

2023 年普通高等学校招生全国统一考试（全国乙卷）

理科综合

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16

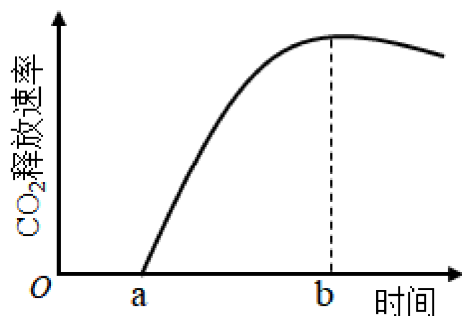
一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 生物体内参与生命活动的生物大分子可由单体聚合而成，构成蛋白质等生物大分子的单体和连接键以及检测生物大分子的试剂等信息如下表。

单体	连接键	生物大分子	检测试剂或染色剂
葡萄糖	—	①	—
②	③	蛋白质	④
⑤	—	核酸	⑥

根据表中信息，下列叙述错误的是（ ）

- A. ①可以是淀粉或糖原
 - B. ②是氨基酸，③是肽键，⑤是碱基
 - C. ②和⑤都含有 C、H、O、N 元素
 - D. ④可以是双缩脲试剂，⑥可以是甲基绿和吡罗红混合染色剂
2. 植物叶片中的色素对植物的生长发育有重要作用。下列有关叶绿体中色素的叙述，错误的是（ ）
- A. 氮元素和镁元素是构成叶绿素分子的重要元素
 - B. 叶绿素和类胡萝卜素存在于叶绿体中类囊体的薄膜上
 - C. 用不同波长的光照射类胡萝卜素溶液，其吸收光谱在蓝紫光区有吸收峰
 - D. 叶绿体中的色素在层析液中的溶解度越高，随层析液在滤纸上扩散得越慢
3. 植物可通过呼吸代谢途径的改变来适应缺氧环境。在无氧条件下，某种植物幼苗的根细胞经呼吸作用释放 CO_2 的速率随时间的变化趋势如图所示。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 在时间 a 之前，植物根细胞无 CO_2 释放，只进行无氧呼吸产生乳酸

B. a~b 时间内植物根细胞存在经无氧呼吸产生酒精和 CO₂ 的过程

C. 每分子葡萄糖经无氧呼吸产生酒精时生成的 ATP 比产生乳酸时的多

D. 植物根细胞无氧呼吸产生的酒精跨膜运输的过程不需要消耗 ATP

4. 激素调节是哺乳动物维持正常生命活动的重要调节方式。下列叙述错误的是 ()

A. 甲状腺分泌甲状腺激素受垂体和下丘脑的调节

B. 细胞外液渗透压下降可促进抗利尿激素的释放

C. 胸腺可分泌胸腺激素, 也是 T 细胞成熟的场所

D. 促甲状腺激素可经血液运输到靶细胞发挥作用

5. 已知某种氨基酸(简称甲)是一种特殊氨基酸, 迄今只在某些古菌(古细菌)中发现含有该氨基酸的蛋白质。研究发现这种情况出现的原因是, 这些古菌含有特异的能够转运甲的 tRNA(表示为 tRNA^甲)和酶 E, 酶 E 催化甲与 tRNA^甲 结合生成携带了甲的 tRNA^甲(表示为甲-tRNA^甲), 进而将甲带入核糖体参与肽链合成。已知 tRNA^甲 可以识别大肠杆菌 mRNA 中特定的密码子, 从而在其核糖体上参与肽链的合成。若要在大肠杆菌中合成含有甲的肽链, 则下列物质或细胞器中必须转入大肠杆菌细胞内的是 ()

①ATP ②甲 ③RNA 聚合酶 ④古菌的核糖体 ⑤酶 E 的基因 ⑥tRNA^甲 的基因

A. ②⑤⑥

B. ①②⑤

C. ③④⑥

D. ②④⑤

6. 某种植物的宽叶/窄叶由等位基因 A/a 控制, A 基因控制宽叶性状; 高茎/矮茎由等位基因 B/b 控制, B 基因控制高茎性状。这 2 对等位基因独立遗传。为研究该种植物的基因致死情况, 某研究小组进行了两个实验, 实验①: 宽叶矮茎植株自交, 子代中宽叶矮茎: 窄叶矮茎 = 2:1; 实验②: 窄叶高茎植株自交, 子代中窄叶高茎: 窄叶矮茎 = 2:1。下列分析及推理中错误的是 ()

