

机密★启用前 [考试时间:2024 年 5 月 10 日上午 9:00—11:30]

乐山市高中 2024 届第三次调查研究考试

理科综合能力测试

(本试卷共 12 页,满分 300 分。考试时间:150 分钟。)

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号码写在答题卡上。

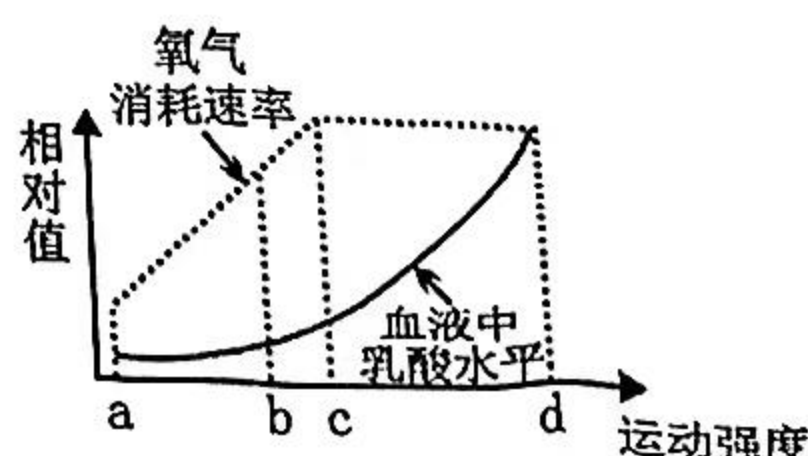
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。

3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量:F 19 Na 23 K 39 Cu 64

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. 降钙素是由甲状腺滤泡旁细胞合成和分泌的一种单链多肽。过多的降钙素可抑制破骨细胞正常活动引起的骨自溶,使骨释放钙减少,同时促进骨不断摄取血液中的钙在骨中沉积,导致血钙降低。下列叙述错误的是
- A. 降钙素可影响人体内离子态钙和化合态钙之间的转化
- B. 骨质疏松患者服用钙片和维生素 D 时,须同服降钙素
- C. 若降钙素的剂量使用不当,有可能会引起骨骼肌抽搐
- D. 骨是降钙素的靶器官,但对不同细胞的作用效果不同
2. 右图为人运动强度与血液中乳酸水平和氧气消耗速率的关系曲线。下列叙述错误的是
- A. 运动强度从 a→d,无氧呼吸的强度越来越强
- B. 运动强度从 a→d,ADP 与 ATP 转化越来越快
- C. 运动强度从 a→d,释放热量的速率越来越大
- D. 运动强度从 a→d,产生 CO_2 的速率越来越大
3. 装满“米袋子”、充实“菜篮子”,把 14 亿多中国人的饭碗牢牢端在自己手中。生物育种对推动农业可持续发展具有重要的意义。下列有关变异与育种的叙述,正确的是
- A. 杂交育种是通过基因的结构、位置或数量的改变培育新品种
- B. 单倍体育种时,常用秋水仙素处理单倍体萌发的种子或幼苗
- C. 基因工程育种可按照人们的意愿定向改造生物,培育新品种
- D. 太空育种主要是通过宇宙辐射诱导染色体变异,选育新品种

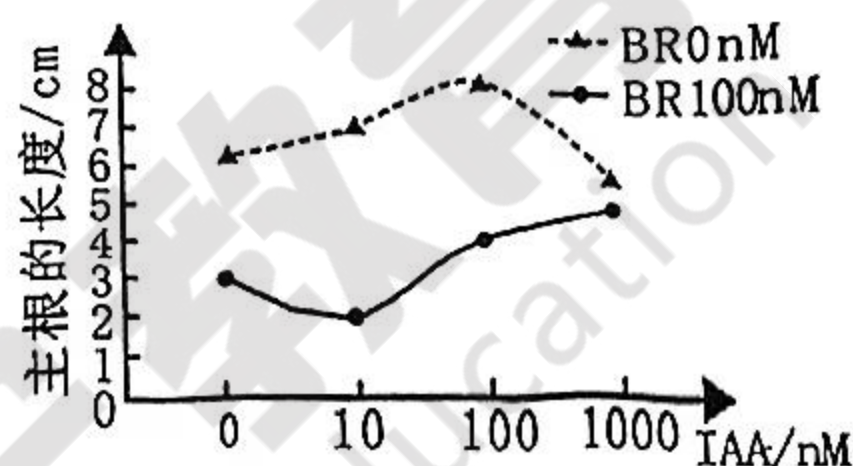


4. 为研究甲状腺激素分泌的调节机制,科研人员对小鼠进行了如下实验。下列叙述正确的是

组别	实验处理
甲	常温条件下饲养
乙	寒冷条件下饲养
丙	阻断 TSH 的受体,常温条件下饲养
丁	阻断 TSH 的受体,寒冷条件下饲养

(注:促甲状腺激素的英文缩写 TSH,甲状腺激素的英文缩写 TH)

- A. 与甲组比较,乙组血液的 TSH 含量基本相同,但 TH 的含量更高
 B. 与甲组比较,丙组小鼠的血液的 TSH 的含量和 TH 的含量都更低
 C. 与乙组比较,丁组小鼠的血液的 TSH 的含量和 TH 的含量都更高
 D. 若丁组血液的 TH 含量高于丙组,则还有另一条途径促进 TH 分泌
5. 用一定浓度的油菜素内酯(BR)和不同浓度的生长素(IAA)处理花生幼根,测量统计主根的长度,结果如下图所示。下列说法错误的是

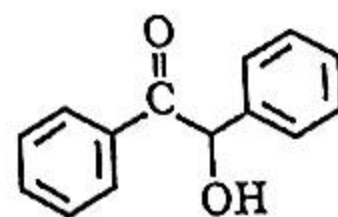


- A. 由图中的实线,可得出油菜素内酯浓度越高,对主根促进作用越强
 B. 由图中的虚线,可得出生长素对主根的伸长生长的作用具有两重性
 C. 图中两条曲线差值产生的原因是 100nM 油菜素内酯生理作用的结果
 D. 油菜素内酯对主根伸长生长的作用效果在不同的生长素浓度下不同
6. 群落的进展演替是指随着演替进行,生物群落的结构和物种组成由简单到复杂,群落对环境资源的利用由不充分到充分。逆行演替则相反。下列叙述错误的是
- A. 进展演替过程中,食物链会增多,食物网越来越复杂
 B. 逆行演替过程中,生态系统的抵抗力稳定性越来越强
 C. 退耕还林、退耕还草、退耕还湖的过程属于进展演替
 D. 逆行演替多为人为因素导致,也可能由自然因素引起

7. 化学与生活密切相关,下列说法正确的是

- A. Fe_3O_4 常用于制作红色油漆和涂料
 B. 回收废旧电池的主要目的是解决资源匮乏
 C. 氢氟酸为强酸,可以用于玻璃上雕刻花纹
 D. 燃煤中加入 CaO 以减少酸雨的形成

8. 安息香常用作医用中间体,也可以用作感光性树脂的光增感剂,其结构简式如图。下列有关安息香的说法错误的是

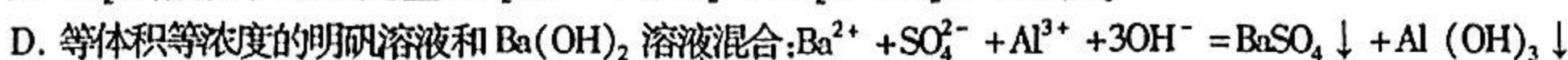
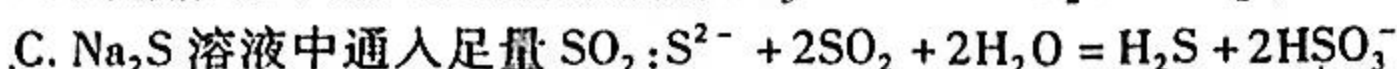
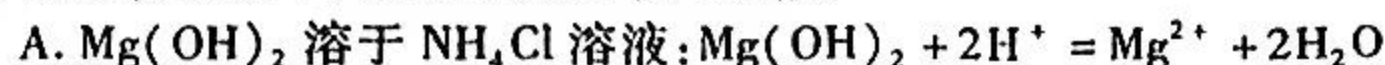


