

六校联盟高一年级联考 (2023.04)

化学试卷

命题单位：曲阳永宁中学

(满分：100 分，测试时间：75 分钟)

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Mn 55

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 北京申办 2022 年冬奥会时提出“绿色办奥”，多措并举实现“低碳”理念，下列做法与低碳理念不符合的是

- A. 氢气代替丙烷作为火炬燃料
- B. 风力发电和光伏发电为奥运场馆提供电力供应
- C. 生活垃圾焚烧尾气经脱硫脱氮后排放
- D. 二氧化碳跨临界直冷技术制冰

2. 下列关于生产生活的描述 I 和 II 均正确且有因果关系的是 ()

选项	描述 I	描述 II
A	“蛟龙”入海——用蓄电池组提供能量	蓄电池组工作时可将电能转化为化学能
B	疫情防控环境卫生消杀常选用“84”消毒液	其有效成分 NaClO 具有强氧化性
C	铁质槽罐车可储运浓硝酸，但不能储运稀硝酸	稀硝酸比浓硝酸氧化性更强
D	往 0.1 mol/L H_2O_2 溶液中滴加 0.01 mol/L $KMnO_4$ 酸性溶液，溶液紫色褪去	H_2O_2 具有氧化性

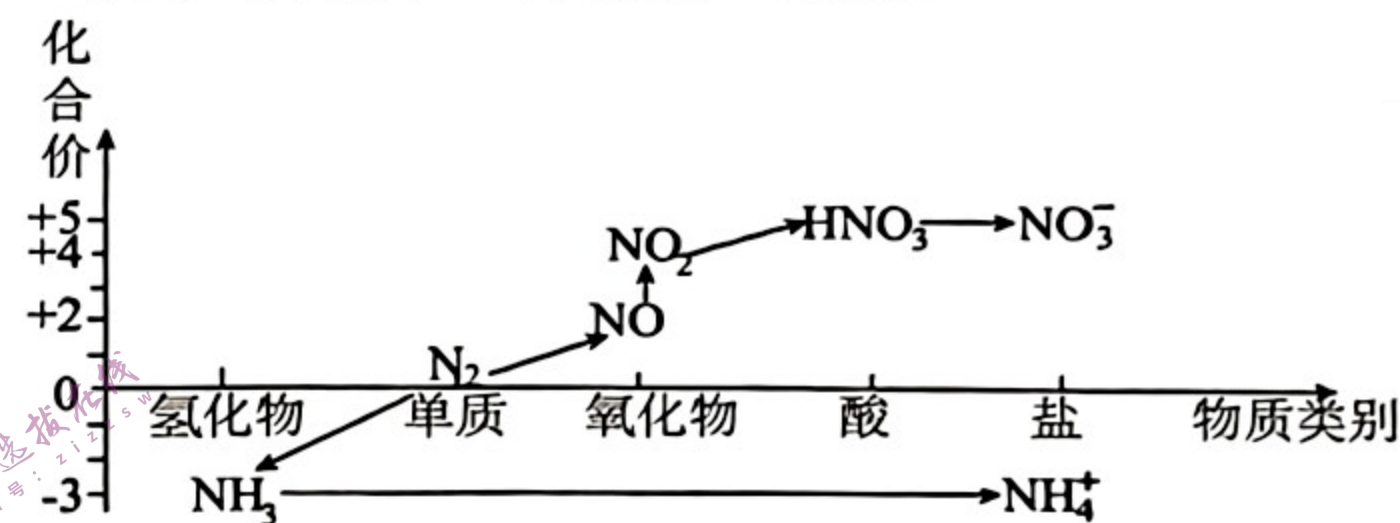
3. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()

- A. 1 mol NH_4^+ 含有的质子数为 $10N_A$
- B. 密闭容器中，1 mol N_2 和 3 mol H_2 充分反应后分子总数为 $2N_A$
- C. 12 g 碳纳米管和 12 g 金刚石均含有 N_A 个碳原子
- D. 标准状况下，2.24 L CCl_4 含有的共价键数目为 0.4 N_A

