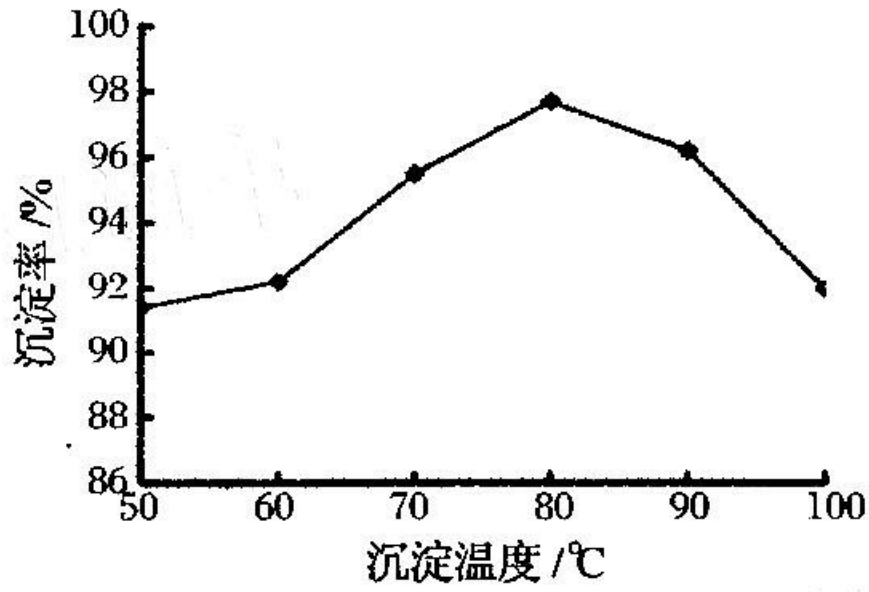
已知：滤液 1 和滤液 2 中钒以 VO^{2+} 的形式存在。回答下列问题：

(1) 在实验室中操作 I 用到的玻璃仪器有 _____。

(2) 在滤渣 1 中加入 Na_2SO_3 和过量 H_2SO_4 溶液发生氧化还原反应，氧化剂和还原剂的物质的量之比为_____。

(3) 混合溶液中加入 $KClO_3$，发生反应的离子方程式是 _____。

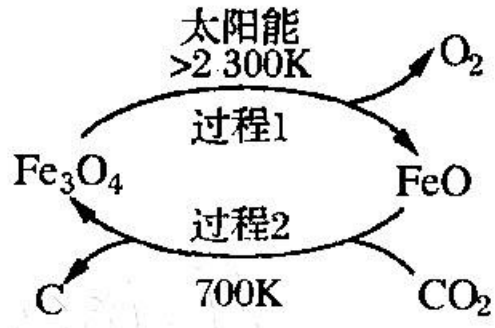
(4) 钒最后以 NH_4VO_3 的形式沉淀出来。沉钒率(NH_4VO_3 沉淀中 V 的质量和废催化剂中 V 的质量之比)表示该工艺钒的回收率。下图是沉钒率随温度变化的关系曲线，“沉钒”时，温度超过 80℃以后，沉钒率下降的可能原因是_____(写一条即可)。



(5)称取 w g 所得产品，先用硫酸溶解，得到$(VO_2)_2SO_4$ 溶液，再加入 a_1 mL b_1 mol·L^{-1} 的$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液，最后用 b_2 mol·L^{-1} 酸性 $KMnO_4$ 溶液滴定过量的$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 至终点，消耗溶液 $KMnO_4$ 的体积为 a_2 mL。假设杂质不参与反应，锰被还原为 Mn^{2+}。则产品中 V_2O_5 的质量分数为 _____。(已知$(VO_2)_2SO_4$ 和$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液反应的离子方程式为 $VO_2^+ + 2H^+ + Fe^{2+} = VO^{2+} + Fe^{3+} + H_2O$)

20.(11 分) 甲烷和 CO_2 是主要的温室气体，高效利用甲烷和 CO_2 对缓解大气变暖有重要意义。

(1)右图是利用太阳能将 CO_2 分解制取炭黑的示意图：



已知①$2Fe_3O_4(s) = 6FeO(s) + O_2(g)$ $\triangle H = a$ kJ·mol^{-1}

②$C(s) + O_2(g) = CO_2(g)$ $\triangle H = b$ kJ·mol^{-1}

则过程 2 的热化学方程式为_____。

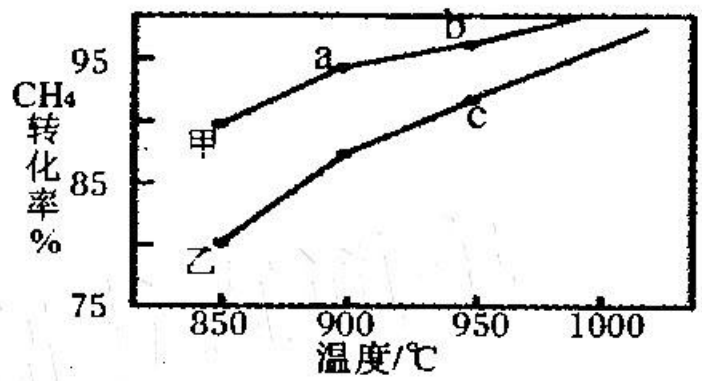
(2)在两个体积均为 2L 的恒容密闭容器中，按表中相应的量加入物质，在相同温度下进行反应 $CH_4(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + 2H_2(g)$，$CO_2$ 的平衡转化率如下表所示：

