





昌平二中 2023—2024 学年度第二学期 期中试卷
高二化学

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Fe 56

I 卷 选择题（每题 3 分，共 42 分）

1. 党的二十大报告指出，深入推进环境污染防治；持续深入打好蓝天、碧水、净土保卫战；加强污染物协同控制，基本消除重污染天气。下列不利于可持续发展的是

A. 氢燃料电池车	B. 太阳能电池板	C. 风能发电	D. 燃煤供暖
			

2. 汽车尾气净化反应之一： $2\text{NO}(\text{g})+2\text{CO}(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2(\text{g})+2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H=-373.4\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，在恒容密闭容器中达到平衡状态，下列措施可以使平衡向正反应方向移动的是

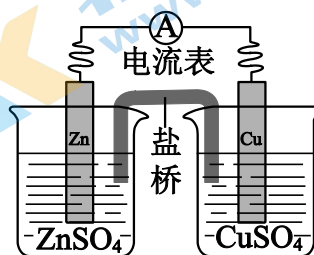
- A. 除去二氧化碳 B. 减小压强
C. 升高温度 D. 加入催化剂

3. 下列说法中正确的是

- A. $\text{S}(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})=\text{SO}_2(\text{g})$ ΔH_1 ； $\text{S}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})=\text{SO}_2(\text{g})$ ΔH_2 ；则 $\Delta H_1>\Delta H_2$
B. $\text{C}(\text{s,石墨})=\text{C}(\text{s,金刚石})$ $\Delta H=+1.9\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ；则处于相同条件的石墨更加稳定
C. 吸热反应不一定可自发进行，放热反应一定可自发进行
D. 断裂反应物所有化学键的总能量小于形成生成物所有化学键的总能量的为吸热反应

4. 右图为某装置的示意图，下列说法中不正确的是

- A. Cu 做正极反应物
B. 电子从 Zn 上经导线运动到 Cu 上
C. 盐桥中的阳离子向右侧烧杯中移动
D. 该装置实现了氧化反应和还原反应分开进行



5. 化学反应可视为旧键断裂和新键形成的过程。下表给出常见化学键键能数据：

化学键种类	H—H	H—N	N≡N
键能(kJ/mol)	436	X	946

根据热化学方程式 $\text{N}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H=-92\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，计算 X 值为

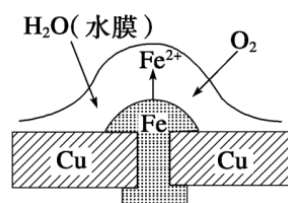
- A. 254 B. 360 C. 391 D. 431

6. 在一定条件下, 将 2 mol SO_2 与 1 mol O_2 加入到 1 L 的密闭容器中, 发生反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$, 充分反应后, 测得平衡时 SO_3 的浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。此条件下平衡常数 K 为

- A. 0.5 B. 1 C. 2 D. 4

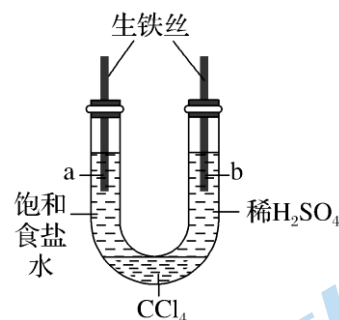
7. 用铁铆钉固定铜板, 通常会发生腐蚀, 如图所示。下列说法不正确的是

- A. 铁铆钉做负极发生锈蚀
 B. 铁失去的电子通过水膜传递给 O_2
 C. 铜板的存 在会加速铁铆钉腐蚀
 D. 铁元素变化过程: $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

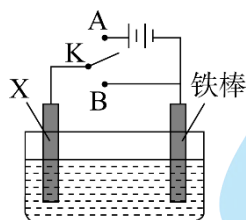


8. 利用下图装置进行实验, 开始时, a、b 两处液面相平, 密封好, 放置一段时间。下列说法不正确的是

- A. a 管发生吸氧腐蚀, b 管发生析氢腐蚀
 B. a 处溶液的 pH 增大, b 处溶液的 pH 减小
 C. 一段时间后, a 管液面高于 b 管液面
 D. a、b 两处具有相同的电极反应式: $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$

