

天津市耀华中学 2024 届高三年级第一次月考

化学试卷

注意事项:

1. 每题选出答案后, 用铅笔将答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。
2. 本卷共 12 题, 每题 3 分, 共 36 分。在每题给出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的。
3. 本试卷分为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分, 共 100 分, 考试时间 60 分钟。第 I 卷 1 至 4 页, 第 II 卷 5 至 8 页。
4. 答卷前, 考生务必将姓名、班级、考号填在答题卡上。答卷时, 考生务必将答案涂写在答题卡上, 答在试卷上的无效。考试结束后, 将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H: 1 C: 12 O: 16 Cl: 35.5 Fe: 56 Cu: 64

第 I 卷(共 36 分)

1. 2023 年 5 月 10 日, 天舟六号货运飞船成功发射, 标志着我国航天事业进入到高质量发展新阶段。下列不能作为火箭推进剂的是

- A. 液氮-液氢 B. 液氧-液氢 C. 液态 NO_2 -肼 D. 液氧-煤油

2. 下列分子属于极性分子的

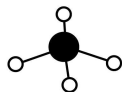
- A. CS_2 B. SiF_4 C. SO_3 D. O_3

3. 设 N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. $1\text{molNH}_4\text{Cl}$ 含有的共价键数目为 $5N_A$
- B. 5.6g 铁粉与 0.1mol/L 的 HCl 的溶液充分反应, 产生的气体分子数目为 $0.1N_A$
- C. NaCl 和 NH_4Cl 的混合物中含 1molCl^- , 则混合物中质子数为 $28N_A$
- D. 标准状况下, 2.24LSO_2 与 1.12LO_2 充分反应, 生成的 SO_3 分子数目为 $0.1N_A$

4. 下列化学用语或表述正确的是

A. AlCl_3 的价层电子对互斥模型:



B. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$ 的名称: 3-甲基戊烷

C. 基态 Ni 原子价电子排布式: $3d^{10}$

D. 次氯酸的电子式: $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{O}}:$

5. 下列有关电极方程式或离子方程式错误的是

A. 碱性锌锰电池的正极反应: $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{e}^- = \text{MnO}(\text{OH}) + \text{OH}^-$

B. 铅酸蓄电池充电时的阳极反应: $\text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+$

C. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液滴入 FeCl_2 溶液中: $\text{K}^+ + \text{Fe}^{2+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow$

D. TiCl_4 加入水中: $\text{TiCl}_4 + (x+2)\text{H}_2\text{O} = \text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O} \downarrow + 4\text{H}^+ + 4\text{Cl}^-$

6. 日光灯中用到的某种荧光粉的主要成分为 $3\text{W}_3(\text{ZX}_4)_2 \cdot \text{WY}_2$ 。已知: X、Y、Z 和 W 为原子序数依次增大的前 20 号元素, W 为金属元素。基态 X 原子 s 轨道上的电子数和 p 轨道上的电子数相等, 基态 X、Y、Z 原子的未成对电子数之比为 2: 1: 3。下列说法正确的是

A. 电负性: $\text{X} > \text{Y} > \text{Z} > \text{W}$

B. 原子半径: $\text{X} < \text{Y} < \text{Z} < \text{W}$

C. Y 和 W 的单质都能与水反应生成气体

D. Z 元素最高价氧化物对应的水化物具有强氧化性

7. 鉴别浓度均为 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaClO 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 三种溶液, 仅用下列一种方法不可行的是

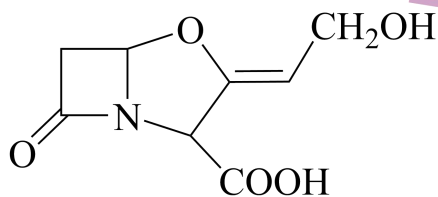
A. 测定溶液 pH

B. 滴加酚酞试剂

C. 滴加 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液

D. 滴加饱和 Na_2CO_3 溶液

8. 抗生素克拉维酸的结构简式如图所示, 下列关于克拉维酸的说法错误的是



A. 存在顺反异构

B. 含有 5 种官能团

C. 可形成分子内氢键和分子间氢键

D. 1mol 该物质最多可与 1molNaOH 反应

9. 实践中一些反应器内壁的污垢, 可选用针对性的试剂溶解除去。下表中污垢处理试剂的选用, 符合安全

环保理念的是

选项	A	B	C	D
污垢	银镜反应的银垢	石化设备内的硫垢	锅炉内的石膏垢	制氧的 MnO_2 垢
试剂	2%的稀氨水	6mol/L HNO_3 溶液	饱和 Na_2CO_3 溶液; 5%柠檬酸溶液	浓 HCl 溶液