- A. 含有两种含氧官能团
 B. 1mol 该物质最多与 7mol H_2 加成
 C. 能与 NaOH 溶液发生中和反应
 D. 分子中所有碳原子可能共面

9. N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列叙述正确的是

- A. 1.0L $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_3\text{PO}_4$ 溶液中 PO_4^{3-} 数目是 N_A
 B. 标准状况下,11.2L $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 中含 $-\text{OH}$ 数目为 $0.5N_A$
 C. 2.3g 钠用铝箔包裹与足量水反应,生成 H_2 的分子数大于 $0.05N_A$
 D. 将 1mol Br_2 溶于水形成的溶液中, Br^- 、 BrO^- 、 HBrO 个数之和为 $2N_A$

10. 能正确表示下列反应的离子方程式为



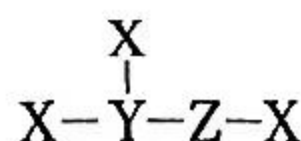
11. 短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大,其中 X、Y、Z 三种元素形成的一种化合物的结构如图所示,Z 元素的简单阴离子与 W 的简单阳离子具有相同的电子层结构。下列说法正确的是

A. 原子半径: $\text{Y} > \text{Z} > \text{W}$

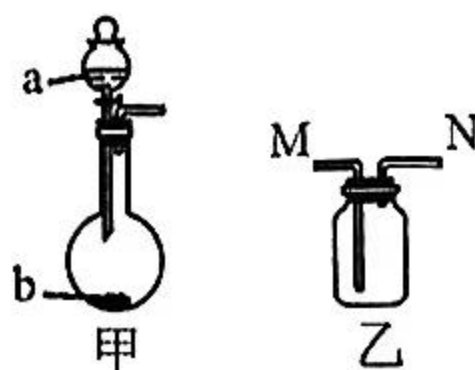
B. 简单氢化物稳定性: $\text{Y} > \text{Z}$

C. W 只能是 Na、Mg 两种元素

D. W_3Y_2 与 X_2Z 反应可能产生有刺激性气味的气体



12. 甲、乙是实验室常用装置,选用适当实验药品,组装甲、乙能实现多种实验目的。下列选项中试剂选取和操作能达到对应实验目的的是



选项	实验目的	a 物质	b 物质	乙中物质	乙进气口
A	检验 SO_2 的漂白性	浓硫酸	Na_2SO_3 固体	品红溶液	N
B	收集贮存 NO_2	浓硝酸	Cu	水	N
C	检验 Cl_2 的氧化性	浓盐酸	MnO_2	Na_2S 溶液	M
D	收集贮存氨气	浓氨水	氧化钙	CCl_4	N

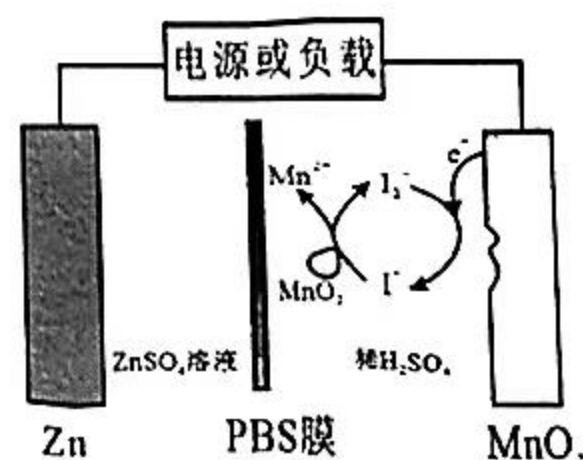
13. 水系锌锰二次电池放电时存在电极 MnO_2 剥落现象,造成电池容量衰减。研究发现加入少量 KI 固体,电池能正常工作,工作原理如图所示,且充电时能很大程度恢复“损失”的 MnO_2 容量,已知 PBS 膜只允许 Zn^{2+} 通过。下列说法正确的是

A. 放电时, Zn^{2+} 通过 PBS 膜向右室移动

B. 充电时, Zn 电极与电源正极相连

C. 充电时,阳极仅发生反应为 $\text{Mn}^{2+} - 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+$

D. 不考虑 I^- 单独与电极作用电池放电前后,右室溶液中 I^- 浓度明显减小



二、选择题:本题包括 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。每小题给出的四个选项中,第 14 ~ 18 题只有一项是符合题目要求,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. 2017 年中国科学院召开发布会正式向社会发布 118 号元素中文名“**氮(ào)**”,其元素符号为 Og。氮是一种人工合成的稀有气体元素,具有放射性,人工制取方程式为 ${}_{98}^{249}\text{Cf} + {}_{20}^{48}\text{Ca} \rightarrow {}_{118}^{294}\text{Og} + 3\text{Z}$ 。则下列说法正确的是

A. 制取方程式中 Z 代表质子

B. 制取方程式中 Z 代表中子

C. 制取过程中遵循质量守恒

D. 温度降低会增大氮的半衰期

15. 某同学在做家务时发现自家燃气灶的支架有五爪且均匀分布在圆周上如图1所示。当质量为 m 的球形铁锅置于支架上, 接触点到铁锅球心的连线与竖直方向的夹角均为 α 如图2所示, 忽略爪与锅之间的摩擦力, 下列说法正确的是

- A. 每个爪与锅之间的弹力大小等于 $\frac{1}{5}mg$
 B. 每个爪与锅之间的弹力大小小于 $\frac{1}{5}mg$
 C. α 角越大每个爪与锅之间的弹力就越大
 D. α 角越大每个爪与锅之间的弹力就越小



图1

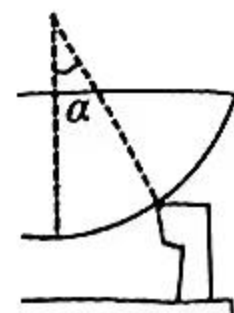


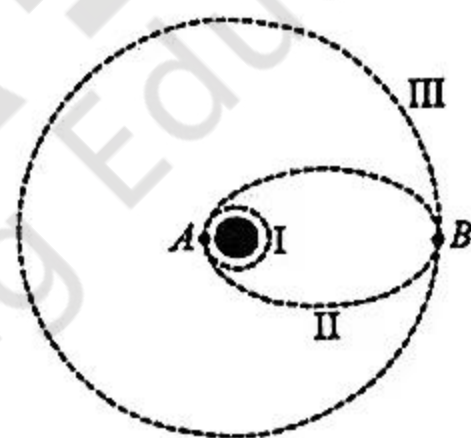
图2

16. 成都地铁18号线连通成都市区和成都天府国际机场, 其中从世纪城站到海昌路站可看做一段直线轨道, 轨道总长为 x 。一列地铁(可视为质点)从世纪城站由静止出发经过匀加速、匀速、匀减速三个阶段后停在了海昌路站。已知地铁运行的最大速度为 v , 加速与减速阶段的加速度大小相同, 加速阶段用时为 t 。则下列说法正确的是

- A. 地铁匀速运行的时间为 $\frac{x}{v}$
 B. 地铁匀速运行的时间为 $\frac{x}{v} - 2t$
 C. 地铁运行全程平均速度为 $\frac{xv}{x + vt}$
 D. 地铁运行全程平均速度为 $\frac{xv}{x - vt}$

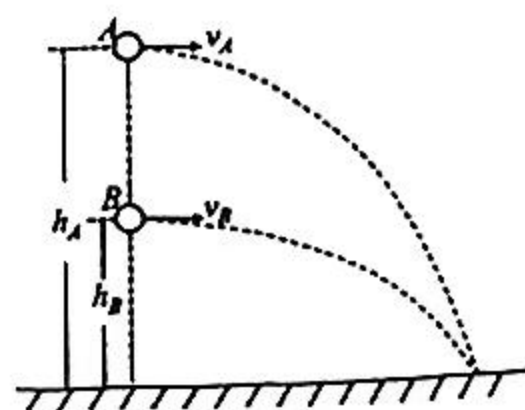
17. 我国某品牌手机利用“天通一号”地球同步卫星通信系统实现了卫星通话功能。同步卫星的发射过程可简化为卫星首先进入近地圆轨道 I, 再进入椭圆转移轨道 II, 最后进入离地球表面约为 $6R$ 的地球同步轨道 III 上。已知 R 为地球半径, M 为地球质量, G 为引力常量, 不考虑在发射与变轨过程中卫星质量的变化。下列说法正确的是

