

2024 年人教版选择性必修 1 化学下册月考试卷 453

考试试卷

考试范围：全部知识点；考试时间：120 分钟

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

总分栏

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

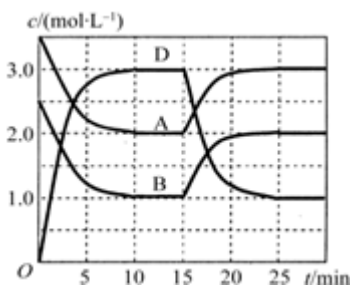
评卷人	得分

一、选择题(共 5 题，共 10 分)

1、常温下，下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

- A. pH=1 的溶液中： Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 Na^+ 、 SO_4^{2-}
 B. 水电离出的 $c(\text{H}^+)=10^{-12}\text{mol/L}$ 的溶液中： Ca^{2+} 、 K^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^-
 C. 能使甲基橙变红的溶液中： NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 、 Cl^-
 D. $c(\text{Fe}^{3+})=0.1\text{mol/L}$ 的溶液中： K^+ 、 ClO^- 、 SO_4^{2-} 、 SCN^-

2、温度为 T 时，向 2L 的密闭容器中充入一定量的 A 和 B，发生反应： $\text{A}(\text{g})+\text{B}(\text{g})\rightleftharpoons \text{C}(\text{s})+\text{xD}(\text{g})$ $\Delta H>0$ ；容器中 A、B、D 的物质的量浓度随时间的变化如图所示，下列说法正确的是。



A. 反应在前 10min 的平均反应速率 $v(\text{D})=0.15\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

B. 该反应的平衡常数表达式 $K=\frac{c(\text{C})\cdot c^2(\text{D})}{c(\text{A})\cdot c(\text{B})}$

C. 若平衡时保持温度不变，压缩容器体积平衡向逆反应方向移动

D. 反应至 15min 时，改变的条件是降低温度

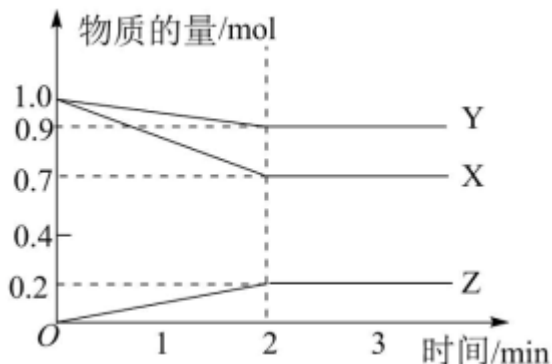
3、某温度下，在一恒容密闭容器中进行如下反应： $\text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s})\rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s})+\text{CO}_2(\text{g})+\text{CO}(\text{g})$ ；下列情况一定能说明反应已达到平衡的是。

- ①容器内压强不随时间而变化。
 ②单位时间内，消耗 1molCO_2 同时生成 1molCO
 ③气体的密度不随时间而变化。
 ④混合气体的平均摩尔质量不随时间而变化。

⑤该反应的焓变不随时间而变化

- A. ①④⑤
B. ①②③
C. ②③⑤
D. ①②④

4、某温度下：在 2L 恒容密闭容器中，X、Y、Z 三种气态物质的物质的量变化曲线如图所示，下列有关说法中错误的是。



- A. 若在 3min 后，升高温度，平衡一定移动
B. 反应开始至 2min，平均反应速率： $v(Z)=0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
C. 该反应的化学方程式： $3X+Y \rightleftharpoons 2Z$
D. $v(X)=0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 与 $v(Y)=0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 表示该化学反应速率相等

5、在容积为 500 mL 的恒温恒容密闭容器中发生反应 $\text{CH}_4(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g})+4\text{H}_2(\text{g})$ ；反应过程中的部分数据如表所示：

t/min	$c/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	$c(\text{CH}_4)$	$c(\text{H}_2\text{O})$	$c(\text{CO}_2)$	$c(\text{H}_2)$
0		1.8	3.6	0	0
2				0.35	
4			2.6		
6		1.3			

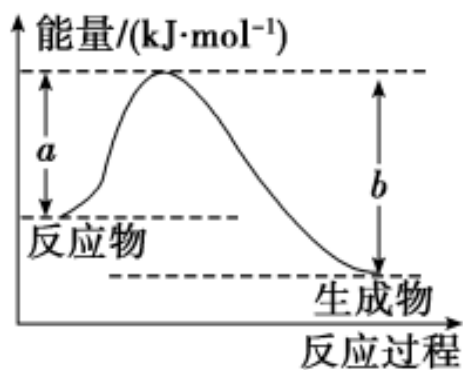
下列说法正确的是

- A. 0~2min 用 H_2O 表示的平均反应速率为 $0.70 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
B. 当 CO_2 与 H_2 的反应速率 $v(\text{CO}_2):v(\text{H}_2)=1:4$ 时，反应达到化学平衡状态
C. 容器内气体的密度不再变化时，反应达到化学平衡状态
D. 相同条件下起始投料改为 1 mol CH_4 和 2 mol H_2O ，达到平衡状态所需时间少于 4 min

评卷人	得分

二、填空题(共 7 题，共 14 分)

