

2023 届石嘴山市名校高三下学期 5 月第四次模拟考试

理科综合能力试卷

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，其中第 II 卷第 33—38 为选考题，其它题为必考题。考生作答时，将答案答在答题卡上，在本试卷上答题无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

注意事项：

- 1、答题前，考生务必先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，认真核对条形码上的姓名、准考证号，并将条形码粘贴在答题卡指定位置上。
- 2、选择题答案使用 2B 铅笔填涂，如需改动，用橡皮擦擦干净后，再选涂其它答案标号；非选择题答案用 0.5 毫米的黑色中性（签字）笔或碳素笔书写，字体工整、笔迹清楚。
- 3、请按照题号在各题的答题区域（黑色线框）内作答，超出答题区域书写的答案无效。
- 4、保持卡面清洁，不折叠，不破损。
- 5、做选考题时，考生按照题目要求作答，并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目对应的题号涂黑。

可能用到的相对原子质量： K:39 C:12 N:14 Fe:56

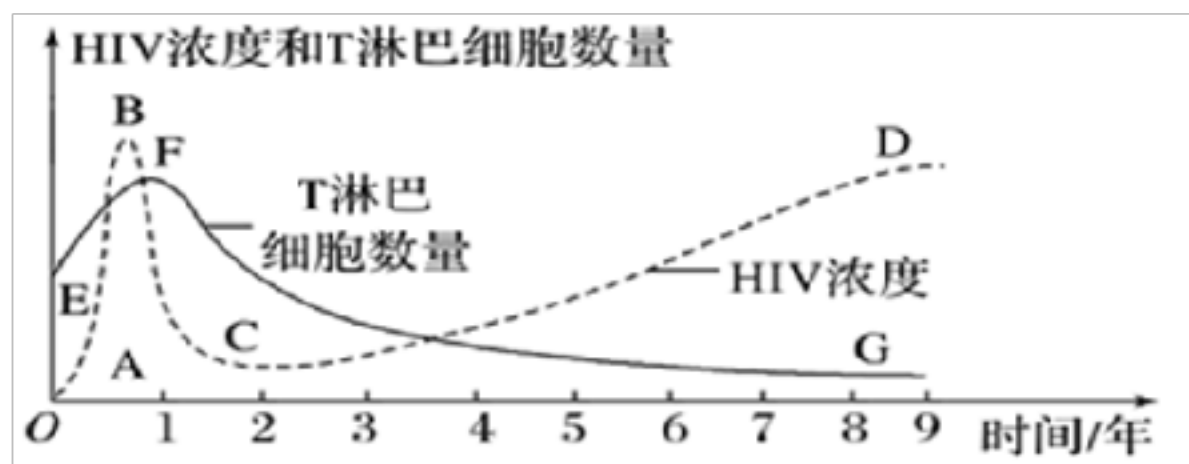
第 I 卷（选择题 共 126 分）

一、选择题：（本题共 13 小题，每题 6 分，共 78 分.每小题只有一项符合题目要求）

1. 关于水和无机盐的叙述，正确的是（ ）
- A. 晒干后的小麦种子因无水分导致呼吸作用减弱处于休眠状态
 - B. 磷脂分子既有疏水性也有亲水性，细胞膜的选择透过性与其无关
 - C. 缺镁的培养液中生长的植物幼苗因胡萝卜素合成受阻而影响光合作用
 - D. 细胞通过细胞膜控制水分和无机盐的进出，以维持细胞正常的渗透压
2. p53 蛋白能延迟细胞周期进程以修复 DNA 损伤，或在 DNA 损伤严重时参与启动细胞凋亡而防止癌变。下列叙述错误的是（ ）
- A. 推测 p53 基因为抑癌基因
 - B. 连续分裂的细胞 p53 基因表达水平较高
 - C. p53 蛋白能使细胞周期停滞在分裂间期
 - D. p53 蛋白能参与启动细胞的程序性死亡
3. 关于酶与 ATP 的叙述正确的是（ ）
- A. 酶形成需要消耗 ATP，ATP 的形成也需要酶的催化
 - B. 酶的催化效率无论在什么条件下总是高于无机催化剂
 - C. 某种酶经蛋白酶处理后活性不变，推断其组成成分中含有脱氧核糖
 - D. 酶应在最适温度和最适 pH 条件下保存
4. 在探寻遗传物质是什么的过程中，科学家进行了大量的实验，下列叙述正确的是

- A. 肺炎双球菌体内转化实验中，死亡的小鼠体内只能找到活的 S 型菌
- B. 肺炎双球菌体外转化实验中，加入 S 型菌 DNA 组的固体培养基上只有光滑型菌落
- C. 搅拌的目的是使噬菌体的蛋白质外壳与其 DNA 分开
- D. 烟草花叶病毒的 RNA 侵染烟草细胞，可引起烟草出现感染症状，说明 RNA 也可以作为遗传物质

5. 艾滋病（AIDS）是由于感染 HIV 引起的一类传染病，人体感染 HIV 后体内 HIV 浓度和 T 淋巴细胞数量随时间变化如图所示。下列相关说法中正确的是（ ）

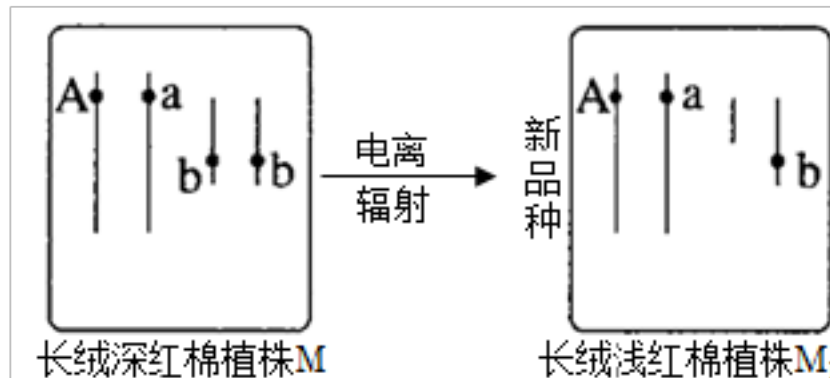


- A. 曲线 AB 段 HIV 浓度上升主要是 HIV 在内环境中大量增殖的结果
- B. 曲线 BC 段 HIV 浓度下降主要是体液免疫和细胞免疫共同作用的结果
- C. 曲线 CD 段的初期不能通过检测血液中的相应抗体来诊断是否感染 HIV
- D. 曲线 EF 段 T 淋巴细胞数量上升是因为骨髓中造血干细胞快速分裂的结果

6. 棉花的长绒和短绒由 A/a 基因控制，白色和红色由 B/b 基因控制。育种专家对长绒深红棉植株 M 的萌发种子进行电离辐射处理，得到了长绒浅红棉植株 M_1 ， M_1 自交后代出现了新型白色棉。

据图分析，下列说法错误的是（ ）

- A. 人类猫叫综合征和 M_1 的变异类型相同
- B. M_1 突变株自交后代中长绒浅红棉植株占 3/8
- C. 电离辐射使 M 萌发的种子发生基因重组
- D. M_1 突变株自交后代中白色棉体细胞不含 b 基因

