

贵州省 2022 年普通高等学校招生适应性测试

理科综合

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用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: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Ca 40 Ti 48

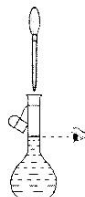
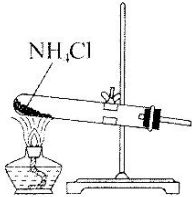


一、选择题: 本题共 13 小题, 每小题 6 分, 共 78 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 下列不属于大肠杆菌细胞中 RNA 具有的功能是
A. 可作为遗传物质
B. 转运氨基酸
C. 参与核糖体组成
D. 翻译的模板
2. 生物界中细胞的种类多种多样, 但细胞也存在许多共性。下列关于细胞共性的叙述正确的是
A. 均以淀粉作为储能物质
B. 均通过有丝分裂来增殖
C. 遗传信息的传递均遵循中心法则
D. 细胞中均具有复杂的生物膜系统
3. 慢跑是健康的生活方式之一。慢跑会消耗体内的糖类, 同时也会加快脂肪“燃烧”。下列说法正确的是
A. 有氧呼吸消耗糖类过程中, 三个阶段都产生还原型辅酶 I
B. 运动后肌肉酸痛, 是由于肌细胞线粒体中积累了大量乳酸
C. 机体“燃烧”脂肪时, 细胞产生的 CO_2 与消耗的 O_2 量相等
D. 与有氧呼吸相比, 机体无氧呼吸过程有机物的分解不彻底
4. 下列有关同源染色体与姐妹染色单体的叙述正确的是
A. 一对同源染色体上的基因所含的遗传信息都相同
B. 姐妹染色单体来自细胞分裂间期染色体自我复制
C. 同源染色体的姐妹染色单体之间可发生交叉互换
D. 姐妹染色单体的分离随同源染色体的分开而分离

准考证号
姓名

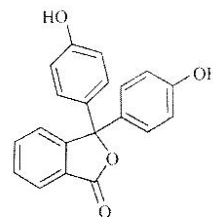
理科综合试卷 第 1 页 (共 16 页)

5. 哺乳动物体内 T 细胞种类较多, 其中抑制性 T 细胞具有抑制同种抗原体液免疫的功能。为验证该功能, 将一批不带特定抗原的小鼠分为两部分, 一部分小鼠注射绵羊细胞 R, 获得小鼠 X; 另一部分小鼠均分为甲、乙两组, 开展了下列免疫学实验:
- ①向甲组注入小鼠 X 的抑制性 T 细胞和相应记忆细胞, 并注射绵羊细胞 R, 测抗体含量;
②向乙组注入小鼠 X 的相应记忆细胞, 并注射绵羊细胞 R, 测抗体含量。
- 下列叙述错误的是
- A. 刺激机体产生免疫反应的绵羊细胞 R, 应取自于同一个体
B. 甲组和乙组形成对照, 该实验自变量是有无抑制性 T 细胞
C. 注射绵羊细胞 R 后, 应饲养一段相同的时间测定抗体含量
D. 预期结果是甲组小鼠测定的抗体含量比乙组的抗体含量高
6. 我国作出力争 2060 年前实现碳中和的庄严承诺, 体现了负责任大国的担当。碳中和是指减少含碳温室气体的排放, 采用合适的措施固碳, 实现 CO_2 排放量和减少量相等, 最终达到碳平衡。下列相关叙述错误的是
- A. 大气中的二氧化碳能够随大气在全球范围内循环流动
B. 碳循环过程中伴随着能量流动, 但不发生信息传递
C. 实现碳中和有利于减轻温室效应, 减缓全球气温上升
D. 大力植树造林、使用清洁能源有利于实现碳中和
7. 绿色低碳的北京冬奥会得到国际社会的肯定。下列不符合“绿色奥运”理念的是
- A. 用风能、太阳能供电
B. 用发泡塑料作一次性餐盒
C. 用氢气以“微火”形式点燃火炬
D. 用二氧化碳跨临界直冷技术制冰
8. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是
- A. 1 mol 重水比 1 mol 水多 $2N_A$ 个中子
B. 22.4 L (标准状况) 乙烷中共价键数目为 $6N_A$
C. 4.6 g NO_2 与水完全反应时转移的电子数为 $0.1N_A$
D. 常温下 1 L $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 AlCl_3 溶液中 Al^{3+} 数目为 N_A
9. 下列实验操作或装置不能达到目的的是

			
A. 配制一定物质的量浓度的溶液	B. 制取氨气	C. 除去 Cl_2 中的 HCl	D. 准确量取一定体积 KMnO_4 溶液

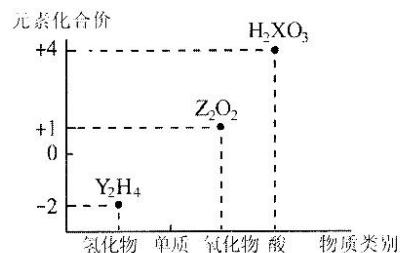
10. 酚酞的结构简式如图所示。下列有关酚酞的叙述正确的是

- A. 分子式为 $C_{20}H_{14}O_3$
- B. 不能发生加成反应
- C. 分子中所有碳原子共平面
- D. 分子结构会因溶液酸碱性不同而发生改变