A. 从实验①可判断 A 基因纯合致死, 从实验②可判断 B 基因纯合致死

B. 实验①中亲本的基因型为 Aabb, 子代中宽叶矮茎的基因型也为 Aabb

C. 若发现该种植物中的某个植株表现为宽叶高茎, 则其基因型为 AaBb

D. 将宽叶高茎植株进行自交, 所获得子代植株中纯合子所占比例为 1/4

7. 下列应用中涉及到氧化还原反应的是

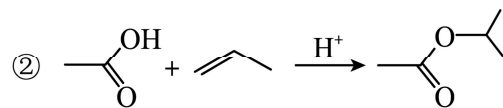
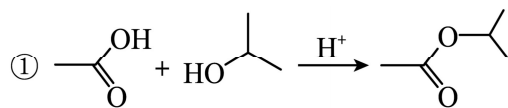
A. 使用明矾对水进行净化

B. 雪天道路上撒盐融雪

C. 暖贴中的铁粉遇空气放热

D. 荧光指示牌被照发光

8. 下列反应得到相同的产物, 相关叙述错误的是



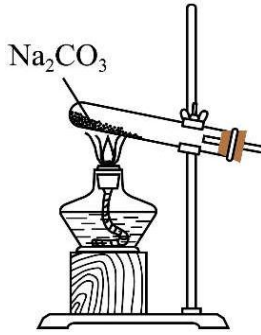
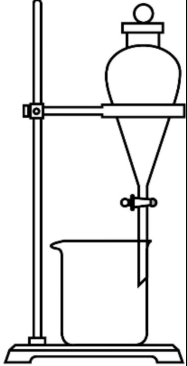
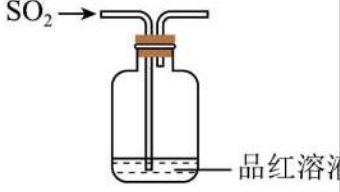
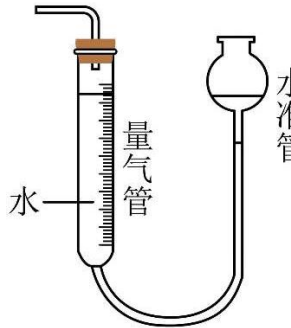
A. ①的反应类型为取代反应

B. 反应②是合成酯的方法之一

C. 产物分子中所有碳原子共平面

D. 产物的化学名称是乙酸异丙酯

9. 下列装置可以用于相应实验的是

A	B	C	D
			
制备 CO ₂	分离乙醇和乙酸	验证 SO ₂ 酸性	测量 O ₂ 体积

A. A

B. B

C. C

D. D

10. 一种矿物由短周期元素 W、X、Y 组成，溶于稀盐酸有无色无味气体生成。W、X、Y 原子序数依次增大。简单离子 X²⁻ 与 Y²⁺ 具有相同的电子结构。下列叙述正确的是

A. X 的常见化合价有 -1、-2

B. 原子半径大小为 Y>X>W

C. YX 的水合物具有两性

D. W 单质只有 4 种同素异形体

11. 一些化学试剂久置后易发生化学变化。下列化学方程式可正确解释相应变化的是

A	硫酸亚铁溶液出现棕黄色沉淀	$6\text{FeSO}_4 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$
B	硫化钠溶液出现浑浊颜色变深	$\text{Na}_2\text{S} + 2\text{O}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_4$
C	溴水颜色逐渐褪去	$4\text{Br}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{HBrO}_4 + 7\text{HBr}$
D	胆矾表面出现白色粉末	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$