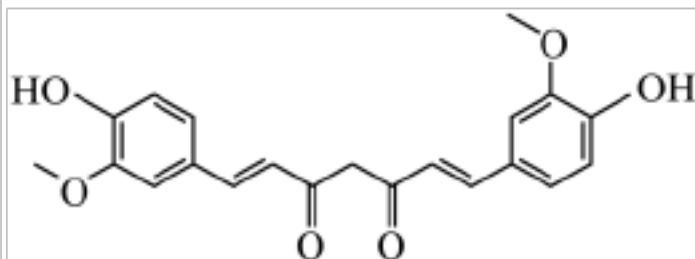


7. 化学推动着社会的进步和人类的发展，下列有关说法不正确的是

- A. 火箭表面涂层的成分为石墨烯，该成分是一种烯烃

- B. ClO_2 是国际上公认的安全、无毒的绿色消毒剂，可代替氯气用于自来水消毒
- C. 月球上插着一面用芳纶纤维特制的五星红旗，芳纶纤维属于有机高分子材料
- D. 液晶显示器是一种采用液晶为材料的显示器，液晶是介于液态和晶态之间的物质状态

8. 有机化合物 X 是一种姜黄素类似物，其结构简式如图所示。下列关于 X 的说法错误的是



- A. 含醚键、酚羟基和酮羰基三种含氧官能团
- B. 所有碳原子可能共平面
- C. 苯环上的一氯代物有 6 种(不包含立体异构)
- D. 能与 Fe^{3+} 发生显色反应

9. 某溶液仅由 NO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 和 K^+ 中的若干种离子组成，且各离子浓度相等（忽略水解），取适量溶液进行如下实验：

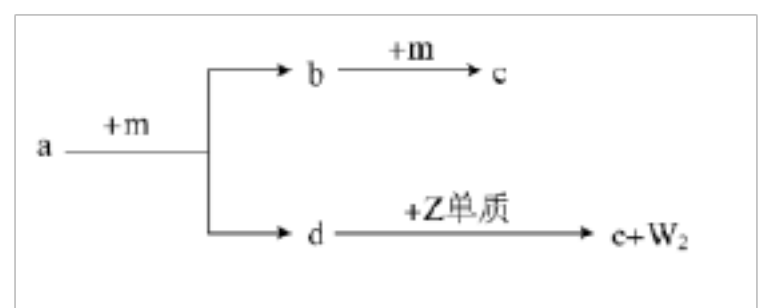
- ①取该溶液加入过量 NaOH 溶液，加热，产生无色气体；
- ②将①过滤、洗涤、灼烧，得到固体 a；
- ③向上述滤液中加足量 BaCl_2 溶液，产生白色沉淀：

根据以上实验，下列推断错误的是

- A. 根据操作①，推断一定存在 NH_4^+
- B. ②中固体 a 为氧化铁
- C. 原溶液中一定不存在 CO_3^{2-} 、 Al^{3+} ，可能含有 K^+
- D. 说明原溶液中一定存在 NO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、

10. W、X、Y、Z 是四种原子序数依次增大的短周期元素。a、b、c、d、e 是由这些元素组成的化合物，气体 a 的水溶液呈碱性，c 为红棕色气体，e 是由 W、Y、Z 元素形成的化合物，m 为元素 Y 形成的单质。上述物质的转化关系如图所示，下列说法正确的是

- A. 简单离子半径： $\text{Z} > \text{Y}$
- B. 简单气态氢化物的稳定性： $\text{X} > \text{Y}$
- C. e 为离子化合物，含有离子键和共价键
- D. W、X、Y 形成的化合物不可能是离子化合物

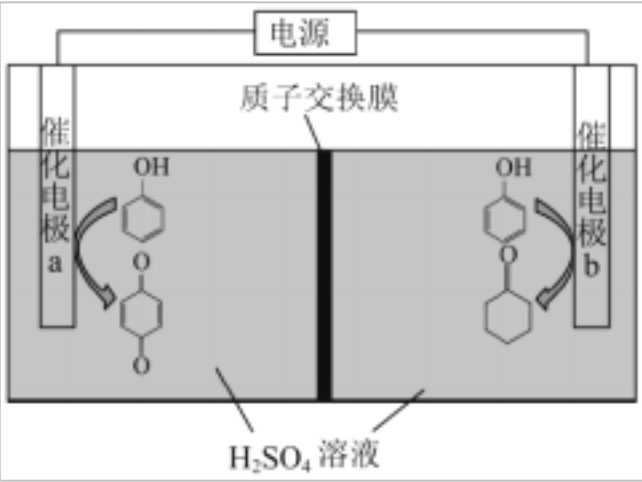


11. 下列实验方案设计，现象及所得结论都正确的是（ ）

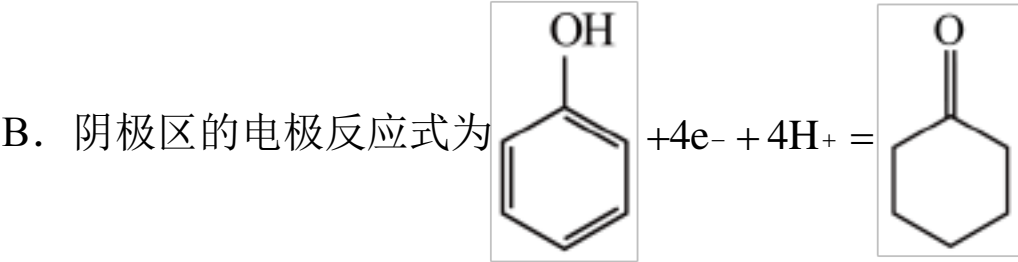
选项	目的	实验方案设计	现象及结论
----	----	--------	-------

A	检验 Fe ²⁺ 与 I ⁻ 的还原性强弱	向含 0.1mol 溶质的 FeI ₂ 溶液中通入 0.1mol Cl ₂ ，再滴加淀粉溶液	溶液变蓝色，说明还原性：I ⁻ >Fe ²⁺
B	证明铁片发生吸氧腐蚀	向铁片上滴 1 滴食盐水，静置	食盐水外围处产生一圈铁锈，说明铁片发生了吸氧腐蚀
C	制备并探究乙烯能否被酸性高锰酸钾溶液氧化	向乙醇中加入少量浓硫酸加热到 170℃ 制备乙烯，将产生的气体通入酸性高锰酸钾溶液	高锰酸钾溶液褪色，证明乙烯能被酸性高锰酸钾溶液氧化
D	证明麦芽糖水解生成葡萄糖	在麦芽糖溶液中加入麦芽糖酶，反应一段时间后，再加入适量新制的 Cu(OH) ₂ 悬浊液并加热至煮沸	有砖红色沉淀生成，证明麦芽糖水解生成了葡萄糖

12. 中科院化学研究所开发了一个包括苯酚电催化还原和苯酚电催化氧化两个半反应的综合电化学策略，成功实现了苯酚合成两种重要的化工原料——环己酮和苯醌。下列说法错误的是



A. 溶液中的 H⁺的移动方向：电极 a→电极 b



C. 电路中转移 2mol e⁻时，理论上会消耗苯酚的数目为 0.5N_A

D. 该电化学生成环己酮和苯醌的原子利用率为 100%

13. 四氯金酸(HAuCl₄)由王水和纯金反应制得，可用于工业元件的镀金。常温时，用 0.1mol/L 的 NaOH 溶液滴定 20mL0.1mol/L 的 HAuCl₄ 溶液，滴定过程中测得混合溶液的温度 T、NaOH 溶液

体积 $V(\text{NaOH})$ 与 pH 的关系如图所示。下列叙述错误的是()