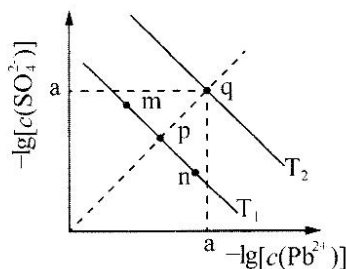


11. 短周期主族元素 X、Y、Z 的原子序数依次递增，这些元素对应的化合物与该元素化合价关系如图所示。下列叙述正确的是

- A. 原子半径: $X < Y < Z$
- B. Z_2O_2 中只含离子键
- C. 最高价氧化物对应的水化物酸性: $X > Y$
- D. X、Y、Z 都有两种或两种以上氧化物



12. 硫酸铅 ($PbSO_4$) 是一种难溶于水的白色颜料。 T_1 、 T_2 温度下，饱和溶液中 $-\lg[c(SO_4^{2-})]$ 与 $-\lg[c(Pb^{2+})]$ 的关系如图所示。下列说法正确的是

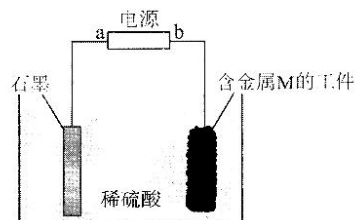


- A. T_1 、 T_2 温度下， $PbSO_4$ 的溶解度前者小于后者
- B. m、p、q 点对应的 K_{sp} 为: $K_{sp}(p) < K_{sp}(m) < K_{sp}(q)$
- C. T_1 时加适量 Na_2SO_4 固体，可使溶液由 n 点变到 m 点
- D. T_2 时 $K_{sp}(PbSO_4) = 1.6 \times 10^{-8}$ ，则 $a = 3.9$ (已知 $\lg 2 = 0.3$)

13. 金属电解抛光可使粗糙的金属工件表面变得平整光洁，易于清理，其原理如图所示。

下列说法错误的是

- A. b 为电源正极
- B. 反应初始，石墨电极上的反应式为 $M^{n+} + ne^- = M$
- C. 反应一段时间后，电解质溶液的质量可能会增加
- D. 电解抛光过程中，阳离子向石墨电极迁移



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. 香烟中含有天然放射性元素钋 210 ($^{210}_{84}\text{Po}$)，吸烟会使 $^{210}_{84}\text{Po}$ 进入体内并在肺组织中蓄积，研究表明吸烟者体内 $^{210}_{84}\text{Po}$ 水平比不吸烟者高 1~2 个数量级。已知 $^{210}_{84}\text{Po}$ 发生衰变时会伴随着放出 γ 射线，下列说法正确的是

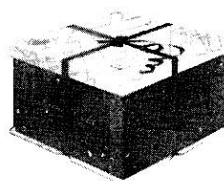
- A. $^{210}_{84}\text{Po}$ 的半衰期会随时间增长而不断地减小
- B. $^{210}_{84}\text{Po}$ 发生衰变后产物的结合能之和一定大于 $^{210}_{84}\text{Po}$ 的结合能
- C. 通过化学方法可以改变香烟中 $^{210}_{84}\text{Po}$ 的化学状态，从而减小其放射强度
- D. $^{210}_{84}\text{Po}$ 衰变时放出的 γ 射线是核外电子从高能级向低能级跃迁而辐射的高频电磁波

15. 天宫一号完成预定目标后在缓慢靠近地球的过程中，为便于各方开展空间目标避碰等轨道分析工作，我国载人航天工程办公室曾每周发布天宫一号轨道状态参数，如“2017 年 4 月 10 日至 4 月 16 日的轨道平均高度约 344.3 公里，2017 年 5 月 15 日至 5 月 21 日的轨道平均高度约 339.2 公里”。这一时期内，若把天宫一号在每一圈的运动轨道近似看作是圆，关于天宫一号，下列说法正确的是

- A. 周期越来越小
- B. 机械能越来越大
- C. 运行速度越来越小
- D. 向心加速度越来越小

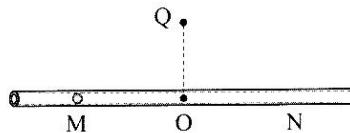
16. 如图所示，蛋糕和包装盒的总质量为 m ，包装盒为一长方体，上表面是边长为 L 的正方形，包装带与上表面的接触点均为各边的中点。现用手拉住包装带的交叉点，提起蛋糕使其静止不动，此时每一条倾斜的包装带长度都是 $\frac{5L}{8}$ 。设蛋糕和包装盒质量分布均匀，包装带质量不计，已知重力加速度为 g ，则每条倾斜包装带的张力为

- A. $\frac{1}{4}mg$
- B. $\frac{5}{16}mg$
- C. $\frac{5}{12}mg$
- D. $\frac{5}{6}mg$



