

达州二诊 4.12

达州市普通高中 2023 届第二次诊断性测试 理科综合试题

理科综合共 300 分，包括物理、化学和生物三部分，考试时间共 150 分钟。

注意事项：

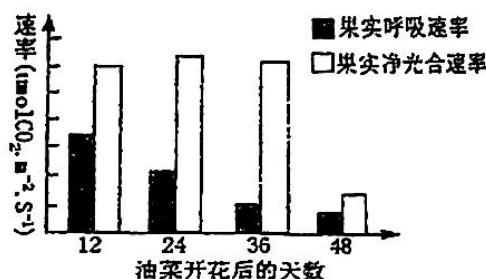
1. 本试卷分为第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。答卷前，考生用直径 0.5mm 黑色签字笔将自己的姓名、班级、准考证号涂写在答题卡上，检查条形码粘贴是否正确。
2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再涂答案括号；非选择题用直径 0.5mm 黑色签字笔书写在答题卡的对应框内，超出答题区域书写的答案无效。在试题卷上答题无效。
3. 考试结束，将答题卡交回。
4. 本试卷如遇缺页、漏页、字迹不清等，考生须及时报告监考老师。

相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Si-28 S-32 Ca-40 Mn-55 Ni-59

第 I 卷（选择题，共 126 分）

1. 蛋白质表面吸附水分子后出现“水膜”，“水膜”被破坏会导致蛋白质变性，从而暴露出更多的肽键。下列推测不合理的是
 - A. 蛋白质中有“-N-C-C-N-C-C-...”的重复结构
 - B. 细胞内组成蛋白质“水膜”的水属于结合水
 - C. 强酸、强碱和高温等会破坏蛋白质的“水膜”
 - D. 可用双缩脲试剂检测蛋白质“水膜”是否被破坏

2. 油菜果实发育所需的有机物主要来源于果皮的光合作用。如图表示在适宜条件下油菜果实净光合速率与呼吸速率的变化，第 36 天后果皮逐渐变黄。下列分析不合理的是



- A. 第 36 天，果皮细胞会向外界环境释放一定量的 O₂
- B. 第 36 天，果皮细胞光合作用固定 CO₂ 的量比第 12 天多
- C. 第 36 天后，果实中乙烯的含量逐渐增加，促进果实成熟
- D. 第 36 天后，果皮细胞叶绿素含量逐渐降低使光合速率下降

3. 图 1 是某二倍体哺乳动物(基因型为 HhX^BY)睾丸中的细胞分裂模式图，图 2 是睾丸内

①~⑤细胞中染色体数和核 DNA 数的关系图。下列分析正确的是

- A. 图 1 细胞与图 2 的②细胞可能是同一细胞
- B. 图 1 细胞出现基因 H/h 的原因是基因重组
- C. 图 2 的③细胞可能正发生同源染色体分离
- D. 图 2 的⑤细胞中可能会出现 N 个四分体

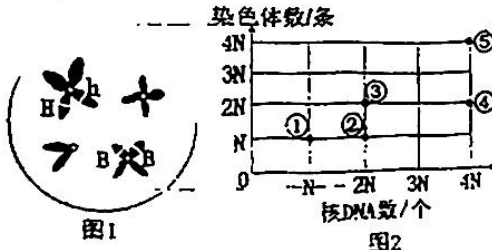


图1

图2

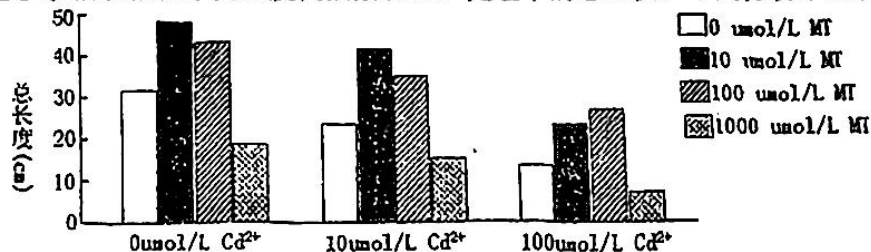
二诊理综试卷第 1 页（共 14 页）



4. 下图为酪氨酸酶基因(A)的转录模板链的一些位点及编码的氨基酸,若这些位点的碱基改变后,会分别产生3种白化病隐性基因(a_1 、 a_2 、 a_3),基因表达时转录方向为 $3' \rightarrow 5'$,下列叙述不正确的是



- A. 与A基因相比, a_3 基因编码的蛋白质的氨基酸序列变化最小
 B. 基因A突变成基因 a_1 、 a_2 、 a_3 ,说明基因突变具有不定向性
 C. 在人群中,A、 a_1 、 a_2 、 a_3 通过基因自由组合产生多种基因型个体
 D. 表现型正常的夫妇生出了白化病患者甲,甲的基因型有6种可能
5. 褪黑素(MT)是动物体内含量极少的激素,具有调节昼夜节律、免疫、清除自由基而提高抗氧化能力等功能。MT也存在于植物体内,为了解MT对 Cd^{2+} 危害下植物根生长发育的影响,测定了水稻幼根在不同浓度褪黑素和 Cd^{2+} 处理下的总长度。下列分析不正确的是



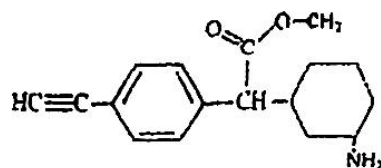
- A. MT在动物体内是一种调节生命活动的信息分子
 B. MT能清除自由基,可推测MT能延缓动物衰老
 C. MT处理对水稻幼根的生长作用表现出了两重性
 D. 100 $\mu mol/L$ 和1000 $\mu mol/L$ MT能够缓解 Cd^{2+} 的危害
6. 若小鼠的D、d基因位于X染色体上,某种基因纯合时能使胚胎致死($X^D Y$ 或 $X^d Y$ 也可能使胚胎致死)。现有一对小鼠杂交, F_1 的雌鼠与雄鼠的数量比接近2:1,让 F_1 的雌雄相互交配得到 F_2 。下列分析不正确的是
- A. 亲本雌鼠的基因型是 $X^D X^d$,雄鼠为 $X^D Y$ 或 $X^d Y$
 B. 若 F_1 中d基因频率为1/5,则纯合致死基因为d
 C. 若 F_2 中雌鼠:雄鼠=4:3,则纯合致死基因为D
 D. 无论D或d纯合致死, F_1 中雌鼠均有2种基因型
7. 化学与生活、生产及环境密切相关,下列说法错误的是
- A. 常规融雪剂($CaCl_2$ 、 $NaCl$ 等)的使用对桥梁和环境有破坏作用
 B. “北溪”管道输送的天然气主要成分是烷烃,其中己烷占绝大多数
 C. 家庭装修时用水性漆替代传统的油性漆,有利于健康及环境
 D. 葡萄酒中的花青素在碱性环境下显蓝色,故可用苏打粉检验假红酒
8. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 用Pt电极电解 $AlCl_3$ 饱和溶液: $2H_2O + 2Cl^- \xrightarrow{\text{电解}} H_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow + 2OH^-$
 B. 向 $NaClO$ 溶液中通入少量 SO_2 : $SO_2 + ClO^- + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + Cl^- + 2H^+$
 C. 碳酸氢铵溶液中滴入少量的氢氧化钠溶液: $NH_4^+ + OH^- \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O$
 D. $CuSO_4$ 溶液与闪锌矿(ZnS)反应生成铜蓝(CuS): $Cu^{2+}(aq) + ZnS(s) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + CuS(s)$