A. 常温时, 四氯金酸(HAuCl_4)的电离平衡常数 K_a 约为 10^{-5}

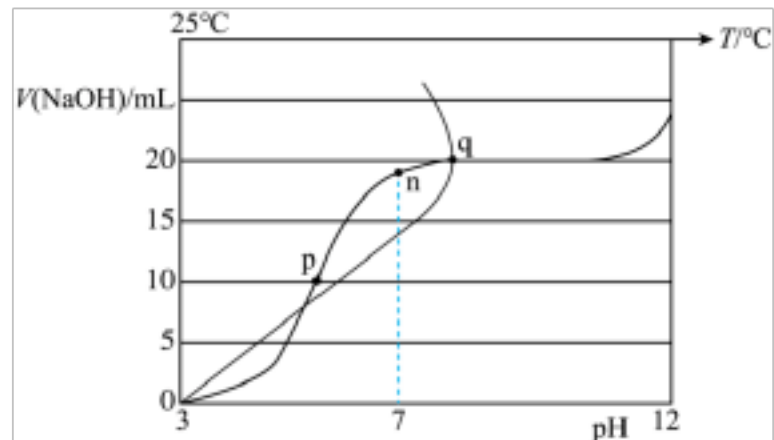
B. n 点溶液中, $c(\text{Na}^+) = c(\text{AuCl}_4^-)$

C. p、n、q 三点对应的 AuCl_4^- 水解平衡常数:

$$K_h(\text{p}) < K_h(\text{n}) < K_h(\text{q})$$

D. p 点对应的溶液中,

$$2c(\text{H}^+) + c(\text{HAuCl}_4) = 2c(\text{OH}^-) + c(\text{AuCl}_4^-)$$



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 题只有一个选项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求, 全部答对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错或不选的得 0 分)

14. 下列叙述正确的是()

A. 牛顿提出了万有引力定律, 并通过实验测出了引力常量

B. 汤姆逊通过分析“ α 粒子散射实验”, 提出原子核式结构学说

C. 安培根据通电螺线管的磁场和条形磁铁的磁场的相似性, 提出了分子电流假说

D. 伽利略通过“理想斜面”实验, 提出“力是维持物体运动的原因”的观点

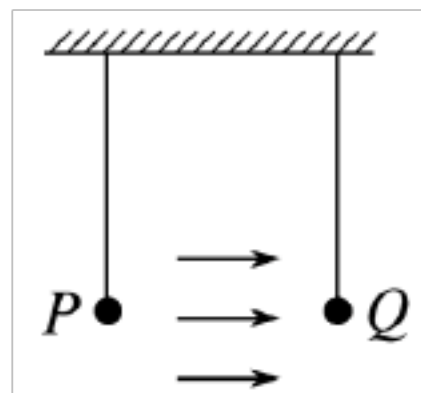
15. 如图所示, 空间存在一方向水平向右的匀强电场, 两个带电小球 P 和 Q 用相同的绝缘细绳悬挂在水平天花板下, 两细绳都恰好与天花板垂直, 则()

A. P 和 Q 都带正电荷

B. P 和 Q 都带负电荷

C. P 带正电荷, Q 带负电荷

D. P 带负电荷, Q 带正电荷



16. 2021 年 5 月 15 日, “天问一号”探测器在火星成功着陆, 中国成为第二个成功着陆火星的国家。假定火星上风速约为 18 m/s , 火星大气密度约为 $1.3 \times 10^{-2} \text{ kg/m}^3$, “祝融号”火星车迎风面积约为 6 m^2 , 风垂直吹到火星车上速度立刻减为零。则火星车垂直迎风面受到的压力约为()

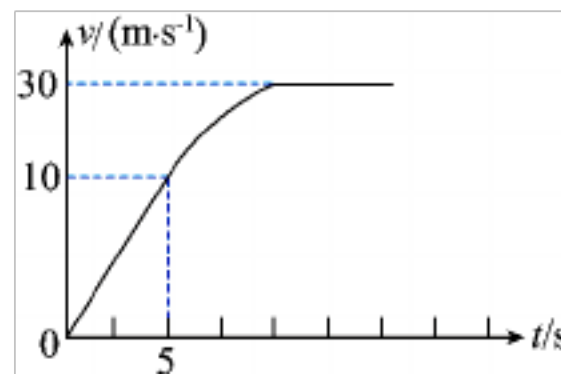
A. 1.4 N

B. 25 N

C. 140 N

D. 2 500 N

17. 一辆汽车在水平路面上由静止启动, 在前 5s 内做匀加速直线运动, 5s 末达到额定功率, 之后保持额定功率运动, 其 $v-t$ 图像如图所示。已知汽车的质量

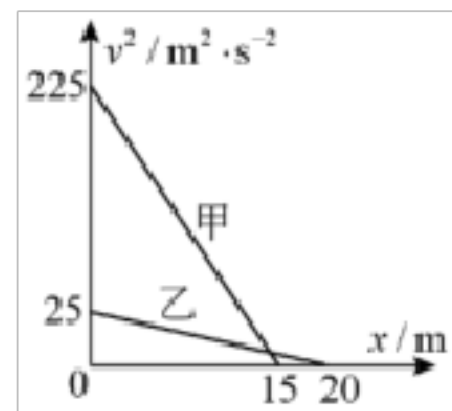


量 $m = 3 \times 10^3 \text{kg}$ ，汽车受到地面的阻力为车重的 0.1 倍， g 取 10m/s^2 ，则（ ）

- A. 汽车在前 5s 内的牵引力为 $9 \times 10^3 \text{N}$
- B. 汽车在 15m/s 时的加速度为 2m/s^2
- C. 汽车的额定功率为 40kW
- D. 汽车在前 5s 内摩擦力做功为 $-1.5 \times 10^5 \text{J}$

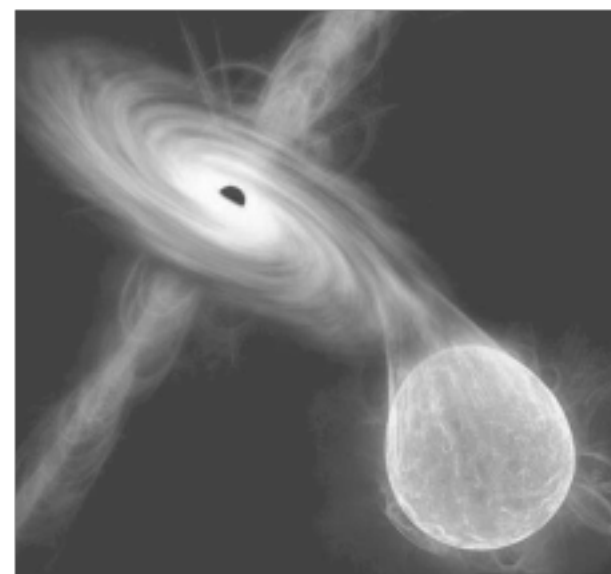
18. 汽车的安全行驶性能是减少马路交通事故的关键因素，为了测试汽车的刹车性能，长城哈弗汽车公司在类似飞机跑道的长直跑道上进行测试，甲测试员驾驶甲车，乙测试员驾驶乙车，在测试场向同一方向沿直线行驶，当两车并排的一瞬间，两位驾驶员都开始刹车，两个驾驶员的反应时间都是 0.5s，旁边的仪器记录了两车在减速过程中瞬时速度的二次方 v^2 与减速运动的位移 x 的变化规律如图所示。则下列说法正确的是（ ）