A. A

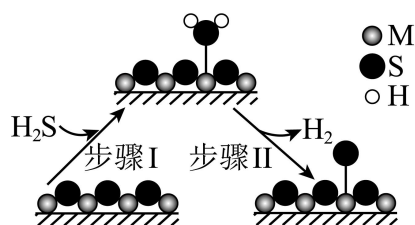
B. B

C. C

D. D

10. 金属硫化物(M_xS_y)催化反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) = \text{CS}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g})$, 既可以除去天然气中的 H_2S ,

又可以获得 H_2 。下列说法正确的是



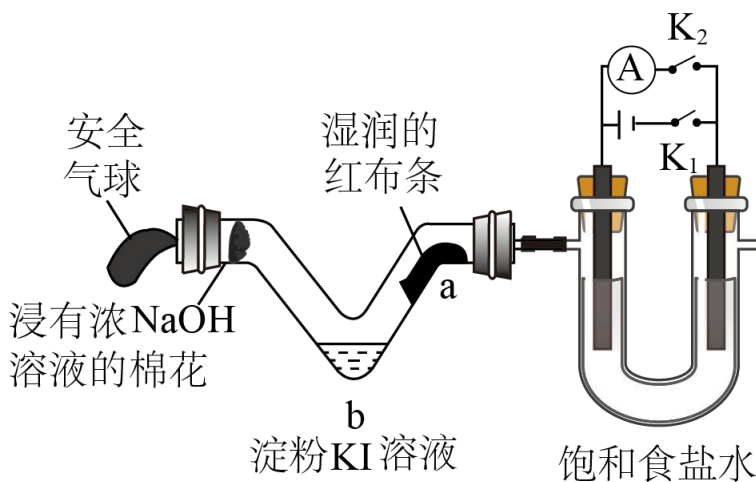
A. 该反应的 $\Delta S < 0$

B. 该反应的平衡常数 $K = \frac{c(\text{CH}_4) \cdot c^2(\text{H}_2\text{S})}{c(\text{CS}_2) \cdot c^4(\text{H}_2)}$

C. 题图所示的反应机理中, 步骤 I 可理解为 H_2S 中带部分负电荷的 S 与催化剂中的 M 之间发生作用

D. 该反应中每消耗 $1\text{mol H}_2\text{S}$, 转移电子的数目约为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

11. 利用活性石墨电极电解饱和食盐水, 进行如图所示实验。闭合 K_1 , 一段时间后

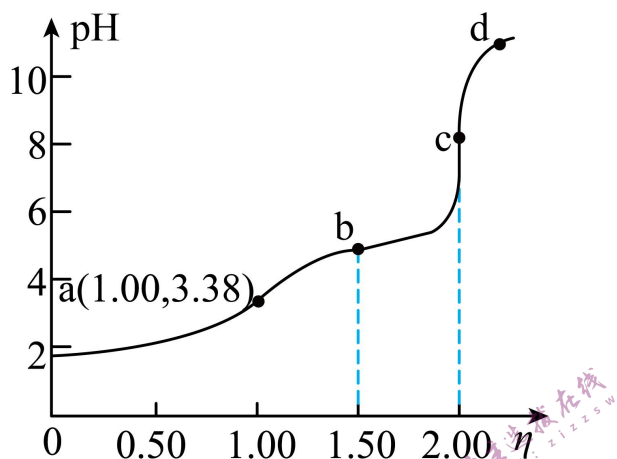


- A. U型管两侧均有气泡冒出，分别是 Cl_2 和 O_2 B. a 处布条褪色，说明 Cl_2 具有漂白性
- C. b 处出现蓝色，说明还原性： $\text{Cl}^- > \text{I}^-$ D. 断开 K_1 ，立刻闭合 K_2 ，电流表发生偏转