二诊理综试卷第2页(共14页)

9. 某有机物分子结构如图所示, 下列说法正确的是

- A. 该分子中含有 4 种官能团
B. 该分子一氯代物有 12 种
C. 该分子中至少有 7 个碳原子共直线
D. 该有机物能与碱溶液反应

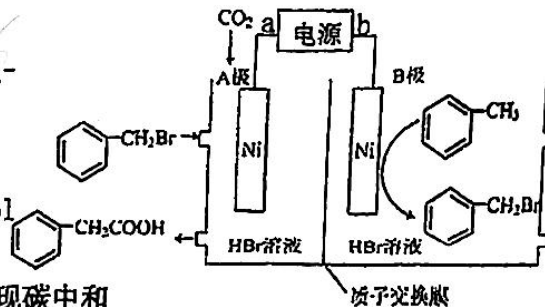


10. 如图所示实验操作正确的是

A. 测定中和反应反应热	B. 除去 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中的 FeSO_4	C. 验证牺牲阳极法保护铁	D. 验证温度对水解平衡的影响

11. 四川大学余达刚教授课题组发展了一种镍催化下用 CO_2 制备苯乙酸的反应, 反应原理如图所示。下列有关说法正确的是

- A. H^+ 向 B 极移动
B. A 极的电极反应式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br} + \text{CO}_2 - 2\text{e}^- + \text{H}^+ = \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOH} + \text{Br}^-$
C. 若使用铅蓄电池作电源, 则每生成 0.5 mol 苯乙酸, 消耗 49 g H_2SO_4
D. 该反应的原子利用率为 100%, 有利于实现碳中和

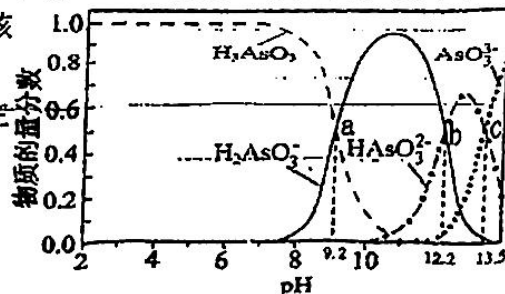


12. W、X、Y、Z、M、N 为六种短周期主族元素。W 的核外电子数等于其周期数, X、Y、Z 是原子序数依次增大的同周期元素且 W_2Z 是最常用的溶剂。W、X、Y、Z 的最外层电子数之和与 N 的质子数相等。只有 M 是金属元素。下列说法正确的是

- A. 由 W、Y、Z 三种元素组成的化合物可能是强电解质
B. 氢化物的沸点: $\text{Z} > \text{N} > \text{X}$
C. 离子半径: $\text{N} > \text{M} > \text{Z} > \text{Y}$
D. W 和 M 形成的化合物溶于水显酸性

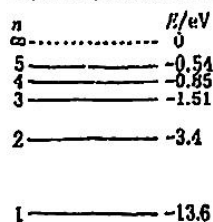
13. 常温下, 向浓度为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_3AsO_3 溶液中滴加 NaOH 溶液, 溶液中含砷微粒的物质的量分数与溶液 pH 的关系如图所示。关于该过程的说法不正确的是

- A. pH 为 7.35~7.45 的溶液中含砷元素的主要微粒是 H_2AsO_3^-
B. $K_{a1}(\text{H}_3\text{AsO}_3)$ 的数量级是 10^{-10}
C. 当 pH=13 时, 溶液中的 $\lg \frac{c(\text{HAsO}_3^{2-})}{c(\text{H}_2\text{AsO}_3^-)} = -0.8$
D. c 点, $c(\text{Na}^+) > c(\text{H}_2\text{AsO}_3^-) + 3c(\text{HAsO}_3^{2-}) + 2c(\text{AsO}_3^{3-})$



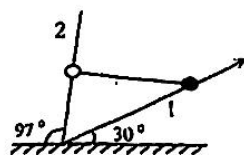
二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14—18 题只有一项符合题目要求，第 19—21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 如图为氢原子的能级示意图，现有大量氢原子处于 $n=3$ 的激发态，当原子向低能级跃迁时辐射出若干不同频率的光，若氢原子从 $n=2$ 能级向 $n=1$ 能级跃迁时所辐射出的光正好使某种金属 A 发生光电效应。则下列说法正确的是

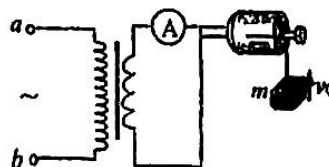


- A. 频率最小的光是由 $n=3$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级产生的
 B. 最容易发生衍射现象的光是由 $n=3$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级产生的
 C. 这群氢原子总共可辐射出 2 种不同频率的光
 D. 这群氢原子辐射出的光中有 3 种频率的光能使金属 A 发生光电效应
15. 2022 年 6 月 5 日，搭载神舟十四号载人飞船的长征二号 F 遥十四运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射，神舟十四号载人飞船从较低的轨道经过六次变轨后进入较高的预定轨道，并与“天和”核心舱成功对接，发射任务获得圆满成功。下列说法正确的是
- A. 神舟十四号与“天和”核心舱对接后，“天和”核心舱的运行周期不变
 B. 变轨之前，神舟十四号的向心加速度小于“天和”核心舱的向心加速度
 C. 若已知“天和”核心舱的运行周期和轨道半径，则可求出地球的密度
 D. 返回舱落地前的减速过程，其中的宇航员处于失重状态

16. 如图所示，两光滑直硬杆 1、2 一端固定在水平面上（两杆在同一竖直平面内），与水平面之间的夹角分别为 30° 、 97° ，轻质小环套在杆 2 上，质量 $m=0.2\text{kg}$ 的小球套在杆 1 上，轻质细线连接环和小球，给小球一个沿杆 1 斜向上的拉力 $F=2.0\text{N}$ ，当环与球静止时，细线的弹力为 T 。重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。则 T 的大小为