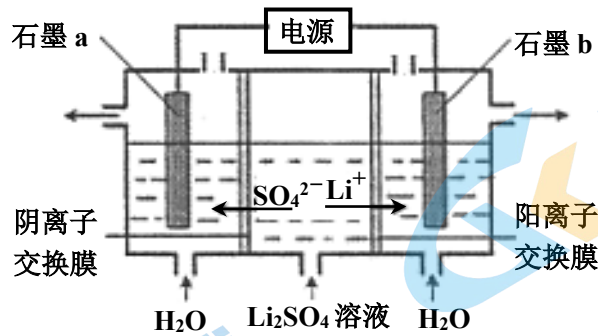


9. 用下图所示的实验装置, 按下列实验设计不能完成的实验是



选项	实验目的	实验设计
A	制备金属钠	X 为石墨棒, 水溶液含 Na^+ 、 Cl^- , 开关 K 置于 A 处
B	减缓铁的腐蚀	X 为锌棒, 水溶液含 Na^+ 、 Cl^- , 开关 K 置于 B 处
C	在铁棒上镀铜	X 为铜棒, 水溶液含 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} , 开关 K 置于 A 处
D	比较铁和铜的金属活动性强弱	X 为铜棒, 水溶液含 H^+ 、 SO_4^{2-} , 开关 K 置于 B 处

10. 氢氧化锂是制取锂和锂的化合物的原料，用电解法制备氢氧化锂的工作原理如图所示：



下列说法不正确的是

- A. b 极附近溶液的 pH 增大
- B. a 极发生的反应为 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2\uparrow + 4\text{H}^+$
- C. 该法制备 LiOH 同时还可得到硫酸和氢气等产品
- D. 当电路中通过 0.2 mol e^- ，两极共收集到 4.48 L 气体（标准状况下）

11. 一定温度下，反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ 在密闭容器中达到平衡时，测得 $c(\text{I}_2) = 0.11 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{H}_2) = 0.11 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{HI}) = 0.78 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。相同温度下，按下列 4 组初始浓度进行实验，反应逆向进行的是

	A	B	C	D
$c(\text{I}_2) / \text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$	1.00	0.22	0.44	0.11
$c(\text{H}_2) / \text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$	1.00	0.22	0.44	0.44
$c(\text{HI}) / \text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$	1.00	1.56	4.00	1.56

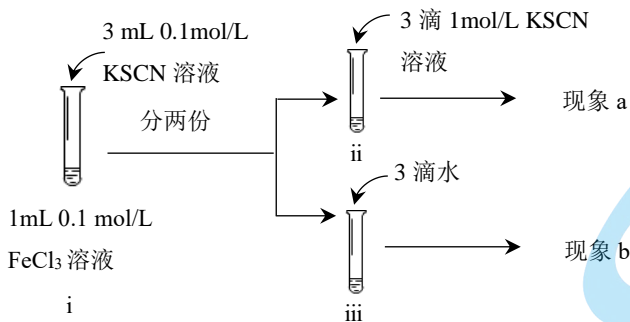
(注： $1 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)

12. 下列对化学平衡移动的分析中，不正确的是

- ① 已达平衡的反应 $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ，当仅增加反应物物质的量时，平衡一定向正反应方向移动
- ② 已达平衡的反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ ，当仅增大 N_2 的浓度时，平衡向正反应方向移动， N_2 的转化率升高
- ③ 有气体参加的反应达平衡时，仅缩小容器容积，平衡一定向气体总系数增大的方向移动
- ④ 有气体参加的反应达平衡时，在恒压反应器中充入稀有气体，平衡一定不移动

- A. ①④ B. ①②③ C. ②③④ D. ①②③④

13. 为探究浓度对化学平衡的影响，某同学进行如下实验：

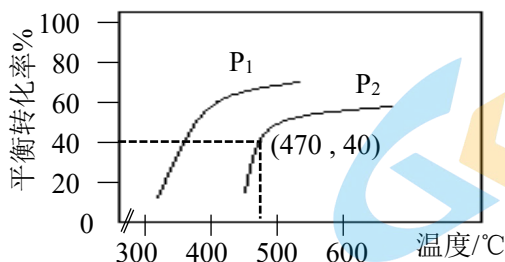


已知：i中发生的化学反应为： $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$

下列说法不正确的是：

- A. 若i中加入 KSCN 溶液的体积改为 2 mL，不具有说服力，无法达到实验目的
- B. 观察到现象 a 比现象 b 中红色更深，即可证明增加反应物浓度，平衡正向移动
- C. 进行ii、iii对比实验的主要目的是防止由于溶液体积变化引起各离子浓度变化而干扰实验结论得出
- D. 若将ii中加入试剂更换为 3 滴 1 mol/L KCl 溶液，记为现象 c，则平衡逆向移动，现象 c 比现象 b 红色更浅

