

绵阳南山中学 2023 年春绵阳三诊热身考试理综试题

命题人：魏豪、高明、周洪、兰艳 合卷人：叶德金

审题人：段敏、张兰、顾兴、彭婷婷

本试题分第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分。满分 300 分。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Co-59 I-127 Cs-133 Pb-207

第I卷（126分）

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）

- 下列关于细胞结构和功能的叙述，正确的是
 - 醋酸杆菌是严格的好氧细菌，线粒体是其“动力车间”
 - 细胞膜具有选择透过性，而核膜不具有选择透过性
 - 蚕豆叶下表皮细胞的“系统边界”是细胞壁，而不是细胞膜
 - 哺乳动物成熟红细胞无细胞核及众多细胞器，常用作提取细胞膜的材料
- 下列叙述，不符合生物学事实的是
 - 在植物细胞内检测到的二糖不一定是蔗糖
 - 含有 DNA 的生物都能独立完成基因表达
 - 脂质包括脂肪、磷脂和固醇等，并非都含 P
 - 和无机催化剂相比，酶的作用具有高效性
- 下列关于生物体内物质运输的说法，错误的是
 - 在植物体内，生长素并非只进行极性运输
 - 动物体内甲状腺激素通过体液运输，可作用于下丘脑
 - 兴奋在神经纤维上传导时， Na^+ 进出神经细胞的方式均是主动运输
 - 分泌蛋白从内质网→高尔基体→细胞膜的过程中以囊泡形式运输，消耗能量
- 科学家激活小鼠皮肤细胞中三种在神经前体细胞内大量表达的转录因子(调控基因转录的蛋白质)，将小鼠皮肤细胞直接转化为能发育成大脑神经细胞的前体细胞，且该细胞能在实验室大量培养，该方法为受损神经细胞的再生提供了一条崭新途径。下列相关叙述正确的是
 - 由皮肤细胞转化为神经前体细胞是遗传物质发生改变的结果
 - 皮肤细胞与神经细胞形态不同是由于组成细胞的蛋白质完全不同
 - 正常状态下的小鼠皮肤细胞内一般不会大量表达这三种转录因子
 - 神经前体细胞是一种不再具有分裂、分化能力的高分化细胞
- “春捂秋冻,不生杂病”是一条保健防病的谚语，指人们春天不要急于脱掉棉衣，秋天也不要刚见冷就穿得太多，适当地捂一点或冻一点，对于身体的健康是有好处的。下列说法错误的是
 - 适当的“春捂”不会使人体体温明显升高
 - “秋冻”的感觉在下丘脑神经中枢形成
 - “秋冻”时体内肾上腺素分泌量会增加
 - 温度感受器分布于皮肤、黏膜和内脏中

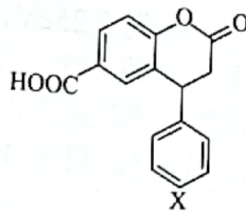
6. 水稻的多粒和少粒是一对相对性状，由一对等位基因控制。现有多粒植株甲和少粒植株乙，为了判断多粒和少粒的显隐性关系，有两种方案可供选择(方案一:让甲和乙分别自交,方案二:让甲与乙杂交)。下列说法错误的是
- A. 若方案一的子代有一方发生性状分离，则发生性状分离的亲本为显性性状
 B. 若方案一的子代均未发生性状分离，则让二者子代进行杂交可判断性状显隐性
 C. 若方案二的子代只出现一种性状，则出现的性状即为显性性状
 D. 若方案二的子代出现两种性状，则让子代两种个体继续杂交可判断性状显隐性
7. 国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)公布了“2022年度化学领域十大新兴技术”名单，包括钠离子电池、球形核酸、纳米酶和纤维电池等。下列有关说法中错误的是
- A. 钠比锂储量丰富，价格低廉是钠离子电池的显著优势
 B. 通过红外光谱仪可检测球形核酸结构中是否存在磷酸基等官能团
 C. 纳米酶分散到水中形成的分散系的本质特征是丁达尔效应
 D. 柔性纤维电池中正极发生还原反应
8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是
- A. 1mol 苯分子中含碳碳双键的数目为 $3N_A$
 B. 14gCO 和 N_2 的混合物中含有的质子数为 $7N_A$
 C. 标准状况下，22.4L $CHCl_3$ 分子中所含 Cl 原子数为 $3N_A$
 D. 0.1mol H_2 和 0.1mol I_2 于密闭容器中充分反应，转移的电子总数为 $0.2N_A$
9. 下列方程式与所给事实相符的一项是
- A. Na_2O_2 吸收 SO_2 气体: $2Na_2O_2 + 2SO_2 = 2Na_2SO_3 + O_2$
 B. 用足量氨水吸收 SO_2 : $NH_3 \cdot H_2O + SO_2 = NH_4^+ + HSO_3^-$
 C. H_2S 溶液中通入 Cl_2 ，生成黄色沉淀: $H_2S + Cl_2 = S \downarrow + 2HCl$
 D. 在稀硝酸中加入过量铁粉: $Fe + 4H^+ + NO_3^- = Fe^{3+} + NO \uparrow + 2H_2O$
10. 下列实验操作所观察到的实验现象不能得出相应实验结论的是

选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	向盛有 3.0 mL 无水乙醇的试管中加入一小块金属钠	缓慢产生气泡	乙醇分子中羟基氢的活泼性小于水分子中的氢
B	用 pH 计测量某 $NaHSO_3$ 溶液的 pH 值	测得 pH=4.20	HSO_3^- 的电离程度大于其水解程度
C	用玻璃棒蘸取 $NaClO$ 溶液滴在 pH 试纸上	试纸先变蓝，后褪色	$NaClO$ 溶液由碱性变为中性
D	向盛有 $Al_2(SO_4)_3$ 溶液的试管中滴加少量 $NaHCO_3$ 溶液	生成白色沉淀并产生气泡	Al^{3+} 和 HCO_3^- 水解相互促进

11. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素，其中 W 元素的最高正化合价与最低负化合价之和为 2，Z 的原子序数为 X 的两倍，Y 的价电子数等于其 K 层电子数。下列说法正确的是
- A. 元素 W 和 Y 组成的某种二元化合物可与水反应生成两种碱性物质
 B. 元素 Z 的氧化物对应的水化物为强酸
 C. 简单氢化物的沸点: $Z > X$
 D. 医用解酸剂 YX_2 中存在离子键，不含共价键

12. 下列有关有机化合物 X 的说法正确的是

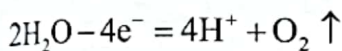
- A. 分子式为 $C_{16}H_{10}O_4$
- B. 可发生取代、氧化和消去反应
- C. 1mol X 最多能与 3mol NaOH 反应
- D. 分子中两个苯环一定处于同一平面



13. 以对硝基苯甲酸

($O_2N-C_6H_4-COOH$) 为原料, 采用电解法合成对氨基苯甲酸的装置如图。下列说法中错误的是

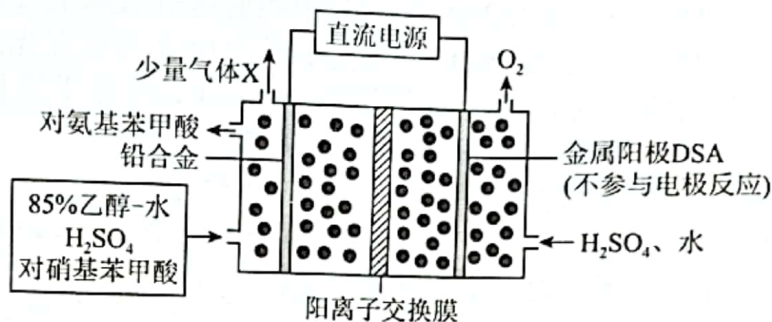
A. 阳极的电极反应式为:



B. 反应结束后阳极区 pH 减小

C. 电子由铅合金经溶液流到金属阳极 DSA

D. 每转移 2mol e^- 时, 阳极电解质溶液的质量减少 18g

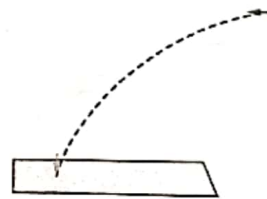


二、选择题 (本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。第 14-18 题只有一项符合题目要求, 第 19-21 题有多项符合题目要求, 全部选对得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分)

14. 2023 年 3 月 28 日, 绵阳南山中学在本部操场举办运动会, 高 2021 级小高同学在参加扔铅球比赛项目, 如图曲线为铅球飞行的轨迹。关于铅球在空中飞行的过程中, 下列说法正确的是

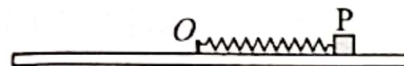
()

- A. 铅球速度的大小不变, 速度方向时刻发生变化
- B. 铅球速度的大小不变, 加速度方向时刻发生变化
- C. 铅球速度方向和加速度方向, 始终在曲线每点的切线方向上
- D. 铅球的加速度方向跟它的速度方向不在同一直线上



15. 如图所示, 水平圆盘上放置一物体 P, 用一轻质弹簧将该物体和圆盘中心 O 固连, 此时弹簧处于拉伸状态, 圆盘能绕通过其中心的竖直轴自由转动。现让圆盘从静止开始缓慢加速转动, 直到 P 与圆盘发生相对滑动, 则在此过程中 P 与圆盘间的摩擦力大小()

- A. 先增大后减小
- B. 先减小后
- C. 一直增大
- D. 一直减小

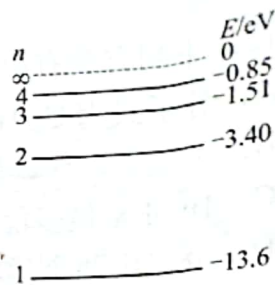


16. 《流浪地球 2》影片中, 太空电梯高耸入云, 在地表与太空间高速穿梭。太空电梯上升到某高度时, 质量为 2.5kg 的物体重力为 16N 。已知地球半径为 6371km , 不考虑地球自转, 则此时太空电梯距离地面的高度约为()

- A. 1593km
- B. 3584km
- C. 7964km
- D. 9955km



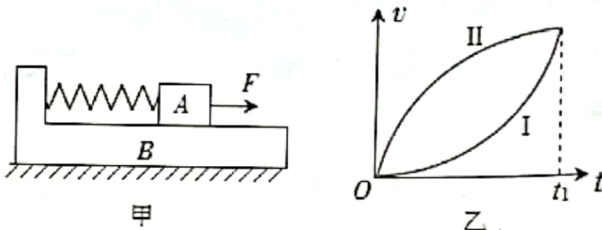
17. 金属钾的逸出功为 2.25eV ，氢原子的能级图如图。一群氢原子处于量子数为 $n=4$ 的能级，下列说法中正确的是()



- A. 这群氢原子跃迁时，最多能辐射 5 种频率的光子
- B. 这群氢原子跃迁时，只有 3 种频率的光子能使钾发生光电效应

- C. 用能量为 2.55eV 的光子照射这群氢原子可使氢原子电离
- D. 用能量为 2.55eV 的光子照射这群氢原子可使氢原子跃迁到第 2 能级

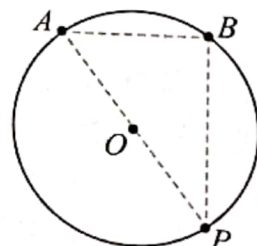
18. 如图甲，物块 A 和足够长木板 B 叠放在光滑水平面上。 A 、 B 的质量相等，表面均光滑，通过轻质弹簧连接，弹簧开始时处于原长从 $t=0$ 时刻起，在物块 A 上施加一大小为 F 的水平恒力， A 、 B 从静止开始运动，0 到 t_1 时间，弹簧始终处在弹性限度内，它们的速度 v 随时间 t 变化的图像如图乙所示，下列说法中不正确的是()