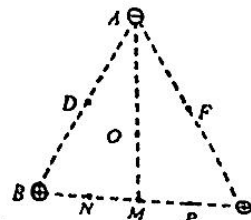


- A. 1.5N B. 1.0N C. 1.25N D. 2.0N
17. 如图所示，理想变压器原、副线圈的匝数比为 k ，输出端接有一交流电动机，其线圈的电阻为 R 。将原线圈接在正弦交流电源两端，电动机恰好能带动质量为 m 的物体以速度 v_0 匀速上升，此时理想电流表 A 的示数为 I 。若不计电动机摩擦带来的能量损失，重力加速度为 g ，则下列说法正确的是



- A. 电动机的输入功率 $P_{\lambda} = mgv_0$
 B. 整个装置的效率 $\eta = \frac{mgv_0}{k(I^2R + mgv_0)}$
 C. 原线圈两端电压的有效值 $U = kIR$
 D. 原线圈两端电压的有效值 $U = \frac{k(I^2R + mgv_0)}{I}$

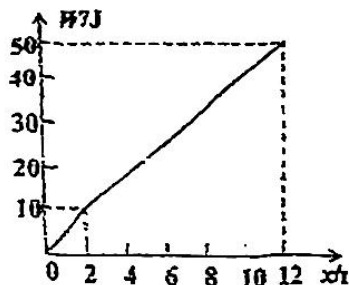
18. 正三角形的三个顶点上放置着电荷量相同、电性如图所示的点电荷， O 为正三角形的中心， D 、 F 、 M 、 N 、 P 分别为 AB 、 AC 、 BC 、 BM 、 MC 的中点。取无穷远处电势为零，下列说法正确的是



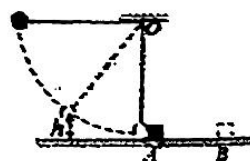
- A. D 、 F 、 M 三点的电场强度相同
 B. D 、 F 、 M 三点的电势相等
 C. 从 D 沿直线到 F 的过程中电势先降低后升高
 D. 将一质子从 N 点沿 NMO 移动到 O 的过程中，电势能先增大后减小

二诊理综试卷第 4 页（共 14 页）

19. 一质量 $m = 1\text{kg}$ 的物块静止在水平地面上，现用拉力 F 沿水平方向拉物块，拉力 F 对物块做的功 W 随物块位移 x 变化的关系如图所示，当位移 $x = 12\text{m}$ 时，撤去拉力 F ，物块继续向前滑行 8m 停止运动，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是



- A. 当位移 $x = 10\text{m}$ 时，拉力 $F = 4\text{N}$
 B. 物块与地面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$
 C. 物块从开始运动到撤去拉力过程拉力的冲量 $I = 2\sqrt{10}\text{N}\cdot\text{s}$
 D. 当位移 $x = 12\text{m}$ 时，物块的速率 $v = 2\sqrt{10}\text{m/s}$
20. 如图所示，用不可伸长的轻绳将质量为 m_1 的小球悬挂在 O 点，绳长 $L = 0.8\text{m}$ ，轻绳处于水平拉直状态。现将小球由静止释放，下摆至最低点与静止在 A 点的小物块发生碰撞，碰后小球向左摆的最大高度 $h = 0.2\text{m}$ ，小物块沿水平地面滑到 B 点停止运动，已知小物块质量为 m_2 ，小物块与水平地面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ， A 点到 B 点的距离 $x = 0.4\text{m}$ ，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，则下列说法正确的是



- A. 小球与小物块质量之比 $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$
 B. 小球与小物块碰后小物块速率 $v = 2\text{m/s}$
 C. 小球与小物块碰撞是弹性碰撞
 D. 小球与小物块碰撞过程中有机械能损失
21. 如图所示，一个边长为 l 的立方体空间被对角平面 $MNPQ$ 划分成两个区域，平面 $MNPQ$ 左侧磁感应强度大小 $B_1 = \frac{mv}{ql}$ 、方向沿 z 轴负方向的匀强磁场，右侧磁感应强度大小

$$B_2 = \frac{mv}{(\sqrt{2}-1)ql} \text{、方向沿 } z \text{ 轴正方向的匀强磁场。一质量为 } m \text{，电荷量为 } q \text{ 的带正电粒子}$$

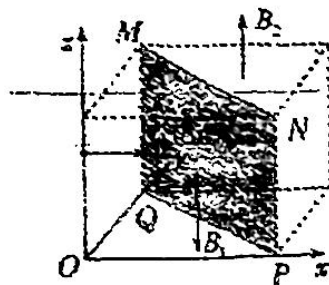
于（不计重力）从棱在 x 轴上的某点以速度 v 垂直 Oyz 平面进入磁场，并穿过两个磁场区域。则

A. 粒子在磁场中运动的时间 $t = \frac{\pi l}{2v}$

B. 粒子在磁场中运动的时间 $t = \frac{\sqrt{2}\pi l}{4v}$

C. 粒子在磁场中的位移 $x = (\sqrt{2}-1)l$

D. 粒子在磁场中的位移 $x = \sqrt{4-2\sqrt{2}}l$

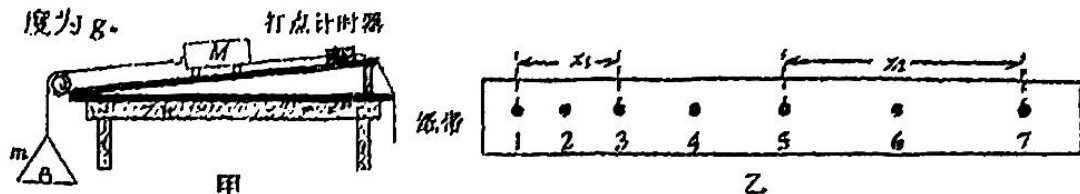


第II卷（非选择题，共174分）

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分，第22题—第32题为必考题，每个试题考生都必须作答。第33题—第38题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题（共129分）

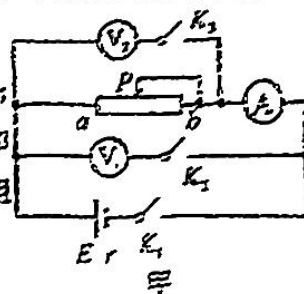
22. (6分)某同学用如图甲的装置研究“探究加速度与力、质量的关系”实验后（该实验已平衡摩擦力，且小车质量 M 远大于砝码及托盘的总质量 m ），另一同学建议用该装置和实验数据来验证“动量定理”。已知图乙中相邻两计数点间的时间为 t ，重力加速度为 g 。



- (1)打第2个计数点时小车的速度 $v_2 =$ _____ 和第6个计数点时小车的速度 $v_6 =$ _____
- (2)从打第2个计数点到打第6个计数点的过程中小车合外力的冲量 $I =$ _____
- (3)比较小车合外力的冲量与小车动量的变化量即可验证；
- (4)在实验的过程中，总是发现小车合外力的冲量大于小车动量的变化量，出现这种误差的原因 _____，（写出其中一条即可）