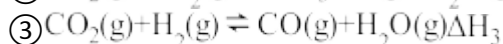
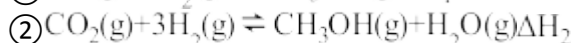
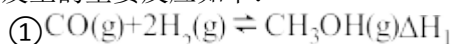
6、(1)如图表示某反应的能量变化关系，则此反应为 ____ (填“吸热”或“放热”)反应，其中 $\Delta H=$ ____ (用含有 a、b 的关系式表示)。



(2)曾用 CuCl_2 作催化剂,在 450°C 利用空气中的氧气跟氯化氢反应制氯气,反应的化学方程式为 ____。使用催化剂对反应焓变有无影响 ____。

(3) $\text{NaBH}_4(\text{s})$ 与 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 反应生成 $\text{NaBO}_2(\text{s})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 在 25°C , 101kPa 下,已知每消耗 $3.8\text{gNaBH}_4(\text{s})$ 放热 21.6kJ 该反应的热化学方程式是 ____。

(4)甲醇既是重要的化工原料,又可作为燃料。利用合成气(主要成分为 CO 、 CO_2 和 H_2)在催化剂作用下合成甲醇发生的主要反应如下:

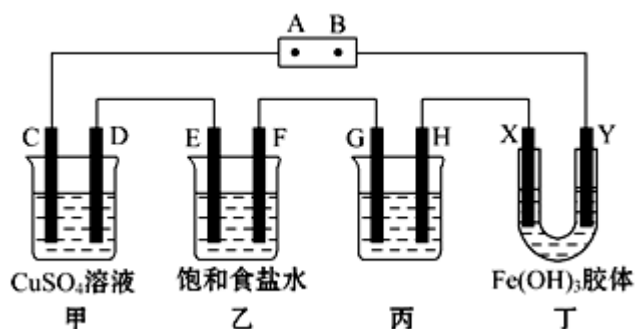


已知反应①中相关的化学键键能数据如下(已知 CO 的化学键为 $\text{C}\equiv\text{O}$):。

化学键	H-H	C-O	$\text{C}\equiv\text{O}$	H-O	C-H
$E/(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$	436	343	1076	465	413

计算 $\Delta H_1=$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 已知 $\Delta H_2=-58\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 则 $\Delta H_3=$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

7、某研究性学习小组将下列装置如图连接; C; D、E、F、X、Y 都是石墨电极。当将电源接通后,向乙中滴入酚酞试液,发现在 F 极附近溶液显红色。按要求回答下列问题:



(1) 电极 F 的名称是 _____, 电源 B 极的名称是 _____。

(2) 甲装置中 D 电极的电极反应式是 _____。

(3) 乙装置中电解反应的总化学方程式 _____。

(4) 欲使丙装置发生: $2\text{Ag}+2\text{HCl}=2\text{AgCl}+\text{H}_2\uparrow$ 反应,则 G 电极的材料应是 _____ (填化学式)

(5) 丁装置中装有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体,一段时间后胶体颜色变深的电极是: _____ (填字母)

8、被誉为改变未来世界的十大新科技之一的燃料电池具有无污染、无噪音、高效率的特点。如图 1 为氢氧燃料电池的结构示意图；电解质溶液为 KOH 溶液，电极材料为疏松多孔的石墨棒。当氧气和氢气分别连续不断地从正、负两极通入燃料电池时，便可在闭合回路中不断地产生电流。

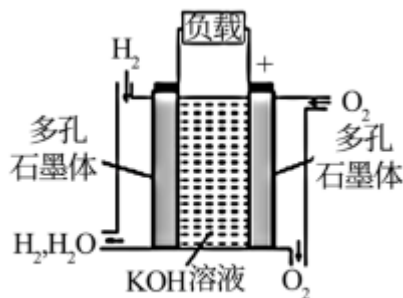


图 1

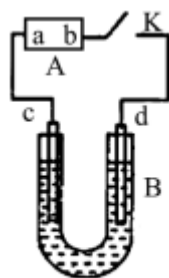


图 2

回答下列问题：

(1) 图 1 中通过负载的电子流动方向为 _____ (填“向左”或“向右”)

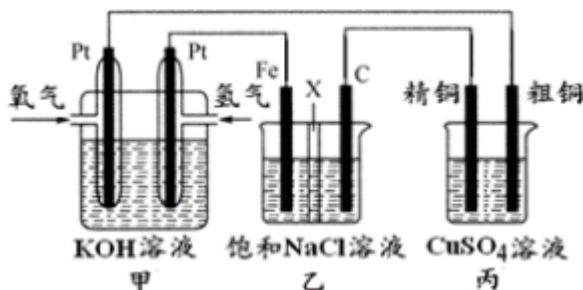
(2) 写出氢氧燃料电池工作时的电极反应式：正极：_____，负极：_____。

以该燃料电池为电源进行实验；如图 2 所示，B 为电解槽，c、d 为铁电极，B 中装有一定浓度的 NaOH 溶液，闭合 K，c 电极周围逐渐析出白色沉淀。

(3) a 极是电池的 _____ (填“正极”或“负极”) c 电极的电极反应式为 _____。

(4) 若 c、d 为石墨电极，B 中装有 100 mL NaCl 和 CuCl_2 的混合溶液，其中 Cu^{2+} 的物质的量浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， Na^+ 的物质的量浓度为 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 闭合 K，c 电极收集到标准状况下 448 mL 的一种气体甲。在收集气体甲的过程中电解明显分为两个阶段，请写出相应的电解总化学方程式：第一阶段：_____；第二阶段：_____；d 电极理论上收集到的气体体积是 _____ (标准状况下)