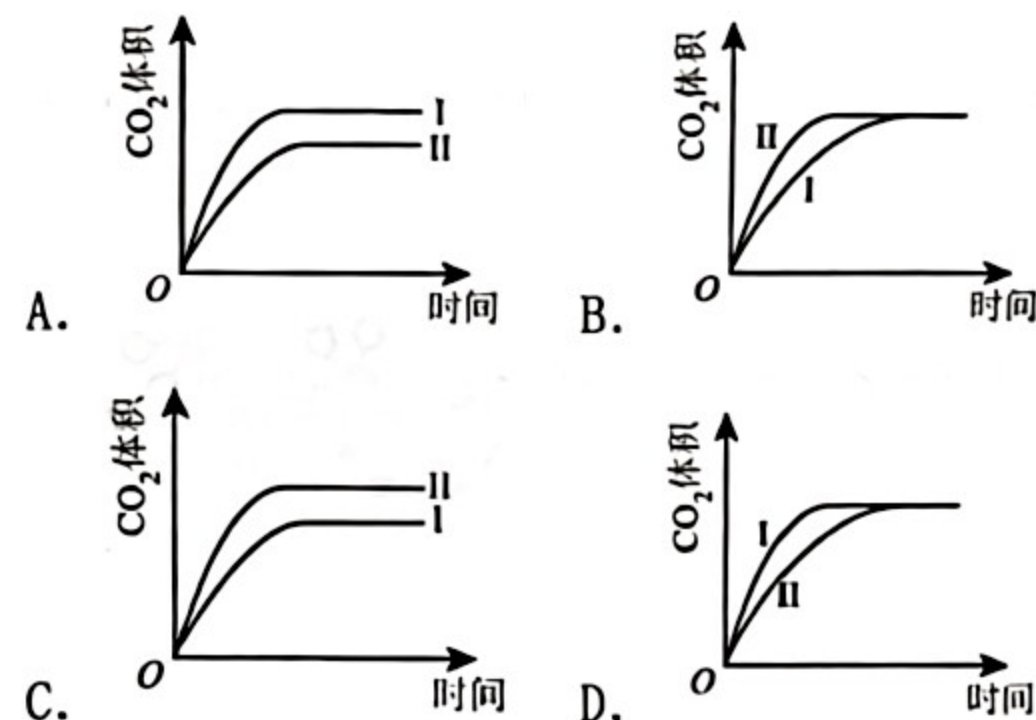
4. 下列离子方程式书写不正确的是 ()

- A. 澄清石灰水久置于空气中变浑浊： $Ca^{2+} + CO_2 + 2OH^- = CaCO_3 \downarrow + H_2O$
- B. 铅蓄电池工作时的正极反应： $PbO_2 + 2e^- + 4H^+ = Pb^{2+} + 2H_2O$
- C. 向氨水中通入少量的 SO_2 ： $2NH_3 \cdot H_2O + SO_2 = 2NH_4^+ + SO_3^{2-} + H_2O$
- D. 实验室用铜与浓硝酸制二氧化氮： $Cu + 2NO_3^- + 4H^+ = Cu^{2+} + 2NO_2 \uparrow + 2H_2O$

5. 氮是自然界各种生物体生命活动不可缺少的重要元素。氮元素的“价—类”二维图如下图所示，下列说法正确的是



- A. 在自然界里，氮元素主要以化合态存在于空气中
 - B. NO_2 与 H_2O 反应时， NO_2 只作还原剂
 - C. 硝酸是强氧化性酸，在常温下能与金发生反应
 - D. NH_3 具有一定的还原性，在一定条件下能与 NO 反应生成 N_2
6. 用等浓度和等体积的盐酸与足量的石灰石反应，测量反应过程中产生的 CO_2 体积。实验 I 用的是块状的石灰石，实验 II 用的是粉末状石灰石。下列哪个图像能正确表示实验结果