14. 丁烯 (C_4H_8) 是一种重要的化工原料，可由丁烷催化脱氢制备： $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ΔH 。该反应平衡转化率、反应温度及压强的关系如下图，下列说法正确的是



- A. 若充入 10 mol 丁烯，则 $K(470^\circ\text{C}) = \frac{8}{3}$
- B. 压强 $P_1 < P_2$ ，平衡常数随压强增大而减小
- C. $\Delta H > 0$ ，此反应在相对高温时可自发进行
- D. 使用催化剂降低反应所需活化能，使平衡正向移动

II 卷 非选择题 (每空 2 分, 共 58 分)

15. (12 分) 合成氨工业对国民经济和社会发展具有重要的意义。其原理为:



据此回答以下问题:

(1) 该反应的化学平衡常数表达式为 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 根据温度对化学平衡的影响规律可知, 随外界温度升高, 该化学平衡常数的值 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(填“增大”、“减小”或“不变”)

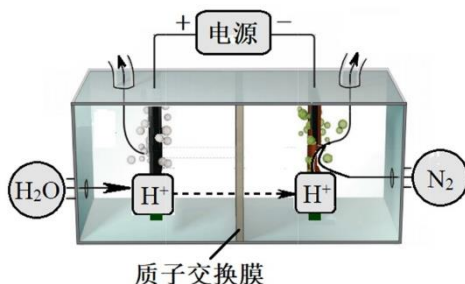
(3) 控制在一定温度下, 若把 10 mol N_2 与 30 mol H_2 置于体积为 10 L 的密闭容器内, 反应达到平衡状态时, 测得混合气体总物质的量变为初始时的 $\frac{9}{10}$ 。

则平衡时氢气的转化率 $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$ (用百分数表示)。

能说明该反应达到化学平衡状态的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填字母)。

a. 容器内的密度保持不变 b. 容器内压强保持不变 c. 容器内 $c(\text{NH}_3)$ 不变

(4) 可采取电解法在常温常压下合成氨, 原理如图所示:

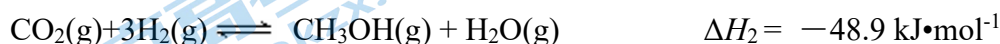


① 阴极生成氨的电极反应式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

② 阳极氧化产物只有 O_2 。电解时实际生成的 NH_3 的总量远远小于由 O_2 理论计算所得 NH_3 的量, 结合电极反应式解释原因: $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

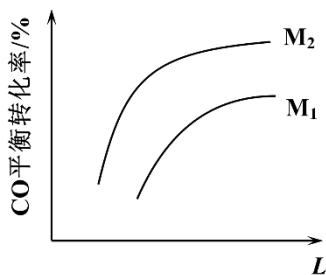
16. (12 分) 在国家“双碳”战略目标的背景下, 如何实现碳资源有效利用, 成为研究前沿问题。

(1) 一碳化学的研究为实际转化提供理论依据和指导。其中关于 CO_2 的催化氢化涉及到的热化学反应方程式如下:



CO 的催化氢化对应的热化学方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) L、M 可分别表示温度或压强, 进行 CO 的催化氢化时, 根据检测数据绘制 CO 的平衡转化率关系如图所示:



①L 为_____。

②比较 M_1 和 M_2 的大小，并解释做出判断的原因：_____。

(3)工业上生产新能源二甲醚(CH_3OCH_3)的制备原理之一为：

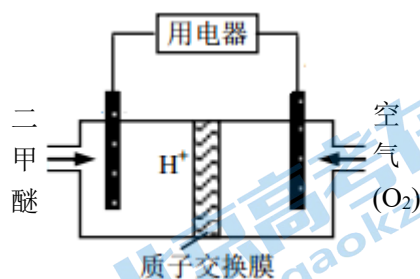


①相同温度下，在两个容器中进行上述反应，某时刻测得各组分浓度及容器内反应状态如下表汇总（表中所以数据均为 mol/L）

容器	$c(\text{CO}_2)$	$c(\text{H}_2)$	$c(\text{CH}_3\text{OCH}_3)$	$c(\text{H}_2\text{O})$	反应状态
I	1.0×10^{-2}	1.0×10^{-2}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-4}	达到平衡
II	2.0×10^{-2}	1.0×10^{-2}	1.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	_____

