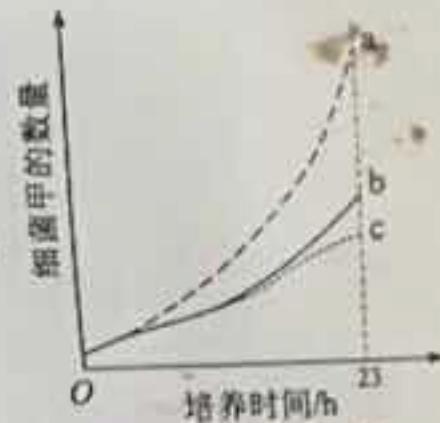
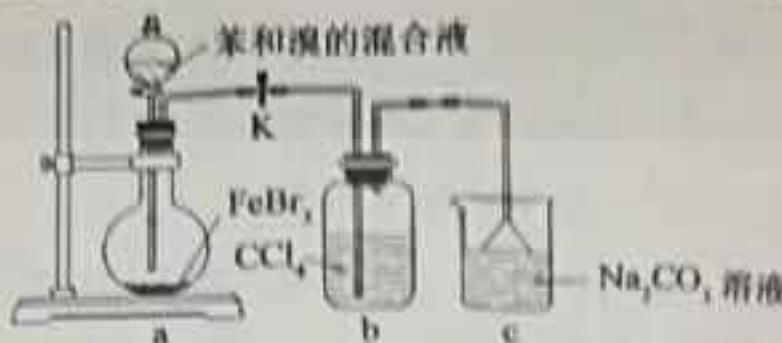


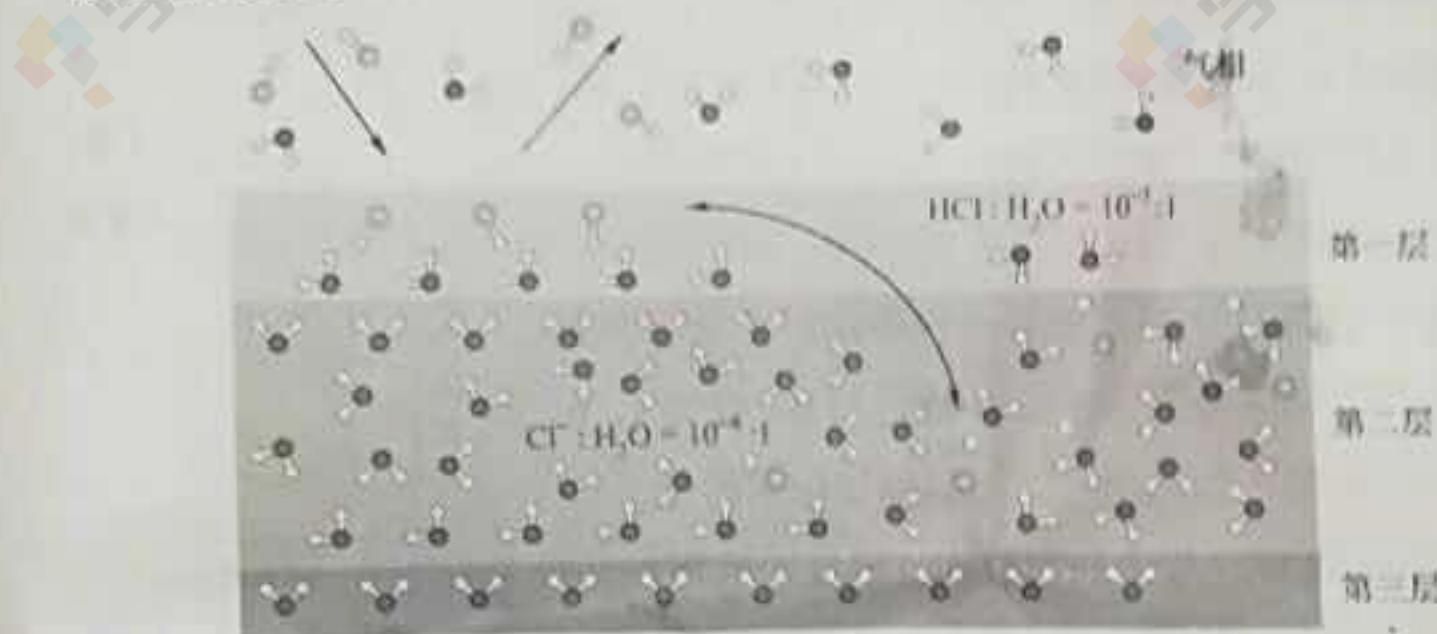
4. 动物受到惊吓刺激时，兴奋经过反射弧中的传出神经作用于肾上腺髓质，使其分泌肾上腺素；兴奋还通过传出神经作用于心脏。下列相关叙述错误的是
- 兴奋是以电信号的形式在神经纤维上传导的
 - 惊吓刺激可以作用于视觉、听觉或触觉感受器
 - 神经系统可直接调节、也可通过内分泌活动间接调节心脏活动
 - 肾上腺素分泌增加会使动物警觉性提高、呼吸频率减慢、心率减慢
5. 某种二倍体高等植物的性别决定类型为XY型。该植物有宽叶和窄叶两种叶形，宽叶对窄叶为显性。控制这对相对性状的基因(B/b)位于X染色体上，含有基因b的花粉不育。下列叙述错误的是
- 窄叶性状只能出现在雄株中，不可能出现在雌株中
 - 宽叶雌株与宽叶雄株杂交，子代中可能出现窄叶雄株
 - 宽叶雌株与窄叶雄株杂交，子代中既有雌株又有雄株
 - 若亲本杂交后子代雄株均为宽叶，则亲本雌株是纯合子
6. 某实验小组用细菌甲（异养生物）作为材料来探究不同条件下种群增长的特点，设计了三个实验组，每组接种相同数量的细菌甲后进行培养，培养过程中定时更新培养基，三组的更新时间间隔分别为3 h、10 h、23 h，得到a、b、c三条种群增长曲线，如图所示。下列叙述错误的是
- 细菌甲能够将培养基中的有机物分解成无机物
 - 培养基更换频率的不同，可用来表示环境资源量的不同
 - 在培养到23 h之前，a组培养基中的营养和空间条件都是充裕的
 - 培养基更新时间间隔为23 h时，种群增长不会出现J型增长阶段
7. 陶瓷是火与土的结晶，是中华文明的象征之一，其形成、性质与化学有着密切的关系。下列说法错误的是
- “雨过天晴云破处”所描述的瓷器青色，来自氧化铁
 - 闻名世界的秦兵马俑是陶制品，由黏土经高温烧结而成
 - 陶瓷是应用较早的人造材料，主要化学成分是硅酸盐
 - 陶瓷化学性质稳定，具有耐酸碱侵蚀、抗氧化等优点
8. 关于化合物2-苯基丙烯(C=Cc1ccccc1)，下列说法正确的是
- 不能使稀高锰酸钾溶液褪色
 - 可以发生加成聚合反应
 - 分子中所有原子共平面
 - 易溶于水及甲苯