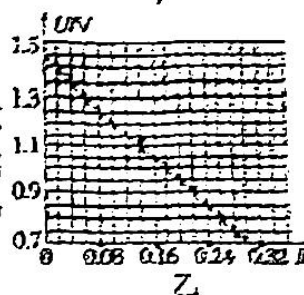
23. (9分)某实验小组设计如图甲的原理图，先测量电流表A内阻 R_A ，再测量电源电动势 E 和内阻 r 。请回答下列问题：

- (1)在测量之前，滑动变阻器的滑动触头 P 应滑到 _____（选填“a”或“b”）；
- (2)闭合开关 K_1 、 K_2 、 K_3 ，调节滑动变阻器，分别读出电压表和电流表的读数 $U_1 = 1.40 \text{ V}$ ， $U_2 = 1.30 \text{ V}$ ， $I = 0.10 \text{ A}$ ，则电流表A内阻 $R_A =$ _____ Ω ；

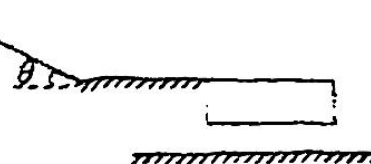


- (3)为了准确测量电源电动势 E 和内阻 r ，在步骤(2)后断开开关 _____（选填“ K_2 ”或“ K_3 ”）；

- (4)调节滑动变阻器的阻值，记录多组电压表 _____（选填“ V_1 ”或“ V_2 ”）及电流表A的读数，并描点作图得到了如图乙所示的 $U-I$ 图线，电源的电动势 $E =$ _____ V ，内阻 $r =$ _____ Ω 。（结果均保留三位有效数字）



24. (12分)如图所示，倾斜滑轨与水平面成 θ 角，水平滑轨长度为 L ，两滑轨间平滑连接，一质量为 $2m$ 、长为 l 小车锁定在水平地面上，小车的上表面与水平滑道齐平。若质量为 m 的滑块从倾斜滑轨顶端由静止开始下滑，刚好滑到小车的右端。已知滑块与滑轨和小车上表面间的动摩擦因数均为 μ ，小车与地面间的动摩擦因数为 $\frac{1}{6}\mu$ ，滑块可视为质点，重力加速度为 g ，求：



- (1)滑块释放点到斜面底端的距离 x_1 ；
- (2)当小车在水平地面上解除锁定后，滑块仍从同一位置静止释放，滑块最终距小车右端的距离 x_2 。



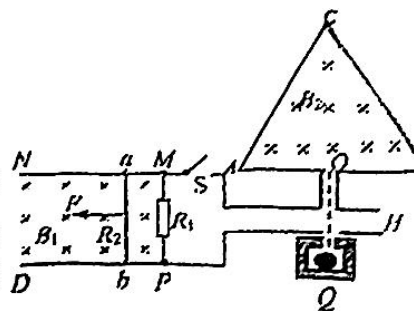
25. (20分)如图所示,光滑且足够长的平行金属导轨 MN 和 PD 固定在同一水平面上,两导轨间距为 L , MP 间接电阻为 R_1 的定值电阻,导轨上静止放置一质量为 m ,电阻为 R_2 的金属杆 ab ,导轨电阻忽略不计,整个装置处在磁感应强度为 B_1 的匀强磁场中,磁场方向垂直水平面向下,现用一恒力 F (未知)沿水平方向拉杆,使之由静止开始运动,经时间 t 速度达到 v 并作匀速直线运动,若此时闭合开关 S , Q 处释放一正电粒子(其重力和初速度均忽略不计),经加速电场 H 加速后,从等边三角形 ABC 容器的 AB 边中点小孔 O 点垂直 AB 边进入容器内,容器 ABC 由光滑弹性绝缘壁构成,容器 ABC 的边长为 a ,其内有垂直水平面向下的磁感应强度为 B_2 的匀强磁场,粒子每次与筒壁发生碰撞均无电荷迁移,也无能量损失。求:

(1) ab 杆做匀速直线运动过程中,恒力的功率 P ;

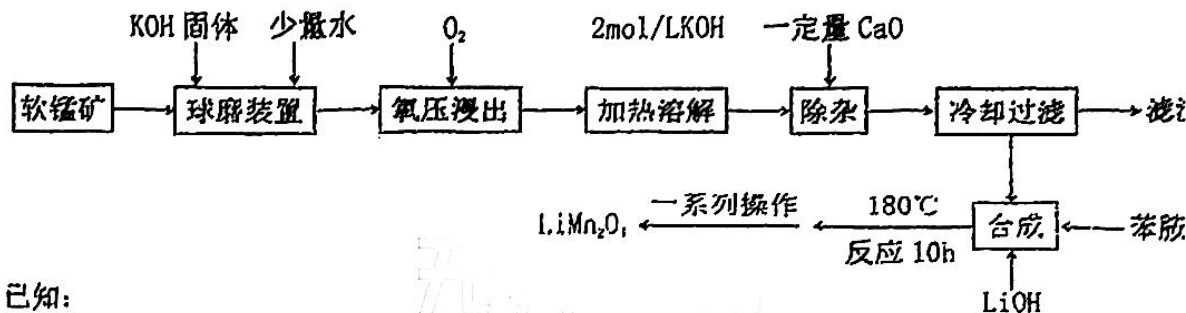
(2) $0 \sim t$ 时间内金属杆 ab 的位移 x ;

(3)若 $L=0.4\text{m}$, $R_1=0.8\Omega$, $R_2=0.2\Omega$, $B_1=0.5\text{T}$, $v=8.0\text{m/s}$, $a=2.4\text{m}$, 粒子与器壁多次垂直碰撞后仍能从 O 孔水平射出,

已知粒子在磁场 B_2 中运行的半径小于 $\frac{a}{2}$,则磁感应强度的最小值 $B_{\min}$ 及对应粒子在 ABC 容器中运行的时间 t_0 。(粒子质量 $m_1=1.28 \times 10^{-20}\text{kg}$, 电荷量 $q=3.2 \times 10^{-13}\text{C}$, 取 $\pi=3.14$, 结果保留两位有效数字)。



26. (14分)锰酸锂(LiMn_2O_4)是锂电池的正极材料,以软锰矿为原料,生产锰酸锂的流程如下:



已知:

①软锰矿的成分如下:

成分	MnO_2	Fe_2O_3	CaO	SiO_2	其他不反应杂质
质量分数	69.6%	7.6%	5.6%	9.0%	8.2%

② K_2MnO_4 在强碱性溶液(pH 大于13.5)中稳定,在酸性、中性和弱碱性环境中会发生歧化反应生成 MnO_4^- 和 MnO_2 。

③苯胺($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$)还原性较强,在该条件下可被氧化为硝基苯($\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$)。