- A. 图乙中的图线 I 对应的是物块 A
- B. 在 t_1 时刻系统的机械能最大
- C. 在 t_1 时刻，弹簧的弹性势能最大

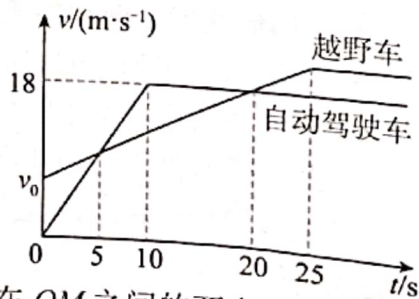
- D. 当 A 、 B 加速度相等时，弹簧的弹力大小为 $\frac{F}{2}$

19. 利用带电粒子探测电场的分布情况是一种重要的技术手段。如图所示，某圆形区域（圆心为 O ）内存在平行于纸面的匀强电场（未画出），圆上 P 点处有一粒子源，可向圆形区域内发射初动能相同的同种带电粒子，其中分别落在圆上 A 、 B 两点的粒子动能仍然相同，不计粒子重力、粒子间相互作用及带电粒子对原电场分布的影响，则()



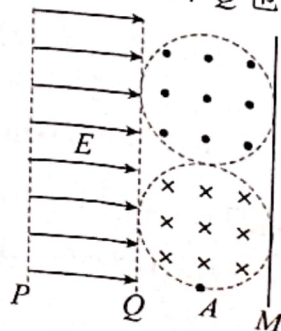
- A. 直线 AB 为电场中的一条等势线
- B. A 、 B 两点的电势大小关系为 $\varphi_A < \varphi_B$
- C. P 、 O 两点间和 P 、 B 两点间的电势差关系为 $U_{PB}=2U_{PO}$
- D. 落在劣弧 AB 中点的粒子获得的动能最大

20. 已知国产越野车和自动驾驶车都在同一公路上向东行驶，自动驾驶车由静止开始运动时，越野车刚好以速度 v_0 从旁边加速驶过，如图所示的粗折线和细折线分别是越野车和自动驾驶车的 $v-t$ 图线，根据这些信息，可以判断()



- A. 5s 末两车速度均为 9m/s
- B. 0 时刻之后，两车只会相遇一次
- C. 20s 末两车相遇
- D. 加速阶段自动驾驶车的加速度是越野车的 3 倍

21. 如图所示，在 PQ 之间有水平向右的匀强电场，在 QM 之间的两个半径为 R 的圆形内（不包含边界）存在方向相反的圆形磁场，两个圆形磁场相切且与边界 Q 也相切，磁感应强度均为 B ，在两个圆形磁场右边并与圆形磁场相切有一个足够大的挡板。在下边圆形磁场的最低点 A 处有一个粒子源可以在平面内向磁场内各个方向发射速率为 $\frac{qBR}{m}$ ，电量为 $+q$ ，质量为 m 的粒子， PQ 之间的距离为 $2R$ ，电场强度为 $\frac{qB^2R}{2m}$ ，不计粒子的重力和粒子间的相互作用力，粒子不发生碰撞，下列说法正确的是()



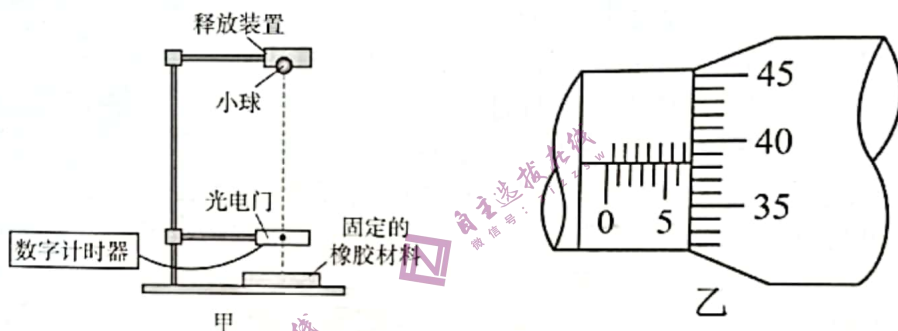
- A. 粒子速度减到零时刚好运动到电场左边界 P
- B. 粒子水平向左进入匀强电场
- C. 粒子在下边的圆形磁场中运动的时间均为 $\frac{\pi m}{qB}$
- D. 粒子无法都垂直打在挡板上

第II卷 (174分)

三、非选择题(本卷包括必考题和选考题两部分,第 22-32 为必考题,每个试题考生都必须做答。第 33-38 题为选考题,考生根据要求做答)

(一)必考题:共 129 分。

22. (6分) 绵阳南山中学高 2020 级某班物理实验小组为测量一质量为 m 的小球通过琢玉楼大厅某一微尘区所受到的平均阻力的大小,设计了如图甲所示的装置,实验过程如下:



(1)将小球固定于释放装置上,调节光电门位置,使小球从光电门正上方释放后,在下落过程中球心可通过光电门。测得小球球心与光电门间的竖直距离为 $h(h \gg d)$ 。

(2)用螺旋测微器测量小球的直径,示数如图乙所示,小球直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

(3)测量时,应 (填选项前的字母序号),记录小球通过光电门的遮光时间 t 。

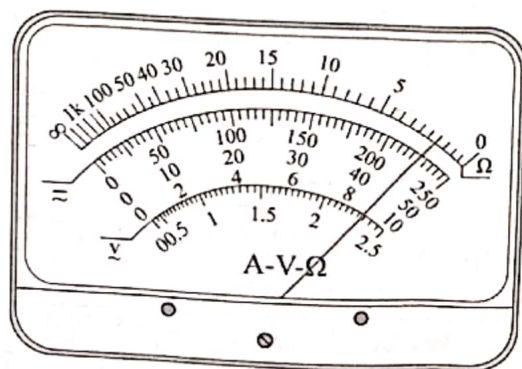
- A. 先释放小球,后接通数字计时器
- B. 先接通数字计时器,后释放小球
- C. 操作的先后顺序对实验结果无影响