9. 实验室制备溴苯的反应装置如下图所示，关于实验操作或叙述错误的是



- A. 向圆底烧瓶中滴加苯和溴的混合液前需先打开 K
 - B. 实验中装置 b 中的液体逐渐变为浅红色
 - C. 装置 c 中碳酸钠溶液的作用是吸收溴化氢
 - D. 反应后的混合液经稀碱溶液洗涤、结晶，得到溴苯
10. 固体界面上强酸的吸附和离解是多相化学在环境、催化、材料科学等领域研究的重要课题。下图为少量 HCl 气体分子在 253 K 冰表面吸附和溶解过程的示意图，下列叙述错误的是

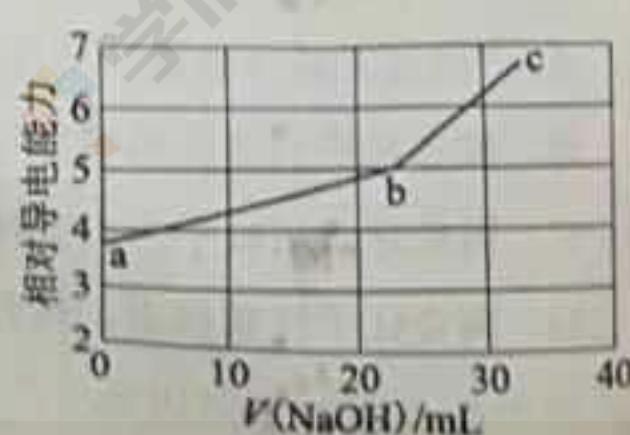


- A. 冰表面第一层中，HCl 以分子形式存在
- B. 冰表面第二层中， H^+ 浓度为 $5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ （设冰的密度为 $0.9 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ）
- C. 冰表面第三层中，冰的氢键网络结构保持不变
- D. 冰表面各层之间，均存在可逆反应 $\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

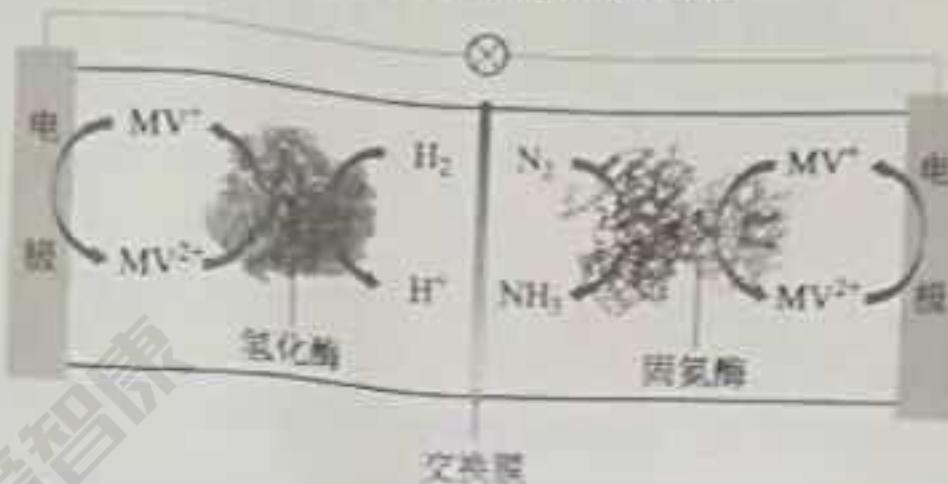
11. NaOH 溶液滴定邻苯二甲酸氢钾（邻苯二甲酸 H_2A

的 $K_{a_1} = 1.1 \times 10^{-3}$ ， $K_{a_2} = 3.9 \times 10^{-6}$ ）溶液，混合溶液的相对导电能力变化曲线如图所示，其中 b 点为反应终点。下列叙述错误的是