A. A

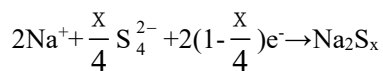
B. B

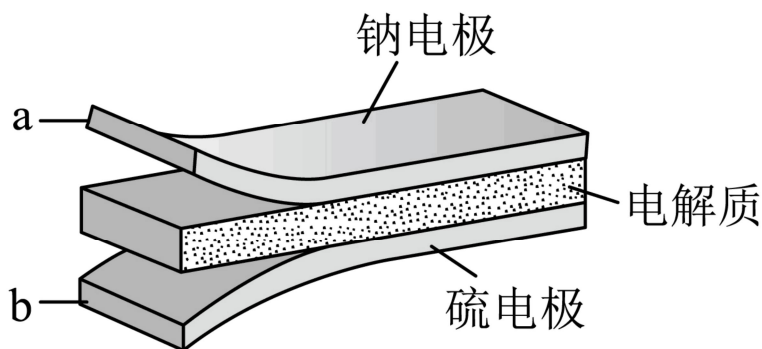
C. C

D. D

12. 室温钠-硫电池被认为是一种成本低、比能量高的能源存储系统。一种室温钠-硫电池的结构如图所示。将钠箔置于聚苯并咪唑膜上作为一个电极，表面喷涂有硫黄粉末的碳纤维

素纸作为另一电极。工作时，在硫电极发生反应： $\frac{1}{2}\text{S}_8 + \text{e}^- \rightarrow \frac{1}{2}\text{S}_8^{2-}$ ， $\frac{1}{2}\text{S}_8^{2-} + \text{e}^- \rightarrow \text{S}_4^{2-}$ ，

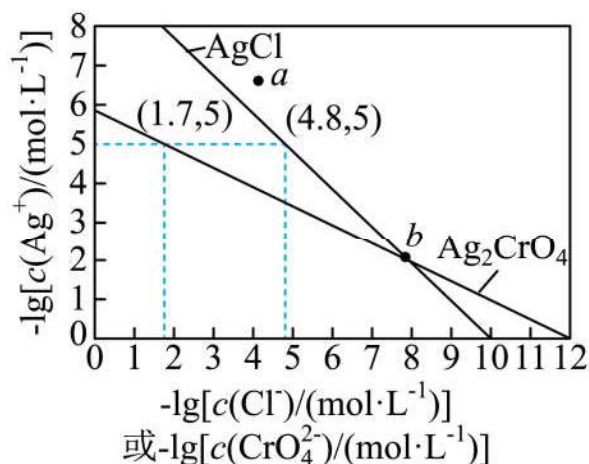




下列叙述错误的是

- A. 充电时 Na^+ 从钠电极向硫电极迁移
- B. 放电时外电路电子流动的方向是 $a \rightarrow b$
- C. 放电时正极反应为: $2\text{Na}^+ + \frac{x}{8} \text{S}_8 + 2e^- \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_x$
- D. 炭化纤维素纸的作用是增强硫电极导电性能

13. 一定温度下, AgCl 和 Ag_2CrO_4 的沉淀溶解平衡曲线如图所示。



下列说法正确的是

- A. a 点条件下能生成 Ag_2CrO_4 沉淀, 也能生成 AgCl 沉淀
- B. b 点时, $c(\text{Cl}^-) = c(\text{CrO}_4^{2-})$, $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$
- C. $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{AgCl} + \text{CrO}_4^{2-}$ 的平衡常数 $K = 10^{7.9}$
- D. 向 NaCl 、 Na_2CrO_4 均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的混合溶液中滴加 AgNO_3 溶液, 先产生 Ag_2CrO_4 沉淀

二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~17 题只有一项符合题目要求, 第 18~21 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, 有选错或不答的得 0 分。

14. 一同学将排球自 O 点垫起, 排球竖直向上运动, 随后下落回到 O 点。设排球在运动过程中所受空气阻力大小和速度大小成正比。则该排球 ()

- A. 上升时间等于下落时间
- B. 被垫起后瞬间的速度最大
- C. 达到最高点时加速度为零
- D. 下落过程中做匀加速运动

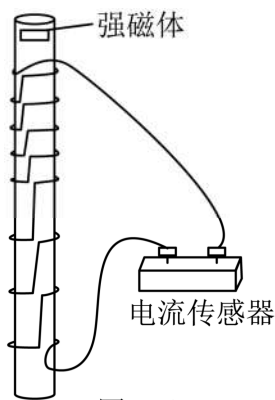
15. 小车在水平地面上沿轨道从左向右运动，动能一直增加。如果用带箭头的线段表示小车在轨道上相应位置处所受合力，下列四幅图可能正确的是（ ）