17. 如图所示，固定的点电荷 Q 附近有一根内壁光滑的固定水平绝缘细管。在细管内 M 点的带负电小球获得速度 v_0 后向右运动，一段时间后到达 N 点。M、N 两点关于点电荷 Q 正下方的 O 点对称，则

- A. 点电荷 Q 一定是正电荷
- B. 小球到达 N 点时速度大小一定为 v_0
- C. 小球从 M 到 N 的过程中速度一定先增大后减小
- D. 小球从 M 到 N 的过程中加速度一定先减小后增大

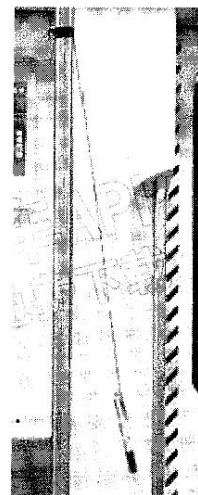


三、非选择题：共 174 分。第 22~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 129 分。

22. (5 分)

为测量地铁启动过程中的加速度，黄老师采用了如下的操作方法：将一根细绳的下端绑上一支圆珠笔，细绳的上端用胶布临时固定在地铁的竖直金属杆上。在地铁启动后沿水平直轨道的某段加速过程中，细绳偏离了竖直金属杆，稳定后，他用手机拍摄了当时情景的照片如右图所示，拍摄方向跟地铁前进方向垂直。利用刻度尺和这张照片，可以估算出此时地铁加速度的大小。(已知当地的重力加速度为 9.8m/s^2)



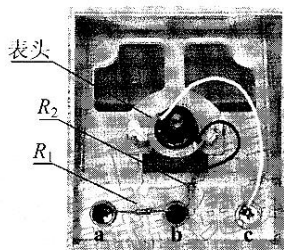
(1) 需要测量的物理量有_____；

(2) 根据测量数据计算此时地铁加速度的大小约为_____ m/s^2

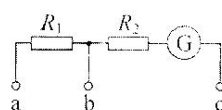
(计算结果保留两位有效数字)。

23. (10 分)

李老师为了让同学们更好地理解电表的改装原理，将量程为 $0\sim 3\text{V}\sim 15\text{V}$ 的电压表底座拆开，展示其内部结构，如图甲所示。图中 a、b、c 是该表的 3 个接线柱，李老师已根据图甲画出如图乙所示的电路图。



图甲

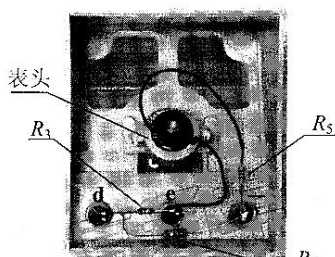


图乙

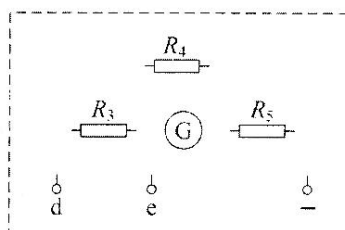
(1) 根据图乙可以判断，当需要选择 $0\sim 3\text{V}$ 的量程时，应接入电路的两个接线柱是_____；

(2) 若电压表的表头内阻为 200Ω ，满偏电流为 $600\mu\text{A}$ ，则可以计算出 $R_1 = \underline{\hspace{2cm}}\Omega$ ， $R_2 = \underline{\hspace{2cm}}\Omega$ ；

某同学受到启发后，继续研究量程为 $0\sim 0.6\text{A}\sim 3\text{A}$ 的电流表。拆开电流表底座后，发现其内部结构如图丙所示，其中“-”为电流表的负接线柱，d、e 为其余两个接线柱。



图丙

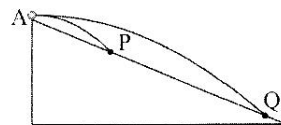


(3) 在答题卡上所给的器材符号之间画出连线，组成该电流表的电路图；

(4) 已知电流表中 $R_4 = 0.22\Omega$ ，则 $R_3 = \underline{\hspace{2cm}}\Omega$ 。

24. (12分)

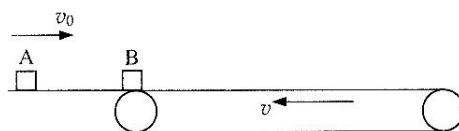
空间中存在场强大小为 E 、方向竖直向下的匀强电场。一质量为 m 的带电小球从斜面顶端 A 水平抛出，落在斜面上的 P 点。现保持场强大小不变，方向改为竖直向上，小球仍从 A 点以相同的初速度水平抛出，落在斜面上的 Q 点。已知 AQ 的距离是 AP 距离的 3 倍，重力加速度为 g 。求：



- (1) 小球从 A 到 P 和 A 到 Q 的运动时间之比；
- (2) 小球所带电荷量的大小。

25. (20分)

