

★启用前绝密 (3月16日)

分宜中学 玉山一中 临川一中
南城一中 南康中学 高安中学
彭泽一中 泰和中学 樟树中学

2023年江西省高三联合考试

理科综合试卷

主命题：玉山一中 余坤钟 郑丽萍 沈卫红 副命题：彭泽一中 黄岩 谷海明 黄伟

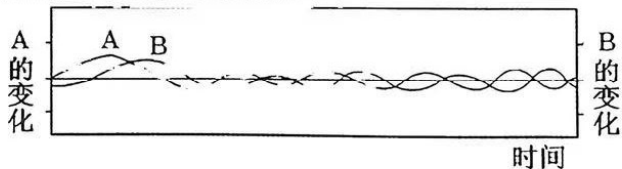
注意事项：

- 1 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，满分 300 分，考试时间为 150 分钟。
 - 2 本试卷分试题卷和答题卷，第 I 卷（选择题）的答案应填在答题卷卷首相应的空格内，做在第 I 卷的无效。
 - 3 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填涂在答题卡相应的位置。
- 本卷可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Ti 48

第 I 卷

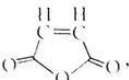
一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共计 78 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

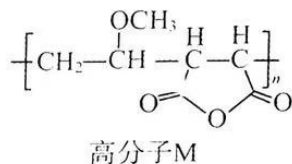
1. 人体的细胞结构与功能存在密切的联系，下列有关细胞结构与功能的叙述正确的是（ ）
 - A. 成熟红细胞通过细胞呼吸产生的 ATP 不用于血红蛋白的合成
 - B. 选择透过性的基础是细胞膜上的载体蛋白和磷脂分子具有特异性
 - C. 细菌因没有内质网、高尔基体，所以不能合成分泌到细胞外发挥作用的蛋白质
 - D. 人体肌细胞产生 CO₂ 的唯一场所是线粒体，其膜上存在运输氧气分子的载体
2. 下列关于高中生物实验和科学探究活动的叙述，正确的是（ ）
 - A. 通过设置未滴加与滴加肝脏研磨液的对照实验，可证明酶的高效性
 - B. “性状分离比模拟”实验模拟的是孟德尔发现分离定律的“演绎”环节
 - C. “减数分裂模型的制作研究”中，若制作 4 对同源染色体，则需要 4 种颜色的橡皮泥
 - D. “摩尔根的果蝇伴性遗传实验”中采用的测交实验结果依然符合孟德尔分离定律，摩尔根将红眼基因和白眼基因定位在了 X 染色体上
3. 分别提取来自缺镁条件下生长的水稻叶片和叶黄素缺失突变体叶片中的色素，再将提取的色素溶液放在阳光和三棱镜之间，并在三棱镜后放置一光屏，则两种色素溶液在光屏上形成的较明显暗带的条数分别是（ ）
 - A. 1、1
 - B. 2、1
 - C. 1、2
 - D. 2、2
4. 下列有关描述与如图所示的 A 和 B 的变化相符的是（ ）



- A. 若 A 表示血糖的浓度，则 B 可以表示胰高血糖素的浓度
 - B. 若 A 表示血液中的二氧化碳浓度，则 B 可以表示呼吸频率的变化
 - C. 若 A 表示抗利尿激素的浓度，则 B 可以表示尿量的变化
 - D. 若 A 表示甲状腺激素的浓度，则 B 可以表示促甲状腺激素的浓度
5. 某种雄性蝇类有四种成功的求偶方式：①向雌蝇提供食物；②用丝缕简单缠绕食物后送给雌性；③把食物裹成丝球送给雌性；④仅送一个空丝球给雌性。下列有关叙述错误的是（ ）
 - A. 求偶方式的不同是生物适应性的表现
 - B. 动物的求偶方式本身存在着进化
 - C. ③是雌雄蝇共同进化的结果
 - D. ④虽然没有提供真正的食物，但对繁殖也具有进化意义
 6. “二十四节气”指导着传统农业生产和日常生活，是中国传统历法体系及其相关实践活动的重要组成部分。下列相关叙述正确的是（ ）
 - A. 惊蛰过，暖和和，蛤蟆老角唱山歌——蛤蟆鸣叫声属于行为信息
 - B. 谷雨前后，种瓜种豆——种子在萌发过程中赤霉素含量升高