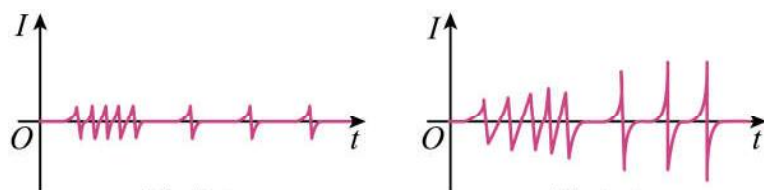
16. 2022年10月，全球众多天文设施观测到迄今最亮伽马射线暴，其中我国的“慧眼”卫星、“极目”空间望远镜等装置在该事件观测中作出重要贡献。由观测结果推断，该伽马射线暴在1分钟内释放的能量量级为 10^{48}J 。假设释放的能量来自于物质质量的减少，则每秒钟平均减少的质量量级为（光速为 $3\times 10^8\text{m/s}$ ）

- A. 10^{19}kg B. 10^{24}kg C. 10^{29}kg D. 10^{34}kg

17. 一学生小组在探究电磁感应现象时，进行了如下比较实验。用图（a）所示的缠绕方式，将漆包线分别绕在几何尺寸相同的有机玻璃管和金属铝管上，漆包线的两端与电流传感器接通。两管皆竖直放置，将一很小的强磁体分别从管的上端由静止释放，在管内下落至管的下端。实验中电流传感器测得的两管上流过漆包线的电流 I 随时间 t 的变化分别如图（b）和图（c）所示，分析可知（ ）



图（a）



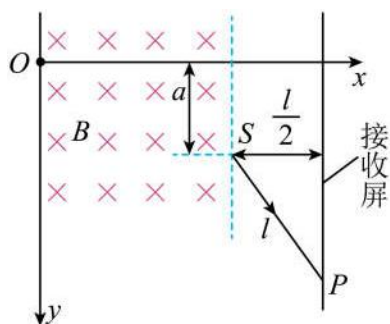
图（b）

图（c）

- A. 图（c）是用玻璃管获得的图像
 B. 在铝管中下落，小磁体做匀变速运动
 C. 在玻璃管中下落，小磁体受到的电磁阻力始终保持不变
 D. 用铝管时测得的电流第一个峰到最后一个峰的时间间隔比用玻璃管时的短

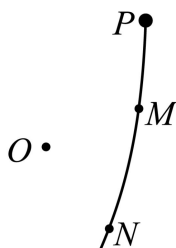
18. 如图，一磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，方向垂直于纸面（ xOy 平面）向里，磁场右

边界与 x 轴垂直。一带电粒子由 O 点沿 x 正向入射到磁场中，在磁场另一侧的 S 点射出，粒子离开磁场后，沿直线运动打在垂直于 x 轴的接收屏上的 P 点； $SP = l$ ， S 与屏的距离为 $\frac{l}{2}$ ，与 x 轴的距离为 a 。如果保持所有条件不变，在磁场区域再加上电场强度大小为 E 的匀强电场，该粒子入射后则会沿 x 轴到达接收屏。该粒子的比荷为 ()

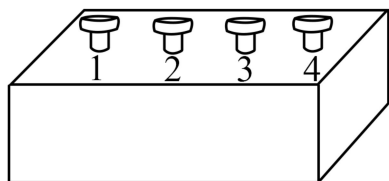


- A. $\frac{E}{2aB^2}$ B. $\frac{E}{aB^2}$ C. $\frac{B}{2aE^2}$ D. $\frac{B}{aE^2}$

19. 在 O 点处固定一个正点电荷， P 点在 O 点右上方。从 P 点由静止释放一个带负电的小球，小球仅在重力和该点电荷电场力作用下在竖直面内运动，其一段轨迹如图所示。 M 、 N 是轨迹上的两点， $OP > OM$ ， $OM = ON$ ，则小球 ()



- A. 在运动过程中，电势能先增加后减少
 B. 在 P 点的电势能大于在 N 点的电势能
 C. 在 M 点的机械能等于在 N 点的机械能
 D. 从 M 点运动到 N 点的过程中，电场力始终不做功
20. 黑箱外有编号为 1、2、3、4 的四个接线柱，接线柱 1 和 2、2 和 3、3 和 4 之间各接有一个电阻，在接线柱间还接有另外一个电阻 R 和一个直流电源。测得接线柱之间的电压 $U_{12} = 3.0V$ ， $U_{23} = 2.5V$ ， $U_{34} = -1.5V$ 。符合上述测量结果的可能接法是 ()