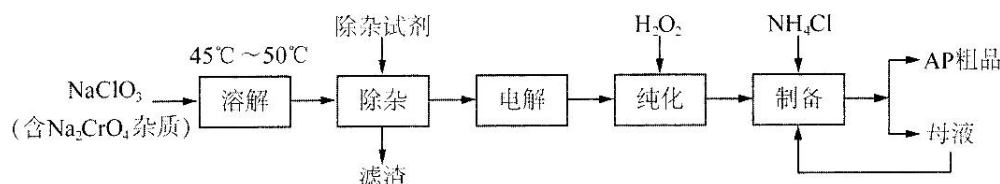
如图所示，足够长的水平传送带以 $v=8\text{m/s}$ 的恒定速度逆时针转动。在传送带的左端有一足够长的光滑水平面，一质量 $m_A=3\text{kg}$ 的小物块 A 在水平面上以 $v_0=8\text{m/s}$ 的速度向右运动，与静止在水平面右端质量 $m_B=1\text{kg}$ 的小物块 B 发生正碰后，两物块均无能量损失地滑上传送带，经过 4s 两物块再次发生正碰。已知 B 与传送带的动摩擦因数 $\mu_B=0.5$ ，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。A、B 运动过程中所涉及的碰撞均为弹性碰撞且时间极短。



- (1) 求 A、B 第一次碰撞后的速度 v_A 、 v_B 的大小；
- (2) 求 A 与传送带的动摩擦因数 μ_A ；
- (3) 分析 A、B 是否会发生第三次碰撞。

26. (14分)

高氯酸铵 (AP) 常用作固体火箭推进剂。工业上用电解-复分解法制备 AP 的工艺流程如图所示。



已知: $K_{sp}(\text{BaCrO}_4)=2.4 \times 10^{-10}$ $K_{sp}(\text{CaCrO}_4)=2.3 \times 10^{-2}$

回答下列问题:

- (1) NaClO_3 的化学名称为_____。“溶解”时需要加热的原因除提高 NaClO_3 溶解度外，还可_____。
- (2) 为减少副反应的发生，“除杂”时可选用的试剂为_____ (填标号)。
a. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ b. BaCl_2 c. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ d. CaCl_2

(3)“电解”时， ClO_3^- 在阳极发生的电极反应方程式为_____。“电解”后仍有 NaClO_3 未反应，可以通过加入酸化的 H_2O_2 进一步纯化，该反应中 NaClO_3 被还原为 ClO_2 ，则氧化剂与还原剂物质的量之比为_____。

(4)“制备”时的化学反应方程式为_____。

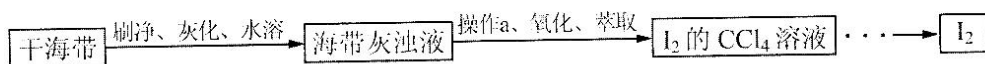
(5)为提高原料利用率和产品纯度，母液应先除_____（填化学式）再循环使用。

(6)还可采用高纯度的高氯酸以喷雾形式与氨气反应制备 AP。与原流程相比，优点是_____（任写出一条）。

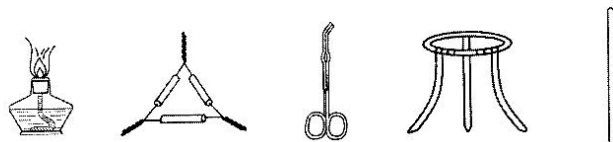
27. (15分)

实验室提取海带中碘和甘露醇的操作如下，按要求回答问题：

I. 碘的提取



(1)“灰化”需要用到主要仪器除下图所示外还有_____（填仪器名称）；操作 a 是_____。



(2)“氧化”时用稍过量的新制氯水做氧化剂，该反应的离子方程式为_____；检验“氧化”后溶液中的碘元素，可选用的试剂是_____。

(3)分离 I_2 的 CCl_4 溶液常采用“反萃取法”，即向 I_2 的 CCl_4 溶液中加入 NaOH 溶液，发生反应 $3\text{I}_2 + 6\text{OH}^- = 5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$ ，可观察到的现象是_____。

(4)下列情况会造成 I_2 产率降低的是_____（填标号）。

- a. 用水洗海带 b. “灰化”时间过长 c. 选用氧化性过强的氧化剂

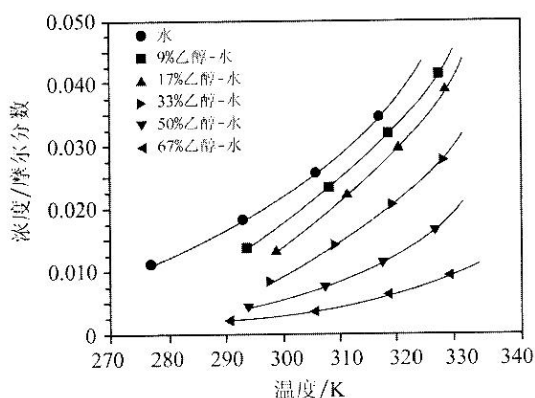
II. 甘露醇($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$)的提取