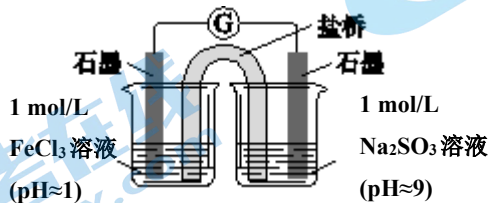
填写表中空白处反应状态：_____。（填“正向进行”、“达到平衡”或“逆向进行”），结合必要数据写出判断过程：_____。

②二甲醚(CH_3OCH_3)中 O 为 -2 价，二甲醚可被设计为空气燃料电池，如右图所示。写出酸性环境下负极的电极反应式_____。



17. (12 分)电化学手段对于研究物质性质以及工业生产中都有重要价值。

I. 某实验小组利用原电池装置对 FeCl_3 与 Na_2SO_3 的反应进行探究。



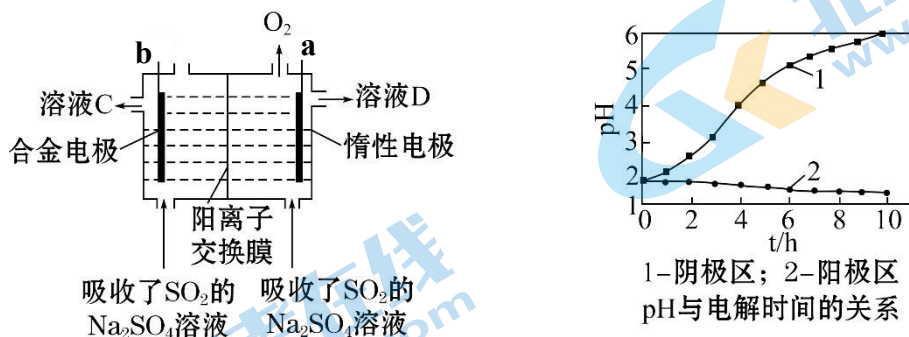
（灵敏电流计发生偏转）

(1) 取少量左侧电极附近的溶液于试管内，加入铁氰化钾溶液，产生蓝色沉淀，即左侧烧杯中含有_____。

(2) 检验右侧电极产物的操作及现象是_____。

(3) 发生氧化反应的电极反应式为_____。

II. 工业上用 Na_2SO_4 溶液吸收工业烟气中的低浓度 SO_2 形成吸收液后, 再采用阳离子膜电解法, 控制电压, 电解吸收液可制成产物 S 和 O_2 。工作原理示意图如下图(左), 阴极区和阳极区的 pH 随时间的变化关系如下图(右):

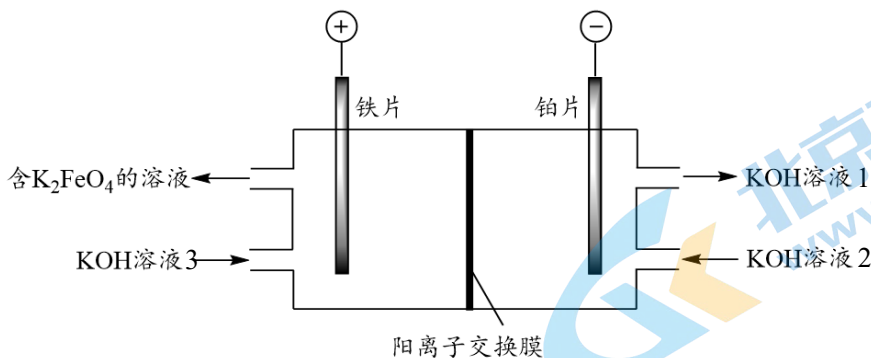


已知: i. 硫不具有导电能力。

ii. 一般地, 在溶液中放电速率大于迁移速率。

- (4) a 处连接电源的_____。(填入“正极”或“负极”)
- (5) 结合电极反应式, 说明阳极区 pH 有所降低的原因: _____。
- (6) 通电一段时间后, 合金电极需要更换的原因是_____。