- A. 从两车并排开始经过 4s，两车又再次恰好并排
- B. 甲、乙两车减速过程中加速度大小之比为 12：1
- C. 乙车先停下来
- D. 甲车停下时两车相距 3.25m



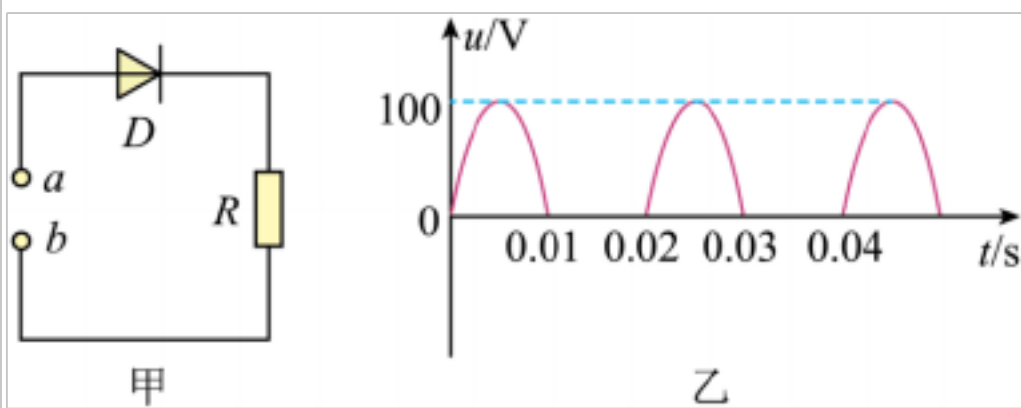
19. 早在 2019 年人类天文史上首张黑洞图片正式公布。在宇宙中当一颗恒星靠近黑洞时，黑洞和恒星可以相互绕行，从而组成双星系统。在相互绕行的过程中，质量较大的恒星上的物质会逐渐被吸入到质量较小的黑洞中，从而被吞噬掉，黑洞吞噬恒星的过程也被称之为“潮汐瓦解事件”。天鹅座 X-1 就是一个由黑洞和恒星组成的双星系统，它们以两者连线上的某一点为圆心做匀速圆周运动，如图所示。在刚开始吞噬的较短时间内，恒星和黑洞的距离不变，则在这段时间内，下列说法正确的是（ ）

- A. 它们的万有引力大小变大
- B. 它们的万有引力大小不变
- C. 恒星做圆周运动的轨道半径将变大，线速度也变大
- D. 恒星做圆周运动的轨道半径将变小，线速度也变小，



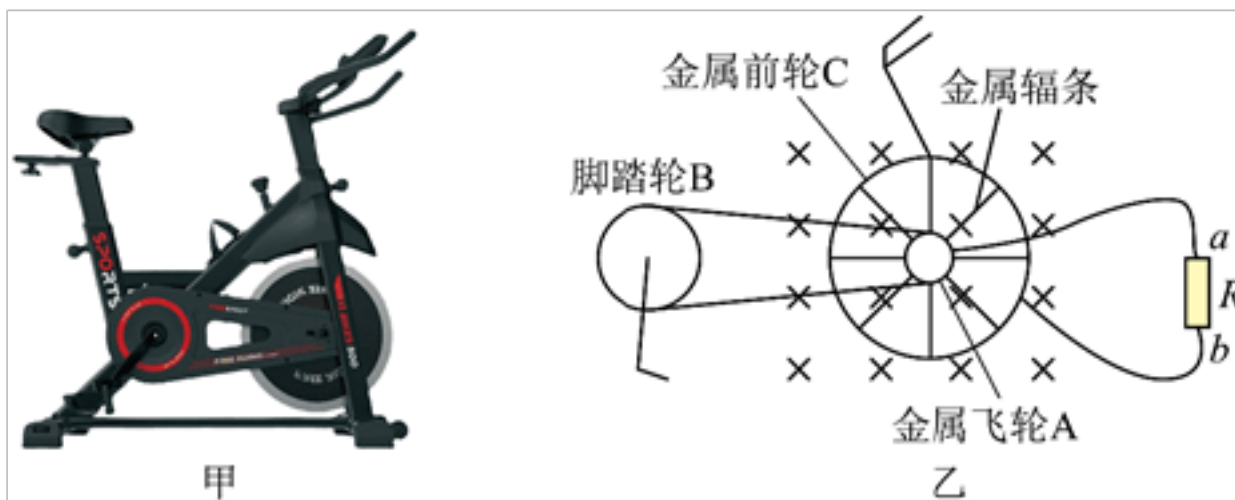
20. 利用半导体二极管的单向导电性，可以对交变电流进行整流，将交变电流变为直流。一种简单的整流电路如图甲所示， a 、 b 为交变电流信号输入端， D 为半导体二极管， R 为定值电阻。信号输入后，电阻 R 两端的电压如图乙所示，则下列说法正确的是（ ）

示， a 、 b 为交变电流信号输入端， D 为半导体二极管， R 为定值电阻。信号输入后，电阻 R 两端的电压如图乙所示，则下列说法正确的是（ ）



- A. 交变电流的频率为 50Hz
 B. R 两端电压的有效值为 $50\sqrt{2}$ V
 C. 若电阻 $R = 10\Omega$ ，则 1min 内 R 产生的热量为 1.5×10^4 J
 D. 一个标有“95V， $30\mu\text{F}$ ”的电容器并联在电阻 R 两端，可以正常工作

21. 一款健身车如图甲所示，图乙是其主要结构部件，金属飞轮 A 和金属前轮 C 可绕同一转轴转动，飞轮 A 和前轮 C 之间有金属辐条，辐条长度等于飞轮 A 和前轮 C 的半径之差。脚踏轮 B 和飞轮 A 通过链条传动，从而带动前轮 C 在原位置转动，在室内就可实现健身。已知飞轮 A 的半径为 R_A ，脚踏轮 B 的半径为 R_B ，前轮 C 的半径为 R_C ，整个前轮 C 都处在方向垂直轮面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中。将阻值为 R 的电阻的 a 端用导线连接在飞轮 A 上， b 端用导线连接前轮 C 边缘。健身者脚蹬脚踏轮 B 使其以角速度 ω 顺时针转动，转动过程不打滑，电路中其他电阻忽略不计，下列说法正确的是()



- A. 电阻 a 端的电势高于 b 端的电势
 B. 前轮 C 转动的角速度为 $\frac{R_B}{R_A} \omega$
 C. 辐条两端的电压为 $\frac{B\omega R (R_C^2 - R_A^2)}{2R_A}$
 D. 电阻 R 的热功率与 ω 成正比

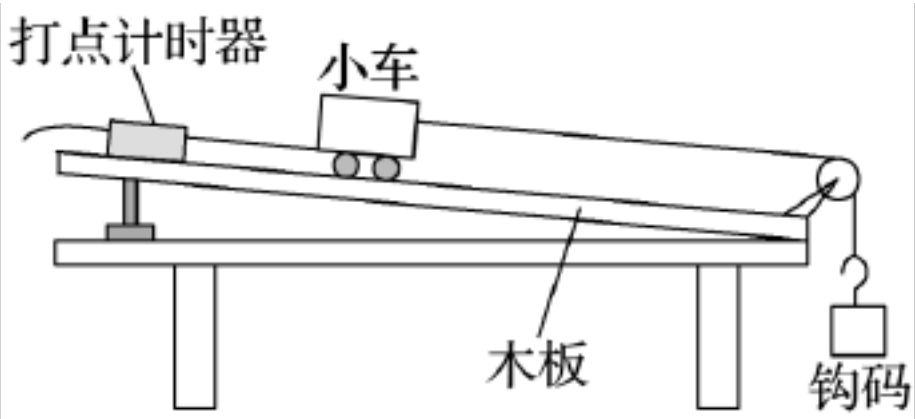
第 II 卷

二、非选择题(包括必考题和选考题两部分，共 62 分。第 22~32 题为必考题，考生都必须作答。

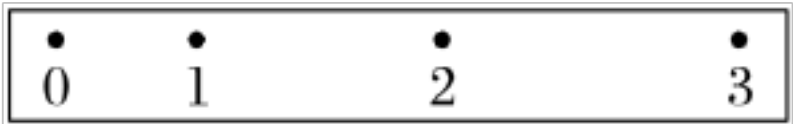
第 33~38 题为选考题，考生根据要求作答)