12. 常温下，用浓度为 $0.0200\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 标准溶液滴定浓度均为 $0.0200\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HCl 和

CH_3COOH 的混合溶液，滴定过程中溶液的 pH 随 η ($\eta = \frac{V(\text{标准溶液})}{V(\text{待测溶液})}$) 的变化曲线如图所示。下列说法

错误的是



- A. $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})$ 约为 $10^{-4.76}$
- B. 点 a: $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$
- C. 点 b: $c(\text{CH}_3\text{COOH}) < c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
- D. 水的电离程度: $a < b < c < d$

第II卷(共 64 分)

13. 卤素可形成许多结构和性质特殊的化合物。回答下列问题:

(1) -40°C 时, F_2 与冰反应生成 HOF 和 HF 。常温常压下, HOF 为无色气体, 固态 HOF 的晶体类型为 _____, HOF 水解反应的产物为 _____ (填化学式)。

(2) Cl_2O 中心原子为 O, O 原子的轨道杂化方式 _____, Cl_2O 的分子空间构型为 _____。

ClO_2 中心原子为 Cl, 其分子空间构型与 Cl_2O 相同, 但 ClO_2 中存在大 π 键 (Π_3^5)。 ClO_2 中 O-Cl-O 键角 _____ Cl_2O 中 Cl-O-Cl 键角 (填“>”、“<”或“=”)。比较 ClO_2 与 Cl_2O 中 Cl-O 键的键长并说明原因 _____。

(3) 已知: I_2 易溶于 KI 溶液, 发生反应: $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_3^-$ (红棕色); I_2 和 I_3^- 氧化性几乎相同。将等体积的 KI

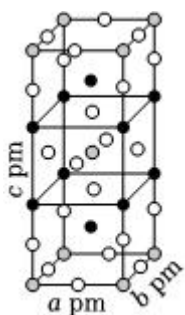
溶液加入到 $m \text{ mol}$ 铜粉和 $n \text{ mol I}_2$ ($n > m$) 的固体混合物中，振荡。

实验记录如下：

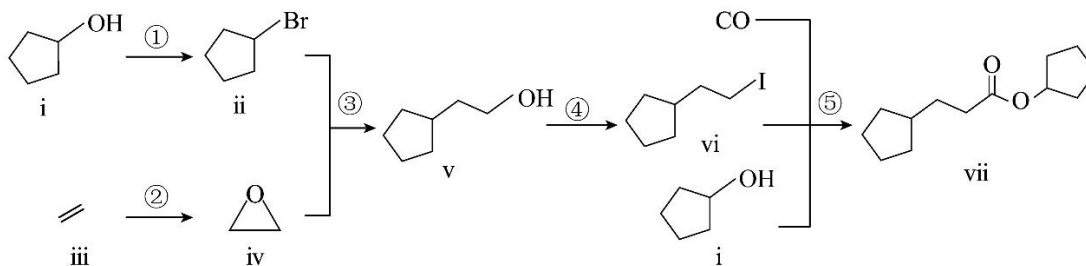
	$c(\text{KI})$	实验现象
实验I	$0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	极少量 I_2 溶解，溶液为淡红色；充分反应后，红色的铜粉转化为白色沉淀，溶液仍为淡红色
实验II	$0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	部分 I_2 溶解，溶液为红棕色；充分反应后，红色的铜粉转化为白色沉淀，溶液仍为红棕色
实验III	$4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	I_2 完全溶解，溶液为深红棕色；充分反应后，红色的铜粉完全溶解，溶液为深红棕色

结合实验III，推测实验I和II中的白色沉淀可能是 CuI ，实验I中铜被氧化的化学方程式是_____。分别取实验I和II充分反应后的固体，洗涤后得到白色沉淀，加入浓 KI 溶液，_____ (填实验现象)，观察到少量红色的铜。分析铜未完全反应的原因是_____。

(4) 一定条件下， CuCl_2 、 K 和 F_2 反应生成 KCl 和化合物 X 。 X 的晶胞结构如图所示其中 Cu 化合价为 +2。上述反应的化学方程式为_____。