18. (10 分) K_2FeO_4 是一种高效多功能的新型消毒剂。一种制备 K_2FeO_4 的方法如下。



- (1) 生成 FeO_4^{2-} 的电极反应式: _____。
- (2) KOH 浓度大小判断: 溶液 1 _____ 溶液 2。(填“>”、“=”或“<”)
- (3) 电解 1.5 h 后, 测得 $\eta(\text{K}_2\text{FeO}_4)=40\%$, $S(\text{K}_2\text{FeO}_4)=60\%$ 。

已知: $\eta(\text{B}) = \frac{n(\text{生成B所用的电子})}{n(\text{通过电极的电子})} \times 100\%$

$S(\text{B}) = \frac{n(\text{生成B所用的铁})}{n(\text{转化的铁})} \times 100\%$

① $S(\text{K}_2\text{FeO}_4)=60\%$, 说明除 K_2FeO_4 之外, 还有其他含铁物质生成。经检验, 阳极产物中含铁物质仅有 K_2FeO_4 和 FeOOH , 则 $\eta(\text{FeOOH})=_____$ (保留整数)。(提示: 可假定电解过程中 Fe 消耗 10 mol)

② 判断阳极有水（或 OH^- ）放电，判断依据：

i. 水（或 OH^- ）有还原性； ii. _____。

③ 电解过程中使用探测自由基的仪器可以追踪到羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ）等微粒，羟基自由基是一种中性微粒，产生羟基自由基的电极反应式为_____。

19. (12分) 某兴趣小组提出 Ag^+ 具有一定氧化性， I^- 具有一定的还原性，二者可以发生氧化还原反应。于是向盛有 1 mL 1 mol/L AgNO_3 溶液（ $\text{pH}\approx 5.50$ ）的试管中加入 1 mL 1 mol/L KI 溶液，振荡后，试管中出现黄色沉淀，向其中加入淀粉溶液，无明显变化。

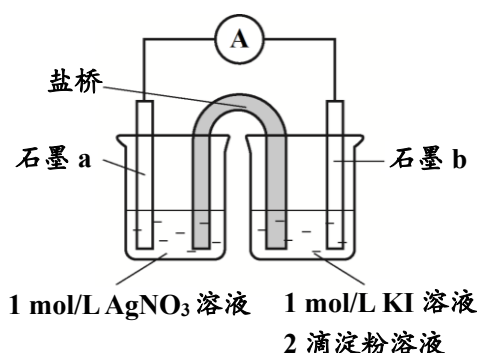
已知： AgCl 为白色沉淀， AgI 为黄色沉淀。

(1) 成员甲初步认为 Ag^+ 与 I^- 没有发生氧化还原反应，证据是_____。

(2) 成员乙否定成员甲，并巧妙的设计原电池装置

（如图所示），实验开始后，电流表指针发生偏转且示数为 A_0 ，右侧溶液转为蓝色。电子的运动方向为_____（填“ $a\rightarrow b$ ”或“ $b\rightarrow a$ ”）。成员乙认为

Ag^+ 可以氧化 I^- 。

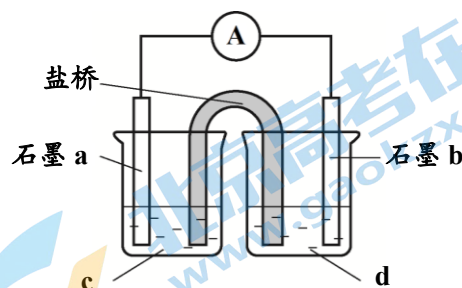


(3) 成员丙对成员乙的实验产生质疑，认为仅凭电流表偏转无法严谨说明，经过实验，电流计指针发生偏转示数为 A_1 ($A_1 < A_0$)，成员丙经思考后认同成员乙。

① 完成成员丙的实验设计。

c 为_____，d 为_____。

② 此时正极的电极反应式为_____。



(4) 盐桥中阴、阳离子的选择要求有两项。首先是不能与两侧溶液发生化学反应，然后是电迁移率(u^∞)尽可能相近。根据下表数据，应该选取_____（填写化学式）的饱和溶液作为盐桥填充。

阳离子	$u^\infty \times 10^8 / (\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{V}^{-1})$	阴离子	$u^\infty \times 10^8 / (\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{V}^{-1})$
Li^+	4.07	HCO_3^-	4.61
Na^+	5.19	NO_3^-	7.40
Ca^{2+}	6.59	Cl^-	7.91
K^+	7.62	SO_4^{2-}	8.27

【结论】两个反应存在竞争，非氧还反应速率较快。

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