①称取 5.0 g 剪碎的干海带，加入 250 mL 蒸馏水浸泡，取浸泡液经酸、碱处理后过滤，得中性提取液。

②将提取液加热浓缩至原体积的 1/4 后，调节温度在 333K~343 K 时加入 2 倍量的 95% 乙醇，搅拌均匀；浓缩液经操作 b、过滤，得甘露醇粗品。

③粗品经纯化得精制甘露醇白色晶体粉末。

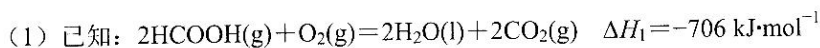
(5)下图是甘露醇在不同质量浓度乙醇水溶液中的溶解度曲线，将浓缩液加入 2 倍量乙醇调至乙醇的质量分数为 67%的主要目的是_____；步骤②中操作 b 是_____。



(6) 步骤③采用的纯化方法为_____；若纯化得精制甘露醇 0.12 g，则甘露醇的得率为_____（已知甘露醇的得率 = $\frac{\text{精制甘露醇的质量}}{\text{原始海带的质量}} \times 100\%$ ）。

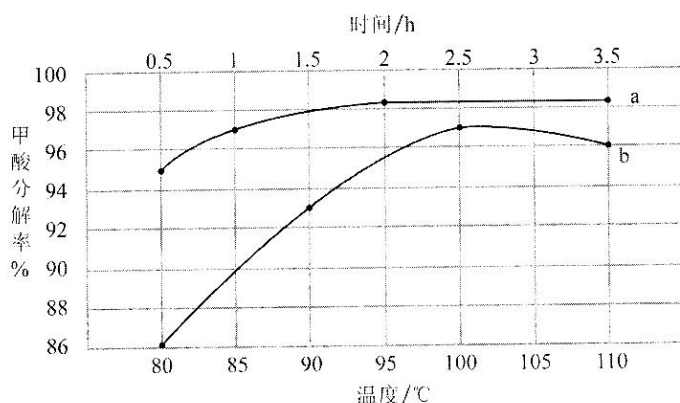
28. (14分)

氢能是清洁能源，广泛利用氢能是实现双碳目标的重要手段。利用甲酸（HCOOH）分解制备氢气成为能源研究重点。



甲酸分解制氢的反应 $\text{HCOOH}(\text{g}) = \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ；有利于提高该分解反应平衡转化率的方法有_____、_____；用各物质的平衡分压表示甲酸分解制氢反应的平衡常数，表达式 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ （气体 B 的平衡分压用 $p(\text{B})$ 表示）。

(2) 一定条件下，用 PD/AC 催化 100 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的甲酸水溶液制氢，一定温度下甲酸分解率与反应时间的关系、相同时间内甲酸分解率与反应温度的关系如图所示。

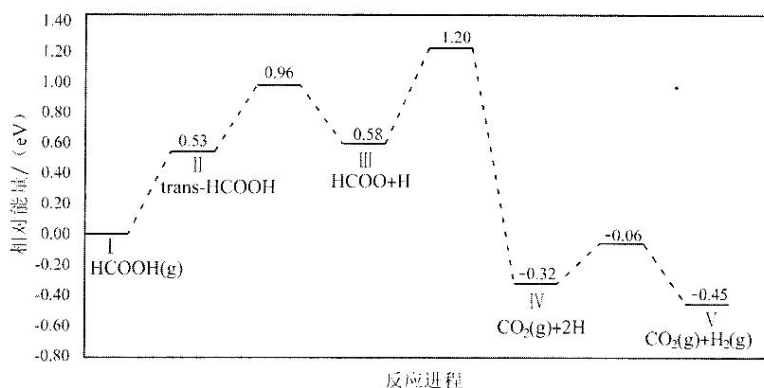


①图中表示相同时间内甲酸分解率随温度变化的曲线是_____（填“a”或“b”），判断的理由是_____。

②当反应时间为 0.5 h 时，甲酸转化率为 95.7%，则 0~0.5 h 内，甲酸分解的平均速率 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ mol·L⁻¹·h⁻¹（保留 2 位有效数字）。

(3) 在 Pd-Co@Pd 核壳催化剂催化下，甲酸分解制氢的一种反应进程和相对能量的变化情况如图所示。该进程中，正反应最大能垒（活化能）为_____ eV，反应速率最慢的步骤为_____（填标号）。

- a. I → II b. II → III c. III → IV d. IV → V



29. (10分)

为了有效解决当今世界面临的粮食危机等问题，科学家根据叶绿体的结构和功能，利用单层磷脂分子包裹菠菜的类囊体与相关酶构成人工光合系统。2021年9月，我国科学家首次在实验室实现了 CO₂ 到淀粉的人工合成。上述研究都是基于对光合作用的探索来合成有机物，回答下列问题：