(4)已知当地重力加速度为 g ,由以上测得的相关物理量计算可得小球通过微尘区所受的平均阻力 $f = \underline{\hspace{2cm}}$ (用字母 m, d, g, h 和 t 表示)。

23. (9分) 小魏同学为了测量平时考试使用的 2B 铅笔芯所用材料的电阻率。

(1)用刻度尺量得铅笔芯长度 L ,用螺旋测微器测量铅笔芯的直径 d ;

(2)用多用电表测量铅笔芯的电阻。将欧姆表倍率调为“ $\times 1$ ”,经过欧姆表测电阻的正确操作后指针在表盘的位置如图所示,则铅笔芯的电阻为 Ω 。



(3)计算得该 2B 铅笔芯所用材料的电阻率。

(4)可小明同学认为该多用电表已经老化,测得电阻不准确,便提出用“伏安法”测量铅笔芯的电阻,并设计出用伏安法测电阻的甲、乙两幅原理图,实验室中除了直流电源(电动势为 3V,内阻约 0.5Ω)、开关、导线外还有以下实验器材:

- A. 电压表 V_1 (量程 15V,内阻约为 $10k\Omega$)
- B. 电压表 V_2 (量程 3V,内阻约为 $2k\Omega$)

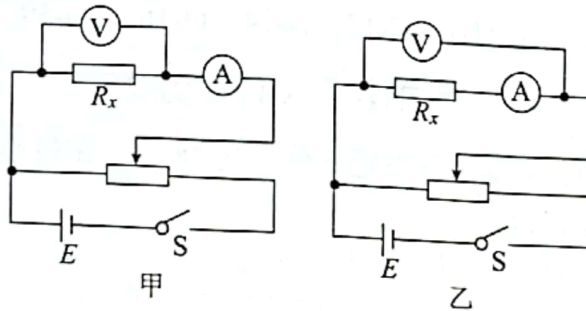
C. 电流表 A_1 (量程 $0.8A$, 内阻为 1Ω)

D. 电流表 A_2 (量程 $100mA$, 内阻为 0.5Ω)

E. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值为 5Ω , 允许流过最大电流 $1A$)

F. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值为 500Ω , 允许流过最大电流 $0.1A$)

小明在选择以上器材时应选用_____，(填写器材前字母)，并选用下列电路图
中的_____图。



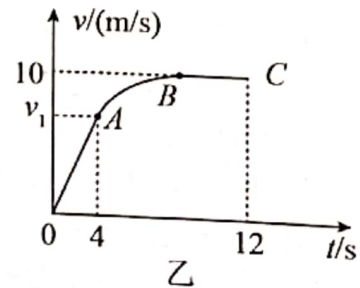
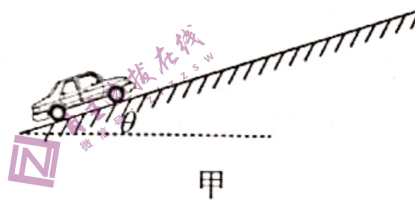
(5) 若某次测得电压表读为 U 、电流表读数为 I ，电流表内阻用 R_A 表示，则所测电阻准确值表达式为 $R_x =$ _____ (用题中所给物理量的字母表示)。

(6) 在小明同学的帮助下，小魏同学由以上步骤及所测物理量，根据电阻定律公式，即可测定该 2B 铅笔芯的电阻率。

24. (12分) 一质量为 $m=0.5kg$ 的电动玩具车，从倾角为 $\theta=30^\circ$ 的长直轨道底端，由静止开始沿轨道向上运动，4s 末功率达到最大值，之后保持该功率不变继续运动，运动的 $v-t$ 图象如图所示，其中 AB 段为曲线，其他部分为直线。已知玩具车运动过程中所受摩擦阻力恒为自身重力的 0.3 倍，空气阻力不计，取重力加速度 $g=10m/s^2$ 。

(1) 求玩具车运动过程中的最大功率 P ；

(2) 求玩具车在 4s 末时 (图中 A 点) 的速度大小 v_1 。

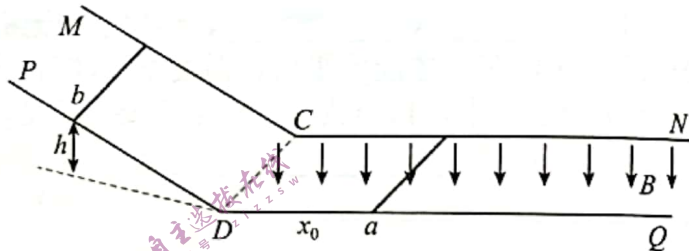


25. (20分) 如图所示, MCN 与 PDQ 是一组足够长的平行光滑导轨, 间距 $L=1\text{m}$, MC 、 PD 倾斜, CN 、 DQ 在同一水平面内, CD 与 CN 垂直, C 、 D 处平滑连接。水平导轨间有竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度 $B=1\text{T}$ 。质量 $m=0.1\text{kg}$ 、电阻 $R=1\Omega$ 、长度为 L 的硬质导体棒 a 静止在水平轨道上, 与 a 完全相同的导体棒 b 从距水平面高度 $h=0.2\text{m}$ 的倾斜轨道上由静止释放, 最后恰好不与 a 棒相撞, 运动过程中 a 、 b 棒始终与导轨垂直且接触良好。不计其它电阻和空气阻力, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

(1) 求 b 棒刚进入磁场时, a 棒所受的安培力;

(2) 求整个过程中通过 a 棒的电荷量 q 及 a 棒距离 CD 的初始距离 x_0 ;