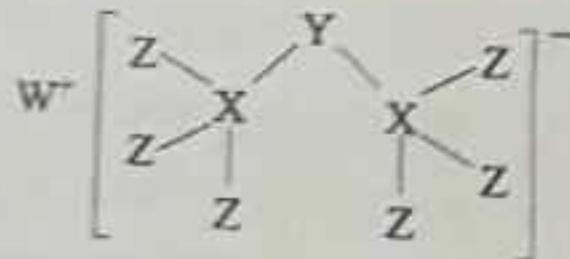
- A. 混合溶液的导电能力与离子浓度和种类有关
- B. Na^+ 与 A^{2-} 的导电能力之和大于 HA^- 的
- C. b 点的混合溶液 $\text{pH} = 7$
- D. c 点的混合溶液中， $c(\text{Na}^+) > c(\text{K}^+) > c(\text{OH}^-)$



12. 利用生物燃料电池原理研究室温下氨的合成，电池工作时 MV^{2+}/MV^+ 在电极与酶之间传递电子，示意图如下所示。下列说法错误的是



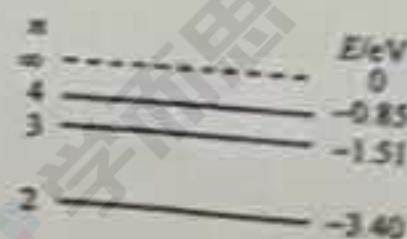
- A. 相比现有工业合成氨，该方法条件温和，同时还可提供电能
 B. 阴极区，在氢化酶作用下发生反应 $H_2 + 2MV^{2+} = 2H^+ + 2MV^+$
 C. 正极区，固氮酶为催化剂， N_2 发生还原反应生成 NH_3
 D. 电池工作时质子通过交换膜由负极区向正极区移动
13. 科学家合成出了一种新化合物（如图所示），其中 W、X、Y、Z 为同一短周期元素，Z 核外最外层电子数是 X 核外电子数的一半。下列叙述正确的是
- A. WZ 的水溶液呈碱性
 B. 元素非金属性的顺序为 $X > Y > Z$
 C. Y 的最高价氧化物的水化物是中强酸
 D. 该新化合物中 Y 不满足 8 电子稳定结构



二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 氢原子能级示意图如图所示。光子能量在 $1.63\text{ eV} \sim 3.10\text{ eV}$ 的光为可见光，要使处于基态 ($n=1$) 的氢原子被激发后可辐射出可见光光子，最少应给氢原子提供的能量为

- A. 12.09 eV
 B. 10.20 eV
 C. 1.89 eV
 D. 1.51 eV

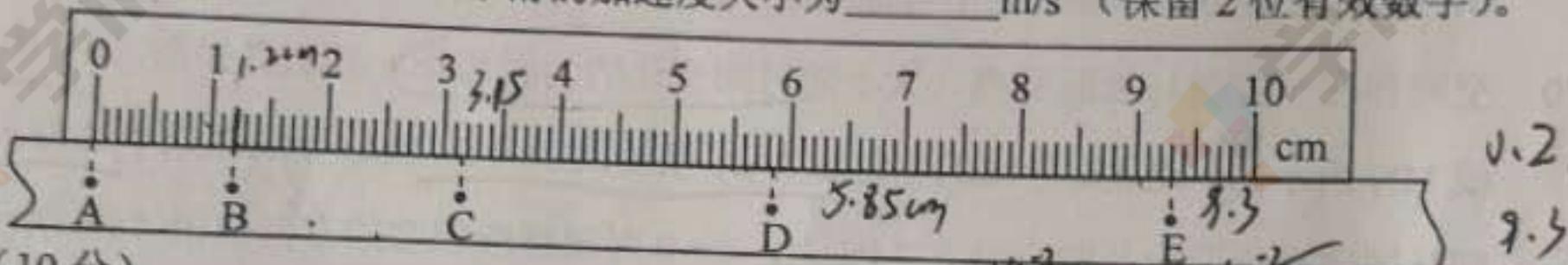


三、非选择题：共 174 分。第 22~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 129 分。

22. (5 分)

某小组利用打点计时器对物块沿倾斜的长木板加速下滑时的运动进行探究。物块拖动纸带下滑，打出的纸带一部分如图所示。已知打点计时器所用交流电的频率为 50Hz，纸带上标出的每两个相邻点之间还有 4 个打出的点未画出。在 A、B、C、D、E 五个点中，打点计时器最先打出的是 _____ 点。在打出 C 点时物块的速度大小为 _____ m/s (保留 3 位有效数字)；物块下滑的加速度大小为 _____ m/s² (保留 2 位有效数字)。



23. (10 分)

某同学要将一量程为 250 μA 的微安表改装为量程为 20mA 的电流表。该同学测得微安表内阻为 1200 Ω，经计算后将一阻值为 R 的电阻与该微安表连接，进行改装。然后利用一标准毫安表，根据图 (a) 所示电路对改装后的电表进行检测 (虚线框内是改装后的电表)。