- A. 赤道上物体随地球自转的线速度约为 $\sqrt{\frac{GM}{7R}}$
 B. 卫星在同步轨道上的运行周期为 $14\pi R \sqrt{\frac{7R}{GM}}$
 C. 由轨道 II 进入轨道 III 需要在 B 点点火减速
 D. 卫星在轨道 I 上运行时的机械能最大



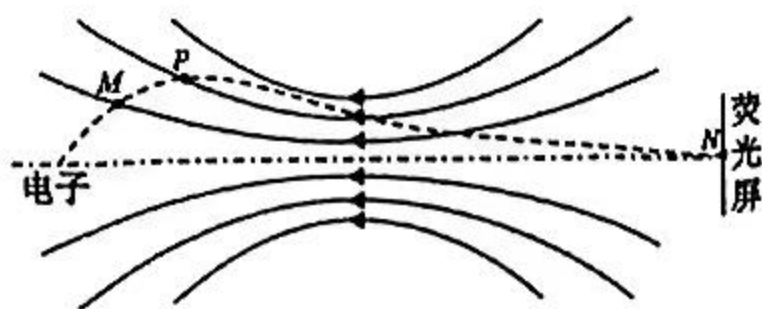
18. 如图所示, 质量相同的小球 A、B 位于同一竖直线上, 将 A、B 两小球以不同的初速度 v_A 、 v_B 水平抛出后, 都直接落在水平面上的同一位置。已知 $h_A = 2h_B$, 落地时重力的功率分别为 P_A 、 P_B 。不计一切阻力, 则 v_A 与 v_B 、 P_A 与 P_B 的大小关系正确的是

- A. $v_B = 2v_A$
 B. $v_B = 4v_A$
 C. $P_A = \sqrt{2}P_B$
 D. $P_A = 2P_B$

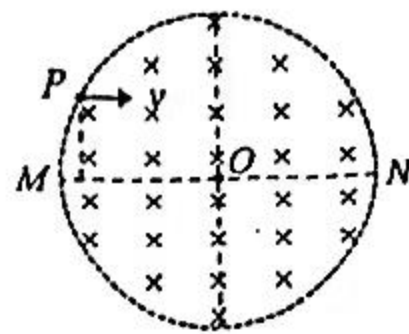


19. 电子透镜是通过静电场来使电子束聚焦的装置。电子透镜两极间的电场线分布如图中带箭头的实线。现有一电子仅在电场力作用下从 M 运动到 N, 运动轨迹如图虚线所示。则下列说法正确的是

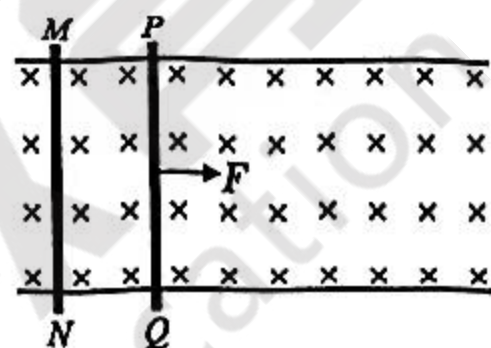
- A. 电子在 M 点的加速度最大
 B. P 点的电势高于 M 点的电势
 C. 从 M 点到 N 点电子的动能一直增大
 D. 从 M 点到 N 点电子的电势能先增大后减小



20. 如图所示, 在一个半径为 R 的圆形区域内存在磁感应强度为 B 、方向垂直于纸面向里的匀强磁场, O 为区域磁场圆心。现有一质量为 m , 带电量为 $-q$ ($q > 0$) 的粒子从距直径 MON 为 $\frac{R}{2}$ 的 P 点平行于直径 MON 方向射入磁场, 其运动轨迹通过磁场圆心 O 。不计粒子重力, 则下列说法正确的是



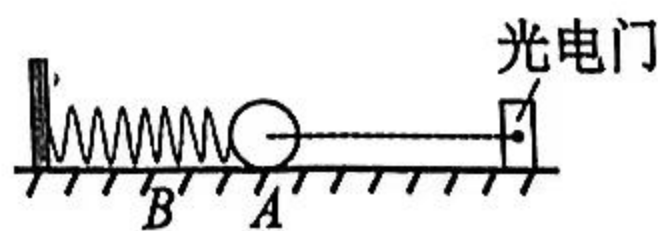
- A. 粒子运动的轨道半径为 R
- B. 粒子射入磁场的速率为 $\frac{qBR}{2m}$
- C. 粒子在磁场中运动时间为 $\frac{\pi m}{3qB}$
- D. 粒子会从 O 点正下方射出磁场
21. 如图, 两光滑平行且电阻不计的长直金属导轨水平固定放置, 所在空间内存在竖直向下磁感应强度为 2T 的匀强磁场。两根完全相同的金属棒 MN 、 PQ 垂直放置在导轨上, 处于静止状态。某时刻开始对 PQ 棒施加一个水平向右大小恒为 4N 的力, 当 PQ 棒速度变为 3m/s 时系统达到稳定。已知两金属棒的质量均为 1kg , 有效电阻均为 1Ω , 导轨间距为 1m , 运动过程中导轨与金属棒接触良好, 则下列说法正确的是



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。

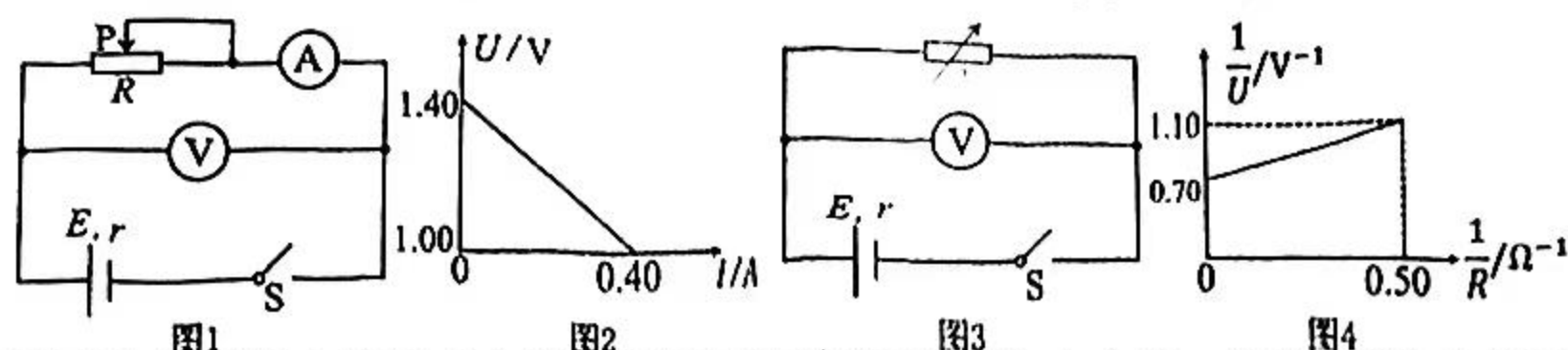
(一) 必考题: 共 129 分。

22. (6 分) 某同学设计了如图所示的装置测量弹性势能 E_p 的大小: 轻质弹簧水平放置在光滑水平面上, 左端固定, 右端与一带遮光片的小球接触而不固连。弹簧处于原长时, 小球在 A 点, 向左推小球压缩弹簧至 B 点, 由静止释放。已知小球(带遮光片)质量为 m , 请回答以下问题:



- (1) 为测量 E_p 除了题干提供的已知量外, 至少还需要测量_____;
- A. 弹簧的原长 l_0 B. 弹簧的压缩量 Δx
- C. 遮光片的宽度 d D. 光电门的遮光时间 t
- (2) 用已知量和所选取的测量量表示出弹性势能 $E_p =$ _____;
- (3) 由于水平面不是绝对光滑, 测得的弹性势能 E_p 与真实值相比_____ (选填“偏大”“偏小”或“相等”)