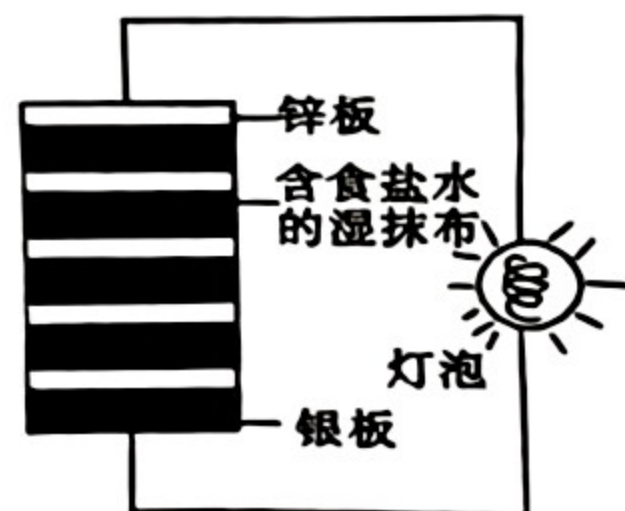


7. 某实验小组同学从废干电池内黑色粉末中回收二氧化锰并验证其催化作用，所选择的仪器或装置不正确的是

- A. 装置甲溶解固体
- B. 装置乙过滤溶液
- C. 装置丙灼烧固体
- D. 装置丁加入 MnO_2 产生气泡速率加快



8. 某科学家用含食盐水的湿抹布夹在银板和锌板的圆形板中间, 堆积成圆柱状, 制造出最早的电池—伏打电池(如图)。下列叙述正确的是



- A. 该电池中电子由银极经导线流向锌极
B. 银极上消耗 2.24L (标准状况下) 氧气时, 转移 0.4mol 电子
C. 若用稀硫酸替代食盐水, 则在正极放电的物质不变
D. 该电池负极的电极反应式为 $\text{Zn} + 2\text{OH}^- + 2\text{e}^- = \text{Zn}(\text{OH})_2$

9. N_2 和 H_2 在催化剂表面合成氨的微观历程及能量变化的示意图如下,

用 $\bullet$ 、 $\circ$ 、 $\circ$ 分别表示 N_2 、 H_2 、 NH_3 , 已知: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, 该反应属于放热反应。下列说法不正确的是

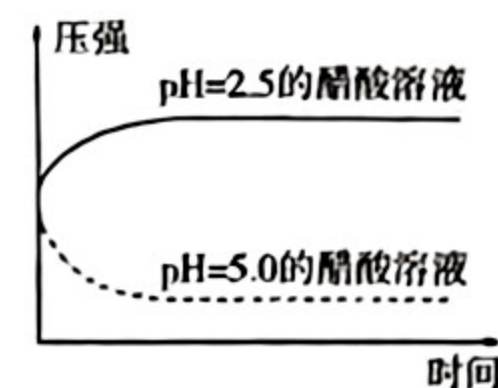


- A. ②→③过程, 是吸热过程
B. ③→④过程, N 原子和 H 原子形成了含有极性键的 NH_3
C. 合成氨反应中, 生成物形成新键释放的能量小于反应物断键吸收的能量
D. 合成氨反应中, 反应物总能量大于生成物总能量

10. 选取 $\text{pH}=2.5$ 和 $\text{pH}=5.0$ 的醋酸溶液分别与生铁反应, 进行腐蚀实验, 测量密闭容器内压强变化情况如图。下列结论错误的是 () 【 $\text{pH} = -\lg(\text{H}^+)$ 】