(3) a 、 b 棒稳定后, 在释放 b 棒的初始位置由静止释放相同的棒 b_2 , 所有棒运动稳定后, 在同一位置再由静止释放相同的棒 b_3 , 所有棒运动再次稳定后, 依此类推, 逐一由静止释放 b_4 、 b_5 、... b_n 。当释放的 b_n 棒最终与所有棒运动稳定后, 求从 b_n 棒开始释放到与所有棒运动保持相对稳定时, a 棒上产生的焦耳热 Q_{an} , 并算出 $n=3$ 时 a 棒上产生的总焦耳热 Q 。



26. “消洗灵”($\text{Na}_{10}\text{P}_3\text{O}_{13}\text{Cl}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 是一种高效低毒的消毒洗涤剂。某兴趣小组实验室中利用反应: $\text{NaClO} + \text{Na}_3\text{PO}_4 + 2\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_{10}\text{P}_3\text{O}_{13}\text{Cl}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (非氧化还原反应) 制备“消洗灵”, 反应装置如图所示(夹持装置略)。

反应装置如图所示(夹持装置略)。

问答下列问题:

(1) 仪器 a 的名称是

_____, 装置 A 中反应的离子方程式为 _____。

(2) 装置 C 的作用是

_____。装置 B 中采用多孔球泡的目的是 _____。

(3) 打开仪器 a 的活塞, 制备 NaClO 碱性溶液; 关闭仪器 a 的活塞, 打开装置 B 中分液漏斗活塞; 一段时间后, 装置 B 中溶液经“系列操作”, 得到粗产品。

①上述装置存在一处缺陷, 会使“消洗灵”($\text{Na}_{10}\text{P}_3\text{O}_{13}\text{Cl}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 的产率降低, 改进的方法是 _____。

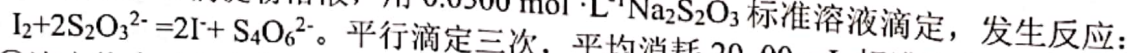
②“系列操作”包括 _____、_____、过滤、洗涤、低温干燥。

(4) 利用滴定法测定产品的纯度($\text{Na}_{10}\text{P}_3\text{O}_{13}\text{Cl}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 的摩尔质量为 $656.5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, 实验方案如下:

I. 取 4.00g 产品试样溶于蒸馏水中配成 200mL 溶液;

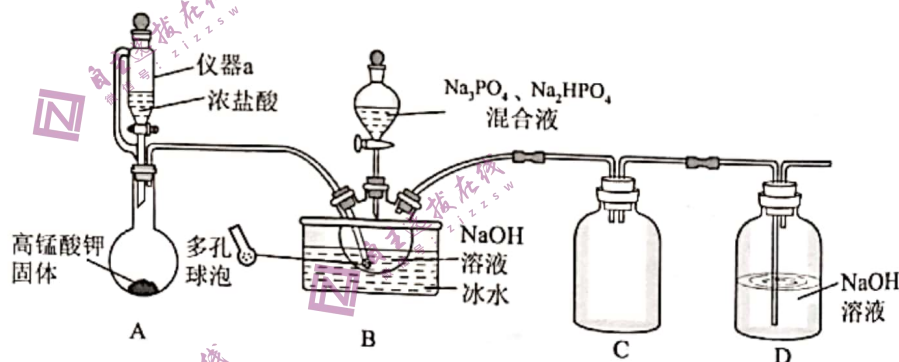
II. 量取 20.00mL 待测液于锥形瓶中, 加入 10mL $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硫酸溶液、 25mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KI 溶液(过量), 暗处静置 5min ;

III. 滴加 $2\sim 3$ 滴淀粉溶液, 用 $0.0500\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定, 发生反应:

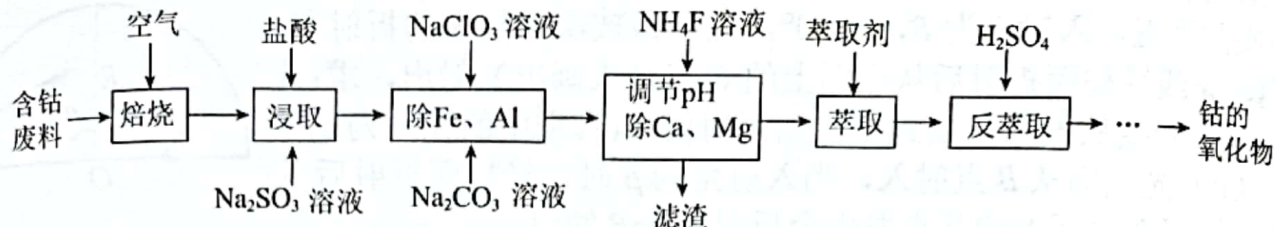


①滴定终点时的现象是 _____。

②则产品的纯度为 _____ (保留两位有效数字)。



27. 钴的氧化物常用于制取催化剂和颜料等。以含钴废料(含 Co_2O_3 和少量 Fe 、 Al 、 Mn 、 Ca 、 Mg 等的氧化物及活性炭)为原料制取钴的氧化物的流程如下。



已知：萃取时发生的反应为 $\text{Co}^{2+} + n(\text{HA})_2 \rightleftharpoons \text{CoA}_2 \cdot (n-1)(\text{HA})_2 + 2\text{H}^+$ 。

(1)除 Fe 、 Al ：先加入 NaClO_3 溶液，再加入 Na_2CO_3 溶液调节 pH。写出 NaClO_3 氧化 Fe^{2+} 的离子方程式：_____。

(2)除 Ca 、 Mg ：当某离子浓度 $c \leq 1 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，认为该离子已除尽。

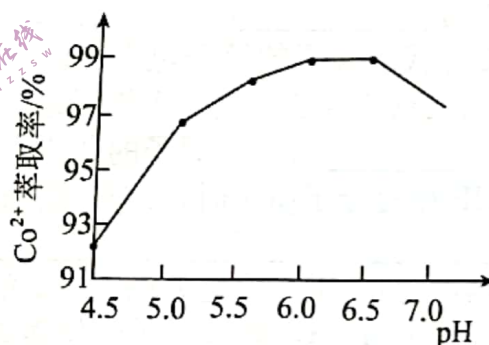
①为使 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 除尽，必须保持溶液中 $c(\text{F}^-) \geq$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