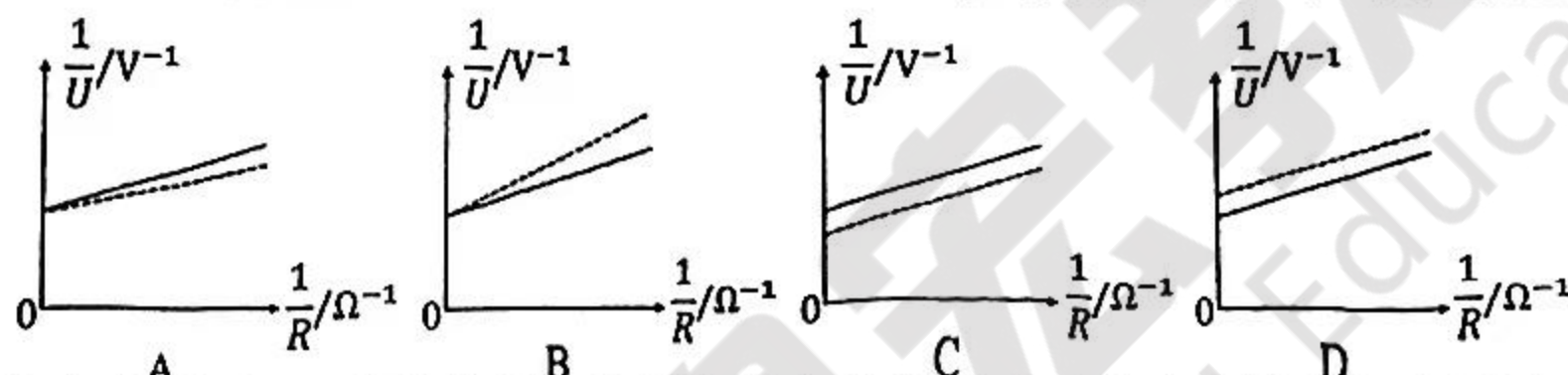
23. (9分) 某高中开展项目式学习, 研究测量一节干电池的电动势和内阻。



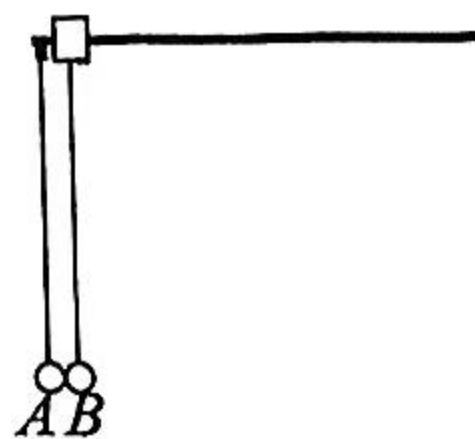
(1) 甲同学利用图1所示的电路图测量干电池的电动势和内阻。闭合开关S, 移动滑动变阻器滑片得到多组电流和电压值, 在坐标纸上画出 $U-I$ 图像, 如图2所示可得电源电动势 $E = \underline{\quad\quad} \text{V}$, 电源内阻 $r = \underline{\quad\quad} \Omega$; (结果均保留三位有效数字)

(2) ①乙同学在没有电流表的情况下, 设计了如图3所示的电路图测量干电池的电动势和内阻。闭合开关S, 改变电阻箱的阻值, 记录多组电压表示数 U 和电阻箱示数 R , 并画出 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 的图像, 如图4所示可得电源电动势 $E = \underline{\quad\quad} \text{V}$, 电源内阻 $r = \underline{\quad\quad} \Omega$; (结果均保留三位有效数字)

②乙同学继续对实验误差进行分析, 若实线代表理想电压表测得的情况, 虚线代表电压表内阻不可忽略时测得的情况, 下列图中能正确反映相关物理量之间关系的是 $\underline{\quad\quad}$ 。

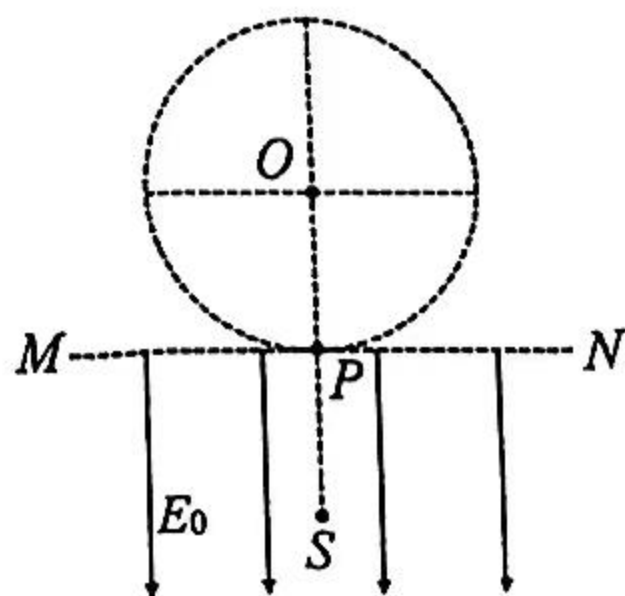


24. (12分) 如图所示, 一质量为 3kg 的滑块套在水平放置的长直光滑细杆上可自由滑动, 两个完全相同的小球A、B(可视为质点)分别用轻质细线悬挂于细杆和滑块下方, 悬挂点等高。整个系统静止时细线均处于竖直方向, 小球刚好接触且不发生挤压, 球心位于同一水平线上。在竖直面内将A球拉到细线水平伸直后由静止释放, 在最低点处与B球发生弹性正碰(碰撞时间极短)。已知小球质量均为 1kg , 细线长为 0.8m , 重力加速度大小取 10m/s^2 。求:



- (1) A球摆到最低点与B球碰前所受到的细线拉力 F ;
- (2) 相碰后B球能上升的最大高度 H 。

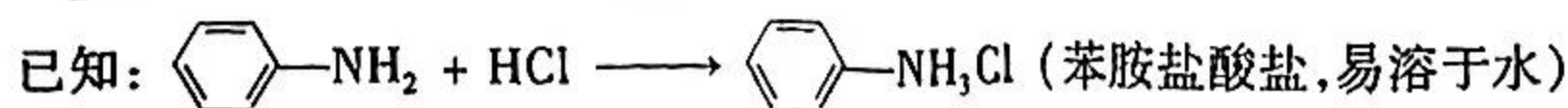
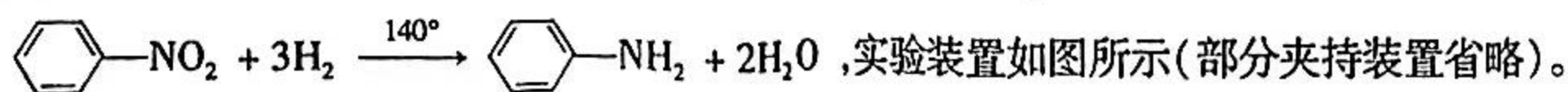
25. (20分) 如图所示, 水平虚线MN的下方存在竖直向下大小未知的匀强电场 E_0 , 虚线上方有以O为圆心、 R 为半径的圆形区域且与虚线MN相切于P点, 该区域中存在垂直纸面向里磁感应强度大小为 B 的匀强磁场和水平方向大小未知的匀强电场 E 。P点正下方固定一粒子源S, 能源源不断地产生初速度为零的同种负粒子, 经过一段时间粒子由P点进入圆形区域, 粒子在圆形区域的轨迹为直线且运动的时间为 t_0 , 粒子的重力以及粒子间相互作用均忽略不计, O、P、S三点在同一竖直线上。



- (1) 求圆形区域内匀强电场场强 E 的大小和方向;