④锰酸锂为灰黑色粉末,离子化合物,易溶于水,难溶于无水乙醇。

(1)“氧压浸出”的浸出温度为 260°C ,并维持 500r/min 的速率搅拌,此时发生的氧化还原反应的化学方程式为_____。

(2)“加热溶解”和“除杂”时均要严格控制溶液 pH 的原因是_____,“除杂”中加入 CaO 后,需要适当加热并搅拌的目的是_____,若此时溶液中 $c(\text{MnO}_4^{2-})=2.5\text{mol/L}$,则 1m^3 溶液中理论上需要加入的 CaO 的质量为_____kg。

(3)“一系列的操作”是将所得溶液加热浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥,其中洗涤的试剂最好选用_____。

A. 冷水

B. 热水

C. 95%的乙醇溶液

D. LiOH 溶液

二诊理综试卷第7页(共14页)

(4)纯度的测定：取 0.5800g 锰酸锂 $[\text{Mr}(\text{LiMn}_2\text{O}_4) = 181]$ 样品与稀硝酸和双氧水反应，将 Mn 元素完全转化为 Mn^{2+} ，除去过量的双氧水，调节 pH，滴加指示剂，用浓度为 0.3000mol/L 的 EDTA 标准溶液滴定，终点时消耗 EDTA 标准溶液 20.00mL (Mn^{2+} 与 EDTA 反应的化学计量数之比为 1:1)

①若反应时，N 元素的化合价不变，则锰酸锂与稀硝酸和双氧水反应的离子方程式为_____。

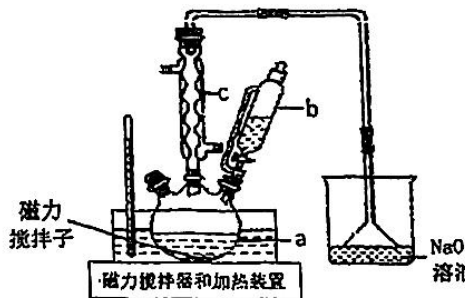
②样品中锰酸锂的纯度为_____ % (保留两位有效数字)。

27. (15 分)某重金属离子处理剂 $\text{M}(\text{Na}_2\text{CS}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O})$ 为红色固体，易溶于水，性质与碳酸钠类似，水溶液显碱性，在空气中易被氧化。

I. M 的制备：

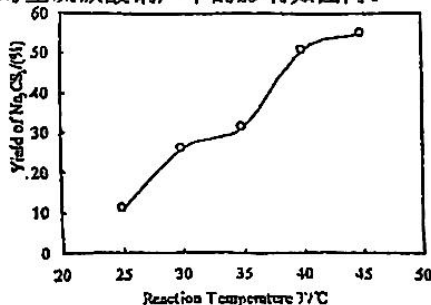
步骤一：向三颈烧瓶中加入少量磁力搅拌子，再加入 10.00mL (密度为 1.26g/mL) CS_2 。

步骤二：用恒压滴液漏斗向三颈烧瓶中加入 50mL 1.00mol/L 的 Na_2S 溶液，再向球形冷凝管中通入冷水，打开磁力搅拌器和加热装置，控制温度在 25℃ 反应 15min，关掉磁力搅拌器和加热装置。待溶液冷却后，_____ (实验操作)，得 M 的溶液，通过处理后得 M 晶体 ($\text{Na}_2\text{CS}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)。

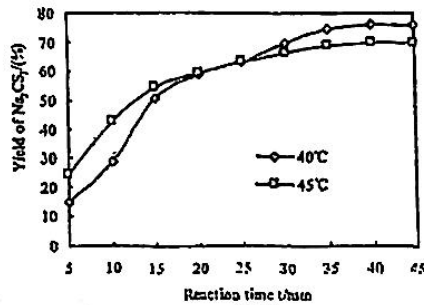


图甲

步骤三：再将温度分别控制在 30℃、35℃、40℃、45℃，重复以上操作，可得反应温度对全硫碳酸钠产率的影响如图乙；硫化钠和二硫化碳分别在 40℃ 和 45℃ 反应时，反应时间对全硫碳酸钠产率的影响如图丙。



图乙



图丙

已知： CS_2 易燃，有毒，不溶于水，沸点为 46℃，能与 NaOH 溶液反应。

回答下列问题：

(1)步骤一三颈烧瓶中加入的 CS_2 是否过量_____ (填“是”或“否”)，发生反应的化学方程式为：_____。

(2)该制备过程不能用明火加热的原因是_____。由图，温度应控制在_____℃，原因是_____。

(3)步骤一若三颈烧瓶中忘加磁力搅拌子，正确操作是_____。步骤三中的实验操作和过滤均用到的玻璃仪器是_____。

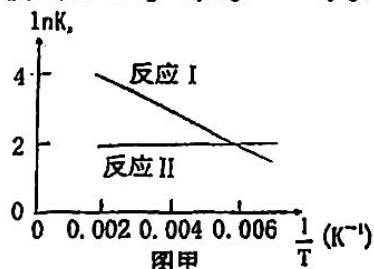
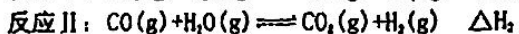
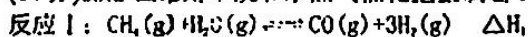
II. M 的性质探究：

(4)M 溶液显碱性的原因是_____ (用离子方程式表示)。

(5)向 M 溶液中滴加硫酸酸化的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液，溶液中有绿色的 Cr^{3+} 产生。某同学在所得溶液中加入过量的 BaCl_2 溶液，通过测定产生的白色沉淀的质量来求所用 Na_2CS_3 质量，你是否同意他的观点_____ (填“是”或“否”)，理由是_____。

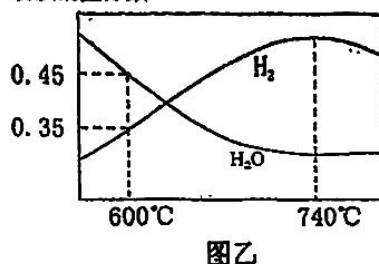
二诊理综试卷第 8 页 (共 14 页)

28. (14分)工业上常用甲烷和水蒸气催化重整制备 H_2 , 该工艺同时发生如下反应:



图甲

物质的量分数



图乙

(1) 反应 I 和反应 II 以物质的量分数表示的平衡常数 K_x 与温度 T 变化关系如图甲所示, 则 $\Delta H_1 - \Delta H_2$ _____ 0 (填 “>” “<” 或 “=”)。