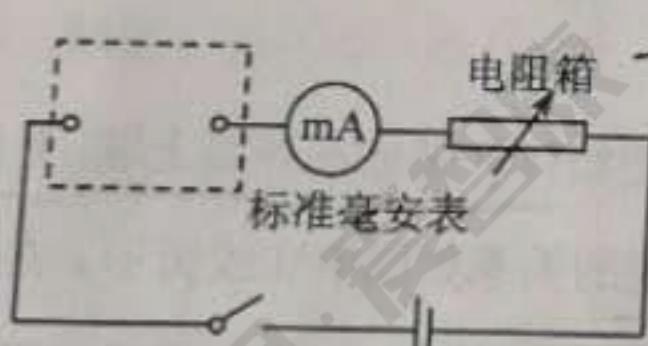


图 (a)



图 (b)

(1) 根据图 (a) 和题给条件，将图 (b) 中的实物连线。

(2) 当标准毫安表的示数为 16.0 mA 时，微

安表的指针位置如图 (c) 所示。由此可以推测出所改装的电表量程不是预期值，而是 _____。(填正确答案标号)

- A. 18mA
- B. 21mA
- C. 25mA
- D. 28mA

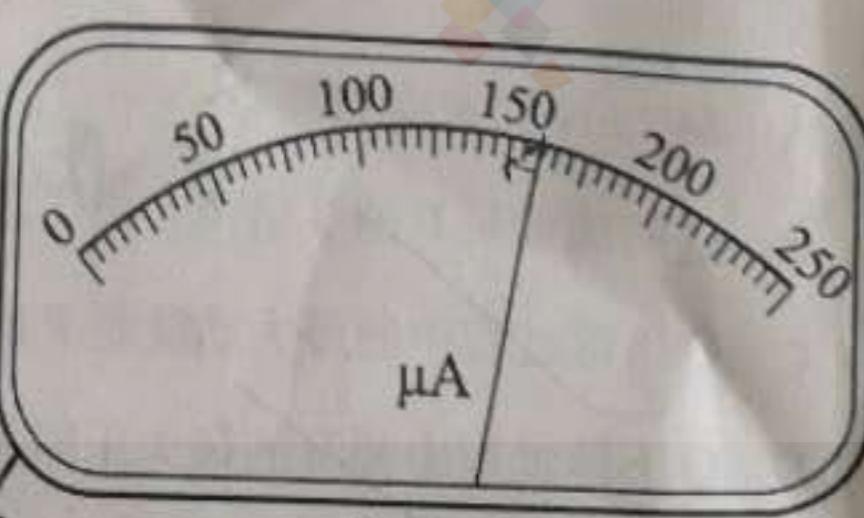
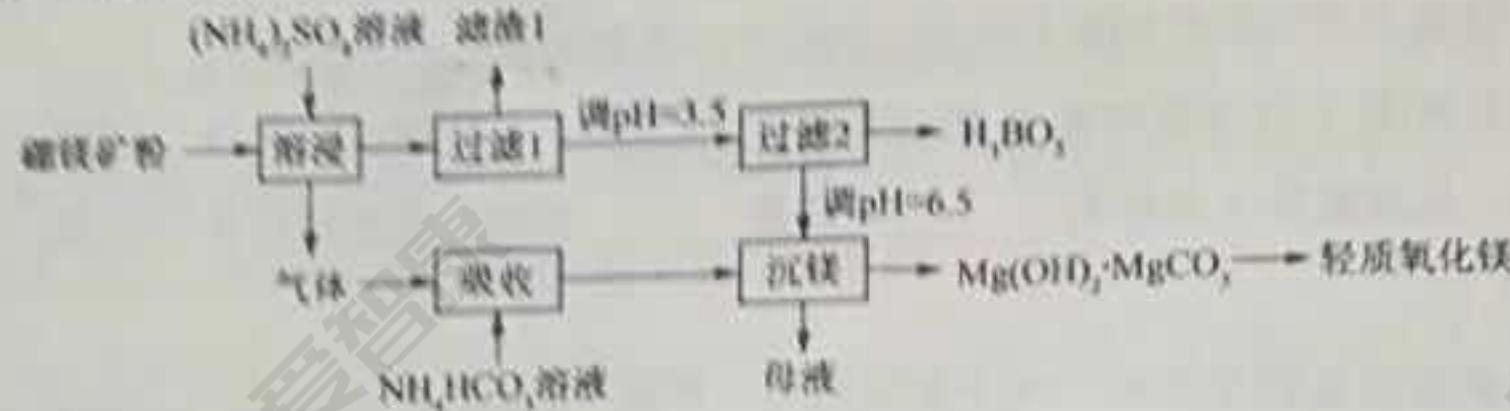


图 (c)

26. (14 分)

硼酸 (H_3BO_3) 是一种重要的化工原料，广泛应用于玻璃、医药、肥料等工业。一种以硼镁矿（含 $Mg_3B_2O_6 \cdot H_2O$ 、 SiO_2 及少量 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 ）为原料生产硼酸及轻质氧化镁的工艺流程如下：