A. $\text{pH}=5.0$ 的醋酸溶液中一定存在吸氧腐蚀

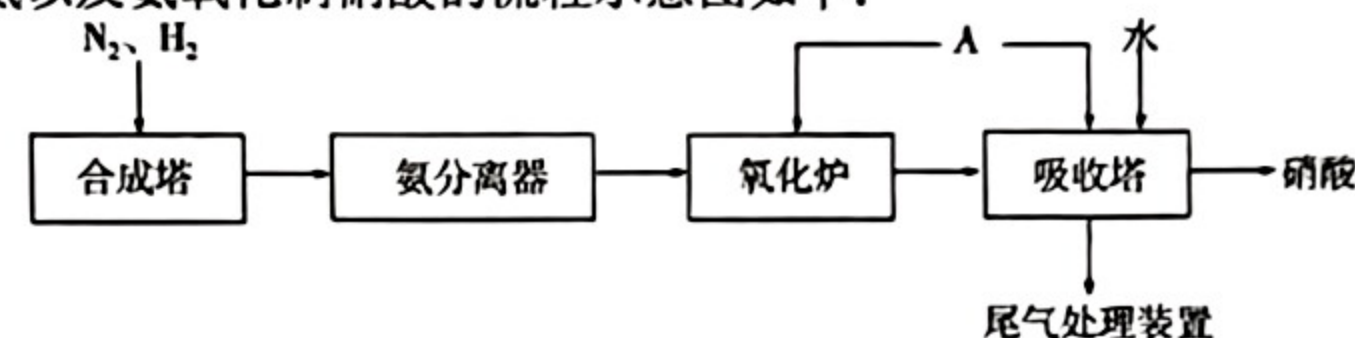
- B. 酸度不同, 腐蚀的主要类型可能不同
C. 两组溶液的 pH 一定逐渐变大
D. 若改用盐酸进行实验, 腐蚀速率一定变大



11. 已知反应 $\text{X}(\text{g}) + 3\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g})$, 一定条件下, 将 1 mol X 和 3 mol Y 通入 2L 的恒容密闭容器中, 10min 后达到化学平衡, 测得 Y 的物质的量为 2.4 mol。下列说法正确的是

- A. 10min 内, Y 的平均反应速率为 $0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
B. 第 10min 时, X 的反应速率为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
C. 10min 内, 消耗 0.2 mol X, 生成 0.4 mol Z
D. 平衡后增大 X 的浓度, 正反应速率增大, 逆反应速率减小

12. 合成氨以及氨氧化制硝酸的流程示意图如下:



下列说法错误的是 ()

- A. 吸收塔中通入过量 A 的目的是提高硝酸的产率
B. 氧化炉中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 4:5
C. 工业生产中可选择铁作为罐体材料盛装大量浓硝酸
D. 可用 NaOH 溶液吸收硝酸生产中的尾气

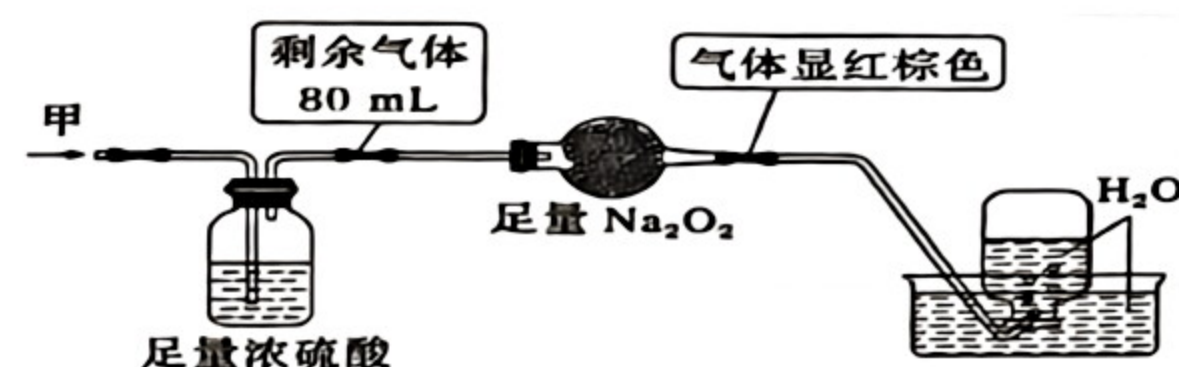
13. 在一定条件下, 反应 $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ 已达到平衡, 下列说法正确的是

- A. C 和 CO_2 不再反应
B. $v(\text{C})_{\text{正}} = v(\text{C})_{\text{逆}} = 0$
C. 混合物中 CO 和 CO_2 的浓度不变
D. 混合物中 CO 的浓度一定是 CO_2 的两倍

14. 无色的混合气体甲中可能含有 NO、 CO_2 、 NO_2 、 NH_3 、 N_2 中的几种, 将 100mL 气体甲经过图实验处理, 结果得到酸性溶液, 而无气体剩余, 则下列说法不正确的是