(2) 恒容密闭容器中, 按质量比为 8:9 加入 CH_4 和 H_2O , 下列说法正确的是 _____。

- A. 达平衡时, CH_4 和 H_2O 的转化率相等
- B. 反应 I 在低温时容易自发进行
- C. 当压强不再发生改变时, 反应 I 和反应 II 均达到了平衡
- D. 单位时间内, 若有 2mol H-O 键断裂, 同时有 3mol H-H 键断裂, 则反应 I 处于平衡状态

(3) 某科研小组研究了反应 I 的动力学, 获得其速率方程 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot c^n(CH_4) \cdot c^m(H_2O)$, $k_{\text{正}}$ 为速率常数 (只受温度影响), 反应级数是反应的速率方程式中各反应物浓度的指数之和。在某温度下进行实验, 测得各组初始浓度和反应初始速率如下:

实验序号	1	2	3
CH_4 浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.1000	0.2000	0.2000
H_2O 浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.1000	0.1000	0.2000
速率/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	3.75×10^{-4}	1.50×10^{-3}	3.00×10^{-3}

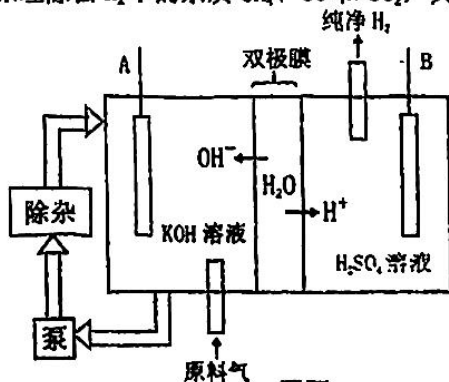
若某时刻, 测得 $c(CH_4) = 0.4000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(H_2O) = 0.4000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则此时的反应速率 $v_{\text{正}} =$ _____。

(4) 在 2.4 MPa 下, 将 CH_4 和 $H_2O(g)$ 按照 1:3 的比例通入反应器中。平衡时各组分的物质的量分数与温度的关系如图乙所示。

① 600°C 时, 若经过 $t \text{ min}$, 反应达到平衡。该条件下, 反应 I 的 $K_p =$ _____ $(\text{MPa})^2$ (列出计算式即可)。

② H_2 的含量在 740°C 左右出现峰值的原因为 _____。

(5) 某工厂用电解原理除去 H_2 中的杂质 CH_4 、 CO 和 CO_2 , 其装置如图丙所示:



图丙

二诊理综试卷第 9 页 (共 14 页)

①H₂参与的电极反应为_____。

②经测定，原料气中各气体的体积分数为：

气体	H ₂	CH ₄	CO	CO ₂
体积分数	82%	3%	5%	10%

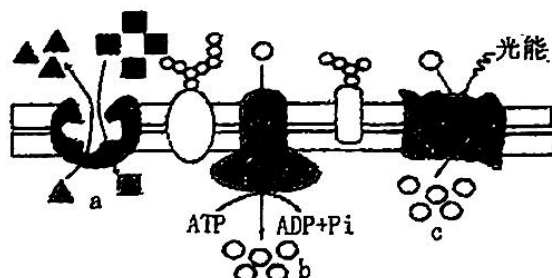
若电解过程中消耗了100m³的原料气，则可得到相同条件下纯净H₂_____m³。

29. (9分)细胞内生物膜系统是彼此关联并不断变化的动态结构体系，由生物膜系统围成的各区室之间通过生物合成、蛋白质修饰与分选、囊泡运输等维持其动态平衡。

(1)不同生物膜的功能不同的直接原因是所含的_____不同。

(2)在细胞内，许多由膜构成的囊泡在细胞中穿梭往来，如来自高尔基体的含有神经递质的_____，这些囊泡的移动与_____ (填细胞结构)密切相关，该结构还与细胞的分裂、分化以及能量转换、信息传递等密切相关。

(3)主动运输是一种重要的物质跨膜运输方式，根据能量来源不同，主动运输分为图示中的a、b、c类型。



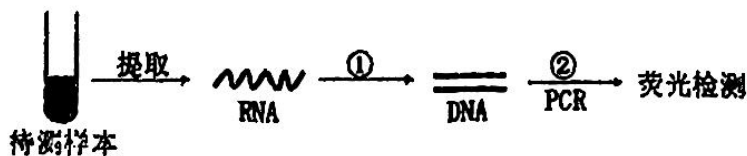
动物细胞常借助细胞内外两侧Na⁺的电化学梯度，通过_____ (填“a”、“b”或“c”)方式输出H⁺，以清除细胞在代谢中产生的过量H⁺。

(4)为验证在有丝分裂过程中亲代细胞的核膜碎片是否参与了子细胞核膜的构建，将变形虫培养在含放射性同位素标记的磷脂介质中，随后将已经标记的核取出，移植到正常的去核变形虫中培养，观察到有丝分裂所产生的两个子细胞中的核膜均带有放射性标记。此实验结果说明_____。

30. (10分)2020年初，新型冠状病毒(2019nCoV)引发的新冠肺炎疫情逐渐蔓延全球，对人们的健康和生活造成了极大的影响。回答下列问题。

(1)感染2019nCoV会不自主地引起咳嗽反射，这说明咳嗽反射属于_____ (填“条件”或“非条件”)反射。进行咳嗽反射时，兴奋在传入神经纤维上的传导方向是_____ (填“单向的”或“双向的”)。

(2)如图为采用“实时荧光定量RT-PCR”技术检测2019nCoV核酸的基本流程，1~2h内即可得到检测结果。



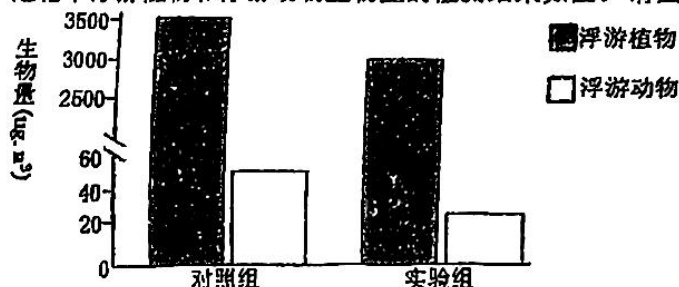
1.过程①在中心法则中称为_____。

II. 过程②表示利用 PCR 扩增 DNA 片段, 需要用到的酶有_____ (填“DNA 聚合酶”、“RNA 聚合酶”或“DNA 水解酶”)。下列利用到荧光标记的研究有_____ (多选)。

- A. 证明细胞膜具有流动性 B. 观察染色体两端的端粒
C. 探究 DNA 的复制方式 D. 观察基因在染色体上呈线性排列

(3) 细胞因子是免疫细胞产生的具有增强免疫功能的物质(如淋巴因子)。患者感染 2019nCoV 后, 细胞因子会活化某些免疫细胞产生更多细胞因子, 最终导致免疫反应过度。细胞因子分泌的调节属于_____ (填“正反馈”或“负反馈”)调节。