2023年江西省九所重点中学高三联合

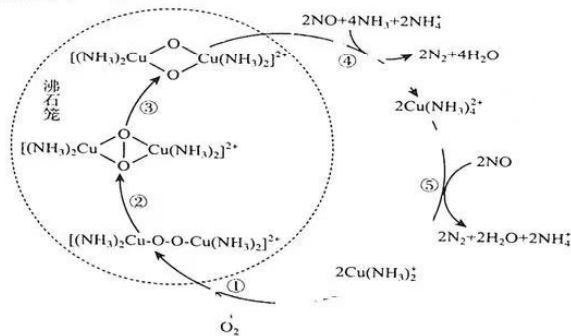
- C. 立秋忙打甸，处暑动刀镰——果实成熟过程中细胞分裂素含量升高
D. 立冬先封地，小雪河封严——冬天植物细胞内自由水含量升高，抗逆性增强
7. 化学与生产、生活、科技密切相关。下列有关说法中不正确的是 ()
- A. 2022 卡塔尔世界杯足球运动员球衣材料含聚对苯二甲酸乙二醇酯，该有机高分子材料属于热固性塑料
B. 利用新型材料和技术将二氧化碳“填埋”有利于实现碳中和
C. SO₂可用于食品添加剂，起防腐和抗氧化作用
D. 中国空间站天宫课堂“冰雪”实验中过饱和乙酸钠溶液遇结晶核形成热冰现象属于放热过程
8. 高分子 M 广泛用于牙膏、牙科粘合剂等口腔护理产品，其结构如图，下列说法正确的是 ()
- A. M 为可降解材料
B. 1mol M 可与 2mol NaOH 反应
C. 单体之一可能为 ，其分子中所有原子可能共平面
D. M 每个链节中有 1 个手性碳
9. 下列有关实验操作、现象和所得结论均正确的是 ()



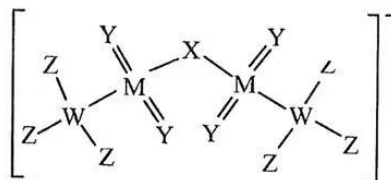
选项	实验操作	现象	结论
A	将足量的 H ₂ O ₂ 溶液滴入少量的高锰酸钾溶液	溶液的紫色褪去	H ₂ O ₂ 具有漂白性
B	取 5mL 0.1mol·L ⁻¹ KI 溶液，滴加 5~6 滴 0.1mol·L ⁻¹ FeCl ₃ 溶液，充分反应后，再滴加少量的 KSCN 溶液	溶液变红	KI 与 FeCl ₃ 的反应是可逆反应
C	加热 NaI 固体和浓磷酸的混合物	有气体产生	磷酸的酸性比 HI 强
D	淀粉溶液中加入少量稀硫酸，加热充分反应后，向溶液中加入 NaOH 溶液至溶液呈碱性，再将溶液分成两份	一份滴加碘水，溶液不变蓝；另一份加入新制 Cu(OH) ₂ 悬浊液，加热至沸腾，生成砖红色沉淀	淀粉完全水解

10. 氮氧化物(NO_x)是一类特殊的污染物，它本身会对生态系统和人体健康造成危害。一种以沸石笼作为载体对氮氧化物进行催化还原的原理如图所示。下列叙述不正确的是 ()
- A. 反应①涉及共价键的断裂与生成
B. 反应⑤变化过程可表示：
$$\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+} + \text{NO} = \text{Cu}(\text{NH}_3)_2^+ + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4^+$$

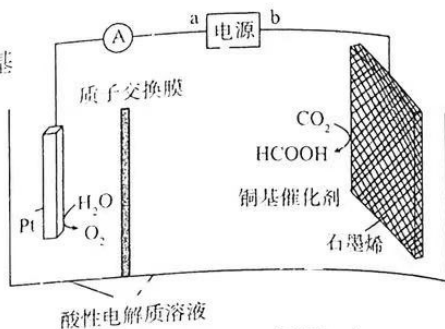
C. 催化还原过程中每吸收 1mol NO 需要 34g NH₃
D. 反应③属于非氧化还原反应