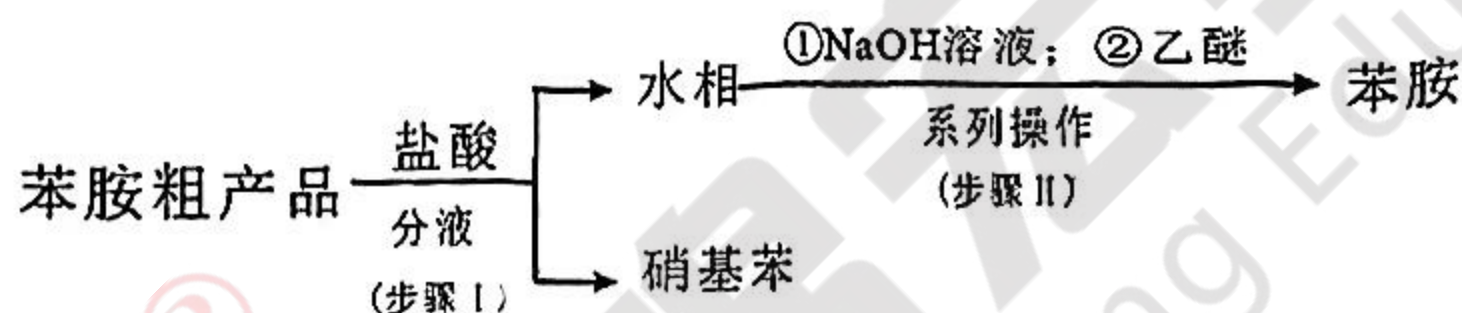
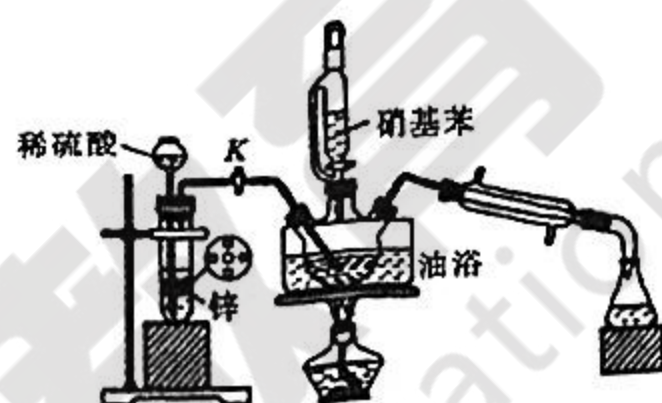
- (2) 若仅将圆形区域内的磁场撤去, 结果粒子在圆形区域中运动的时间变为 $\frac{t_0}{2}$, 求粒子的比荷以及 S 、 P 两点间电势差的绝对值 U ;
- (3) 若将圆形区域内的电场撤去, 且将虚线 MN 下方的电场强度 E_0 增大到原来的 4 倍, 求粒子在圆形区域内运动的时间。

26. (14 分) 苯胺($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$), 沸点为 184°C , 有碱性, 易被氧化, 微溶于水, 易溶于乙醚等有机物, 广泛应用于医药和染料行业。实验室用硝基苯与 H_2 反应制备苯胺的反应原理为:



回答下列问题:

- (1) 试管中发生反应的离子方程式为_____, 实验中不能用盐酸代替稀硫酸的原因是_____。
- (2) 实验时, 须先打开 K , 通一段时间 H_2 的原因是_____。
- (3) 实验制得苯胺粗品中含有少量硝基苯, 某同学设计如下流程提纯苯胺、回收硝基苯。



- ① “步骤 I”中“分液”需要用到下列仪器中的_____ (填仪器名称)。



- ② “步骤 II”中, 加入 NaOH 溶液发生反应的化学方程式为_____。

- ③ “步骤 II”中, 加入乙醚的作用是_____, “系列操作”包括_____, 洗涤、干燥、_____等; 干燥苯胺可以选用下列干燥剂中的_____ (选填编号)。

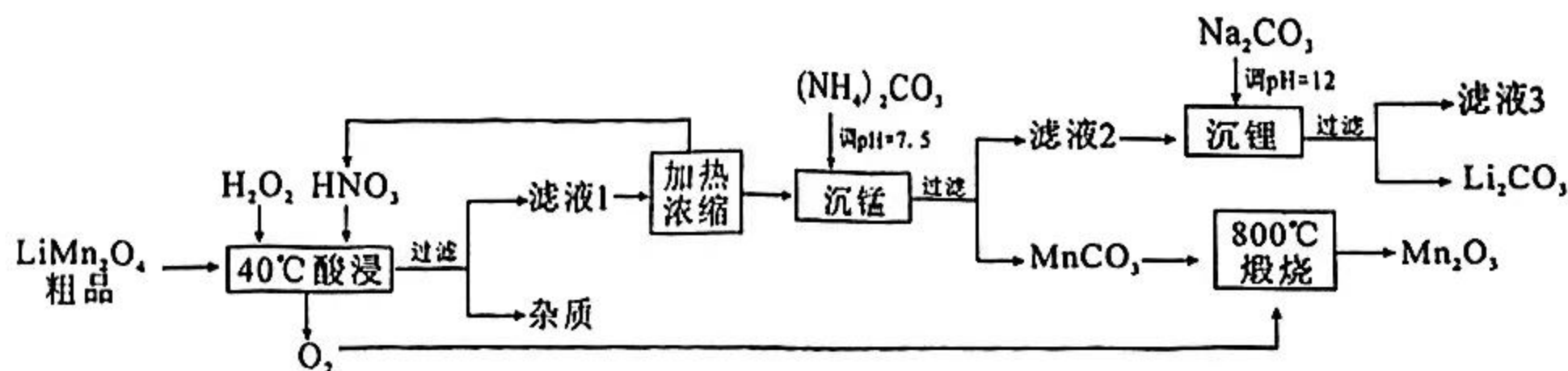
A. 浓硫酸

B. 碱石灰

C. 无水 MgSO_4

D. P_2O_5

27. (15 分) 利用硝酸、过氧化氢对废弃锂电池中的正极材料 LiMn_2O_4 进行处理, 回收 Li 、 Mn 元素, 工艺流程如下:



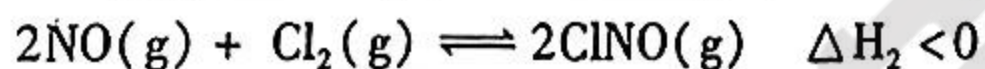
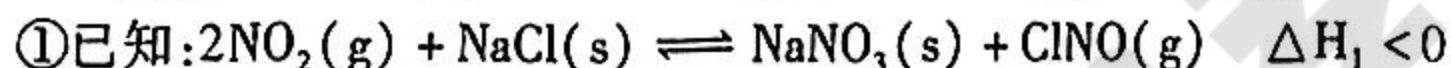
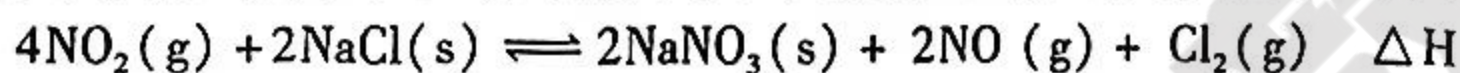
回答下列问题:

- (1)通过仪器分析可知 LiMn_2O_4 晶体中锰元素由 Mn^{3+} 、 Mn^{4+} 构成,它们的个数比为_____。
- (2)为了提高“酸浸”的效率,可采取的方法有_____(答出2条)。“滤液1”的主要溶质有 LiNO_3 、 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$,写出“酸浸”时发生反应的离子方程式_____。
- (3)在“酸浸”时,若用盐酸替代硝酸,可能产生的不良影响是_____,请评价若流程中缺少“加热浓缩”步骤后工艺的优缺点_____(优点和缺点各写一条)。
- (4)“沉锂”试剂不选用 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 的原因可能是_____(写出一条)。
- (5)写出“800℃煅烧” MnCO_3 时发生反应的化学方程式_____。
- (6)若“沉锂”前“滤液2”中 $c(\text{Li}^+) = 1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$,取1L该溶液加入等体积 Na_2CO_3 溶液充分反应后溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-}) = 8.6 \times 10^{-2}\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则该实验中锂离子的沉淀率为_____%(已知 $K_{\text{sp}}(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 8.6 \times 10^{-6}$,混合后溶液体积变化忽略不计)。

28. (14分)氮氧化物(NO_x)能引起光化学烟雾、酸雨等环境问题,氮氧化物的治理是环境治理研究的热门之一。

回答下列问题:

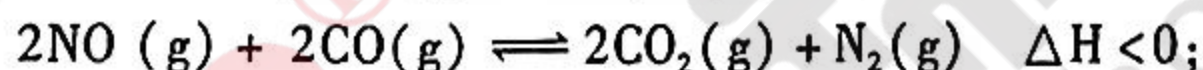
- (1)氮的氧化物会与空气胶体所吸附的海盐粒子作用,其反应原理为:



则 $\Delta H =$ _____ (用含 ΔH_1 、 ΔH_2 的式子表示),若反应

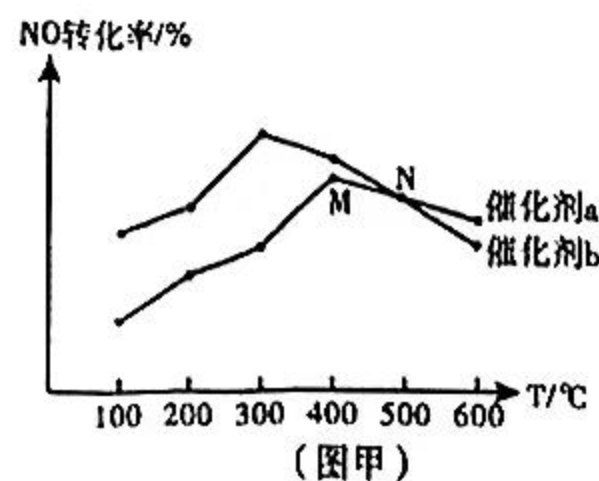
$4\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{NaCl}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NaNO}_3(\text{s}) + 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ 在低温时自发进行,则该反应的活化能 $E_{\text{a(正)}} - E_{\text{a(逆)}} \underline{\hspace{1cm}} 0$ (填“>”或“<”或“=”)。

- (2)一定条件下,CO 还原 NO 可减少氮氧化物污染,发生的反应为:

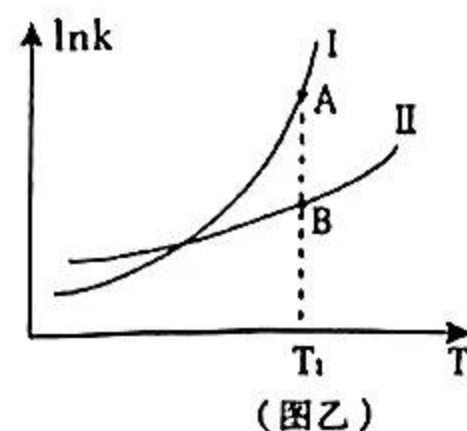


- ①某温度下,向2L体积恒定的密闭容器中充入1molCO和5mol汽车尾气(主要成分为NO和 N_2 ,其中NO的体积分数为20%)发生反应。10min时反应达到平衡,此时CO的转化率为40%。则0~10min内, $v(\text{NO}) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$;平衡时,体系压强为10MPa,则用分压表示的平衡常数 $K_p =$ _____ MPa^{-1} (列出计算式)。

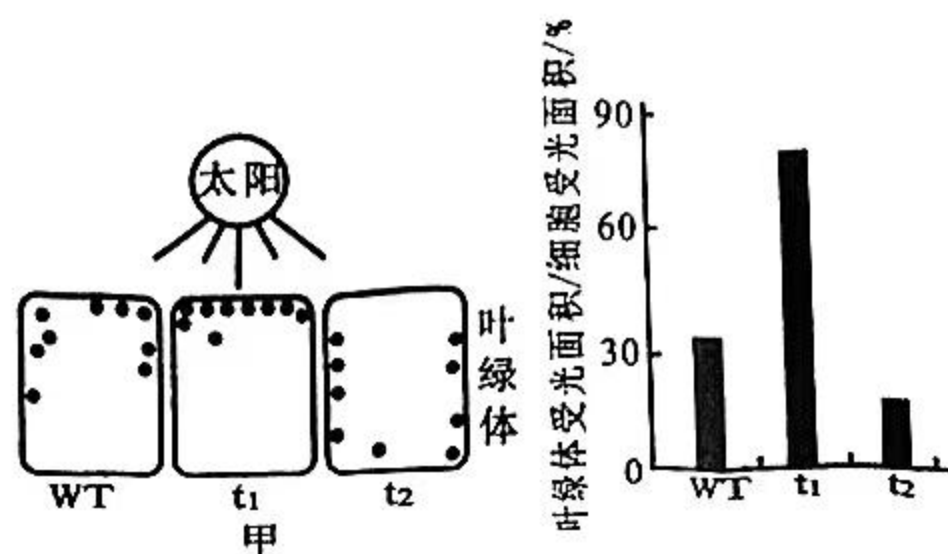
- ②其它条件不变,相同时间内,测得反应在不同催化剂作用下,NO转化率随温度变化关系如图甲所示。则催化剂a条件下,图中达到平衡状态的点可能在_____ (填“M点”、“N点”或“M点和N点”)判断理由是_____;催化剂b条件下,300℃以后NO转化率迅速减小的原因可能是_____。



- ③测得该反应 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} c^2(\text{CO}) c^2(\text{NO})$, $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} c^2(\text{CO}_2) c(\text{N}_2)$ ($k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 是速率常数,只与温度有关)。已知 $\log_e k = \ln k$, 图乙中I、II两条曲线表示 $\ln k_{\text{正}}$ 和 $\ln k_{\text{逆}}$ 随温度变化关系,其中表示 $\ln k_{\text{逆}}$ 随温度变化的是_____ (填曲线编号);若图中A、B两点的纵坐标分别为 $a+3$ 、 $a+1$,则温度 T_1 时化学平衡常数 $K =$ _____。



29. (10 分) 野生型拟南芥 WT、突变体 t_1 、突变体 t_2 , 它们的叶绿体数量、光合色素含量和比例及其他性状基本没差异, 它们的不同之处是在正常光照条件下, 叶绿体在叶肉细胞中的分布及位置不同(如图甲), 从而造成叶绿体相对受光面积不同(如图乙), 导致它们的光合速率差异。请回答下列问题:



(1) 若要验证三种类型拟南芥的色素含量及比例大致相同, 其实验的思路是, 首先提取绿叶中的_____, 然后_____分离, 比较各色素带的_____, 得出结论。

(2) 若不考虑叶绿体的运动, 三种类型拟南芥的光饱和点(光合速率达到最大值所需的最低光照强度)由高到低的排序是_____, 这一排序的主导因素是_____。

(3) 若数量相同的三种类型拟南芥在同一自然环境中混合分布, 请预测多年后数量最多的拟南芥类型是_____。

30. (9 分) 疱疹病毒有多种类型, 其中 EBV(DNA 病毒)具有在体内外专一性地侵染人类及某些灵长类 B 细胞的生物学特性。3~5 岁幼儿 90% 以上曾感染 EBV, 多为无症状感染, 但当出现某种诱因(如发热、创伤等)时, 病毒可被激活, 出现发热、腹泻、皮疹等症状。

(1) 腹泻和皮疹是一种炎症反应, 是 T 细胞接受 EBV 抗原刺激后, 增殖分化产生的_____细胞分泌的炎症介质, 经_____运输作用于有关组织、器官引起。

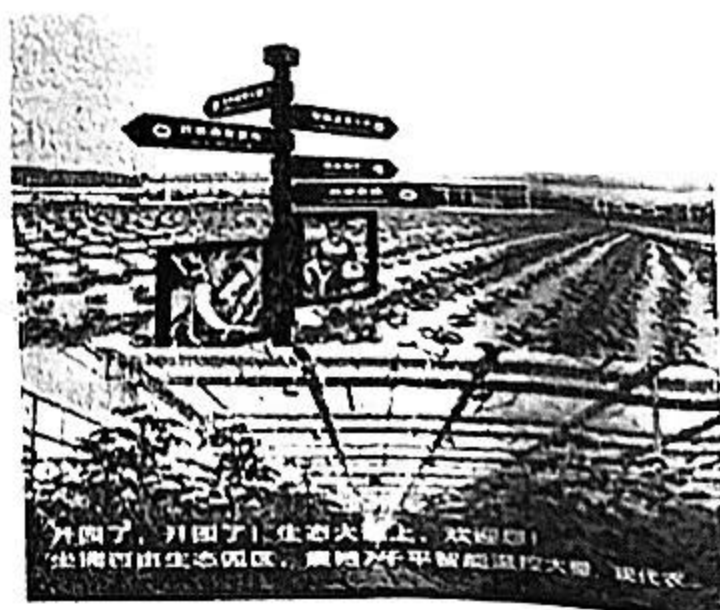
(2) 被 EBV 感染后, 人体免疫能力会有所下降, 原因是_____。

(3) 更昔洛韦是广谱抗病毒药物, 可抑制病毒的逆转录酶和 DNA 聚合酶的活性。临床试验表明, 使用更昔洛韦辅助治疗小儿 EBV 感染效果显著。据以上信息推测, 更昔洛韦治疗 EBV 感染的机理可能是_____。