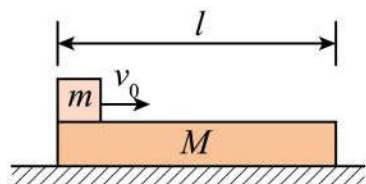


- A. 电源接在 1、4 之间， R 接在 1、3 之间
 B. 电源接在 1、4 之间， R 接在 2、4 之间

C. 电源接在 1、3 之间， R 接在 1、4 之间

D. 电源接在 1、3 之间， R 接在 2、4 之间

21. 如图，一质量为 M 、长为 l 的木板静止在光滑水平桌面上，另一质量为 m 的小物块（可视为质点）从木板上的左端以速度 v_0 开始运动。已知物块与木板间的滑动摩擦力大小为 f ，当物块从木板右端离开时（ ）



A. 木板的动能一定等于 fl

B. 木板的动能一定小于 fl

C. 物块的动能一定大于 $\frac{1}{2}mv_0^2 - fl$

D. 物块的动能一定小于 $\frac{1}{2}mv_0^2 - fl$

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. 在“验证力的平行四边形定则”的实验中使用的器材有：木板、白纸、两个标准弹簧测力计、橡皮条、轻质小圆环、刻度尺、铅笔、细线和图钉若干。完成下列实验步骤：

①用图钉将白纸固定在水平木板上。

②将橡皮条的一端固定在木板上，另一端系在轻质小圆环上。将两细线也系在小圆环上，它们的另一端均挂上测力计。用互成一定角度、方向平行于木板、大小适当的力拉动两个测力计，小圆环停止时由两个测力计的示数得到两拉力 F_1 和 F_2 的大小，并_____。（多选，填正确答案标号）

A. 用刻度尺量出橡皮条的长度

B. 用刻度尺量出两细线的长度

C. 用铅笔在白纸上标记出小圆环的位置

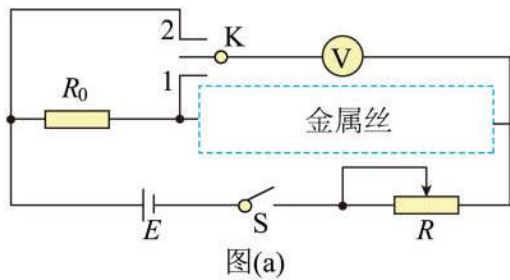
D. 用铅笔在白纸上标记出两细线的方向

③撤掉一个测力计，用另一个测力计把小圆环拉到_____，由测力计的示数得到拉力 F 的大小，沿细线标记此时 F 的方向。

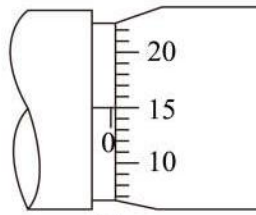
④选择合适标度，由步骤②的结果在白纸上根据力的平行四边形定则作 F_1 和 F_2 的合成图，得出合力 F' 的大小和方向；按同一标度在白纸上画出力 F 的图示。

⑤比较 F' 和 F 的_____，从而判断本次实验是否验证了力的平行四边形定则。

23. 一学生小组测量某金属丝（阻值约十几欧姆）的电阻率。现有实验器材：螺旋测微器、米尺、电源 E 、电压表（内阻非常大）、定值电阻 R_0 （阻值 10.0Ω ）、滑动变阻器 R 、待测金属丝、单刀双掷开关 K 、开关 S 、导线若干。图（a）是学生设计的实验电路原理图。完成下列填空：



图(a)



图(b)

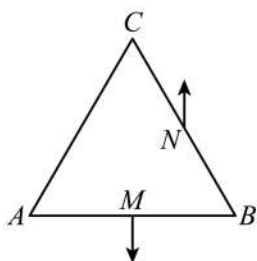
- (1) 实验时，先将滑动变阻器 R 接入电路的电阻调至最大，闭合 S
- (2) 将 K 与 1 端相连，适当减小滑动变阻器 R 接入电路的电阻，此时电压表读数记为 U_1 ，然后将 K 与 2 端相连，此时电压表读数记为 U_2 。由此得到流过待测金属丝的电流 $I = \underline{\hspace{2cm}}$ ，金属丝的电阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（结果均用 R_0 、 U_1 、 U_2 表示）
- (3) 继续微调 R ，重复 (2) 的测量过程，得到多组测量数据，如下表所示：