- A. $V(\text{NH}_3) = 20\text{mL}$; $V(\text{NO}) = 48\text{mL}$
B. 气体甲的组成是 NH_3 、NO、 CO_2

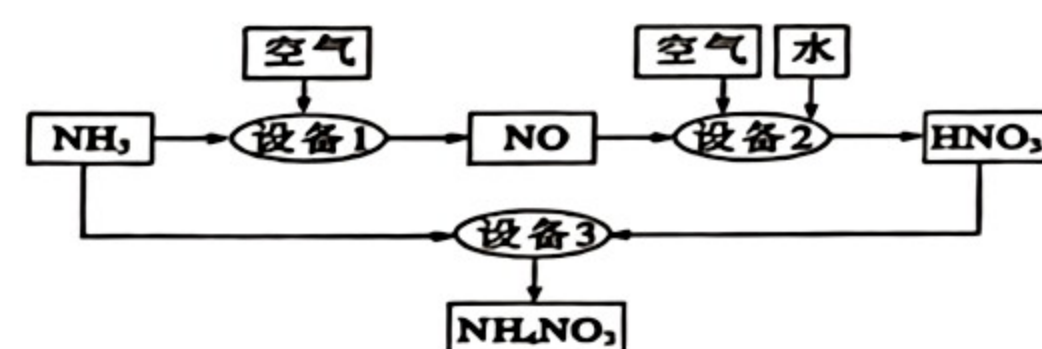
- C. 气体显红棕色的原因: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
D. 集气瓶中溶液的主要溶质是 HNO_3



二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (17 分) 氮是生物体的重要组成元素, 也是维持高等动植物生命活动的必需元素。研究氮的循环和转化对生产和生活有重要的价值。

I. 某工厂用氨制硝酸和铵盐的流程如图所示。



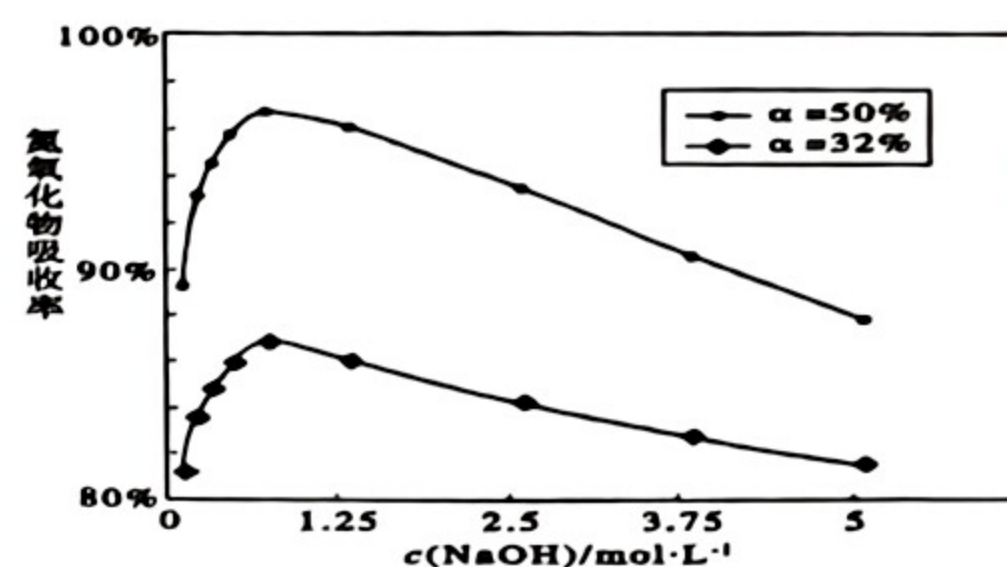
- (1) 设备 1 中发生反应的化学方程式是_____。
(2) 同温同压下, 理论上设备 1 与设备 2 中消耗空气的体积比为_____。

II. 工业制硝酸时尾气中含有 NO 、 NO_2 , 可用以下方法吸收:

(3) 水吸收法。用水吸收 NO_2 的缺陷是_____ (用化学方程式和必要的文字说明)