11. 某离子液体阴离子的结构如图所示，其中 W、X、Y、Z、M 为原子序数依次增大的短周期非金属元素，W 是有机分子的骨架元素。下列说法正确的是 ()
- A. WM₂ 是直线形分子
B. 该阴离子中 X 不满足 8e⁻ 稳定结构
C. Z 元素的最高价态为 +7
D. 简单氢化物的熔沸点：Y < M

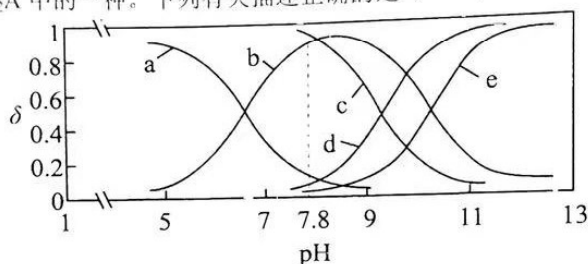


12. 在铜基配合物的催化作用下, 利用电化学原理可将 CO_2 还原为碳基燃料(包括 CO 、烷烃和羧酸等), 其装置原理如图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. 该装置工作时, H^+ 穿过质子交换膜从右向左移动
B. 该装置工作过程中, 图中 Pt 电极附近溶液的 pH 不变
C. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。每转移 $2N_A$ 个电子, 阴极室电解质溶液质量增加 44 g
D. 图中石墨烯为阴极, 电极反应式为 $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{HCOOH}$

13. 常温下, 将 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液与 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaHA}$ 溶液等体积混合后(忽略体积变化), 所得混合溶液的 pH 为 7.8。当向混合液中加入盐酸或 NaOH 溶液时, 溶液中的粒子分布系数(δ)随溶液 pH 的变化如图所示(无 NH_3 逸出)。已知 $\delta(x) = \frac{c(x)}{c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})}$ 或 $\delta(x) = \frac{c(x)}{c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) + c(\text{NH}_4^+)}$; a、b、c、d、e 分别表示 NH_4^+ 、 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 、 HA^- 、 A^{2-} 、 H_2A 中的一种。下列有关描述正确的是 ()



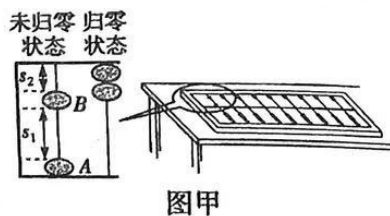
- A. 常温下, $K_{a2}(\text{H}_2\text{A}) < K_b(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) < K_{a1}(\text{H}_2\text{A})$
B. 由图可知, 曲线 a 表示的是 H_2A , 曲线 d 表示的是 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$
C. 常温下, 向该混合溶液中逐滴加入 NaOH 溶液时, $c(\text{NH}_4^+)$ 、 $c(\text{HA}^-)$ 均逐渐减小
D. 常温下, 向该混合溶液中逐滴加入 HCl 溶液至 pH=7 时: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}_2\text{A}) = c(\text{Cl}^-) + 2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})$

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。

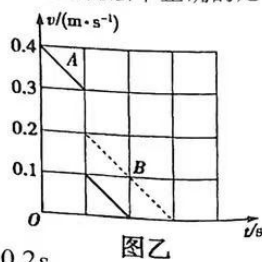
14. 1967 年 6 月 17 日我国成功引爆了第一枚氢弹, 标志着我国核力量得到了进一步的加强。氢弹造价高, 寿命短, 难保存。最主要的原因就是其中的氚核 ${}^3_1\text{H}$ 会发生 β 衰变生成氦核 ${}^3_2\text{He}$, 其半衰期为 12.5 年。假设氚核 ${}^3_1\text{H}$ 衰变产生的电子全部定向运动, 若我国在 1970 年 1 月制成了一枚氢弹, 到 1982 年 7 月衰变过程形成的平均电流为 I , 则从 1970 年 1 月制成到 1995 年 1 月衰变过程形成的平均电流为 ()