- 利用人工光合系统合成有机物，将光能转换为有机物中的化学能，除了需要提供光照、H₂O 和 CO₂ 外，还必需向单层磷脂分子中加入的物质有_____（至少答出两种）。
- 若人工光合系统与植物正常光合作用合成有机物量相同时，人工光合系统从外界吸收 CO₂ 的量_____（填“低于”或“高于”）植物正常的光合作用，原因是_____。
- 在实验室利用 CO₂ 人工合成淀粉，类似于光合作用过程的_____阶段。人工合成淀粉源于光合作用过程中碳原子转移途径的研究。现利用小球藻研究光合作用过程中碳原子转移途径的思路是_____。

30. (9分)

临床上常通过抽取血样来检测内分泌系统的疾病。现有某成年人甲状腺功能两次检测的部分结果如下表。

项目	测定值 1 (初期)	测定值 2 (后期)	单位	参考范围
甲状腺激素 (T4)	198	33	nmol/L	62~164
促甲状腺激素 (TSH)	0.20	26.04	μIU/ml	0.27~4.2
甲状腺球蛋白抗体 (A-TG)	201	641	IU/ml	<115

注：甲状腺球蛋白抗体会破坏甲状腺滤泡上皮细胞

回答下列问题：

- (1) 抽取血样可检测甲状腺功能，这体现了激素调节的_____特点。
- (2) 据表中信息可知，该成年人初期促甲状腺激素含量低于正常值，其分泌量的多少与_____激素有关；后期甲状腺激素含量低于正常值，原因是_____。
- (3) 随着病情发展，后期该成年人会出现怕冷的症状。为缓解此症状可以采用补充含_____制剂进行治疗，依据的原理是_____。

31. (8分)

某矿区通过生态修复使野生动植物的种类和数量增多，其中有一条食物链由植物→红腹锦鸡→黄鼠狼构成。据此回答下列问题：

- (1) 科学家通过定量分析，得出红腹锦鸡的同化量为 $z J / (cm^2 \cdot a)$ ，黄鼠狼的同化量为 $y J / (cm^2 \cdot a)$ ，用 $y/z \times 100\%$ _____ (填“能”或“不能”) 代表能量从第二营养级到第三营养级的传递效率，原因是_____。当生态系统中红腹锦鸡种群数量处于相对稳定状态时，该种群的增长速率为_____。
- (2) 黄鼠狼和红腹锦鸡这两个物种的进化过程宛如一场漫长的“军备竞赛”，这种现象在生态学上体现了共同进化。共同进化是指_____。
- (3) 与该矿区原有的生态系统相比，恢复后的矿区生态系统抵抗力稳定性变强，原因是_____。

32. (12分)

已知某二倍体植物的高茎/矮茎受一对等位基因 (D/d) 控制，红花/白花受两对等位基因 (A/a、B/b) 控制。现有植物红花高茎品系甲，白花矮茎品系乙、丙，某小组利用这些植株开展一系列遗传学实验。回答下列问题：

- (1) 让品系甲白花受粉，子一代中同时出现高茎和矮茎植株，说明高茎对矮茎是_____，最早在子_____代能分离得到稳定遗传的高茎植株。

(2) 将品系乙和品系丙杂交得 F_1 ， F_1 自交得到 F_2 。

①若 F_2 的表现型及比例为红花：白花=9：7，则 F_2 中白花的基因型有_____种；

②若 F_2 的表现型及比例为红花：白花=1：1，画出 F_1 相关基因在染色体上可能的位置关系。

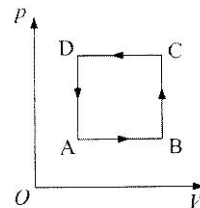
(3) 将基因型为 $AaBbDd$ 红花高茎植株自交，其子代表现型及比例为红花高茎：红花矮茎：白花高茎：白花矮茎=27：9：21：7，说明控制两对相对性状的三对等位基因位于_____上，若用测交实验验证上述结论，其子代的统计结果符合红花高茎：红花矮茎：白花高茎：白花矮茎的比例为_____。

(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。

33. [物理——选修 3-3] (15 分)

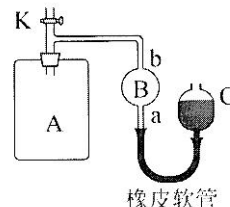
(1) (5 分) 一定质量的理想气体从状态 A 开始，经历了 AB、BC、CD 和 DA 四个过程，其 p - V 图像如图所示，其中 AB、CD 均与横坐标平行，DA、BC 均与纵坐标平行。对该气体，下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

- A. 从状态 A 到状态 B 气体对外做功
- B. 状态 C 的温度高于状态 A 的温度
- C. 状态 A 的内能大于状态 B 的内能
- D. 从状态 D 到状态 A 气体从外界吸收热量
- E. 状态 C 在单位时间内撞到容器壁单位面积的分子个数小于状态 D 的分子个数