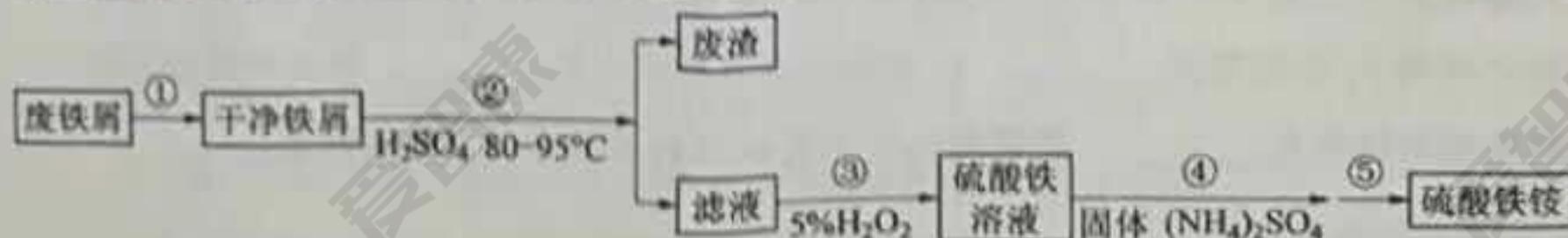


回答下列问题：

- (1) 在 95℃“溶浸”硼镁矿粉，产生的气体在“吸收”中反应的化学方程式为_____。
- (2) “滤渣 1”的主要成分有_____。为检验“过滤 1”后的滤液中是否含有 Fe^{3+} 离子，可选用的化学试剂是_____。
- (3) 根据 H_3BO_3 的解离反应： $H_3BO_3 + H_2O \rightleftharpoons H^+ + B(OH)_4^-$ ， $K_a = 5.81 \times 10^{-10}$ ，可判断 H_3BO_3 是_____酸；在“过滤 2”前，将溶液 pH 调节至 3.5，目的是_____。
- (4) 在“沉镁”中生成 $Mg(OH)_2 \cdot MgCO_3$ 沉淀的离子方程式为_____，母液经加热后可返回_____工序循环使用。由碱式碳酸镁制备轻质氧化镁的方法是_____。

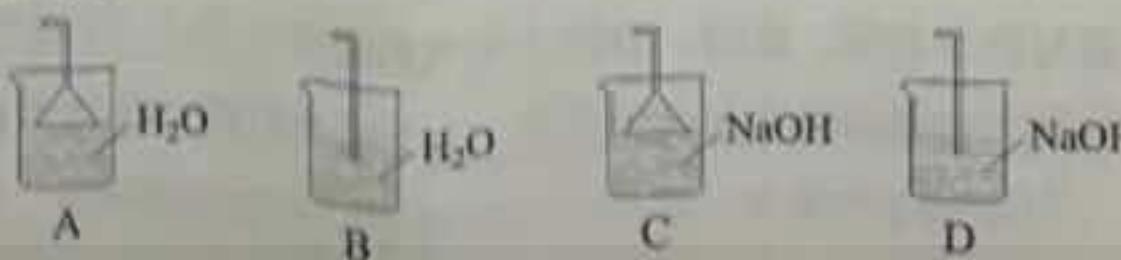
27. (15 分)

硫酸铁铵 [$NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot xH_2O$] 是一种重要铁盐。为充分利用资源，变废为宝，在实验室中探究采用废铁屑来制备硫酸铁铵，具体流程如下：



回答下列问题：

- (1) 步骤①的目的是去除废铁屑表面的油污，方法是_____。
- (2) 步骤②需要加热的目的是_____，温度保持 80-95℃，采用的合适加热方式是_____。铁屑中含有少量硫化物，反应产生的气体需要净化处理，合适的装置为_____（填标号）。



(3) 步骤③中选用足量的 H_2O_2 ，理由是 _____，分批加入 H_2O_2 ，同时为了 _____，溶液要保持 pH 小于 0.5。

(4) 步骤⑤的具体实验操作有 _____，经干燥得到硫酸铁铵晶体样品。

(5) 采用热重分析法测定硫酸铁铵晶体样品所含结晶水数，将样品加热到 130℃ 时失掉 1.5 个结晶水，失重 5.6%。硫酸铁铵晶体的化学式为 _____。

28. (14 分)

水煤气变换 [$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$] 是重要的化工过程，主要用在合成氨、制氢以及合成气加工等工业领域中。回答下列问题：