9、如图所示，某同学设计一个燃料电池并探究氯碱工业原理和电解 CuSO_4 溶液；其中乙装置中 X 为阳离子交换膜。



根据要求回答相关问题：

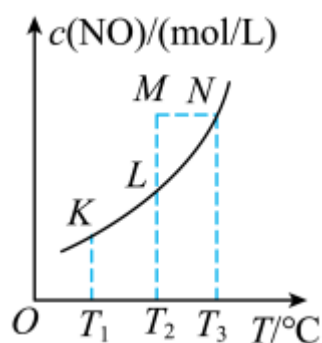
(1) 通入氧气的电极为 _____ (填“正极”或“负极”)，负极的电极反应式为 _____。

(2) 铁电极为 _____ (填“阳极”或“阴极”)，石墨电极 (C) 的电极反应式为 _____。

(3) 乙装置中电解的总反应的离子方程式为 _____。

(4) 若在标准状况下，有 1.12L 氧气参加反应，丙装置中阴极增重的质量为 _____。

10、某研究小组同学用活性炭还原处理氮氧化物，向 2L 恒容密闭容器中加入足量 C 与 NO 发生反应， $\text{C(s)} + 2\text{NO(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 在不同实验条件下，平衡时 $c(\text{NO})$ 与温度 T 的关系如图所示：

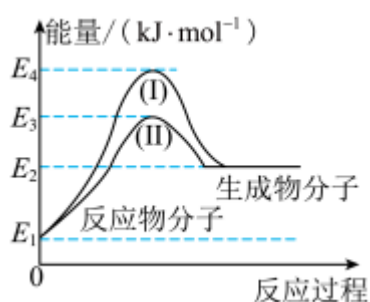


(1)结合图中数据,判断该反应的 ΔH _____ 0(填“>”或“<”),理由是_____。

(2)K、L、M、N四点对应的平衡常数分别为 K_1 K_2 K_3 K_4 判断其大小关系_____。

使用氢能源可以减少汽车尾气中氮氧化合物的排放。利用甲醇与水蒸气反应可以制备氢气:

$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ 该反应过程中的能量变化如图:



(3) ΔH _____ 0(填“>”“=”或“<”),途径(I)的活化能 $E =$ _____。

(4)途径(I)变为途径(II):改变的条件是_____,反应热(ΔH) _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

(5)下列有关活化分子的说法正确的是_____。

A. 增大反应物浓度可以提高活化分子百分数

B. 增大体系的压强一定能提高活化分子百分数
C. 使用合适的催化剂可以增大活化分子的能量
D. 升高温度能提高活化分子

11、恒温恒容下，将 2mol A 气体和 1mol B 气体通入体积为 2 L 的密闭容器中发生反应： $2A(g)+B(g)=xC(g)+2D(s)$ ，2 min 达平衡，测得平衡时 A 的物质的量为 1.2mol，C 的浓度为 $0.6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

(1)从开始反应至达到平衡状态,生成B的平均反应速率为_____。

(2)x=_____。

(3)A的转化率与B的转化率之比为_____。

(4)下列各项可作为该反应达到平衡状态的标志的是_____。

A.D的质量不再变化。

B.压强不再变化。

C.气体密度不再变化。

D.气体的平均相对分子质量不再变化。

E.A的消耗速率与B的消耗速率之比为2:1

(5)请结合(4)总结化学平衡状态的判断依据有哪些:_____ (至少写出2条)。

12、在1.0 L密闭容器中放入0.10molA(g),在一定温度进行如下反应: $A(g) \rightleftharpoons 2B(g) + C(g) + D(s)$ $\Delta H = +85.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。容器内气体总压强(P)与起始压强P0的比值随反应时间(t)数据见下表:。

时间 t/h	0	1	2	4	8	16	20	25
P/P0	1.00	1.50	1.80	2.20	2.30	2.38	2.40	2.40

回答下列问题:

(1)该平衡常数的表达式为_____。

(2)下列能提高A的转化率的是_____。

A. 升高温度 B. 体系中通入A气体 C. 将D的浓度减小

D. 通入稀有气体He; 使体系压强增大到原来的5倍。

E. 若体系中的C为HCl; 其它物质均难溶于水, 滴入少许水。

(3)前2小时C的反应速率是_____ mol·L⁻¹

(4)平衡时A的转化率_____ C的体积分数_____ (均保留两位有效数字)

. h

评卷人	得分

三、判断题(共7题, 共14分)

13、任何水溶液中均存在H⁺和OH⁻, 且水电离出的c(H⁺)和c(OH⁻)相等。(_____)

A. 正确

B. 错误

14、生活中用电解食盐水的方法制取消毒液, 运用了盐类的水解原理。(_____)

A. 正确

B. 错误

15、用湿润的pH试纸测定盐酸和醋酸溶液的pH 醋酸溶液的误差更大。(_____)