- A. $\frac{1}{4}I$ B. $\frac{1}{2}I$ C. $\frac{3}{4}I$ D. $\frac{3}{2}I$

15. 如图甲所示, 水平桌面上有一算盘。中心带孔的相同算珠(可视为质点)可穿在固定的杆上滑动, 算珠与杆之间的动摩擦因数恒定。使用时发现某一根杆上有 A、B 两颗算珠未在归零位。A、B 相隔 $S_1 = 3.5\text{cm}$, B 与上边框相隔 $S_2 = 2\text{cm}$ 。现用手指将 A 以某一初速度拨出, 在方格纸中作出 A、B 运动的 $v-t$ 图像如图乙所示(实线代表 A, 虚线代表 B)。忽略 A、B 碰撞的时间, g 取 10m/s^2 , 则下列说法中正确的是 ()



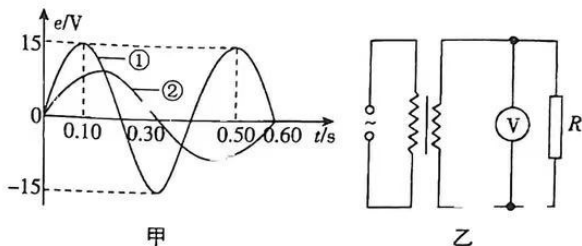
图甲



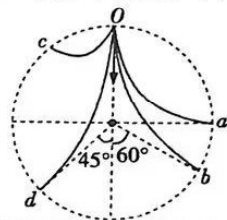
图乙

- A. 算珠 A、B 均能回到自己的归零位
B. 算珠 A 在碰撞前运动了 0.2s
C. 算珠与杆之间的动摩擦因数为 0.1
D. 算珠 A 与算珠 B 在碰撞过程中机械能守恒

16. 一个内阻不计的矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴线匀速转动时, 产生正弦式交变电流, 其电动势的变化规律如图甲中图线①所示。当调整线圈转速后, 电动势的变化规律如图甲中图线②所示。用此线圈给乙图中匝数比为 3:2 的理想变压器供电, 则 ()
- A. 图线①和图线②中 $t = 0$ 时刻穿过线圈的磁通量均为零
B. 转速调整前, 图乙中定值电阻 R 两端的电压为 $5\sqrt{2}V$
C. 图线②电动势的瞬时值表达式 $e = 5\sqrt{2} \sin \frac{10}{3} \pi t (V)$
D. 转速调整前后, 电阻 R 的热功率之比为 3:2



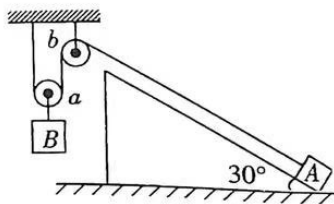
17. 如图所示, 圆形虚线框内有一垂直纸面向里的匀强磁场, Oa 、 Ob 、 Oc 、 Od 是以不同速率对准圆心入射的正电子或负电子的运动径迹, a 、 b 、 d 三个出射点和圆心的连线分别与竖直方向成 90° 、 60° 、 45° 的夹角, 则下列判断正确的是 ()
- A. 沿径迹 Oc 、 Od 运动的粒子均为正电子
B. 沿径迹 Oc 运动的粒子在磁场中运动时间最短
C. 沿径迹 Oa 、 Ob 运动的粒子速率之比为 $\sqrt{3}:1$
D. 沿径迹 Ob 、 Od 运动的粒子在磁场中运动时间之比为 4:3
18. 2023 年 2 月 10 日, 远在火星执行全球遥感科学探测任务的“天问一号”火星环绕器, 已经在火星“上岗”满两年, 不久的将来人类登上火星将成为现实。火星由于自转的原因, 物体在火星两极的重力大小是其在火星赤道上重力大小的 k 倍。已知火星的半径为 R , 则火星同步卫星的轨道半径为 ()
- A. $\sqrt[3]{\frac{k}{k-1}}R$ B. $\sqrt[3]{\frac{k-1}{k}}R$ C. $\sqrt[3]{\frac{k}{k+1}}R$ D. $\sqrt[3]{\frac{k+1}{k}}R$



19. 我国电动车新国标提出了更科学、更安全、更先进、更有操作性的标准条款, 于 2019 年 4 月 15 日正式实施。下表中为新国标电动自行车的主要技术参数。

整车质量	$\leq 55\text{kg}$	蓄电池工作电压	$\leq 48V$
最高车速	$\leq 25\text{km/h}$	电机功率	$\leq 400W$
具备脚踏骑行功能			