(一)必考题(共 47 分)

22. (7 分) 用如图甲所示的装置探究动能定理，一端带滑轮的长木板放在水平桌面上，质量为 M 的小车放在长木板上，跨过定滑轮的细线一端系上一质量为 m 的钩码，另一端与小车相连。小车后面连接纸带，小车运动过程中打点计时器在纸带上打出一系列的点，记录下小车的运动情况。



图甲



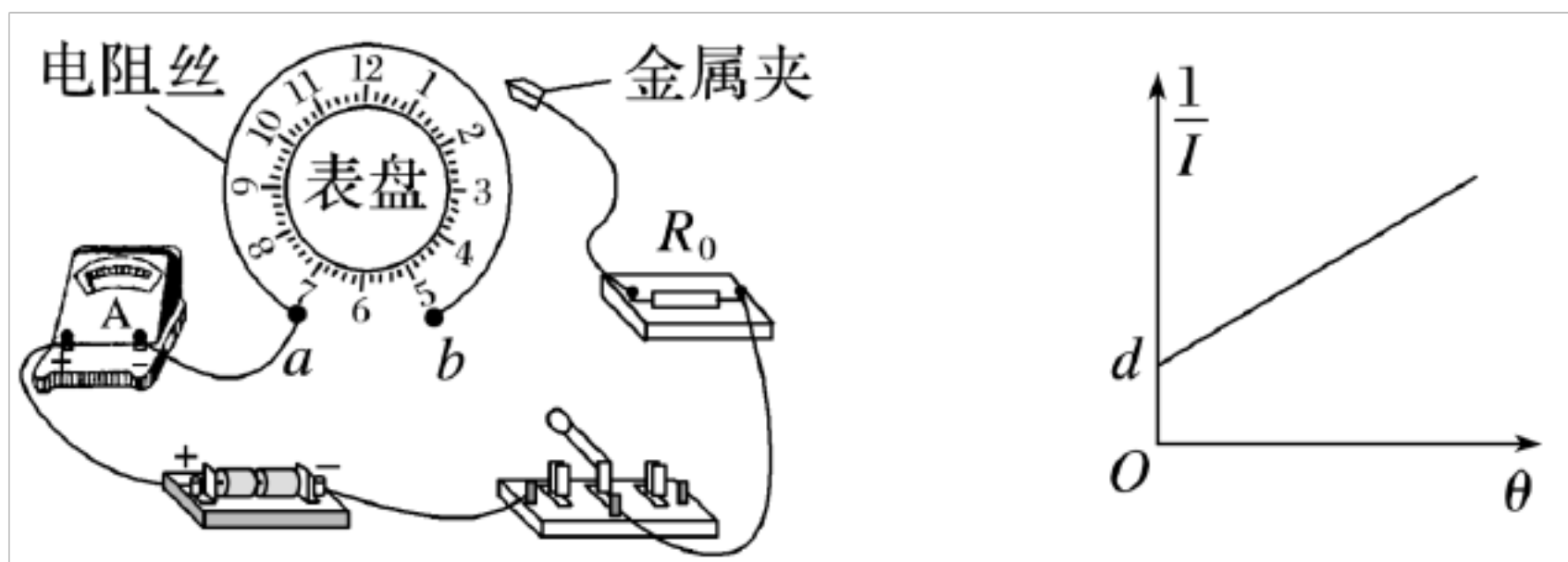
图乙

(1) 在实验过程中，需要平衡摩擦力，具体做法是在_____ (“挂上钩码”或“不挂钩码”) 的情况下，把长木板不带滑轮的一端适当垫高，轻推一下小车，若发现小车拖着的纸带打出的点分布均匀，就表明已经平衡了摩擦力。

(2) 实验中打出的一条纸带如图乙所示，0 与 1 之间的距离为 L_1 ，0 与 2 之间的距离为 L_2 ，0 与 3 之间的距离为 L_3 ，相邻点之间的时间间隔为 T ，0 是打下的第一个点。若用钩码重力 mg 替代细线拉力，需要满足 m _____ M ，在这种情况下，从 0 到 2 过程中细线拉力对小车做功 W = _____。从 0 到 2 过程中小车动能增量 ΔE_k = _____。

23. (8 分) 某实验小组需测定电池的电动势和内阻，器材有：一节待测电池、一个单刀双掷开关、一个定值电阻(阻值为 R_0)、一个电流表(内阻为 R_A)、一根均匀电阻丝(电阻丝总阻值大于 R_0 ，并配有可在电阻丝上移动的金属夹)、导线若干。由于缺少刻度尺，无法测量电阻丝长度，但发现桌上有一个圆形时钟表盘。某同学提出将电阻丝绕在该表盘上，利用圆心角来表示接入电路的电阻丝长度。主要实验步骤如下：

(1) 将器材如图甲连接；



图甲

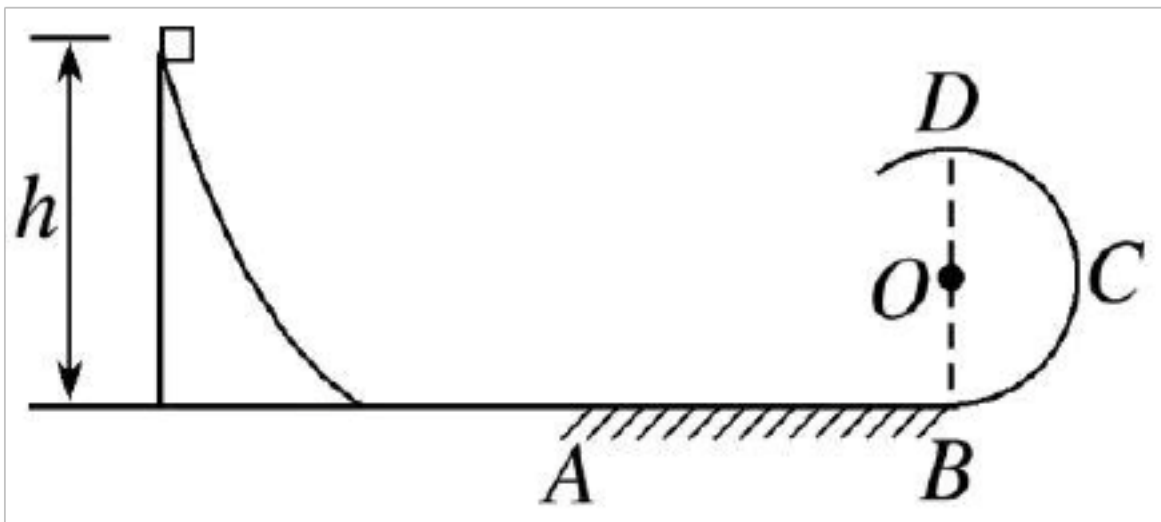
图乙



图丙

- (2)开关闭合前，金属夹应夹在电阻丝的_____端(填“ a ”或“ b ”);
- (3)改变金属夹的位置，闭合开关，记录每次接入电路的电阻丝对应的圆心角 θ 和电流表示数 I ，得到多组数据;
- (4)整理数据并在坐标纸上描点绘图，所得图象如图乙所示，图线斜率为 k ，与纵轴截距为 d ，设单位角度对应电阻丝的阻值为 r_0 ，该电池电动势和内阻可表示为 $E=_____$ ， $r=_____$ (用 R_0 、 R_A 、 k 、 d 、 r_0 表示)
- (5)为进一步确定结果，还需要测量单位角度对应电阻丝的阻值 r_0 。利用现有器材设计实验，在图丙方框中画出实验电路图(电阻丝用滑动变阻器符号表示)