(4) NaOH 溶液吸收法。发生的反应有: $2\text{NaOH} + \text{NO} + \text{NO}_2 = 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, _____ (书写化学方程式)

(5) 用不同浓度的 NaOH 溶液吸收 NO_2 含量不同的尾气 (α 表示尾气中 NO_2 的体积百分含量), 测得氮氧化物吸收率与 NaOH 溶液浓度的关系如图所示。



①依据测得的关系图, 下列说法正确的是_____ (填序号)。

- A. NO_2 含量越大, 氮氧化物的吸收率越大
B. NaOH 溶液浓度越大, 氮氧化物的吸收率越大

②当 α 小于 50% 时, 通入适量 O_2 能提升氮氧化物的吸收率, 原因是_____。

III. 氨气中氢含量高, 是一种优良的小分子储氢载体, 且安全、易储运, 可通过氨热分解法制氢气。相关化学键的键能数据

化学键	$\text{N}\equiv\text{N}$	$\text{H}-\text{H}$	$\text{N}-\text{H}$
键能 $E/(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$	946.0	436.0	390.8

一定温度下, 利用催化剂将 NH_3 分解为 N_2 和 H_2 。回答下列问题:

(6) 反应 $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H =$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(7) 为防止环境污染, 以下装置 (除⑤标明外, 其余盛放的液体均为水) 可用于吸收多余氨气的是_____ (填序号)。



16 (13 分) 某同学进行影响草酸与酸性高锰酸钾溶液反应速率因素的研究。室温下, 两支试管分别编号①和②, 实验数据如下:

实验序号	①	②
加入试剂	4 mL 0.01mol/L 酸性 KMnO_4 溶液 2 mL 0.1mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液	4 mL 0.01mol/L 酸性 KMnO_4 溶液 2 mL 0.1mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液 一粒黄豆粒大的 MnSO_4 固体
褪色时间/s	116	6

试管①中 KMnO_4 溶液褪色的速率开始十分缓慢, 一段时间后突然加快。请回答:

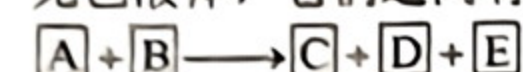
- (1) 该反应的离子方程式为_____。
(2) 为了配制 480mL 0.01mol/L 的草酸溶液, 所需要的实验仪器主要有: 天平(含砝码)、烧杯、药匙和_____, _____, _____。
(3) 该实验结论是_____。

(4) 实验②选用 MnSO_4 固体而不是 MnCl_2 固体的原因是_____。

(5)该同学为使实验更加严密,在试管③中做了如下实验,请把实验方案补充完整,并预测褪色时间。

实验序号	③
加入试剂	4 mL 0.01mol/L 酸性 KMnO_4 溶液 2 mL 0.1mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液 一粒黄豆粒大的 _____ 固体
褪色时间/s	_____

17 (14 分)、构建元素化合物之间的转化关系是学习元素化合物知识的一种方法。已知 A、B、C、D、E 是中学化学中常见的五种物质,常温下 E 是一种无色液体,它们之间有如下反应关系。回答下列问题:



(1)若 B 是黄绿色气体,上述转化关系常用于实验室 B 气体的尾气吸收,则该反应的离子方程式为_____。

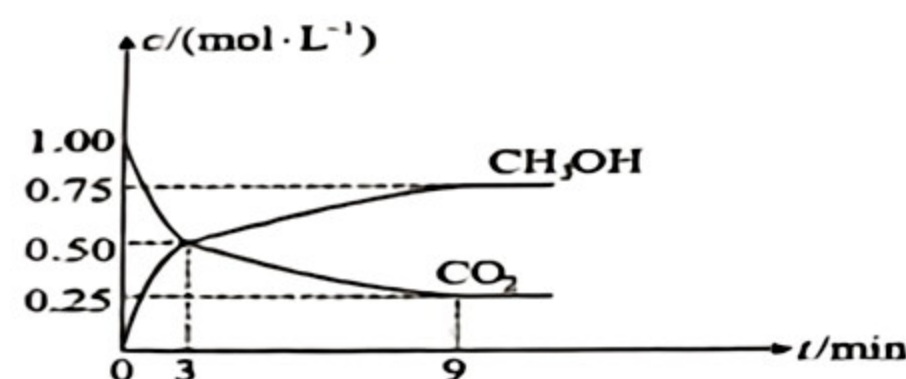
(2)若 A 是一种紫红色金属单质, B 是一种挥发性酸,反应时生成的 C 是无色气体,反应的离子方程式是_____,若反应中生成标准状况下 1.12L C 气体,则被还原的 B 物质的量为_____mol。