14. 室温下可见光催化合成技术，对于人工模仿自然界、发展有机合成新方法意义重大。一种基于 CO 、碘代烃类等，合成化合物vii的路线如下(加料顺序、反应条件略)：



(1) 化合物i的分子式为_____。化合物x为i的同分异构体，且在核磁共振氢谱上只有2组峰。x的结构简式为_____ (写一种)，其名称为_____。

(2) 反应②中, 化合物iii与无色无味气体Y反应, 生成化合物iv, 原子利用率为100%。Y为_____。

(3) 根据化合物V的结构特征, 分析预测其可能的化学性质, 完成下表。

序号	反应试剂、条件	反应形成的新结构	反应类型
a	_____	_____	消去反应
b	_____	_____	氧化反应(生成有机产物)

(4) 关于反应⑤的说法中, 不正确的有_____。

- A. 反应过程中, 有C-I键和H-O键断裂
- B. 反应过程中, 有C=O双键和C-O单键形成
- C. 反应物i中, 氧原子采取 sp^3 杂化, 并且存在手性碳原子
- D. CO属于极性分子, 分子中存在由P轨道“头碰头”形成的 π 键

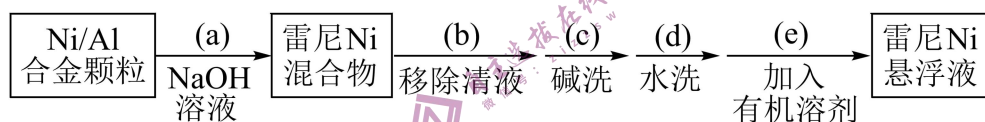
15. 金属Ni对 H_2 有强吸附作用, 被广泛用于硝基或羰基等不饱和基团的催化氢化反应, 将块状Ni转化成多孔型雷尼Ni后, 其催化活性显著提高。

已知: ①雷尼Ni暴露在空气中可以自燃, 在制备和使用时, 需用水或有机溶剂保持其表面“湿润”;

②邻硝基苯胺在极性有机溶剂中更有利于反应的进行。

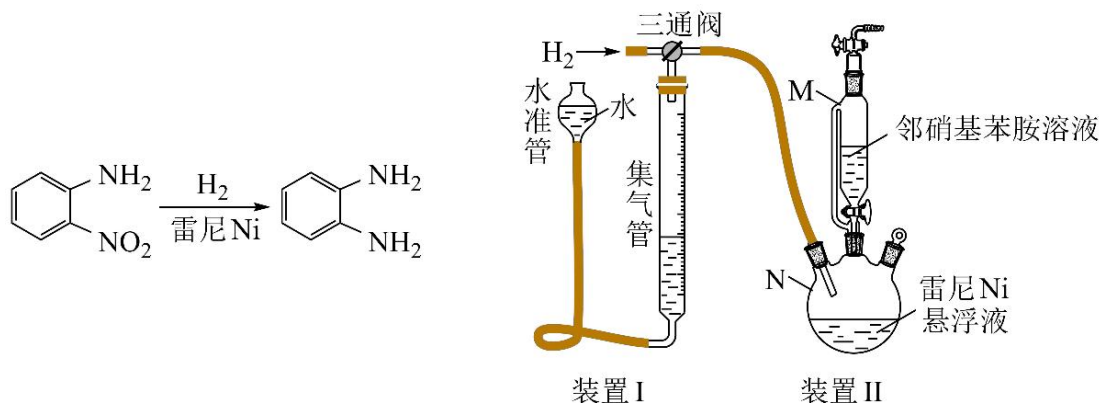
某实验小组制备雷尼Ni并探究其催化氢化性能的实验如下:

步骤1: 雷尼Ni的制备



步骤2: 邻硝基苯胺的催化氢化反应

反应的原理和实验装置图如下(夹持装置和搅拌装置略)。装置I用于储存 H_2 和监测反应过程。



回答下列问题：

- (1) 操作(a)中，反应的离子方程式是_____；
- (2) 操作(d)中，判断雷尼 Ni 被水洗净的方法是_____；
- (3) 操作(e)中，下列溶剂中最有利于步骤 2 中氢化反应的是_____；