31. (10 分) 生态农业 - 田园综合体, 是集现代农业、休闲旅游、田园社区为一体, 可持续发展的综合发展新模式。打造以种植采摘、特色养殖、休闲度假为一体的多功能生态农业, 是振兴乡村经济的重要举措。据生态学有关知识、原理回答下列问题。

(1) 生态农业生物群落不同于其他生物群落的重要特征是_____。

(2) 生态农场的作物秸秆、废弃菜叶送往养殖场加工成饲料; 牲畜粪便进入沼气池产生沼气成为燃料; 沼渣、沼液部分运往池塘养鱼, 部分作为农作物的肥料。这样, 通过农业生态系统中物质的_____和能量的_____, 一方面减少了废弃物和化肥使用造成的环境污染, 另一方面大大提高了能量的利用率, 增加了经济效益。



(3) 池塘中有食物链: 浮游植物→浮游动物→鲢鱼→黑鱼。鲢鱼流向分解者的能量贮存在_____中。

(4) 雌蚊通过扇动翅膀发出的声波吸引雄蚊前去交配繁殖后代。请据此信息设计一个降低蚊种群数量的方案:_____。

32. (10分) 桑蚕蚕茧的颜色有黄色和白色, 黄色(A)对白色(a)为显性, 但等位基因 Ii 中的 I 基因会抑制 A 基因的表达, 即 A_I_、aa_ 均表现白色, A_ii 表现黄色。

实验一: P 黄茧 × 白茧 → F₁: 黄茧。

实验二: P 黄茧 × 白茧 → F₁: 白茧 → F₂: 白茧 : 黄茧 = 13 : 3

(1) 控制蚕茧颜色的两对基因的遗传是否遵循基因自由组合定律? ____。判断的依据是____。

(2) 实验一中双亲的基因型依次为____。实验二 F₂ 中白茧的基因型有____种。

(3) 若实验二 F₂ 中黄茧自由交配, 后代的表现型及比例为____。

(4) 桑蚕的性别决定方式为 ZW 型。与雌蚕相比, 雄蚕食量小, 产丝量高, 且质量更优, 因此饲养雄蚕具有更高的经济价值。桑蚕的体色白色(B)和黑色(b)的基因只位于 Z 染色体上, 现有各种体色的种蚕, 请设计一个杂交组合, 能在桑蚕幼虫早期即可简单准确的区分雌雄。____。

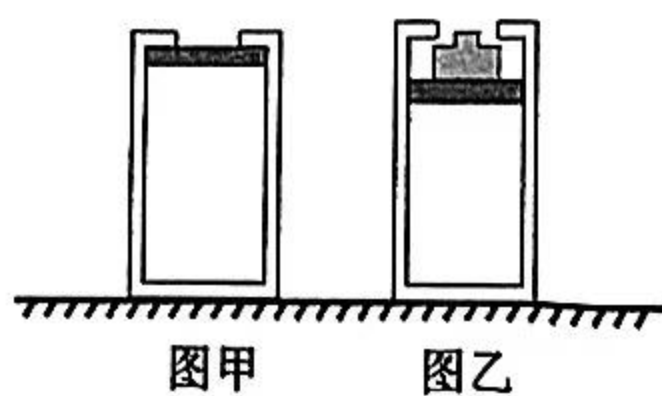
(二) 选考题: 共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一道题作答, 如果多做则每科按所做第一题计分。

33. [物理——选修 3-3] (15 分)

(1) 下列说法中正确的是

- A. 布朗运动间接反映了液体分子运动的无规则性
- B. 压紧的铅块会“粘”在一起, 说明分子间有引力
- C. 气体难压缩, 说明气体分子间存在斥力
- D. 随着物体运动速度的增大, 物体的分子动能也增大
- E. 一定量 100℃ 的水变成 100℃ 的水蒸气, 其分子之间的势能增加

(2) 如图甲所示, 导热性能良好的圆柱形汽缸放在水平地面上, 开口向上, 用横截面积为 S 的活塞封闭一定质量的理想气体, 活塞到汽缸底部的距离为 h, 此时环境温度为 T₀ (热力学温度)。已知大气压强恒为 p₀, 活塞的质量为 $m = \frac{p_0 S}{g}$ 。现将一质量也为 m 的重物轻放在活塞上, 同时缓慢升高环境温度, 活塞静止后到汽缸底部的距离为 $\frac{3}{4}h$ (如图乙所示), 该过程中气体

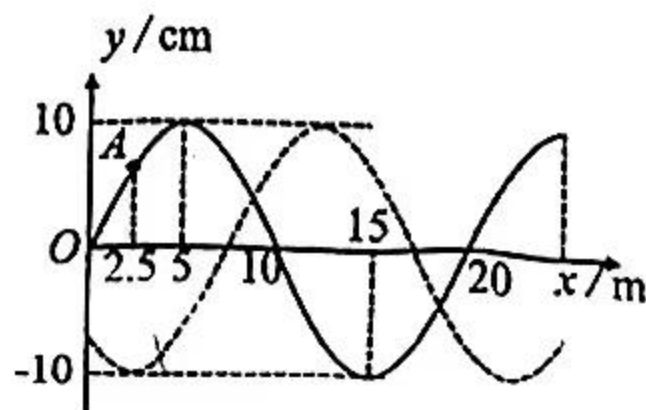


从外界吸收的热量为 Q。重力加速度为 g, 不计活塞与汽缸之间的摩擦, 求:

- (i) 最终气体的热力学温度 T;
- (ii) 上述过程中气体内能的变化量 ΔU。

34. [物理——选修 3-4] (15 分)

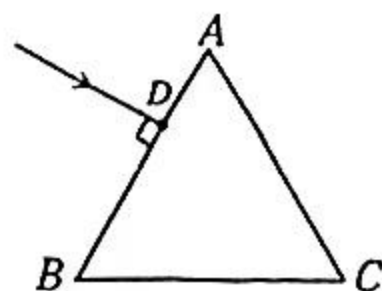
(1) 如图所示为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波, 零时刻的波形图如图中实线, 经过 Δt = 0.3s (Δt < T) 该部分波形图如图中虚线, 已知虚线上波峰对应的平衡位置到原点 O 的距离为 12.5m。该波的波长为____ m, 波速为____ m/s, 0~0.7s 内质点 A 运动的路程为____ cm。



(2) 如图所示一棱镜的截面为等边三角形, 一束光从 D 点垂直于 AB 边由真空射向棱镜, 经 AC 边恰好发生全反射后从 BC 边射出。已知三角形的边长为 a , $BD = 2AD$, 真空中的光速为 c , 求:

(i) 棱镜的折射率 n ;

(ii) 光在棱镜中传播的时间 t 。



35. [化学—选修3:物质结构与性质](15分)

氟及其化合物用途非常广泛, 自然界中氟多以化合态形式存在, 形成的化合物有: N_2F_2 、 HF 、 BF_3 、 $(CF)_x$ 等。

回答下列问题:

(1) 氟元素基态原子最高能级电子的电子云形状为_____, 下列为氟原子激发态的电子排布式的是_____ (填序号)。

A. $1s^2 2s^2 2p^4 3s^1$

B. $1s^2 2s^2 2p^6$

C. $1s^2 2s^2 2p^5$

D. $1s^2 2s^1 2p^6$

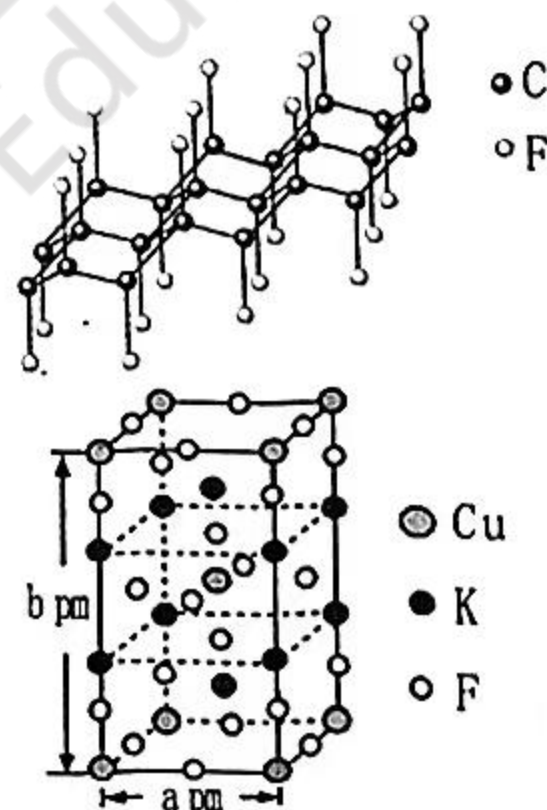
(2) F 与 N 可形成化合物 N_2F_2 , 分子中各原子均满足 8 电子稳定结构。