U_1 (mV)	0.57	0.71	0.85	1.14	1.43
U_2 (mV)	0.97	1.21	1.45	1.94	2.43

- (4) 利用上述数据，得到金属丝的电阻 $r = 14.2\Omega$ 。
- (5) 用米尺测得金属丝长度 $L = 50.00\text{cm}$ 。用螺旋测微器测量金属丝不同位置的直径，某次测量的示数如图 (b) 所示，该读数为 $d = \underline{\hspace{2cm}}\text{mm}$ 。多次测量后，得到直径的平均值恰好与 d 相等。
- (6) 由以上数据可得，待测金属丝所用材料的电阻率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}} \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ 。（保留 2 位有效数字）

24. 如图，等边三角形 $\triangle ABC$ 位于竖直平面内， AB 边水平，顶点 C 在 AB 边上方，3 个点电荷分别固定在三角形的三个顶点上。已知 AB 边中点 M 处的电场强度方向竖直向下， BC 边中点 N 处的电场强度方向竖直向上， A 点处点电荷的电荷量的绝对值为 q ，求

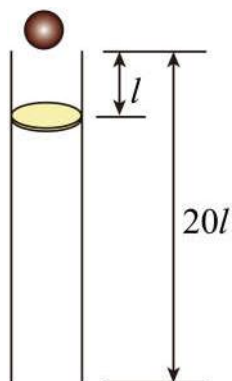
- (1) B 点处点电荷的电荷量的绝对值并判断 3 个点电荷的正负；
- (2) C 点处点电荷的电荷量。



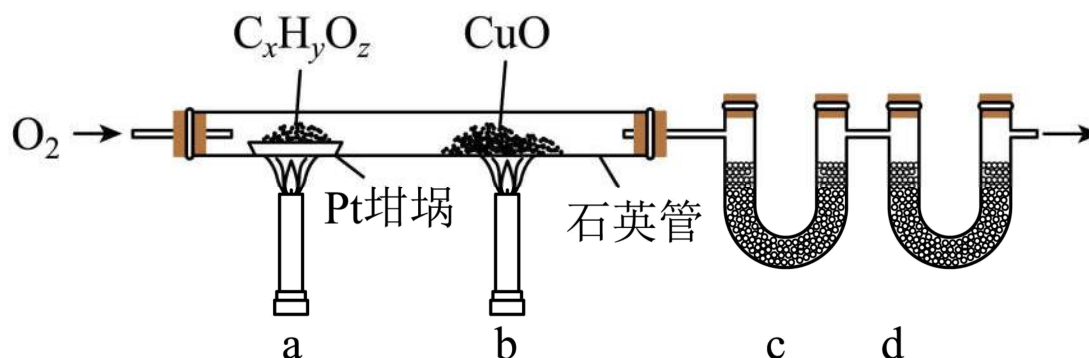
25. 如图，一竖直固定的长直圆管内有一质量为 M 的静止薄圆盘，圆盘与管的上端口距离为 l ，圆管长度为 $20l$ 。一质量为 $m = \frac{1}{3}M$ 的小球从管的上端口由静止下落，并撞在圆盘中心，圆盘向下滑动，所受滑动摩擦力与其所受重力大小相等。小球在管内运动时与管壁不接触，

圆盘始终水平，小球与圆盘发生的碰撞均为弹性碰撞且碰撞时间极短。不计空气阻力，重力加速度大小为 g 。求

- (1) 第一次碰撞后瞬间小球和圆盘的速度大小；
- (2) 在第一次碰撞到第二次碰撞之间，小球与圆盘间的最远距离；
- (3) 圆盘在管内运动过程中，小球与圆盘碰撞的次数。



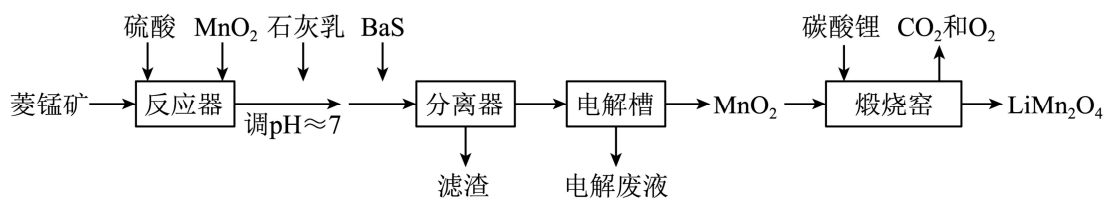
26. 元素分析是有机化合物的表征手段之一。按下图实验装置(部分装置略)对有机化合物进行 C、H 元素分析。