容器	起始物质的量(n)/mol				CO_2 的平衡转化率
	CH_4	CO_2	CO	H_2	
I	0.2	0.2	0	0	50%
II	0.2	0.1	0.2	0.3	/

容器 I 在 10min 时反应达到平衡，该段时间内 CH_4 的平均反应速率为 _____ mol·L^{-1}·min^{-1}；容器 II 起始时反应向 _____(填“正反应方向”、“逆反应方向”或“不

移动”)进行。

(3)将一定量的甲烷和氧气混合发生反应 $2CH_4(g)+O_2(g)\rightleftharpoons 2CO(g)+4H_2(g)$,其他条件相同,在甲、乙两种不同催化剂作用下,相同时间内测得 CH_4 转化率与温度变化关系如图所示。某同学判断 c 点一定没有达到平衡状态,他的理由是_____。



(4)CO_2 通过催化加氢可以合成乙醇,其反应原理为:$2CO_2(g)+6H_2(g)\rightleftharpoons C_2H_5OH(g)+3H_2O(g)$ $\triangle H<0$。

$m=\frac{n_{起始}(H_2)}{n_{起始}(CO_2)}$,通过实验得到下列图像:

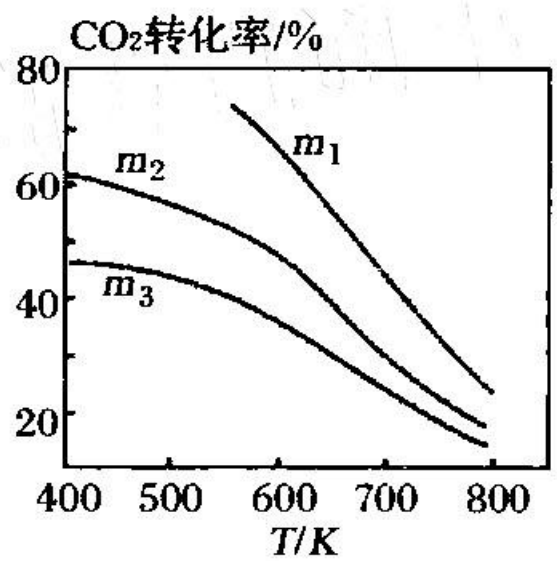


图1

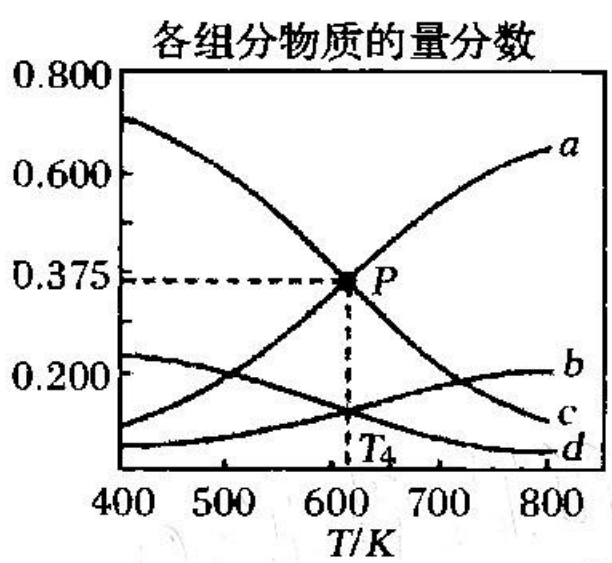


图2

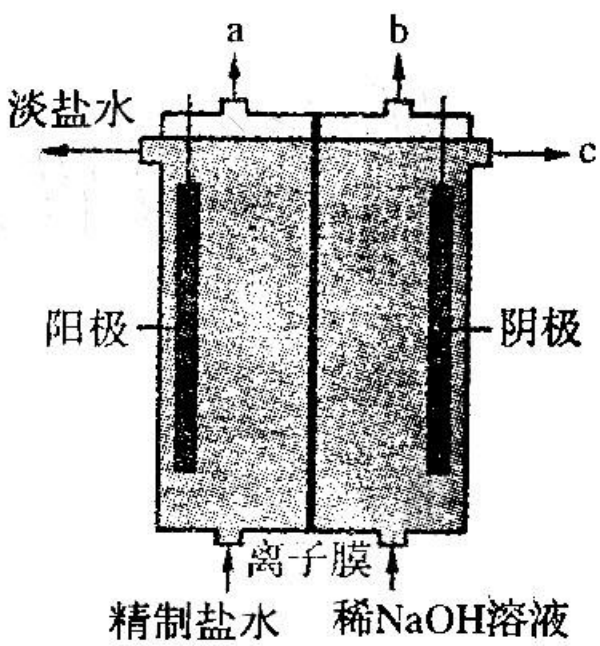
①图 1 中 m_1、m_2、m_3 最高的是_____。

②图 2 表示在总压为 P 的恒压条件下,且 $m=3$ 时,平衡状态时各物质的物质的量分数与温度的关系。T_4 温度时,列式表示该反应的压强平衡常数 K_P _____(用平衡分压代替平衡浓度计算,分压=总压×物质的量分数)。