- 小明同学家里有台 $m = 55 \text{ kg}$ 的电动自行车。为了验证是否符合新国标, 小明同学设计如下实验: 在封闭路段将车速增至最高后经过一标志物开始紧急刹车, 记录刹车距离为 3.6m。已知紧急刹车时受到的阻力是人与车总重力的 0.5 倍, 正常行驶过程中受到的阻力是人和车总重力的 0.05 倍。小明同学的质量为 $M = 65 \text{ kg}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。则下列判断正确的是 ()
- A. 这台电动自行车的车速符合新国标 B. 这台电动自行车的车速不符合新国标
C. 这台电动自行车的电机功率符合新国标 D. 这台电动自行车的电机功率不符合新国标
20. 如图所示, 跨过轻质滑轮 a 、 b 的一根轻质细绳, 上端接在天花板上, 下端与小物块 A 相接, A 放在长为 L 、倾角为 30° 的光滑斜面上, 斜面放在水平地面上。物块 B 用细线悬挂在滑轮 a 的下方, 细线 Ab 段与斜面平行, 动滑轮两侧细线均竖直。 A 与 B 的质量分别为 m 、 $2m$, 重力加速度大小为 g , 不计动滑轮与绳之间的摩擦以及空气阻力。现将 A 从斜面底端由静止释放, 一段时间后, A 沿斜面匀加速上滑到斜面的中点, 此时 B 尚未落地, 整个过程中斜面始终处于静止状态。下列说法正确的是 ()
- A. 该过程中, A 和 B 的总重力势能不变
B. 该过程中, 地面对斜面的摩擦力大小为 $\frac{\sqrt{3}}{4}mg$
C. A 到达斜面中点的速率为 $\sqrt{\frac{1}{6}gL}$
D. 该过程中, 细线的拉力大小为 $\frac{5}{6}mg$



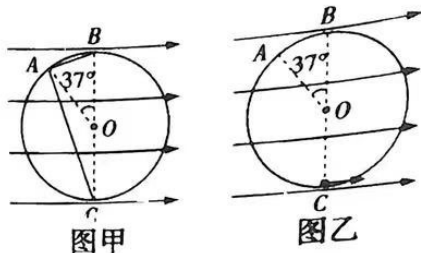
21. 如图甲所示, 空间有一水平向右的匀强电场, 电场中有一个半径为 R 的竖直光滑圆环轨道, 环内有两根光滑的轨道 AB 和 AC , A 点所在的半径与竖直直径 BC 间的夹角为 37° 。质量为 m 、电荷量大小为 q 的带电小球 (可视为质点) 从 A 点静止释放, 分别沿轨道 AB 和 AC 到达圆环上 B 、 C 两点的的时间相同。现去掉轨道 AB 和 AC , 如图乙所示, 在 C 点给小球一个初速度, 让小球恰能在圆环轨道内做完整的圆周运动, 不考虑小球运动过程中电荷量的变化。下列说法正确的是 ($\tan 37^\circ = 0.75, g = 10\text{m/s}^2$) ()

A. 匀强电场的电场强度为 $\frac{4mg}{3q}$

B. 甲图中小球从 A 点运动到 C 点的时间为 $4\sqrt{\frac{R}{5g}}$

C. 乙图中小球经过 A 点时的电势能和重力势能之和最大

D. 乙图中小球做圆周运动过程中对环的压力最大值为 $\frac{15}{2}mg$

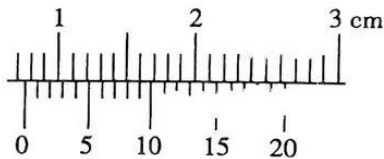
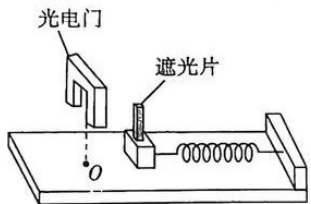


第 II 卷 (非选择题)

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) 如图甲所示, 利用光电门、遮光片组合可以探究弹簧的弹性势能与形变量的关系, 弹簧的右端固定在木板上, 弹簧的左端放置一小滑块 (与弹簧不拴接), 滑块的上方有一宽度为 d 的遮光片, 弹簧左端原长位置 O 处固定一光电门, 光电门上连接有计时器 (图中未画出), 已知滑块连同遮光片的总质量为 m , 当地的重力加速度为 g 。