A. 丙酮 B. 四氯化碳 C. 乙醇 D. 正己烷

(4) 向集气管中充入 H_2 时，三通阀的孔路位置如下图所示：发生氢化反应时，集气管向装置 II 供气，此时孔路位置需调节为_____；

向集气管中充入 H_2



集气管向装置 II 供气



A

B

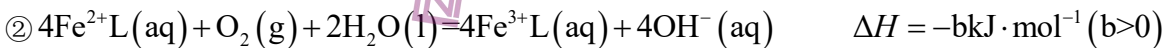
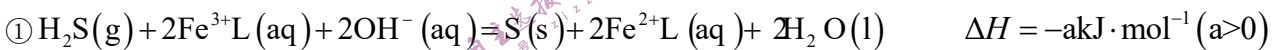
C

D

- (5) 仪器 M 的名称是_____；
- (6) 反应前应向装置 II 中通入 N_2 一段时间，目的是_____；
- (7) 如果将三颈瓶 N 中的导气管口插入液面以下，可能导致的后果是_____；
- (8) 判断氢化反应完全的现象是_____。

16. 天津地处环渤海湾，海水资源丰富。科研人员把铁的配合物 $Fe^{3+}L$ (L 为配体) 溶于弱碱性的海水中，制成吸收液，将气体 H_2S 转化为单质硫，改进了湿法脱硫工艺。该工艺包含两个阶段：① H_2S 的吸收氧化；

② $Fe^{3+}L$ 的再生。反应原理如下：



回答下列问题：

(1) 该工艺的总反应方程式为_____。1mol $H_2S(g)$ 发生该反应的热量变化为_____， $Fe^{3+}L$ 在总反应中的作用是_____。

(2) 研究不同配体与 Fe^{3+} 所形成的配合物(A、B、C)对 H_2S 吸收转化率的影响。将配合物 A、B、C 分别溶于海水中，配成相同物质的量浓度的吸收液，在相同反应条件下，分别向三份吸收液持续通入 H_2S ，测得单位体积吸收液中 H_2S 吸收转化率 $[\alpha(H_2S)]$ 随时间变化的曲线如图 1 所示。以 $\alpha(H_2S)$ 由 100% 降至 80% 所持续的时间来评价铁配合物的脱硫效率，结果最好的是_____ (填“A”、“B”或“C”)。

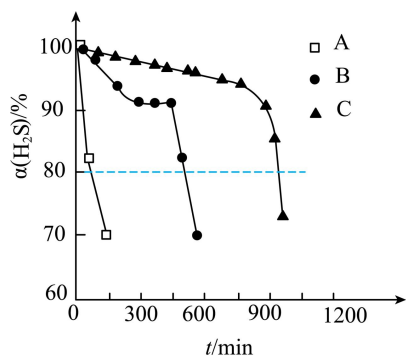


图1

(3) H_2S 的电离方程式为_____。25°C时, H_2S 溶液中 H_2S 、 HS^- 、 S^{2-} 在含硫粒子总浓度中所占分数 δ 随溶液 pH 的变化关系如图 2, 由图 2 计算, H_2S 的 $K_{a1} =$ _____, $K_{a2} =$ _____。再生反应在常温下进行, Fe^{2+} 解离出的 Fe^{2+} 易与溶液中的 S^{2-} 形成沉淀。若溶液中的 $c(\text{Fe}^{2+}) = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{H}_2\text{S}) = 6.0 \times 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 为避免有 FeS 沉淀生成, 应控制溶液 pH 不大于 _____ (已知 25°C 时, FeS 的 K_{sp} 为 6.0×10^{-18})。

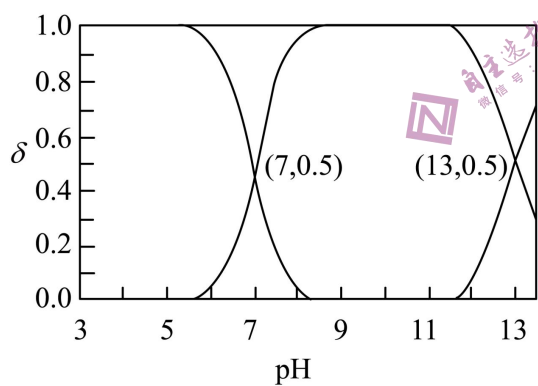


图2