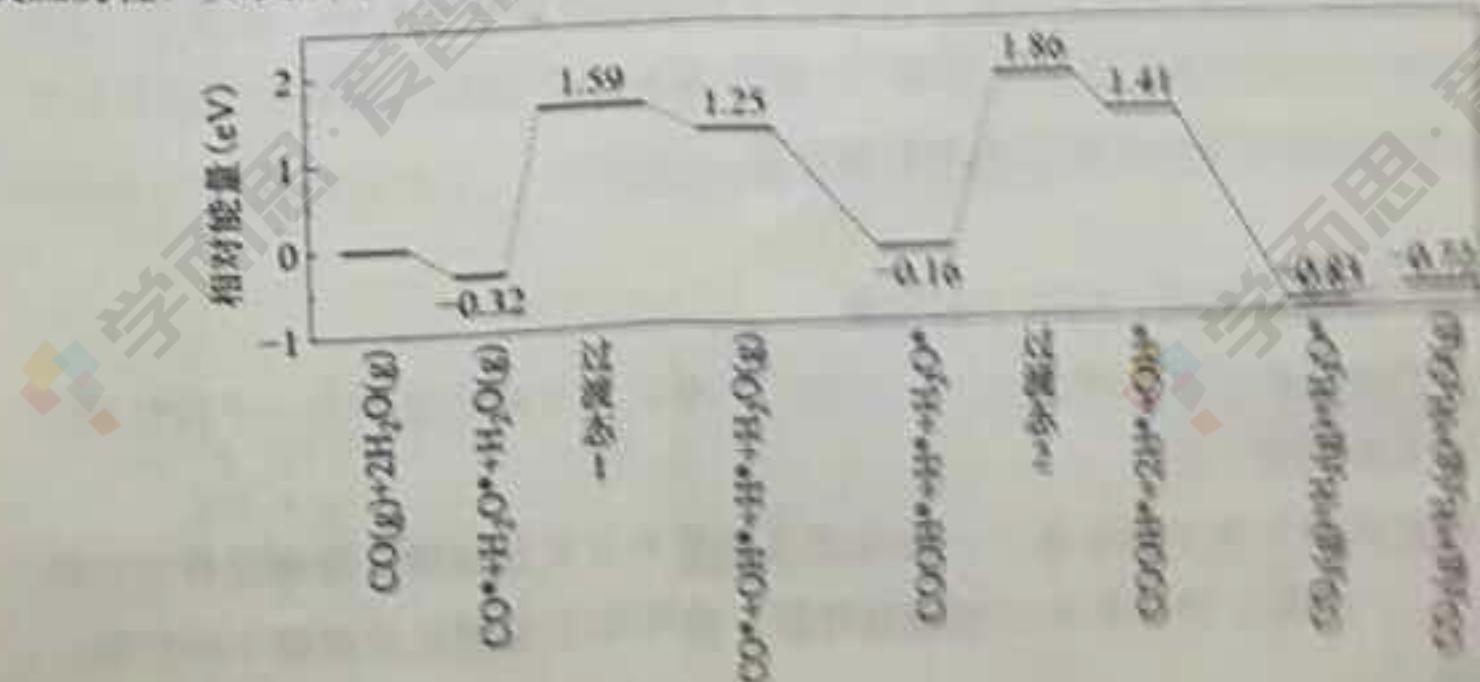
- (1) Shibata 曾做过下列实验：① 使纯 H_2 缓慢地通过处于 721℃ 下的过量氧化钴 $CoO(s)$ ，氧化钴部分被还原为金属钴 $Co(s)$ ，平衡后气体中 H_2 的物质的量分数为 0.0280；② 在同一温度下用 CO 还原 $CoO(s)$ ，平衡后气体中 CO 的物质的量分数为 0.0192。

根据上述实验结果判断，还原 $CoO(s)$ 为 $Co(s)$ 的倾向是 CO _____ H_2 （填“大于”或“小于”）。

(2) 721℃ 时，在密闭容器中将等物质的量的 $CO(g)$ 和 $H_2O(g)$ 混合，采用适当的催化剂进行反应，则平衡时体系中 H_2 的物质的量分数为 _____（填标号）。

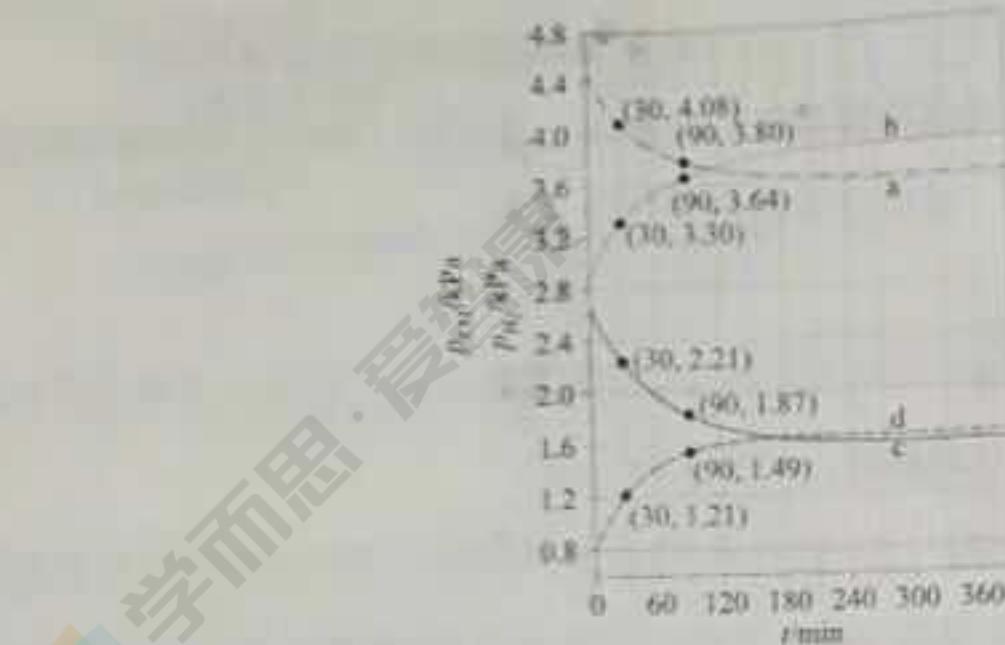
- A. < 0.25 B. 0.25 C. 0.25~0.50 D. 0.50 E. > 0.50

(3) 我国学者结合实验与计算机模拟结果，研究了在金催化剂表面上水煤气变换的反应历程，如图所示，其中吸附在金催化剂表面上的物种用 * 标注。



可知水煤气变换的 ΔH _____ 0（填“大于”“等于”或“小于”），该步的活化能全（活化能） $E_a =$ _____ eV，写出该步的化学方程式 _____。