31. (10 分) 为探究全球气候变暖对生态系统的影响, 研究者将若干人工淡水池塘均分成两组, 对照组保持环境温度不变, 实验组始终比对照组高 4°C , 并从附近搜集水生生物投入池塘。连续多年观测发现, 池塘逐渐演变为以浮游植物和浮游动物为主的群落。第 15 年时, 池塘中浮游植物和浮游动物生物量的检测结果如图。请回答问题:



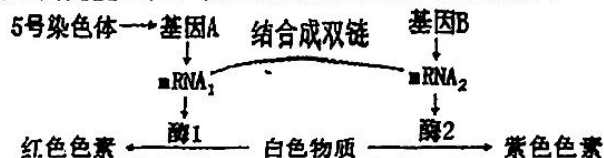
(1) 投入池塘的水生生物甲在一段时间后种群密度长时期保持相对稳定后而不再上升, 从环境因素考虑其原因是_____ (至少填两点)。在选择甲种群密度调查方法时, 需要以甲的个体大小、_____ (至少填两点) 等作为依据。

(2) 区分池塘群落和湖泊群落的重要特征是两者的_____ 不同。向池塘投放水生生物后, 池塘群落将发生_____ 演替。

(3) 池塘生态系统中, 浮游动物通过食物链(网)获取碳元素, 而浮游植物通过_____ 获取碳元素。全球气候变暖, 导致的生态后果主要是_____ 锐减。

(4) 从能量流动角度分析, 升温导致该生态系统生物量降低的原因是_____。

(10 分) 大麻($2N=20$, 性别决定为 XY 型)的花瓣颜色由两对等位基因(A、a 和 B、b)控制, A 对 a、B 对 b 为完全显性, 花瓣颜色的形成过程如图所示。



用纯合红花雄株与纯合紫花雌株杂交, F_1 全为白花植株, F_1 植株雌雄植株相互杂交得到 F_2 。请回答下列问题(不考虑突变和交叉互换):

- (1) 含有 A 和 B 基因的植株开白花的原因是基因 A 和 B 均不能完成_____ 过程。
(2) 若 F_2 的雌雄植株的表现型及比例均为_____, 则说明 B、b 基因也位于 5 号染色体上。
(3) 若 F_2 中红花花瓣: 白花花瓣: 紫花花瓣 = 3: 10: 3, 能否确定 B、b 基因位于另一对染色体上? _____, 理由是_____。
(4) 若 B、b 基因只位于 X 染色体上, 用纯合紫花雄株与纯合红花雌株杂交, F_2 中红花: 白花花瓣: 紫花花瓣 = _____。

【物理—选修3-3】(15分)

(1)下列有关热学说法正确的是() (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. 气体的内能包括气体分子的重力势能
- B. 布朗运动是液体中悬浮微粒的无规则运动
- C. 如果两个系统分别与状态确定的第三个系统达到热平衡,那么这两个系统彼此之间也必定达到热平衡
- D. 液体中的扩散现象是由于液体的对流形成的
- E. 由同种元素构成的固体,可能会由于原子的排列方式不同而成为不同的晶体

(2)某小组设计了一个气压升降机,如图所示,竖直圆柱形光滑绝热汽缸中间有一个小支架,支架上放有可以自由移动的横截面积为 S 的绝热轻质活塞,活塞上放有重物,活塞到缸底的距离为 H ,已知大气压强为 p_0 ,重力加速度为 g ,活塞下方空间放有电阻丝,可以对气体加热。工作时先把活塞下方抽成真空,然后将容积 $V_0 = \frac{1}{10}HS$ 、压强 $p_1 = 110p_0$ 、温度为 T_0 装有氢气的容器通过阀门 K 向活塞下方空间充气,假设充气过程中氢气的温度不变,且可视为理想气体。充气结束时活塞刚好离开支架。

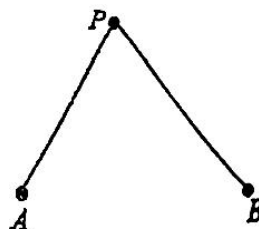


(i)求重物的质量 M 。

(ii)将阀门 K 关闭以后,将电阻丝接通电源,当电阻丝产生的热量 Q 全部被氢气吸收时,活塞上升高度为 h ,求此时汽缸内氢气的温度 T 和增加的内能 ΔU 。

14.【物理—选修3-4】(15分)

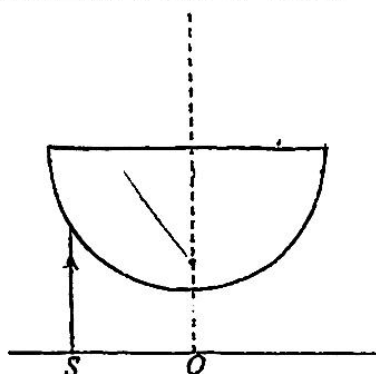
(1)(5分)如图所示, A 、 B 是两列横波的波源, $t=0$ s时,两波源同时开始垂直纸面做简谐运动。其振动表达式分别为 $x_A = 0.2\sin(\frac{2}{3}\pi t)$ m, $x_B = -0.5\sin(\frac{2}{3}\pi t)$ m,产生的两列波在同一种均匀介质中沿纸面传播。 P 是介质中的一点, $t=4$ s时开始振动,已知 $PA=0.8$ m, $PB=1.1$ m, A 波的波速为_____m/s, B 波的波长为_____m,两列波在 P 点相遇时, P 点合振动的振幅为_____m。



(2)(10分)如图所示,将半径为 R 的透明半球体放在水平桌面上方, O' 为球心,直径恰好水平,轴线 OO' 垂直于水平桌面。位于水平桌面的点光源 S 发出一束与水平桌面垂直的单色光射向半球体上,光线通过半球体后与轴线 OO' 相交与 P 点(P 点未画出),

且与轴线 OO' 夹角 $\theta=60^\circ$,已知 $OS = \frac{\sqrt{3}}{2}R$,光在真空中传播速度为 c ,不考虑半球体内光的反射,求:

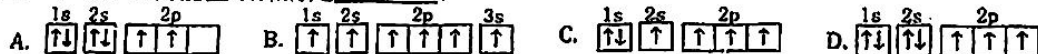
- (i)透明半球体对该单色光的折射率 n ;
- (ii)该光从进入半球体到 P 点的时间 t 。



35. 【化学—选修3：物质结构与性质】(15分)

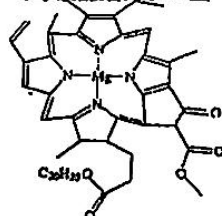
科学工作者合成了含镁、镍、碳、氮4种元素的超导材料，具有良好的应用前景。回答下列问题：