回答下列问题：

- (1) 将装有样品的 Pt 坩埚和 CuO 放入石英管中，先_____，而后将已称重的 U 型管 c、d 与石英管连接，检查_____。依次点燃煤气灯_____，进行实验。
 - (2) O_2 的作用有_____。CuO 的作用是_____ (举 1 例，用化学方程式表示)。
 - (3) c 和 d 中的试剂分别是_____、_____ (填标号)。c 和 d 中的试剂不可调换，理由是_____。
- A. $CaCl_2$ B. $NaCl$ C. 碱石灰($CaO+NaOH$) D. Na_2SO_3
- (4) Pt 坩埚中样品 $C_xH_yO_z$ 反应完全后，应进行操作：_____。取下 c 和 d 管称重。
 - (5) 若样品 $C_xH_yO_z$ 为 0.0236g，实验结束后，c 管增重 0.0108g，d 管增重 0.0352g。质谱测得该有机物的相对分子量为 118，其分子式为_____。

27. $LiMn_2O_4$ 作为一种新型锂电池正极材料受到广泛关注。由菱锰矿 ($MnCO_3$ ，含有少量 Si、Fe、Ni、Al 等元素) 制备 $LiMn_2O_4$ 的流程如下：



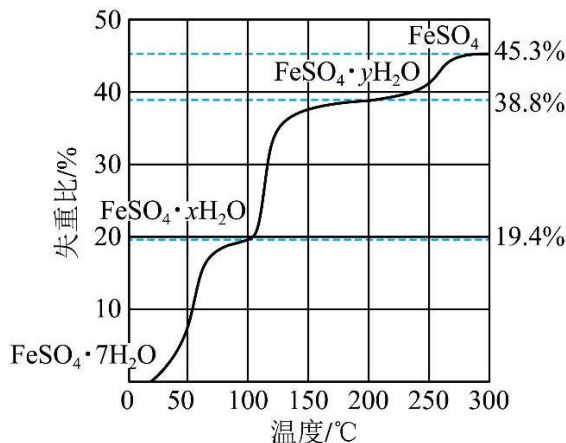
已知： $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=2.8\times 10^{-39}$ ， $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3]=1.3\times 10^{-33}$ ， $K_{sp}[\text{Ni}(\text{OH})_2]=5.5\times 10^{-16}$ 。

回答下列问题：

- (1) 硫酸溶矿主要反应的化学方程式为_____。为提高溶矿速率，可采取的措施_____ (举1例)。
- (2) 加入少量 MnO_2 的作用是_____。不宜使用 H_2O_2 替代 MnO_2 ，原因是_____。
- (3) 溶矿反应完成后，反应器中溶液 $\text{pH}=4$ ，此时 $c(\text{Fe}^{3+})=$ _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ；用石灰乳调节至 $\text{pH}\approx 7$ ，除去的金属离子是_____。
- (4) 加入少量 BaS 溶液除去 Ni^{2+} ，生成的沉淀有_____。
- (5) 在电解槽中，发生电解反应的离子方程式为_____。随着电解反应进行，为保持电解液成分稳定，应不断_____。电解废液可在反应器中循环利用。
- (6) 煅烧窑中，生成 LiMn_2O_4 反应的化学方程式是_____。

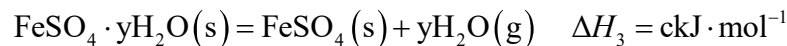
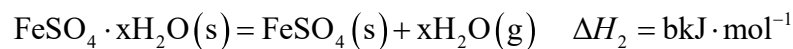
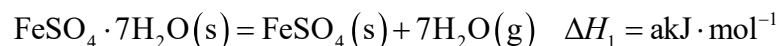
28. 硫酸亚铁在工农业生产中有许多用途，如可用作农药防治小麦黑穗病，制造磁性氧化铁、铁催化剂等。回答下列问题：

(1) 在 N_2 气氛中， $\text{FeSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的脱水热分解过程如图所示：



根据上述实验结果，可知 $x =$ _____， $y =$ _____。

(2) 已知下列热化学方程式：



则

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/267113050150006150>