① 分子中氮原子的杂化方式为_____。

② N_2F_2 结构式为_____, 其分子中 σ 键与 π 键的数目之比为_____。

(3) 氟硼酸(HF , 属于强酸)可由 HF 和 BF_3 化合生成, 常用于替代浓硫酸作铅蓄电池的电解质溶液, 从化学键形成角度分析 HF 与 BF_3 能化合的原因_____。

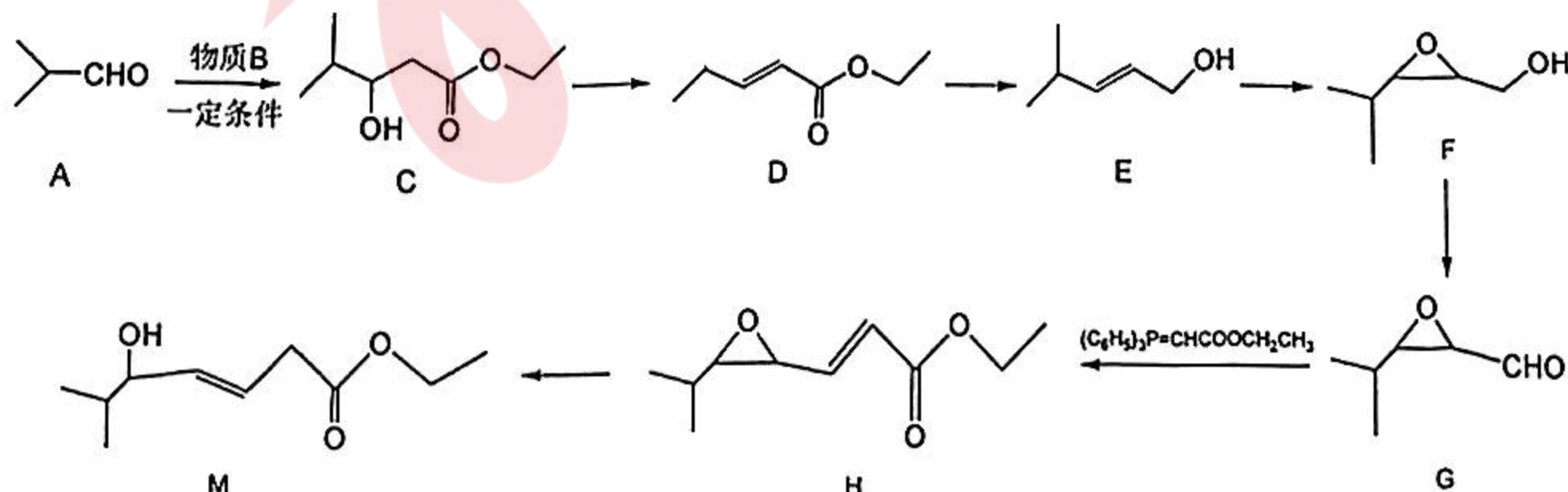
(4) 石墨与 F_2 在 $450^\circ C$ 反应, 石墨层间插入 F 得到层状结构化合物 $(CF)_x$, 该物质仍具有润滑性, 其单层局部结构如图所示。与石墨相比, $(CF)_x$ 的导电性_____ (填“增强”或“减弱”), $(CF)_x$ 中 C—C 键的键长比石墨中 C—C 键的_____ (填“长”或“短”)。

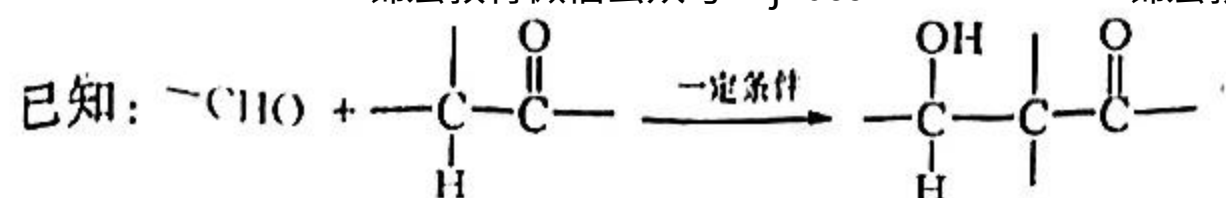


(5) 某含氟化合物的晶体属于六方晶系, 其晶胞结构如图, 则该化合物的化学式为_____, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 则该晶体的密度为_____ $g \cdot cm^{-3}$ (列出计算式)。

36. [化学—选修5:有机化学基础](15分)

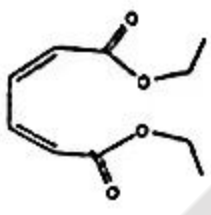
物质 M 是一种重要的药物合成的中间体, 分子具有手性。一种用有机物 A 通过不对称催化合成法制备 M 的流程如图所示(部分反应条件已略去)。





回答下列问题:

- (1) 物质 A 的化学名称是_____, 物质 B 的结构简式为_____。
- (2) 物质 C 中官能团的名称为_____, 由 C 生成 D 的反应类型为_____。
- (3) 物质 M 中分子中有_____个手性碳原子。
- (4) 写出在催化剂条件下, 由 F 与 O_2 反应生成 G 的化学方程式_____。
- (5) 在 F 的同分异构体中, 能与碳酸氢钠溶液反应产生 CO_2 , 核磁共振氢谱有 3 组峰, 且峰面积之比为 9:2:1 的同分异构体的结构简式为_____。

- (6) 请设计由乙烯和 $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}=\text{CHCOOCH}_2\text{CH}_3$ 为原料制备  的合成路线。(其它无机试剂任选)。

37. [生物 - 选修 1: 生物技术实践] (15 分)

腐乳和米酒是五通桥发酵工业的两张名片。请根据所学知识回答下列问题:

- (1) 糯米通过_____ (填微生物名称) 的发酵作用生产米酒。米酒通过_____ (填微生物名称) 再次发酵作用可生产米醋。两者的发酵条件不同, 最主要的原因是两种微生物的代谢方式不同, 它们分别是_____。
- (2) 米酒的生产流程中, 没有严格的灭菌操作, 但发酵过程几乎不会受杂菌污染影响, 这是因为_____。
- (3) 腐乳的生产过程中, 参与发酵作用的微生物有多种, 起主要作用的是_____, 其产生的_____酶的作用, 是腐乳味道鲜美的根本原因。
- (4) 腐乳生产过程中, 腌制阶段, 添加的_____能抑制微生物生长; 装瓶时, 添加的卤汤中_____, 具有防腐杀菌的作用。
- (5) 从发酵生产中微生物来源的角度分析, 腐乳和米酒的风味更能体现工厂所处自然环境色彩的是_____。

38. [生物 - 选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

人抗凝血酶 III 由人体肝细胞产生, 具有抗凝血、防血栓的作用。研究人员通过培育山羊乳腺生物反应器, 可大量生产人抗凝血酶 III。回答下列问题:

- (1) 获取人抗凝血酶 III 基因时, 可以从人的_____中获取该基因的 mRNA, 再逆转录成 cDNA。目的基因可以通过 PCR 扩增, 在 PCR 过程中, 两个引物是_____酶的结合位点, 也是子链延伸的起点, dNTP 在此过程中的作用是_____。
- (2) 人抗凝血酶 III 基因表达载体由人抗凝血酶 III 基因、山羊 β -酪蛋白基因启动子、终止子、_____等组成, 其中_____决定了人抗凝血酶 III 基因只能在山羊乳腺细胞中特异性表达。
- (3) 导入基因表达载体的山羊 ES 细胞可在饲养层细胞上培养, 此时 ES 细胞具有_____的特性。将山羊的卵母细胞培养至_____时, 可去核并移入上述 ES 细胞的细胞核, 完成核移植。对于羊奶中是否含有人抗凝血酶 III, 可用_____方法检测。