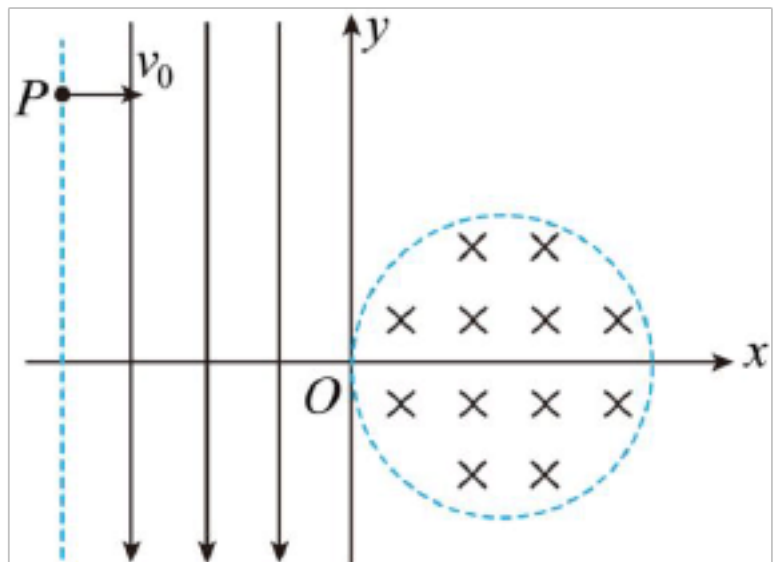
24. (14 分) 如图所示，光滑弧形槽静置于光滑水平面上，底端与光滑水平面相切，弧形槽高度 $h=2.7\text{ m}$ 、质量 $m_0=2\text{ kg}$ 。 BCD 是半径 $R=0.4\text{ m}$ 的固定竖直圆形光滑轨道， D 是轨道的最高点，粗糙水平面 AB 与光滑圆轨道在 B 点相切，已知 A 、 B 两点相距 2 m 。现将质量 $m=1\text{ kg}$ 的可视为质点的物块从弧形槽顶端由静止释放，物块进入粗糙水平面 AB 前已经与光滑弧形槽分离，并恰能通过光滑圆轨道最高点 D ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求：



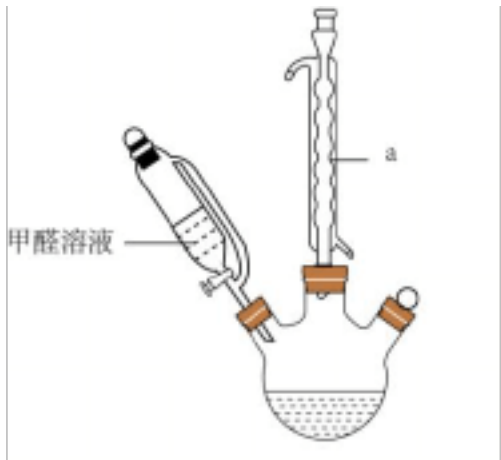
- (1)物块滑到弧形槽底端时，弧形槽的速度大小；
- (2)物块在圆形轨道 B 点时受到的轨道的支持力大小；
- (3)物块与粗糙水平面 AB 间的动摩擦因数.

25. (18 分) 如图所示，在直角坐标系“ xOy ”的 y 轴右侧有半径为 R 的圆形有界磁场区域，磁场方向垂直于坐标平面向里，圆与 y 轴相切于坐标原点 O ，在 y 轴与 $x = -2R$ 之间有沿 y 轴负方向的匀强电场，在 $P(-2R, \sqrt{3}R)$ 点沿 x 轴正方向射出质量为 m 、电荷量为 q 、初速度大小为 v_0 的带正电的粒子，粒子经电场偏转后刚好从 O 点进入磁场，经磁场偏转后，以垂直于 y 轴方向再次进入电场，不计粒子重力，求：

- (1) 匀强电场的电场强度大小；
- (2) 匀强磁场的磁感应强度大小；
- (3) 带电粒子在电场、磁场中运动的总时间。



26. (14 分) 为探究甲醛与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应的产物，设计了如下实验。回答下列问题：
 I. 反应装置如下：

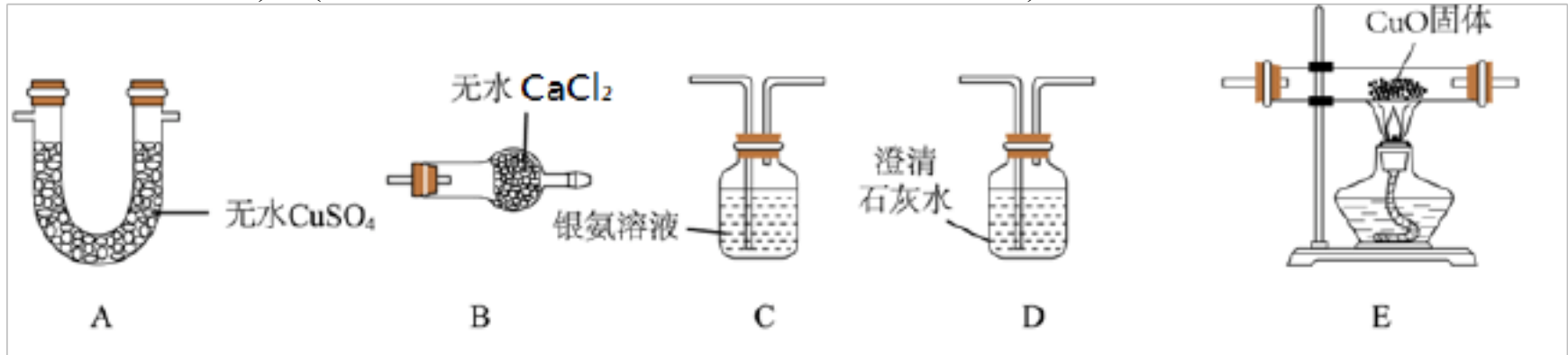


反应一段时间后，生成大量气体，悬浊液蓝色褪去，且有红色沉淀生成。
 (1) 仪器 a 的名称是_____，该反应需控制温度为 65°C ，宜采用的加热方式为_____ (填标号)。
 A. 酒精灯加热 B. 砂浴 C. 油浴 D. 水浴