②若调节溶液的 pH 偏低、将会导致 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 沉淀不完全，其原因是 _____。 [$K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2) = 1.0 \times 10^{-10}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{MgF}_2) = 7.4 \times 10^{-11}$ ， $K_{\text{a}}(\text{HF}) = 3.5 \times 10^{-4}$]。

(3)萃取、反萃取：加入某有机酸萃取剂 $(\text{HA})_2$ ，实验测得 Co^{2+} 萃取率随 pH 的变化如图所示。向萃取所得有机相中加入 H_2SO_4 ，反萃取得到水相。

①该工艺中设计萃取、反萃取的目的是 _____。

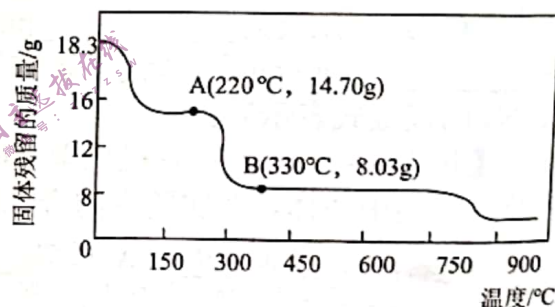
② Co^{2+} 萃取率随 pH 升高先增大后减小的可能原因是 _____。



(4)热分解：向反萃取所得水相中加入 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液，充分反应后，得到 $\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。将 $\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 在空气中加热可得到钴的氧化物。分解时测得残留固体的质量随温度变化的曲线如图所示。

①写出升温到 A 点时发生的化学反应方程式：_____。

②B 点时生成的钴的氧化物的化学式为 _____。



28. 甲醇制烯烃是一项非石油路线的烯烃生产技术，可减少我国对石油进口的依赖度。

(1)甲醇制烯烃的反应有 $3\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) = \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、 $4\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) = \text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，烯烃产物之间存在如下转化关系： 公众号：网课来了

反应 I: $2\text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ $\Delta H_1 = +117 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应 II: $3\text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{C}_3\text{H}_6(\text{g})$ $\Delta H_2 = +78 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应 III: $\text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ ΔH_3

反应达平衡时，三种烯烃的物质的量分数 x 随温度 T 的变化关系如图 1 所示。

①反应 III 的 $\Delta H_3 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

②图 1 中曲线 a 代表的组分是 _____；700K 后，曲线 a 下降的原因是 _____。

③图 1 中 P 点坐标为 (900, 0.48)，900K 时，反应 III 的物质的量分数平衡常数 $K_x =$ _____ (以物质的量分数代替浓度计算)。

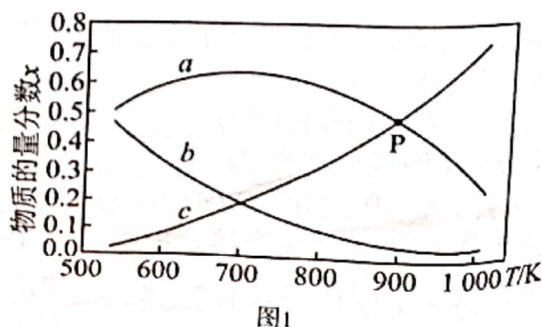
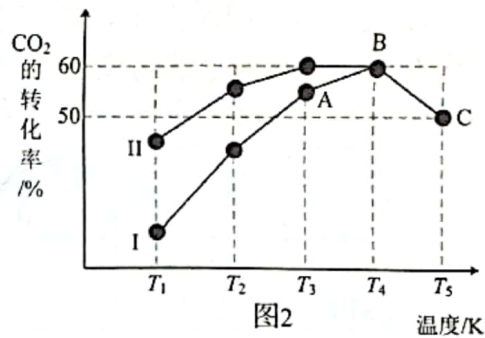


图 1

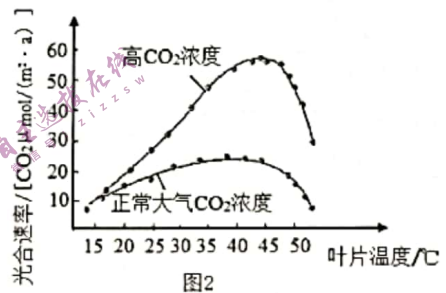
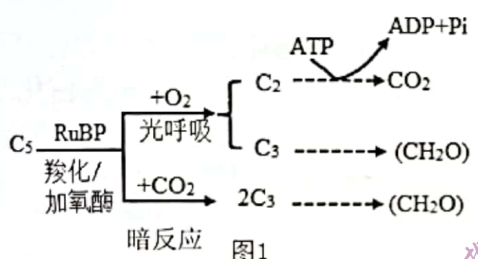
(2)将 0.1molCO₂ 和 0.3molH₂ 充入 0.5L 恒容密闭容器中，分别在两种不同催化剂I、II作用下发生反应 $CO_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)+H_2O(g)$ ，相同时间内 CO₂ 的转化率随温度的变化曲线如图 2 所示。



- ①催化剂I、II中催化效率较高的是_____。
- ②随着温度的升高，CO₂ 的转化率先增大后减小，理由是_____。

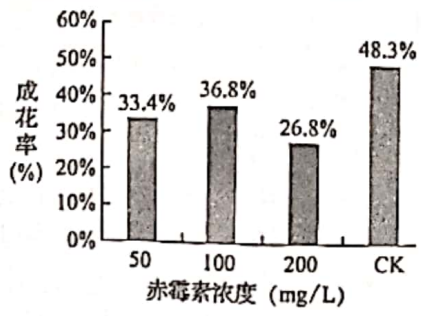
③已知 C 点容器内压强为 P，在 T₅ 温度反应的平衡常数 K_p 为_____ (用含 P 的关系式表示)。