A. 正确

B. 错误

16、Na₂CO₃溶液加水稀释, 促进水的电离, 溶液的碱性增强。(_____)

A. 正确

B. 错误

17、酸式盐溶液可能呈酸性，也可能呈碱性。()

A. 正确

B. 错误

18、100℃时 $K_w=1.0 \times 10^{-12} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ ，0.01 mol·L⁻¹ 盐酸的 pH=2，0.01 mol·L⁻¹ 的 NaOH 溶液的 pH=10。

()

A. 正确

B. 错误

19、某温度下，纯水中的 $c(\text{H}^+)=2 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则 $c(\text{OH}^-)=\frac{1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2}{2 \times 10^{-7} \text{ mol/L}}$ ()

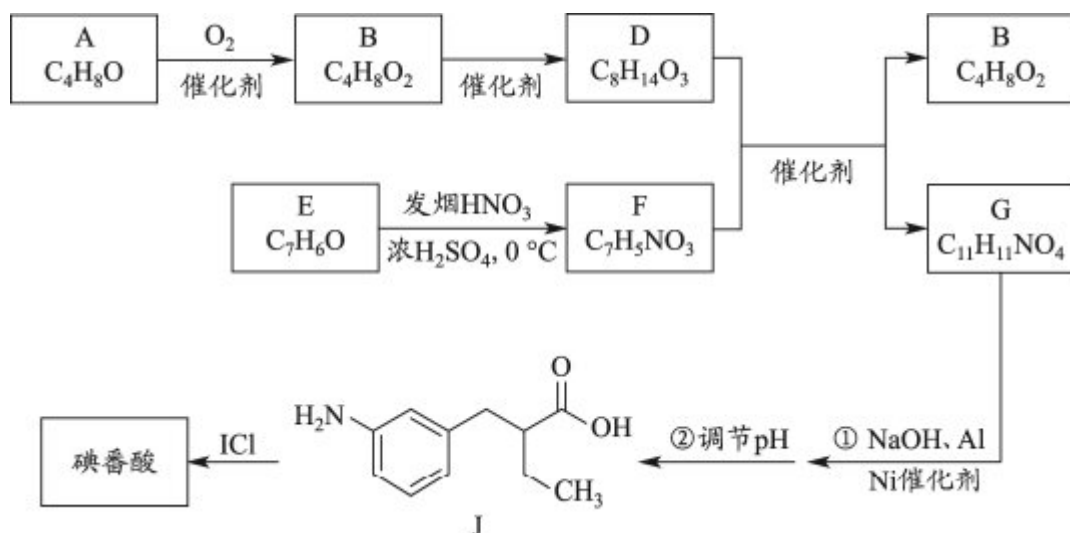
A. 正确

B. 错误

评卷人	得分

四、有机推断题(共 4 题，共 28 分)

20、碘番酸是一种口服造影剂；用于胆部 X-射线检查。其合成路线如下：



已知： $\text{R}^1\text{COOH} + \text{R}^2\text{COOH} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{R}^1-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}^2 + \text{H}_2\text{O}$

(1)A 可发生银镜反应；A 分子含有的官能团是_____。

(2)B 无支链；B 的名称为_____。B 的一种同分异构体，其核磁共振氢谱只有一组峰，结构简式是_____。

(3)E 为芳香族化合物；E→F 的化学方程式是_____。

(4)G 中含有乙基；G 的结构简式是_____。

(5)碘番酸分子中的碘位于苯环上不相邻的碳原子上。碘番酸的相对分子质量为 571；J 的相对分子质量为 193。碘番酸的结构简式是_____。

(6)口服造影剂中碘番酸含量可用滴定分析法测定；步骤如下。

第一步 2 称取 a mg 口服造影剂，加入 Zn 粉、NaOH 溶液，加热回流，将碘番酸中的碘完全转化为 I⁻；冷却；洗涤、过滤，收集滤液。

第二步：调节滤液 pH，用 b mol·L⁻¹ AgNO₃ 溶液滴定至终点，消耗 AgNO₃ 溶液的体积为 c mL。

已知口服造影剂中不含其它含碘物质。计算口服造影剂中碘番酸的质量分数_____。

:

21、X、Y、Z、W、Q 是原子序数依次增大的短周期主族元素；X 与 Y 位于不同周期，X 与 W 位于同一主族；原子最外层电子数之比 $N(Y):N(Q)=3:4$ ；Z 的原子序数等于 Y、W、Q 三种元素原子的最外层电子数之和。

请回答下列问题：

(1) Y 元素在周期表中的位置是_____； QX_4 的电子式为_____。

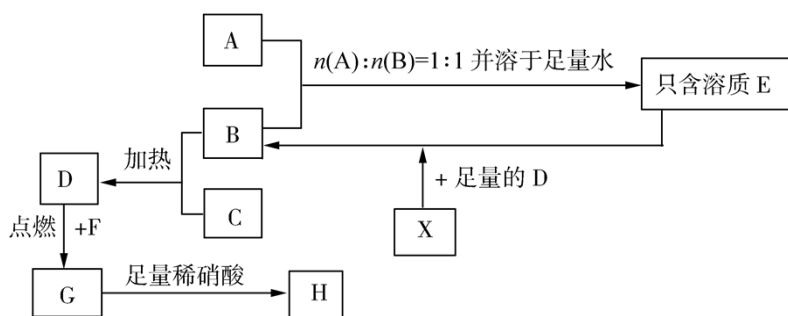
(2) 一种名为“PowerTrek”的新型充电器是以化合物 W_2Q 和 X_2Z 为原料设计的，这两种化合物相遇会反应生成 W_2QZ_3 和气体 X_2 ，利用气体 X_2 组成原电池提供能量。