(2) (10 分) 利用如图所示装置可以测量矿物小颗粒的体积。容积为 3L 的容器 A 通过体积不计的细玻璃管与容器 B 相连，B 下端经橡皮软管与装有水银的容器 C 连通，C 上方与外界大气相通。开始测量时，打开阀门 K，上下移动 C，使水银面到达容器 B 的下边沿 a；然后关闭阀门 K，向上移动 C，使水银面到达容器 B 的上边沿 b，此时 B、C 内的水银高度差为 $h_1=10.0\text{cm}$ 。现将待测矿物小颗粒放入容器 A 中，再重复上述操作，B、C 内的水银高度差为 $h_2=15.0\text{cm}$ 。已知大气压强 $p_0=75.0\text{cmHg}$ ，求：

- (i) 容器 B 的容积；
- (ii) A 中待测矿物小颗粒的体积。

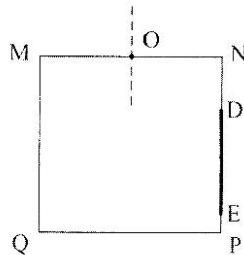


34. [物理——选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, 如图所示, O、P、Q 是该波在传播方向上的三个质点, O、P 平衡位置的距离为 6m, P、Q 平衡位置的距离为 15m。该波从 P 传播到 Q 的时间为 5s, O、P、Q 三个质点始终同时经过平衡位置, 则这列波的波速为 _____ m/s, 最大周期为 _____ s, O、P 的振动方向 _____ (选填“一定”或“不一定”) 相同。



(2) (10 分) 用某种透明材料制成边长为 $2d$ 的正方体, 其横截面 MNPQ 如图所示。将单色光从 MN 中点 O 垂直上表面射入该材料, 保持入射点 O 不变, 在纸面内逆时针旋转入射光线, 使入射光线与图中虚线的夹角在 $0\sim 90^\circ$ 范围内变化, 在此过程中, 发现 NP 边只有 DE 区域内有光线射出。已知 E 点到 N 点的距离为 $\sqrt{3}d$ 。不考虑光线在正方体中的多次反射, 求:

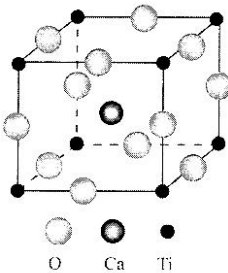


- (i) 透明材料对该单色光的折射率 n ;
- (ii) DE 的长度。(结果均用根号表示)

35. [化学—选修 3: 物质结构与性质] (15 分)

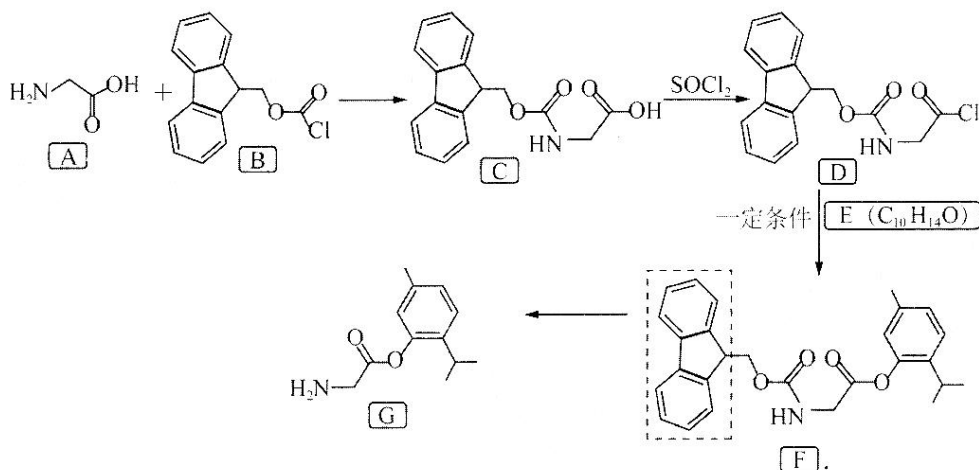
光催化是一种能耗低、效率高、无二次污染、反应条件温和的绿色化学法。我国科学家使用乙二醇和水混合溶剂, 合成带状纳米光催化剂 Zn_2GeO_4 。这类光催化材料广泛应用于水污染治理、 CO_2 还原、空气净化等领域。回答下列问题:

- (1) 基态 Zn 原子的核外电子排布式为 _____。
- (2) 利用 $CO(NH_2)_2$ (尿素) 在 Zn_2GeO_4 表面沉积非金属 N, 能够有效提高 Zn_2GeO_4 的光催化性能。尿素分子中 σ 键与 π 键数目比为 _____, C、N、O 元素第一电离能大小顺序为 _____, 原因是 _____。
- (3) 乙二醇 ($H_2NCH_2CH_2NH_2$) 所含 C、N 原子的杂化轨道类型分别为 _____、_____, 它能与 Zn^{2+} 形成环状离子, 原因是 _____。
- (4) 钙钛矿也是一种光催化剂, 它的一种立方晶体的晶胞结构如图。其组成元素电负性最小的是 _____。与 Ti^{4+} 距离最近的 O^{2-} 数目为 _____, 若晶胞参数为 a pm, 该晶体密度为 _____ $g\cdot cm^{-3}$ (写出表达式)。