29. RuBP 羧化/加氧酶是光合作用中常用的一种酶。在该酶的催化作用下，C₅ 与 O₂ 结合发生光呼吸，C₅ 与 CO₂ 结合发生光合作用暗反应 (如图 1)。两种反应比例取决于细胞质基质中 O₂ 和 CO₂ 的相对含量及 RuBP 羧化/加氧酶对 O₂ 和 CO₂ 的亲合力不同。科学家在不同的 CO₂ 浓度下测定温度对拟南芥光合作用强度的影响，实验结果如图 2。请回答以下问题：



- (1) 根据以上信息分析，RuBP 羧化/加氧酶发挥作用的场所是_____。与暗反应相比，光呼吸的发生使细胞储存的能量_____ (填“增加”或“减少”)。
- (2) 该实验的自变量是_____。
- (3) 图 2 中，在正常大气 CO₂ 浓度时，温度从 25°C 升高到 40°C 时，光合作用速率变化较小。请从 RuBP 羧化/加氧酶的角度解释可能的原因是_____。

30. 油桐是重要的工业油料植物 (从种子中提取油)，油桐的顶芽绝大部分是混合芽，混合芽是既可形成花又可发育成枝叶的芽。研究人员探究了不同浓度的外源赤霉素对花芽分化的影响，统计了各组的成花率，部分结果如图所示 (注：成花率是指油桐发育成花芽数占总芽数的百分率)。回答下列问题：



- (1) 植物中赤霉素合成的主要部位是_____。赤霉素还可通过_____等微生物分泌产生。
- (2) CK 为对照组，据图分析结果可知，外施赤霉素能够_____。赤霉素还能促进种子萌发，在该方面与其作用相反的激素是_____。
- (3) 查阅资料发现油桐是雌雄同株异花植物，外施赤霉素还能够影响花芽雌雄花的分化。请设计实验进一步探究外施一定量的 100mg/L 赤霉素对油桐花芽雌雄花分化的影响。

实验思路：_____。

31. 某自然保护区内生物资源丰富，但部分水域曾经受到污染，后经治理得以控制。科研人员在寻找理想的污染治理措施过程中，通过采集水样，分别放入不同生物，检测水体中的多项指标如下表。回答下列问题：

生物	毒素产生量 ug/L	铵盐吸收率	有机物去除率
硅藻	0.11	51%	0
蓝细菌	0.56	79%	0
红假单胞光合菌	0	85%	93%

注：红假单胞光合菌体内含多种光合色素，在无光条件下可分解水体中的有机物。

(1) 遭受污染前，保护区内各生物种群占据不同的位置，体现了群落具有一定的_____结构。鹭鹤是保护区内一种珍稀鸟类，影响鹭鹤种群出生率的种群数量特征有_____和_____。

(2) 在治理水域污染过程中，投放的红假单胞光合菌在生态系统的组成成分中属于_____。治理该水体污染效果最好的生物是_____，理由是_____。

(3) 该自然保护区经治理后禁止人类在此区域进行生产活动。从演替的角度分析，原因是人类活动会_____。

32. 鹤鹑的羽色属 Z 连锁伴性遗传。栗羽、黄羽和白羽是由 Z 染色体上的两对等位基因 A/a 和 B/b 相互作用的结果。A 和 a 与色素的合成有关，A 为有色基因、a 为白化基因。A 与 B 共同作用产生栗羽、A 与 b 共同作用产生黄羽。某校生物学课外兴趣活动小组利用白羽($Z^{ab}W$)、栗羽和黄羽的鹤鹑(均为纯合子)进行研究活动(注： $Z^{AB}W$ 、 $Z^{ab}W$ 等均视为纯合子)，回答下列问题。

(1) 纯合黄羽个体的基因型是_____。

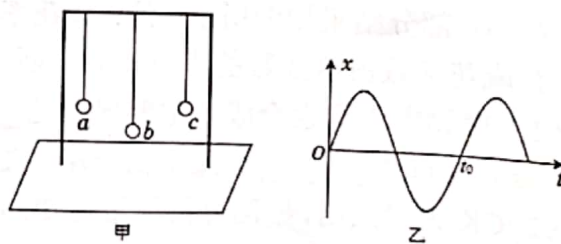
(2) 栗羽雄性与黄羽雌性鹤鹑杂交，后代 F_1 全为_____羽。让 F_1 的雌雄个体进行交配， F_2 中栗羽：黄羽=3：1，其中_____（性别）鹤鹑一半为栗羽、一半为黄羽，另一种性别的鹤鹑的基因型有_____种。

(3) 利用题中所给材料设计杂交实验，验证这两对基因可通过交叉互换发生基因重组(只考虑 Z 和 Z 之间的交叉互换)，请写出实验思路、预期结果和结论：_____。

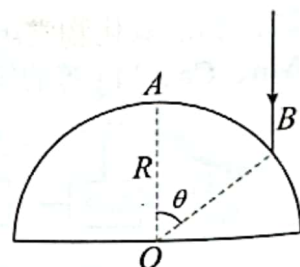
(二) 选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分)

34. 【物理——选修 3-4】(15 分)

(1) (5 分) 如图甲在一条张紧的绳子上挂几个摆，a、c 摆的摆长相同且小于 b 摆的摆长。当 a 摆振动的时候，通过张紧的绳子给其他各摆施加驱动力，使其余各摆也振动起来。图乙是 c 摆稳定后的振动图像，重力加速度为 g，不计阻力，下列说法正确的是_____ (填正确答案标号。选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分。)



- A. a、b、c 单摆的固有周期关系为 $T_a = T_c < T_b$
- B. b、c 摆振动达到稳定时，c 摆振幅较大
- C. 达到稳定时 b 摆的振动周期最大
- D. 由图乙可知，此时 b 摆的振动周期 T_b 小于 t_0
- E. a 摆的摆长为 $\frac{gt_0^2}{4\pi^2}$