(4) Shioichi 研究了 467℃、489℃ 时水煤气变换中 CO 和 H₂ 分压随时间变化关系(如下图所示), 催化剂为氧化铁, 实验初始时体系中的 p_{H_2O} 和 p_{CO} 相等、 p_{CO_2} 和 p_{H_2} 相等。



计算曲线 a 的反应在 30~90min 内的平均速率 $\bar{v}(a) = \text{_____ kPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。467℃ 时 p_{H_2} 和 p_{CO} 随时间变化关系的曲线分别是 _____、_____. 489℃ 时 p_{H_2} 和 p_{CO} 随时间变化关系的曲线分别是 _____、_____。

29. (12 分)

将生长在水分正常土壤中的某植物通过减少浇水进行干旱处理, 该植物根细胞中溶质浓度增大, 叶片中的脱落酸(ABA)含量增高, 叶片气孔开度减小。回答下列问题。

- 经干旱处理后, 该植物根细胞的吸水能力 _____。
- 与干旱处理前相比, 干旱处理后该植物的光合速率会 _____, 出现这种变化的主要原因是 _____。

(3) 有研究表明: 干旱条件下气孔开度减小不是由缺水直接引起的, 而是由 ABA 引起的。请以该种植物的 ABA 缺失突变体(不能合成 ABA)植株为材料, 设计实验来验证这一结论, 要求简要写出实验思路和预期结果。

30. (8 分)

人的排尿是一种反射活动, 回答下列问题。

- 膀胱中的感受器受到刺激后会产生兴奋。兴奋从一个神经元到另一个神经元的传递是单向的, 其原因是 _____。

(2) 排尿过程的调节属于神经调节, 神经调节的基本方式是反射。排尿反射的初级中枢位于 _____, 成年人可以有意识地控制排尿, 说明排尿反射也受高级中枢控制, 该高级中枢位于 _____。

- 排尿过程中, 尿液还会刺激尿道上的 _____, 从而加强排尿中枢的活动, 促进排尿。

35. [化学——选修3：物质结构与性质] (15分)

在普通铝中加入少量Cu和Mg后，形成一种称为拉维斯相的 $MgCu_2$ 微小晶粒，其分散在Al中可使得铝材的硬度增加、延展性减小，形成所谓“坚铝”，是制造飞机的主要材料。回答下列问题：

(1) 下列状态的镁中，电离最外层一个电子所需能量最大的是_____ (填标号)。

- A. $[Ne]\uparrow$
3s
B. $[Ne]\uparrow\uparrow$
3s
C. $[Ne]\uparrow\uparrow$
3s 3p
D. $[Ne]\uparrow$
3p

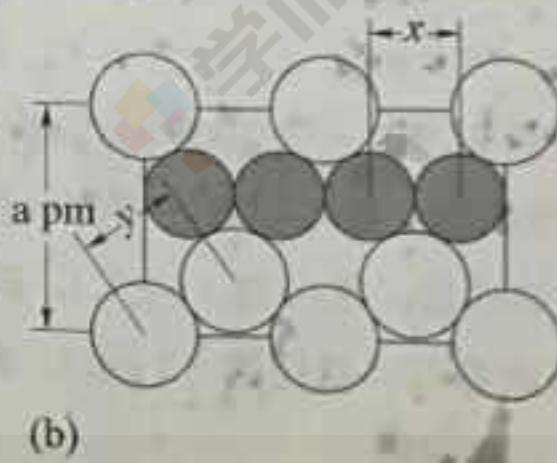
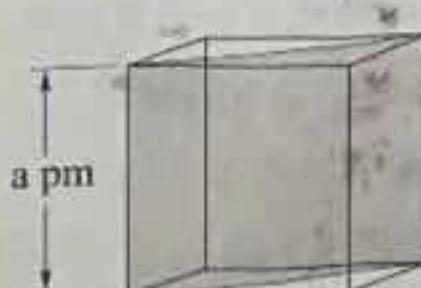
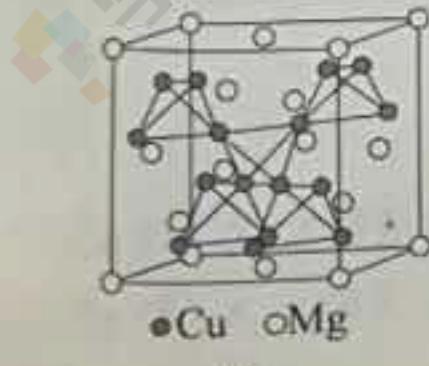
(2) 乙二胺($H_2NCH_2CH_2NH_2$)是一种有机化合物，分子中氮、碳的杂化类型分别是_____、_____. 乙二胺能与 Mg^{2+} 、 Cu^{2+} 等金属离子形成稳定环状离子，其原因是_____，其中与乙二胺形成的化合物稳定性相对较高的是_____ (填“ Mg^{2+} ”或“ Cu^{2+} ”)。