II. 为探究气体产物、溶液中产物与固体产物的成分，小组同学经过讨论分析后，关于产物成分有如下猜想：

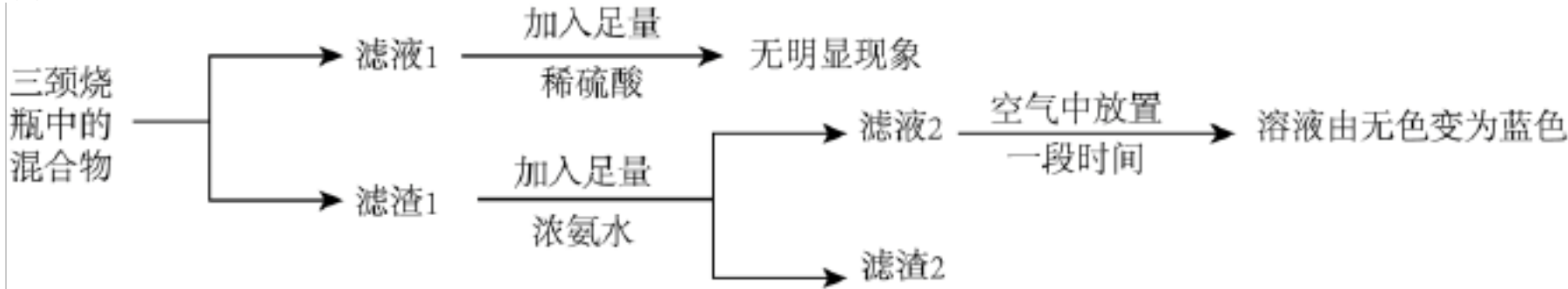
气体产物	H_2 、 CO 、 CO_2
溶液中产物	HCOO^- 、 CO_3^{2-}
固体产物	Cu 、 Cu_2O

(2) 为确定气体成分，下列实验装置的连接顺序是_____ (按气流方向填大写字母，个别装置可重复使用)。(已知： CO 与银氨溶液能发生氧化还原反应)



实验发现，装置 C、D 中均未观察到明显现象，E 中固体变为红色，A 中固体颜色变蓝，则证明生成的气体是_____。

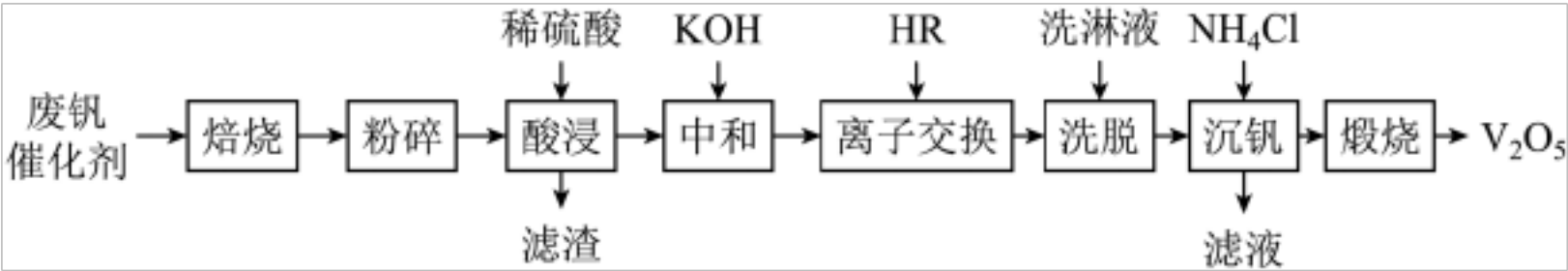
(3) 为确定溶液中产物与固体产物，小组做了以下实验：



已知： Cu_2O 能与氨水反应生成 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^+$ (无色)， $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^+$ 易被氧化生成 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 。

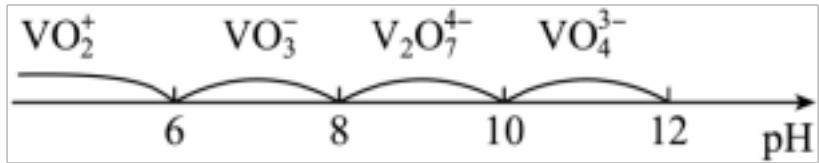
- ① 由实验现象可知，液体产物中存在离子是_____ (填离子符号)。
- ② 滤渣 1 中加入足量浓氨水时，主要反应的离子方程式为_____。
- ③ 滤液 2 在空气中放置一段时间后，显蓝色的离子是_____ (填离子符号)。
- ④ 通过定量测定发现，固体产物主要是铜。综合以上分析，若主要还原产物的物质的量相等，甲醛与新制氢氧化铜发生的主要反应的化学方程式是_____。

27. (15 分) 废钒催化剂的回收、提取和再利用具有显著的经济效益和环保效益。从某种废钒催化剂(含 SiO_2 、 VOSO_4 、 V_2O_5 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 等)中回收制备 V_2O_5 的工艺流程如图：



回答下列问题：

- (1)工业生产中的钒催化剂一般以硅藻土为载体的优点是_____。
- (2)“焙烧”的目的有_____ (填字母)、使低价元素转化为+5 价钒元素。“焙烧”时低价钒元素被氧化生成 V_2O_5 ，还生成的另一种氧化物为_____ (写化学式)。
- A. 改变废钒催化剂的结构，便于后续“酸浸”
- B. 除去废钒催化剂中的有机杂质
- C. 使废钒催化剂中的杂质氧化，便于除去
- (3)“酸浸”时， V_2O_5 转化为 VO_2^+ 的化学方程式是_____。
- (4)不同酸碱性的溶液中，+5 价钒元素的存在形式不同，如图：

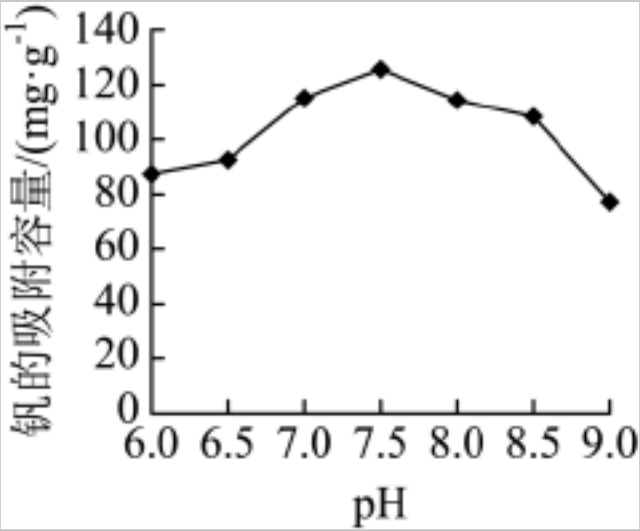


- “中和”使溶液 $\text{pH}=7.5$ 左右，则该步操作的目的是_____。
- (5)“离子交换”效率与钒溶液通过离子交换树脂的流速及钒溶液的 pH 有关。
- ①钒溶液通过离子交换树脂的流速过慢，会导致溶液滞留，离子交换时间太长；而流速过快也会影响离子交换效果，原因是_____。
- ②吸附容量指在一定温度、一定浓度下，单位交换树脂吸附钒的最大量。某次实验中，测得溶液流速与吸附率、吸附容量的关系数据如表：

吸附流速/($\text{mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$)	V_2O_5 平均吸附率/%	工作吸附容量/($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)
0.07	99.12	155.5
0.09	98.99	135.4
0.11	98.35	99.7

选用 $0.09\text{mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$ 的吸附流速作为工作流速的理由是_____。