36. [化学—选修 5: 有机化学基础] (15 分)

甘氨酸麝香草酚酯 G 在体外具有较强的抗菌活性, 在医药工业中的一种合成方法如下 (部分反应条件省略):



回答下列问题:

- (1) A 的化学名称是_____。
- (2) C→D 的反应类型是_____。
- (3) 下列说法错误的是_____ (填标号)。



- a. 化合物 B 存在顺反异构
- b. 化合物 C 中含有手性碳原子
- c. 化合物 F 虚线部分苯环上的一氯取代物有 4 种

(4) G 中含氧官能团的名称为_____, 化合物 G 与过量 NaOH 溶液反应的化学方程式为_____。

(5) E 的结构简式为_____。E 有多种芳香同分异构体, 同时满足下列条件的同分异构体有_____种 (不考虑立体异构)。

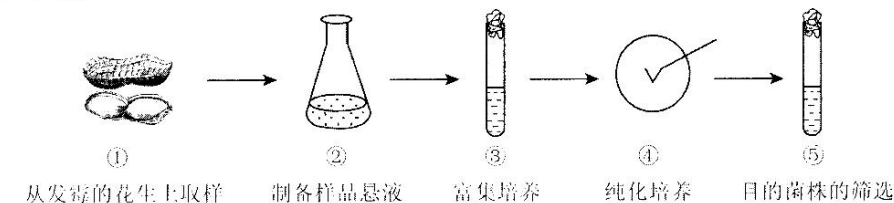
- ①遇 FeCl_3 溶液不显色
- ②能与钠反应放出氢气
- ③核磁共振氢谱有 5 组峰, 峰面积之比为 6:3:2:2:1

(6) 已知: 酚羟基易被氧化, 且不能和羧酸发生酯化反应。根据上述路线中的相关知识,

以邻甲基苯酚 () 和乙酸为原料, 设计阿司匹林 () 的合成路线 (用流程图表示, 无机试剂任选)。

37. [生物—选修 1: 生物技术实践] (15 分)

花生贮藏不当易感染黄曲霉而发霉, 黄曲霉分泌的黄曲霉素具有强毒性和强致癌性。科研人员利用黄曲霉素的结构类似物——香豆素 ($C_9H_6O_2$) 筛选出能高效降解黄曲霉素的菌株, 其分泌的解毒酶可降解黄曲霉素为低毒或无毒的物质, 筛选过程示意图如下:



回答下列问题:

- (1) 富集培养与纯化培养的培养基成分主要差异是_____，二者都会用到香豆素筛选目的菌，其原因是_____。
- (2) 要保证通过纯化培养得到单个菌落，④涂布前需对菌液进行的操作是_____。在纯化培养过程中需要设置对照组，除了检测培养基平板灭菌是否合格，还能说明实验组筛选出的是_____。
- (3) 通过纯化培养，发现了样品中含有多种黄曲霉素降解菌，⑤过程是为了筛选出降解能力更强的菌株。现有等量的来自不同菌落的菌株，请写出筛选方案_____。
- (4) 将筛出的目的菌株制成生物菌剂，添加在饲料中可预防黄曲霉素对牲畜的毒害，其原因是_____。
- (5) 除了黄曲霉素外，环境中还有很多的致癌因子，人体内每天都可能产生癌细胞，但癌症发生的频率并不是很高，从免疫学的角度分析，原因是_____。

38. [生物—选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

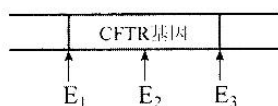
基因编辑技术在人类疾病治疗方面有重要作用。科学家运用基因编辑技术去除 CFTR 基因 (控制 CFTR 蛋白的合成)，获得患囊性纤维病的基因编辑小鼠。实验过程如下:

- ①从小鼠 a 中收集卵母细胞，并对其去核;
- ②从小鼠 b 中分离并培养组织细胞，并利用基因编辑技术去除 CFTR 基因;
- ③将基因编辑的细胞注入去核的卵母细胞，构建重组胚胎;
- ④将重组胚胎移植到小鼠 c 体内，生出患囊性纤维病的基因编辑小鼠 d。

回答下列问题:

- (1) 从小鼠 a 收集的卵母细胞，通常用_____去除细胞核。采集小鼠 b 的组织细胞，培养过程中要添加一定量的抗生素，其目的是_____。

(2) 下图为含有 CFTR 基因的 DNA 片段, $E_1 \sim E_3$ 为三种限制酶, 箭头表示酶切割位点。据下图分析, 获取目的基因时, 应选择_____限制酶, 理由是_____。将获取的 CFTR 基因与运载体结合, 构建了基因表达载体, 从而对小鼠 d 进行基因治疗。



(3) 从分子水平可检测 CFTR 基因在小鼠 d 体内是否翻译得到蛋白质, 写出检测的方案_____。

(4) 人类囊性纤维病产生的根本原因是_____。囊性纤维病基因编辑小鼠成功培育, 对治疗人类囊性纤维病的意义是_____ (答出 1 点即可)。

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**。