(3) 一些氧化物的熔点如下表所示：

氧化物	Li_2O	MgO	P_4O_6	SO_2
熔点/℃	1570	2800	23.8	-75.5

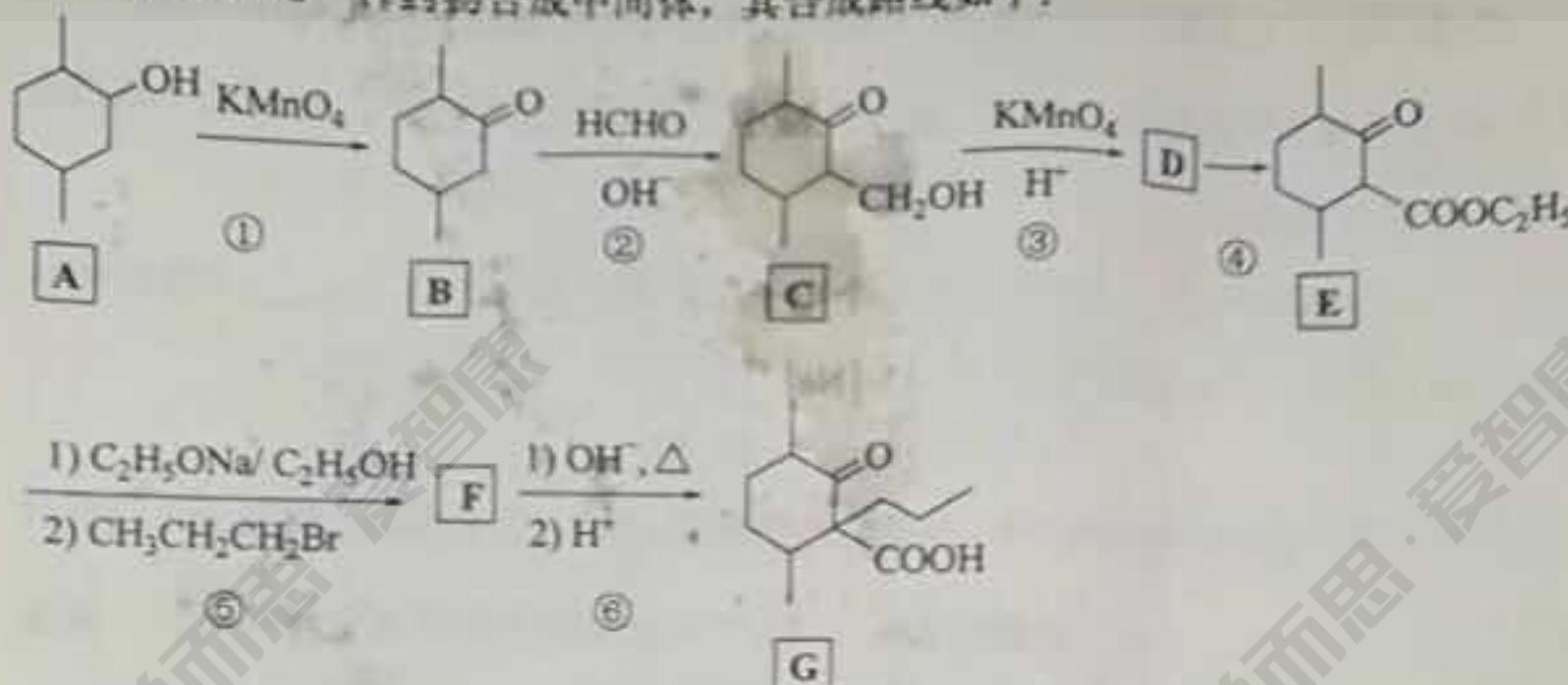
解释表中氧化物之间熔点差异的原因_____。

(4) 图(a)是 $MgCu_2$ 的拉维斯结构，Mg以金刚石方式堆积，八面体空隙和半数的四面体空隙中，填入以四面体方式排列的Cu。图(b)是沿立方格子对角面取得的截图。可见，Cu原子之间最短距离 $x=$ _____ pm，Mg原子之间最短距离 $y=$ _____ pm。设阿伏加德罗常数的值为 N_A ，则 $MgCu_2$ 的密度是_____ $g \cdot cm^{-3}$ (列出计算表达式)。



36. [化学——选修5: 有机化学基础] (15分)

化合物G是一种药物合成中间体, 其合成路线如下:



回答下列问题:

(1) A 中的官能团名称是_____。

(2) 碳原子上连有 4 个不同的原子或基团时, 该碳称为手性碳。写出 B 的结构简式, 用星号 (*) 标出 B 中的手性碳_____。

(3) 写出具有六元环结构、并能发生银镜反应的 B 的同分异构体的结构简式_____。(不考虑立体异构, 只需写出 3 个)

(4) 反应④所需的试剂和条件是_____。

(5) ⑤的反应类型是_____。

(6) 写出 F 到 G 的反应方程式_____。

(7) 设计由甲苯和乙酰乙酸乙酯 ($\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$) 制备

路线_____ (无机试剂任选)。

37. [生物——选修1: 生物技术实践] (15分)

已知一种有机物 X (仅含有 C、H 两种元素) 不易降解, 会造成环境污染。某小组用三种培养基筛选土壤中能高效降解 X 的细菌 (目标菌)。

I 号培养基: 在牛肉膏蛋白胨培养基中加入 X (5 g/L)。

II 号培养基: 氯化钠 (5 g/L), 硝酸铵 (3 g/L), 其他无机盐 (适量), X (15 g/L)。

III 号培养基: 氯化钠 (5 g/L), 硝酸铵 (3 g/L), 其他无机盐 (适量), X (45 g/L)。

回答下列问题。

(1) 在 I 号培养基中, 为微生物提供氮源的是_____, II、III 号培养基中为微生物提供碳源的有机物是_____。