①写出 W_2Q 和 X_2Z 反应的化学方程式：_____。

②以稀硫酸为电解质溶液，向两极分别通入气体 X_2 和 Z_2 可形成原电池，其中通入气体 X_2 的一极是_____（填“正极”或“负极”）。

③若外电路有 3mol 电子转移，则理论上需要 W_2Q 的质量为_____。

22、已知 A、B、C、E 的焰色反应均为黄色；其中 B 常作食品的膨化剂，A 与 C 按任意比例混合，溶于足量的水中，得到的溶质也只含有一种，并有无色、无味的气体 D 放出。X 为一种黑色固体单质，X 也有多种同素异形体，其氧化物之一参与大气循环，为温室气体，G 为冶炼铁的原料，G 溶于盐酸中得到两种盐。A~H 之间有如下转化关系（部分物质未写出）：



(1) 写出物质的化学式：A_____；F_____。

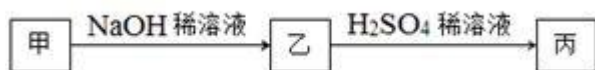
(2) 物质 C 的电子式为_____。

(3) 写出 G 与稀硝酸反应的离子方程式：_____。

(4) 已知 $D \rightarrow G$ 转化过程中，转移 4mol 电子时释放出 $a\text{kJ}$ 热量，写出该反应的热化学方程式：

(5) 科学家用物质 X 的一种同素异形体为电极，在酸性介质中用 N_2 、 H_2 为原料，采用电解原理制得 NH_3 ，写出电解池阴极的电极反应方程式：_____。

23、甲、乙、丙是都含有同一种元素的不同物质；转化关系如下图：



(1) 若甲是 CO_2 。

①常用于泡沫灭火器的是_____（填“乙”或“丙”；下同）。

②浓度均为 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的乙溶液和丙溶液中，水的电离程度较大的是_____。

(2) 若甲是 Al。

①Al 的原子结构示意图为_____。

②当 $n(\text{Al}):n(\text{NaOH}):n(\text{H}_2\text{SO}_4)=1:1:2$ 时，丙的化学式是_____。

(3) 若甲是 Cl_2 。

①甲转化为乙的离子方程式是_____。

②已知： $\text{TiO}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{C}(\text{s}) = \text{TiCl}_4(\text{l}) + 2\text{CO}(\text{g})$ $\Delta H = -81 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g})$ $\Delta H = -221 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

写出 TiO_2 和 Cl_2 反应生成 TiCl_4 和 O_2 的热化学方程式：_____。

③常温下，将 $a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 乙溶液和 $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液等体积混合生成丙，溶液呈中性，则丙的电离平衡常数 $K_a =$ _____（用含 a 的代数式表示）。

评卷人	得分

五、原理综合题(共 4 题，共 24 分)

24、1913 年德国化学家哈伯发明了以低成本制造大量氨的方法；从而大大满足了当时日益增长的人口对粮食的需求。图 1 是哈伯法的流程图，图 2 是反应历程。

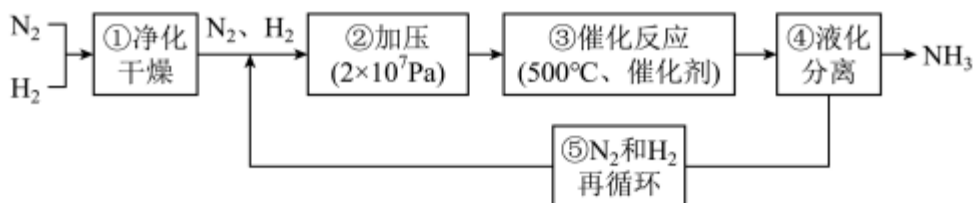


图1

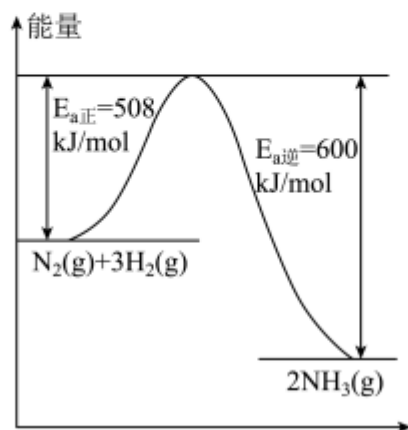


图2

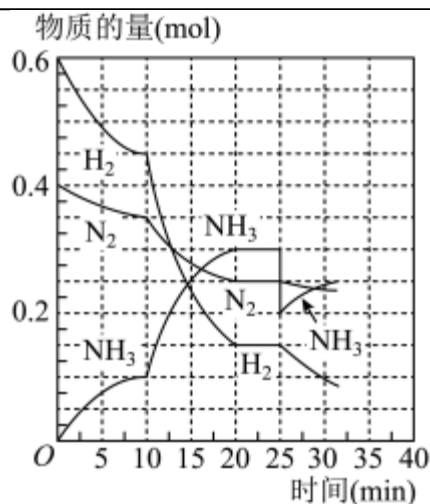
(1)写出合成 NH_3 的热化学方程式_____。已知该反应的 $\Delta S = -198.2 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ 计算常温下： $\Delta H - T\Delta S =$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 但实际上该反应常温下很难发生，请从分子结构角度解释原因_____。