(3)若实验室中利用 A 和 B 的反应制备气体 C, C 是一种无色刺激性气味、密度比空气小的气体,反应的化学方程式为_____实验室检验 C 的方法为_____。

(4)若常温下 A 能使铁钝化, B 是黑色固体非金属单质, D 是一种能使品红溶液褪色的无色气体, A 和 B 反应的化学方程式为_____,检验 A 的钠盐溶液中阴离子的方法是_____。

18 (14 分)、中国政府承诺,到 2020 年,单位 GDP 二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~50%。 CO_2 可转化成有机物实现碳循环。在体积为 1L 的密闭容器中,充入 1mol CO_2 和 3mol H_2 ,一定条件下反应:

$\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$,此反应为放热反应,测得 CO_2 和 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的浓度随时间变化如图所示。



(1)从 3 min 到 9 min, $v(\text{H}_2) = \text{_____ mol L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$;

(2)某同学记录了 1~12 分钟内 CH_3OH 物质的量的变化,实验记录如下(累计值):

时间(min)	1	3	6	9	12
CH_3OH 物质的量(mol)	0.10	0.50	0.70	0.75	0.75

反应速率变化最大的时间段为_____,原因是_____;

A. 0~1 B. 1~3 C. 3~6 D. 6~9

(3)能说明上述反应达到平衡状态的是_____(填编号);

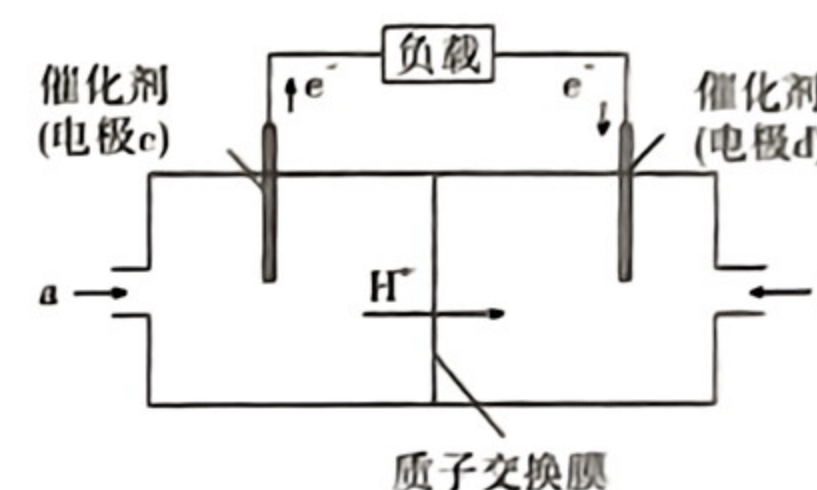
A. 反应中 CO_2 与 CH_3OH 的物质的量浓度之比为 1:1

B. 混合气体的密度不随时间的变化而变化

C. 单位时间内消耗 3mol H_2 , 同时生成 1mol H_2O

D. CO_2 的体积分数在混合气体中保持不变

(4)CO 与 H_2 反应可制备 CH_3OH , CH_3OH 可作为燃料使用,用 CH_3OH 和 O_2 组成的质子交换膜燃料电池的结构示意图如下:



电池总反应为 $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$, 则 c 电极是_____(填“正极”或“负极”), c 电极的反应方程式为_____。

若线路中转移 2 mol 电子, 则上述 CH_3OH 燃料电池, 消耗的 O_2 在标准状况下的体积为_____L。