③钒吸附液的 pH 对吸附效果的影响如图所示，“离子交换”时应选用的 pH=_____。



28.（14 分）将 CO_2 转化为更有价值的化工原料，正成为科学家们研究的一个重要领域。回答下列问题：

(1)已知：① $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -484 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

② $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -1353 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)在恒压密闭容器中通入 CO_2 和 H_2 的混合气体，制备甲醇过程中测得甲醇的时空收率(STY)(表示单位物质的量催化剂表面甲醇的平均生成速率)随温度(T)变化如下表：

T/°C	170	180	190	200	210	220	230
STY/[mol/(mol·h)]	0.10	0.15	0.20	0.25	0.28	0.20	0.15

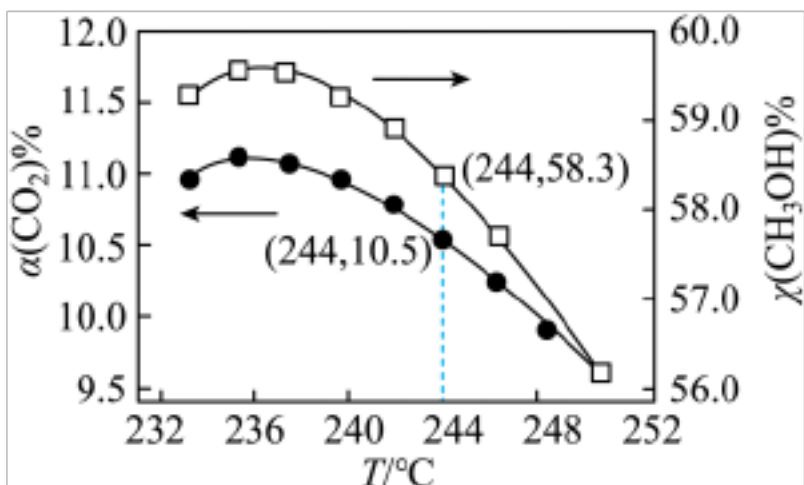
①该反应最适宜的温度是_____。

②在 220°C 和 170°C 条件下，该反应速率之比： $v(220^\circ\text{C}) : v(170^\circ\text{C}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

③随温度升高，甲醇的时空收率先增大后减小，可能的原因是_____。

(3) CO_2 催化加氢制甲醇过程中，存在竞争的副反应主要是： $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = +41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。在恒温密闭容器中， CO_2 的平衡转化率 $[\alpha(\text{CO}_2)\%]$ 和甲醇选择性 $[(\text{CH}_3\text{OH})\% =$

$\frac{n(\text{生成CH}_3\text{OH})}{n(\text{消耗CO}_2)} \times 100\%]$ 随着温度变化关系如下图所示。



①分析温度高于 236°C 时图中曲线下降的原因_____。

②按 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 、3 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 投料反应，计算 244°C 时反应生成 CH_3OH 的物质的量为_____mol。（保留两位有效数字）

③在压强为 p 的反应条件下，1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 3 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 反应并达到平衡状态， CO_2 平衡转化率为 20%，甲醇选择性为 50%，该温度下主反应的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（列出计算式即可）

29. (11 分) 农业生产上常采用间作（同一生长期內，在同一块农田上间隔种植两种作物）的方法提高农田的光能利用率。为探究茄子和韭菜是否适合间作，科技工作者在温度、水分均适宜的条件下，①分别测定不同光照强度下生长良好的韭菜、茄子幼苗的 P/R （ P 表示光合速率的值， R 表示呼吸速率的值）实验结果如图 1；②分别测定培养有生长良好的韭菜、茄子幼苗的密闭容器中 CO_2 浓度的变化（实验处于图 1 所示某光照强度下，其他条件相同且适宜），结果如图 2。回答下列相关问题：

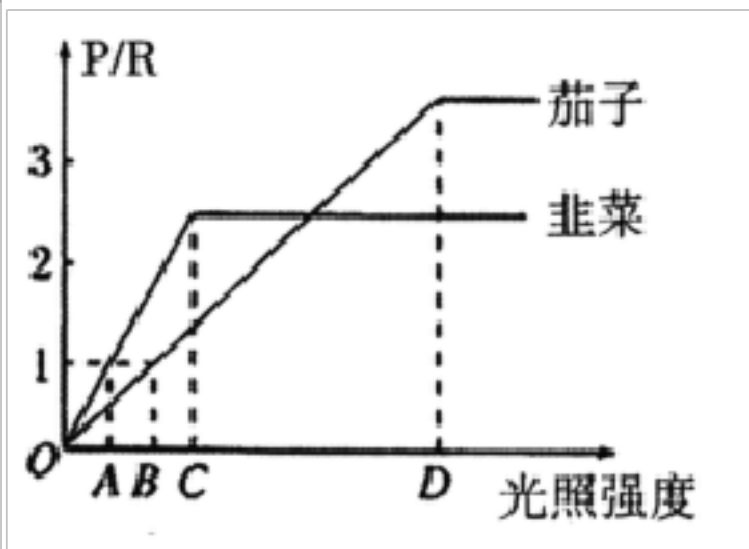


图 1

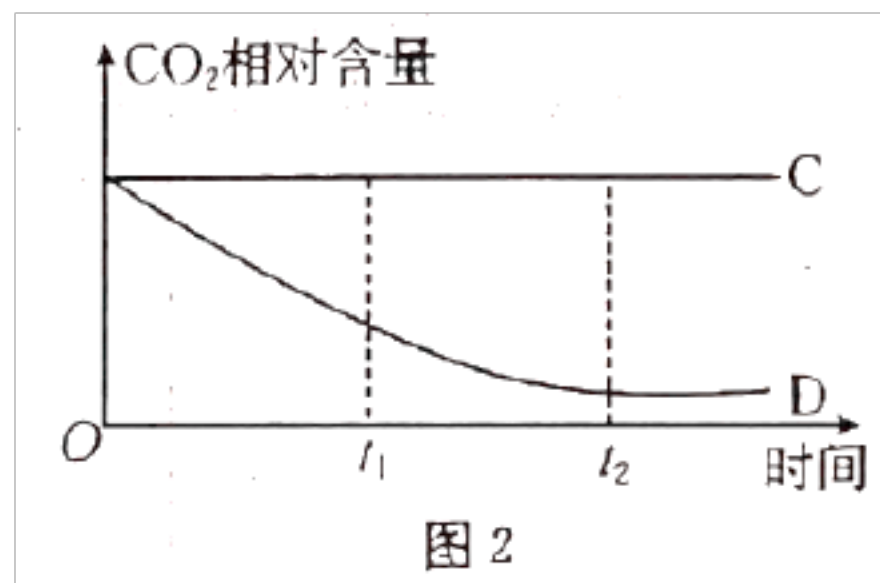


图 2

- (1) 当光照强度为 A 时，韭菜幼苗 $P/R=1$ ，此时韭菜幼苗的光合速率_____（填“大于”“等于”或“小于”）呼吸速率；光照强度在 C 点之后，限制韭菜 P/R 值增大的主要外界因素是_____。
- (2) 光照强度为 D 时，茄子和韭菜叶肉细胞光反应阶段的产物中，不能用于暗反应阶段的是_____。
- (3) 图 2 中 C 曲线 CO_2 含量不变，说明该植物光合速率_____呼吸速率。当图 2 中的光照强度对应图 1 中 B 点的光照强度时，图 2 的两条曲线中，能代表韭菜的是_____。
- (4) 茄子和韭菜_____（填“适合”或“不适合”）进行间作，理由是_____。

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/736143051122010104>