(2)步骤③采用的催化剂是_____，使用催化剂后 $E_{a\text{正}}$ _____(填“增大”、“减小”或“不变”，下同)， $E_{a\text{逆}}$ _____。

(3)图 1 中为提高原料转化率而采取的措施是_____(选填编号)。

- A. B. C. D.
 ① ② ① ②
 ② ④ ③ ③
 ③ ⑤ ⑤ ④

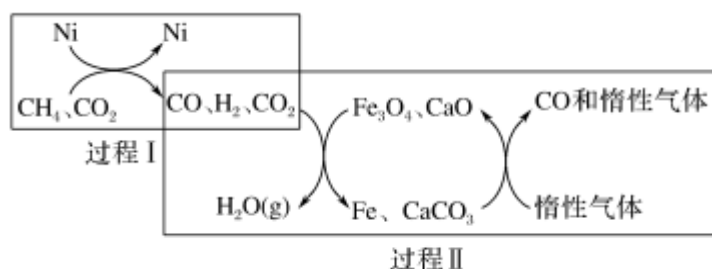
(4) 500°C 、 20 MPa 时，将 H_2 和 N_2 置于一容积为 2 L 的密闭容器中发生反应。反应过程中 H_2N_2 和 NH_3 物质的量变化如图所示；回答下列问题：



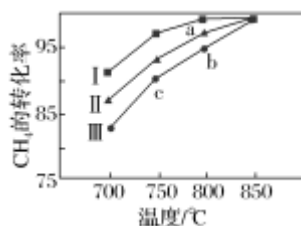
- ①反应开始到第 10 min, N_2 的平均反应速率为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。
- ②反应进行到 10 min 至 20 min 时改变的条件可能是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- a. 缩小容器体积 b. 升温 c. 使用了催化剂 d. 加入了 H_2
- ③在 25 min 改变条件后, 平衡 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“正”或“逆”)向移动, 达到新平衡后 NH_3 的体积分数比原平衡 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“大”或“小”)。

25、 CH_4 超干重整 CO_2 技术可得到富含 CO 的化工原料。回答下列问题。

(1) CH_4 超干重整 CO_2 的催化转化如图所示:



- ①关于上述过程 II 的说法不正确的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填序号)。
- a. 实现了含碳物质与含氢物质的分离。
- b. 可表示为 $CO_2 + H_2 \rightleftharpoons H_2O(g) + CO$
- c. CO 未参与反应。
- d. Fe_3O_4 、 CaO 为催化剂; 降低了反应的 ΔH
- ②其他条件不变, 在不同催化剂(I、II、III)作用下, 反应 $CH_4(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + 2H_2(g)$ 进行相同时间后, CH_4 的转化率随反应温度的变化如图所示。a 点所代表的状态 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“是”或“不是”)平衡状态; b 点 CH_4 的转化率高于 c 点, 原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



(2) 在一刚性密闭容器中, CH_4 和 CO_2 的分压分别为 20 kPa、25 kPa, 加入 $Ni/\alpha-Al_2O_3$ 催化剂并加热至 1 123 K 使其发生反应 $CH_4(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + 2H_2(g)$ 。

- ①研究表明 CO 的生成速率 $v(CO) = 1.3 \times 10^{-2} \cdot p(CH_4) \cdot p(CO_2) \text{ mol} \cdot g^{-1} \cdot s^{-1}$, 某时刻测得 $p(CO) = 20 \text{ kPa}$, 则 $p(CO_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$, $v(CO) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot g^{-1} \cdot s^{-1}$ 。

②达到平衡后测得体系压强是起始时的 1.8 倍, 则该反应的平衡常数的计算式为 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ (kPa)²。(用各物质的分压代替物质的量浓度计算)

26、人类生活; 工业生产往往产生大量含碳、氮、硫的废弃气体; 合理再利用或转化上述气体, 变废为宝成为人们共同关注的课题。

已知: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的反应历程分两步:

① $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_2(\text{g})$ (快) $v_{1\text{正}} = k_{1\text{正}} \cdot c^2(\text{NO})$, $v_{1\text{逆}} = k_{1\text{逆}} \cdot c(\text{N}_2\text{O}_2)$ $\Delta H_1 < 0$

② $\text{N}_2\text{O}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ (慢) $v_{2\text{正}} = k_{2\text{正}} \cdot c(\text{N}_2\text{O}_2) \cdot c(\text{O}_2)$, $v_{2\text{逆}} = k_{2\text{逆}} \cdot c^2(\text{NO}_2)$ $\Delta H_2 < 0$

请回答下列问题:

(1) 反应 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ (用含 ΔH_1 和 ΔH_2 的式子表示)。一定温度下, 反应 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 达到平衡状态, 写出用 $k_{1\text{正}}$ 、 $k_{1\text{逆}}$ 、 $k_{2\text{正}}$ 、 $k_{2\text{逆}}$ 表示平衡常数的表达式 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 决定 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 反应速率是反应②, 反应①的活化能 E_1 与反应②的活化能 E_2 的大小关系为 $E_1 \underline{\hspace{1cm}} E_2$ (填“>”、“<”或“=”)。

(3) 反应 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$, 在一定条件下 N_2O_4 与 NO_2 的消耗速率与自身压强有如下关系: $v(\text{N}_2\text{O}_4) = k_1 \cdot p(\text{N}_2\text{O}_4)$, $v(\text{NO}_2) = k_2 \cdot p^2(\text{NO}_2)$, 其中 k_1 、 k_2 是与温度有关的常数。一定温度下, 相应的速率与压强关系如图 1 所示。在图中标出的点中, 能表示该反应达到平衡状态的两个点是 。

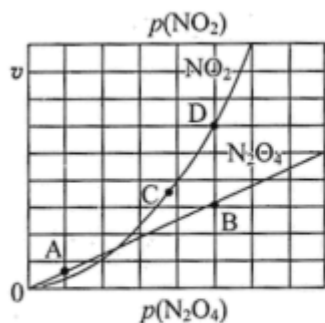


图 1

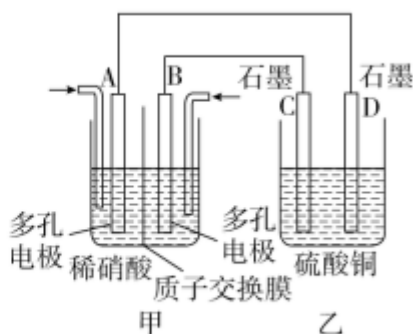
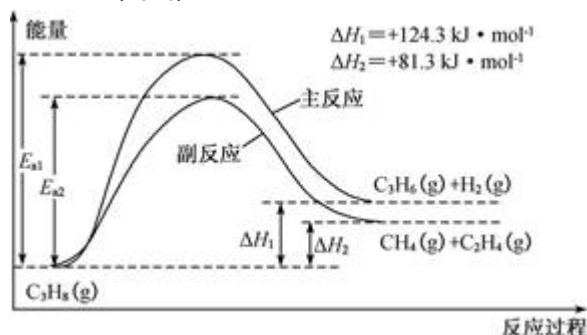


图 2

(4) 若将 NO_2 与 O_2 通入图 2 所示装置的甲烧杯中, D 电极上有红色物质析出, 则 A 电极处通入的气体为 (填化学式), A 电极的电极反应式为 ; 一段时间后, 若乙中需加 $0.2 \text{ mol Cu}(\text{OH})_2$ 使溶液复原, 则转移的电子数为 。

(5) 已知 25°C 时由 Na_2SO_3 和 NaHSO_3 形成的混合溶液恰好呈中性, 则该混合溶液中各离子浓度的大小顺序为 (已知 25°C 时, H_2SO_3 的电离平衡常数 $K_{a1} = 1 \times 10^{-2}$, $K_{a2} = 1 \times 10^{-7}$)。

27、丙烯(C_3H_6)是重要的有机化工原料。丙烷脱氢制丙烯发生的主要反应及能量变化如下图。



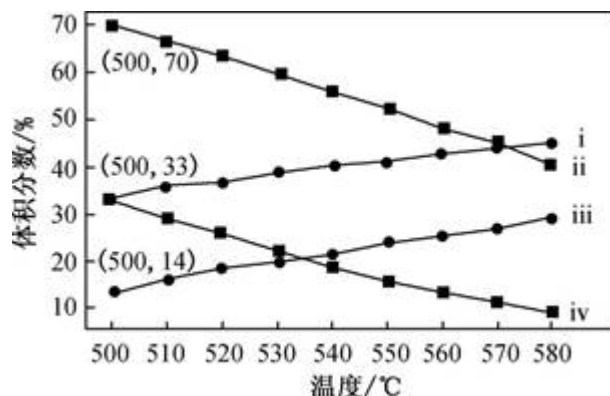
(1) 丙烷脱氢制丙烯为强吸热过程。

①为提供反应所需热量, 恒压时若向原料气中掺入水蒸气, 则 K (主反应)

(填“增大”、“减小”或“不变”，下同)，转化率 $\alpha(\text{C}_3\text{H}_8)$ _____。

②温度升高，副反应更容易发生的主要原因是_____。

(2)下图为丙烷直接脱氢法中丙烷和丙烯的平衡体积分数与温度；压强的关系(图中的压强分别为 10^4 Pa 和 10^5 Pa)。

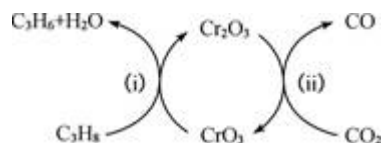


① 10^4 Pa 时，图中表示丙烯的曲线是 _____ (填“i”、“ii”、“iii”或“iv”)。

② 10^4 Pa 、 500°C 时，主反应应用平衡分压代替平衡浓度表示的化学平衡常数 $K_p =$ _____ (已知：气体分压=气体总压×体积分数)。

(3)利用 CO_2 的弱氧化性；开发了丙烷氧化脱氢制丙烯的新工艺。

该工艺可采用铬的氧化物为催化剂；其反应机理如图。



已知： CO 和 H_2 的燃烧热分别为 $\Delta H = -283.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $\Delta H = -285.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