21.(9 分)氯的许多化合物是高效、广谱的灭菌消毒剂,在疫情防控中发挥了重要作用。

(1)工业制取氯气可用下图装置,图中的离子膜为 _____ 膜(填“阳离子”或“阴离子”)。写出阴极的电极反应式 _____。

(2)一种有效成分为 $NaClO_2$、$NaHSO_4$、$NaHCO_3$ 的“二氧化氯泡腾片”,快速溶于水后溢出大量气泡,得到 ClO_2 溶液。产生“气泡”的化学方程式为_____;生成 ClO_2 的离子方程式为 _____。



(3)已知 AgCl、Ag_2CrO_4(砖红色)的 K_{sp} 分别为 2×10^{-10} 和 1×10^{-12},分析化学中,测定含氯的中性溶液中 Cl^- 的含量,常以 K_2CrO_4 作指示剂,用标准 $AgNO_3$ 溶液滴定。当溶液中出现砖红色沉淀时,假设 $c(CrO_4^{2-})=10^{-4}\ mol\cdot L^{-1}$,则 $c(Cl^-)=$_____ $mol\cdot L^{-1}$。

2021年高中毕业年级第一次质量预测

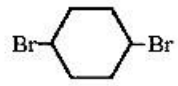
化学　参考答案

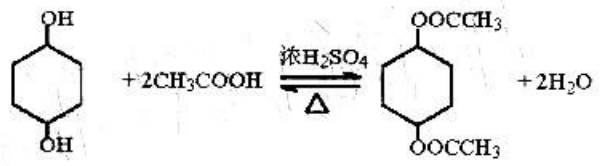
选择题共15小题，每小题3分，满分45分

1．B　2.A　3.C　4.B　5.C　6.C　7.C　8.D　9.D　10.D　11.C　12.B　13.B　14.A　15.D

16.（7分）（1）光照（1分）

（2）加成反应（1分）　羟基（1分）

（3）  （2分）

（4）  （2分）

17.（9分）（1）Ⅰ（1分） （1分）　2（1分）

（2）$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\triangle} CaCl_2 + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$（2分）

（3）$3Cu + 8H^+ + 2NO_3^- = 3Cu^{2+} + 2NO\uparrow + 4H_2O$（2分）

（4）$H_2O + SOCl_2 = 2HCl + SO_2\uparrow$（2分）

18.（9分）（1）$Cl_2 + 2Fe^{2+} = 2Fe^{3+} + 2Cl^-$（2分）

（2）取B中少量溶液滴加KSCN，观察溶液是否变红色（1分）

（3）打开K_3，旋开旋塞c加入70%的硫酸，一段时间后关闭K_3。更换试管D，旋开旋塞b，使少量溶液流入D中，检验D溶液中的SO_4^{2-}和Fe^{2+}（2分）

（4）甲　丙（2分）

（5）除去A和C中分别产生的氯气和二氧化硫，防止污染大气（2分）

19.（10分）（1）漏斗、烧杯、玻璃棒（2分）

（2）1:1（2分）

（3）$6VO^{2+} + ClO_3^- + 3H_2O = 6VO_2^+ + Cl^- + 6H^+$（2分）

（4）80℃以后，温度升高，NH_4VO_3的溶解度增大，沉钒率下降

(或80℃以后，温度升高，氨水分解逸出，NH_4^+浓度下降，沉钒率下降。)（2分）

（5）$\frac{91(a_1b_1-5a_2b_2)}{10w}\%$或$\frac{0.091(a_1b_1-5a_2b_2)}{w}$（2分）

20.（11分）

（1）$6FeO(s) + CO_2(g) = 2Fe_3O_4(s) + C(s)\ \Delta H = -(a+b)\ kJ\cdot mol^{-1}$（2分）

（2）0.005（2分）　逆反应方向（2分）

（3）催化剂不会影响平衡转化率，在其他条件相同情况下，乙催化剂对应c点的转化率没有甲催化剂对应b点的转化率高，所以c点一定未平衡。（2分）

（4）①m_1（1分）②$\frac{0.125P\times(0.375P)^3}{(0.125P)^2\times(0.375P)^6}$（2分）

21.（9分）（1）阳离子（1分）　$2H_2O + 2e^- = 2OH^- + H_2\uparrow$（2分）

（2）$NaHCO_3 + NaHSO_4 = Na_2SO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$（2分）

$5ClO_2^- + 4H^+ = Cl^- + 4ClO_2 + 2H_2O$ 或 $5ClO_2^- + 4HSO_4^- = Cl^- + 4ClO_2 + 2H_2O + 4SO_4^{2-}$（2 分）

（3）2×10^{-6}（2 分）