(1)下列属于碳原子激发态轨道表示式的有_____ (填字母，下同)，其中失去最外层上一个电子所需能量最低的是_____。



(2)含有碳元素的有机化合物分布极广，最简单的为碳正离子 CH_3^+ ，该离子的几何构型为_____；乙醇的挥发性比水的强，原因是_____；右图是叶绿素的结构示意图，配体是一种平面大环有机物，该结构中N原子的杂化方式为_____，C-N σ 键有_____个。

叶绿素的结构示意图



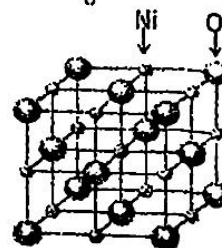
(3)某种半导体 NiO 具有 NaCl 型结构(如图)，其中阴离子采用面心立方最密堆积方式，半径 $r(\text{O}^{2-}) = a \text{ nm}$ 。

①阿伏加德罗常数的值为 N_A ，则该晶体密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

(用含 a , N_A 的表达式表示)。

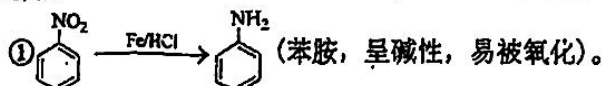
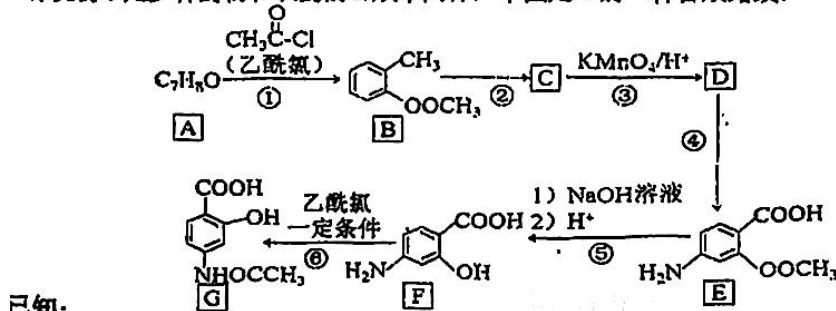
② NiO 晶体中部分O原子被N原子替代后可以改善半导体的性能，Ni-N键中离子键成分的百分数小于Ni-O键，原因是_____。

③若该晶胞中氧原子有25%被氮原子替代，则该晶体的化学式为_____；N所替代的O的位置可能是_____。



36. 【化学—选修5：有机化学基础】(15分)

有机物G是多种药物和农药的合成中间体，下图是G的一种合成路线：



②甲基吡啶(N - CH_3)和苯胺互为同分异构体，并具有芳香性。

③苯环上有烷基基团时，新引入的取代基连在苯环的邻、对位；苯环上有羧基时，新引入的取代基连在苯环的间位。

回答下列问题：

(1)A的名称为_____。

(2)②的化学方程式为_____，反应类型为_____。

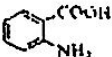
(3)D的结构简式为_____，1molE在反应⑤过程中最多消耗_____molNaOH。

(4)G的芳香性同系物M的分子式为 $\text{C}_{11}\text{H}_{13}\text{O}_4\text{N}$ ，满足下列条件的M有_____种，写出其中一种同分异构体的结构简式：_____。

①分子结构中含一个六元环，且环上一氯代物只有一种

②1mol该物质与足量 NaHCO_3 反应生成 2molCO_2

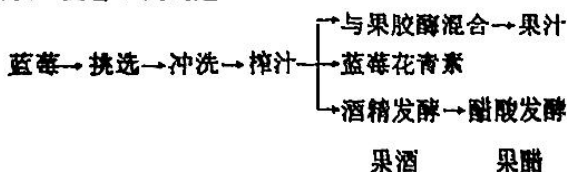
③核磁共振氢谱有4组峰，峰面积之比为6:4:2:1

(5)根据题 37 设计以甲苯为原料合成有机物  的流程图(无机试剂任

选)_____。

37.【生物—选修1：生物技术实践】(15分)

蓝莓果实中富含花青素等营养成分，下图是获取蓝莓花青素、蓝莓酒和蓝莓醋的流程。结合所学知识，回答下列问题：



(1)获取蓝莓果汁时加入果胶酶能将果胶分解成可溶性的_____，使浑浊的果汁变得澄清。

(2)蓝莓花青素(在中性或碱性溶液中不稳定，在 60℃ 以下热稳定性较好)的提取可用萃取法。考虑到色素提取液作为食品添加剂的安全性问题，在以下方案中，你认为最好的是_____ (填代号)。

- ①清水+甲醇 ②盐酸+乙醇 ③柠檬酸+丙酮 ④柠檬酸+乙醇

将含花青素的粗品经真空干燥(可使水的沸点降至 40℃)制成成品，采用该方法的主要原因是_____。

(3)酿制蓝莓酒时，通常不需要对蓝莓进行严格的消毒处理，因为在_____的发酵液中，绝大多数微生物因无法适应该环境而受到抑制。在糖源_____ (填“充足”或“缺少”)时，醋酸菌能将乙醇转变为醋酸。为鉴定果醋是否酿制成功，可取少量果酒发酵液和果醋发酵液，分别加入_____，比较两者颜色的变化。

(4)用特殊化学物质将醋酸发酵相关酶包裹起来，遇水后包裹层很快溶解，释放出的酶迅速发挥作用。这是否运用了酶的固定化技术？_____，理由是_____。

38.【生物—选修3：现代生物科技专题】(15分)

英国约翰·伯恩教授领导的研究小组从人皮肤细胞中提取出细胞核，然后将其植入去除了细胞核的牛卵母细胞中，从而培育出人兽混合胚胎。该胚胎发育到第 3 天时已含有 32 个细胞，研究人员希望它能继续生长到第 6 天，再从胚胎中提取干细胞供医学研究使用。请回答下列问题：

(1)人兽混合胚胎的基因中，99.9% 以上的基因来自人类，只有不到 0.1% 的基因来自牛的_____ (填细胞结构)。进行体细胞核移植时通常选用卵母细胞作为受体细胞，原因是_____ (至少写两点)。

(2)核移植过程中，采集的牛卵母细胞需将其在体外培养至_____ 期，再通过显微操作去除其中的细胞核。将人皮肤细胞的细胞核植入牛的去核卵母细胞后，用物理或化学方法激活受体细胞，其目的是使其完成_____ 和发育进程。

(3)体外培养重组卵母细胞时，需要在_____ (至少写两种)环境条件下进行。从早期胚胎或原始性腺中分离出来的细胞，称为 ES 或 EK 细胞，这类细胞在功能上的特点是具有_____ 性。若在 ES 细胞培养液中添加牛磺酸、丁酰环腺苷酸等物质时，可诱导 ES 细胞进行_____。

(4)若想同时得到多头基因型相同的“重组动物”，可通过_____ 技术得以实现。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线