①图中催化剂为_____。

② 298 K 时，该工艺总反应的热化学方程式为_____。

③该工艺可以有效消除催化剂表面的积炭，维持催化剂活性，原因是_____。

参考答案

一、选择题(共 5 题，共 10 分)

1、C

【分析】

【分析】

【详解】

A. $\text{pH}=1$ 的溶液中，氢离子、 Fe^{2+} 和 NO_3^- 发生氧化还原反应而不能大量共存；不符合题意，A 错误；

B. 水电离出的 $c(\text{H}^+) = 10^{-12}$

mol/L 的溶液，说明水的电离受到了抑制，溶液可能显酸性，也可能显碱性， HCO_3^- 既能与氢离子反应又能与氢氧根反应；故不能大量共存，不符合题意，B 错误；

C. 能使甲基橙变红，溶液呈酸性， NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 、 Cl^- 互不反应而能大量共存；符合题意，C 正确；

D. $c(\text{Fe}^{3+})=0.1 \text{ mol/L}$ 的溶液中，铁离子和 SCN^- 反应而不能大量共存；不符合题意，D 错误；
答案选 C。

2、D

【分析】

【分析】

从图中可采集以下信息：反应进行 10min 时，A、B、D 的浓度变化量分别为 1.5mol/L、1.5mol/L、3.0mol/L，依据浓度变化量之比等于化学计量数之比，可得出反应的方程式为 $\text{A(g)}+\text{B(g)}\rightleftharpoons \text{C(s)}+2\text{D(g)} \Delta H>0$ 。

【详解】

A. 反应在前 10min 的平均反应速率 $v(\text{D})=\frac{3.0\text{mol/L}}{10\text{min}}=0.3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ；A 不正确；

B. 因为 C 呈固态，所以 C 物质不能出现在平衡常数表达式中，则该反应的平衡常数表达式为 $K=\frac{c^2(\text{D})}{c(\text{A})\cdot c(\text{B})}$ B 不正确；

C. 若平衡时保持温度不变；压缩容器体积，由于反应前后气体的分子数相等，所以平衡不发生移动，C 不正确；

D. 反应至 15min 时；在条件改变的瞬间，各物质的浓度都不改变，则表明不是改变物质的浓度或压强，也不是加入催化剂，只能是改变温度，因为正反应为吸热反应，所以改变的条件是降低温度，D 正确；

故选 D。

3、B

【分析】

【分析】

该反应为分子数增大的反应；恒温恒容下，反应的过程中体系内压强增大。平衡的标志有：体系内各物质的量保持不变；平衡移动时能使某个物理量改变的物理量不变时，如密度、平均摩尔质量等。

- ①该反应为分子数增大的反应；恒容时，体系压强为一个变化量，若压强不变时，反应达平衡，①正确；
- ②CO₂和CO均为生成物，当两者的量此消彼长时，也可作为平衡的标志，消耗CO₂代表逆反应速率，生成CO代表正反应速率，两者系数相同，故单位时间内消耗1molCO₂同时生成1molCO；反应达平衡，②正确；
- ③根据质量守恒定理，反应前后气体质量增加，体积不变，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知密度为一个变化量；当密度不变时，反应达平衡，③正确；
- ④根据 $M=\frac{m}{n}$ m和n均为变量，不确定反应前后M是否再变，故④错误；
- ⑤反应热与是否达到平衡无关；故⑤错误。

【详解】

- A. ④⑤不能说明反应达平衡；故A错误；
- B. ①②③均能说明反应达平衡；故B正确；
- C. ⑤不能说明反应达平衡；故C错误；
- D. ④不能说明反应达平衡；故D错误；
- 故选B。

4、B

【分析】

【分析】

根据图示分析，2min后，反应达到平衡状态，X、Y为反应物，Z为生成物；平衡后X变化量为1-0.7=0.3mol，Y变化量为1-0.9=0.1mol，Z变化量为0.2mol，方程式中物质的系数比和变化量成正比，因此，方程式为： $3X+Y \rightleftharpoons 2Z$ 据此进行分析。

【详解】

- A. 化学反应发生后；要么吸热，要么放热，因此改变温度，平衡一定发生移动，升高温度平衡向吸热方向移动；该可逆反应在3min后已达平衡状态，若升高温度，平衡一定移动，故A正确；
- B. 反应开始至2min，平均反应速率： $v(Z)=\frac{\frac{0.2\text{mol}}{2\text{L}}}{2\text{min}}=0.05\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ 故B错误；
- C. 结合以上分析可知，该反应的化学方程式： $3X+Y \rightleftharpoons 2Z$ 故C正确；
- D. 根据速率之比和物质的系数成正比分析，方程式为： $3X+Y \rightleftharpoons 2Z$ 所以 $v(X):v(Y)=3:1$ ，因此

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/907034066114010022>