(2) 半径为 R 的玻璃半圆柱体，横截面如图所示， O 点为圆心， AO 为与底面垂直的半径。一束红光沿截面射向圆柱面，方向与底面垂直，入射点为 B ， $\theta=60^\circ$ 。已知该玻璃对红光的折射率 $n=\sqrt{3}$ ，光线经柱面折射后从底面上的 C 点（未画出）射出，求：

- (i) 光线从 B 点传播到 C 点所用时间。（真空中的光速为 c ）
- (ii) 光线仍从 B 点射入，当入射角为 β 时，经柱面折射后的光线恰好在底面上的某点发生全反射， $\sin\beta$ 的值。

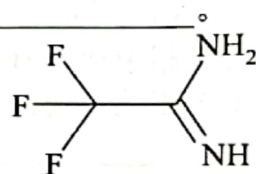
35. 【化学——选修3：物质结构与性质】(15分)金属卤化物钙钛矿太阳能电池作为最有前途的光伏技术之一，如何最大限度地减少表面缺陷对于进一步提高无机钙钛矿太阳能电池的功率转换效率和稳定性至关重要。近日，我国科学家设计了一种钝化剂三氟乙脒来抑制 $\text{CsPbI}_3-x\text{Br}_x$ 薄膜缺陷。回答下列问题：

(1) 基态碘原子的价层电子的运动状态有_____种，基态 Pb 原子的价层电子排布式为_____。

(2) I_1 代表元素的第一电离能，则 $I_1(\text{Br}) > I_1(\text{As}) > I_1(\text{Se})$ 的原因是_____。

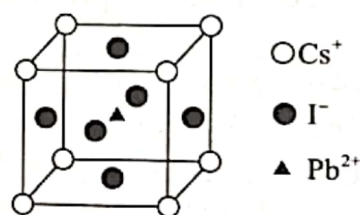
(3) 三氟乙脒的结构如下图所示，其中 σ 键与 π 键数目之比为_____，碳原子的杂化类型为_____；实验室在测量

HF 相对分子质量时，测量值往往比理论值偏大，其原因是_____。

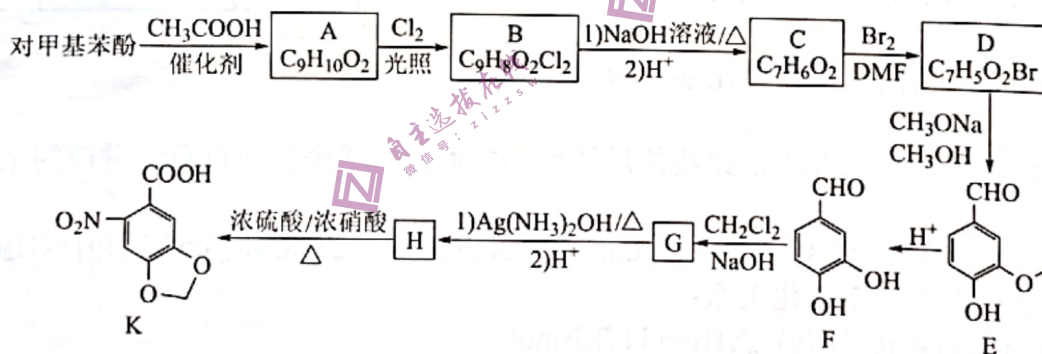


(4) 某种金属卤化物无机钙钛矿的晶胞结构如下图所示，晶胞的边长 $a \text{ pm}$ ，则该物质的化学式为_____；晶体中 Pb^{2+} 与 Cs^+ 最短距离为_____ pm ；晶体的密度

$\rho = \text{_____ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ （设阿伏加德罗常数的值为 N_A ，用含 a 、 N_A 的代数式表示）。



36. 【化学——选修5：有机化学基础】(15分)6-硝基胡椒酸(I)是合成心血管类药物米络沙星的中间体，在实验室的合成路线如图所示：



已知：连在同一个碳原子上的两个羟基易脱水形成羰基。

回答下列问题：

(1) A 中官能团的名称为_____， C 的名称为_____。

(2) $D \rightarrow E$ 的反应类型为_____， G 的结构简式为_____。

(3) 写出 $A \rightarrow B$ 的化学反应方程式_____。

(4) R 是 E 的同分异构体， R 中苯环上有两个取代基，其中一个为羟基且与苯环直接相连，另一个取代基含有“ $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ ”，符合条件的 R 有_____种(不含立体异构)。其中核磁共振氢谱有 5 组峰，且峰面积之比为 2:2:2:1:1 的结构简式为_____ (写一种)。

37. [生物——选修1: 生物技术实践] (15分)

为研究某种医用防护口罩的佩戴时间对防护功能的影响, 科研人员将若干身体健康的志愿者随机分为 A、B、C 三组, 在无菌实验室佩戴不同时间后, 对口罩内层和外层取样并在培养基上培养后计数, 结果如下表(医用防护口罩的滤菌率需 $\geq 95\%$)。回答下列问题:

组别	佩戴时间	每 cm^2 培养基上的菌落数		滤菌率%
		内层	外层	
A	20 分钟	23.67	0.95	96.13
B	2 小时	73.93	2.91	96.06
C	4 小时	129.75	10.16	92.17

- (1) 医用防护口罩通常用环氧乙烷进行灭菌, 灭菌是指_____。
- (2) 实验中需要用到牛肉膏蛋白胨固体培养基, 其中牛肉膏和蛋白胨可为细菌的生长繁殖提供_____、_____、维生素和无机盐等营养物质。培养基灭菌后, 需要冷却到 50°C 左右才能倒平板, 温度不能过高也不能过低, 原因是_____。
- (3) 该实验过程中, 口罩内层细菌的主要来源是_____。根据表中实验结果能得出的结论是_____, 请据此为人们佩戴口罩提出合理的建议: _____。(答出一点即可)。