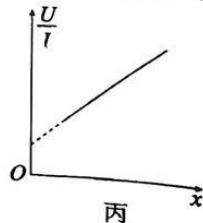
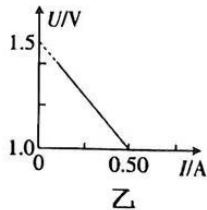
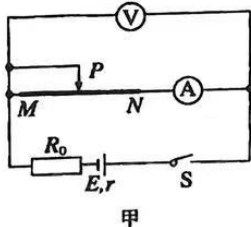


(1) 先用游标卡尺测出遮光片的宽度 d , 如图所示, 则 $d =$ 1.20 cm;

(2) 将小滑块向右压缩弹簧 x 后从静止释放, 小物块在弹簧的作用下被弹出, 记下遮光片通过光电门的时间 t , 则小滑块通过光电门的速度表达式为 $v =$ $\frac{d}{t}$ (用题中所给物理量的符号表示);

(3) 又测得小滑块停下的位置到光电门的距离为 s , 则压缩弹簧时弹簧的弹性势能与形变量间的关系式为 $E_p =$ $\frac{1}{2}ms^2$ (用题中所给物理量的符号表示)。

23. (10 分) 某实验小组的同学在实验室找到了一段粗细均匀、电阻率较大的电阻丝, 于是设计了如图甲所示的电路进行了实验探究, 其中 MN 为电阻丝, R_0 是阻值为 0.5Ω 的定值电阻, 实验中测出电阻丝的直径为 d , 调节滑动变阻器的滑片 P , 记录电压表示数 U 、电流表示数 I 以及对应的 PN 长度 x , 记录多组 U 、 I 、 x 的值。



(1) 根据实验数据绘出的 $U-I$ 图像如图乙所示, 由图乙求得电池的电动势 $E =$ 1.5 V, 内阻 $r =$ 0.5 Ω 。

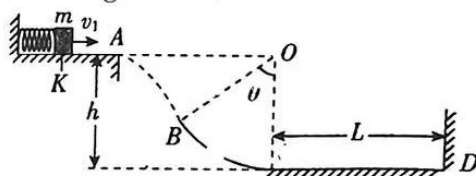
(2) 根据实验数据可绘出的 $\frac{U}{I}-x$ 图像如图丙所示。图像斜率为 k , 可求得电阻丝的电阻率 $\rho =$ $\frac{4k}{\pi d^2}$ $\Omega \cdot \text{m}$ 。

(3) 对于本实验中的误差分析, 请根据要求填写正确答案。

- ①若选用某组 U 、 I 值，用 $R_x = \frac{U}{I}$ 算出电阻丝连入电路中的电阻 R_x ，则计算值_____其真实值（选填“大于”、“等于”、“小于”）。
- ②由于电表内阻的影响，电动势的测量值_____其真实值（选填“大于”、“等于”、“小于”）。
- ③由于电表内阻的影响，电阻率的测量值_____其真实值（选填“大于”、“等于”、“小于”）。

24. (12分) 如图所示，在高 $h = 30m$ 的光滑水平平台上，质量 $m = 3kg$ 的小物块压缩弹簧后被锁扣 K 锁住，储存了一定的弹性势能 E_p (水平平台的长度大于弹簧的原长)。若打开锁扣 K ，则物块与弹簧脱离后将以一定的水平速度 v_1 向右从 A 点滑下平台，做平抛运动，并恰好能从光滑圆弧轨道 BC 的 B 点沿切线方向进入圆弧形轨道。已知圆弧轨道所对的圆心角 $\theta = 60^\circ$ ，圆弧轨道的圆心 O 与平台等高，轨道最低点 C 的切线水平，并与地面上长为 $L = 35m$ 的水平粗糙轨道 CD 平滑连接，物块与轨道 CD 间的动摩擦因数 $\mu = 0.25$ 。小物块沿轨道 BCD 运动并与右边墙壁发生无能量损失的碰撞。(取 $g = 10m/s^2$)

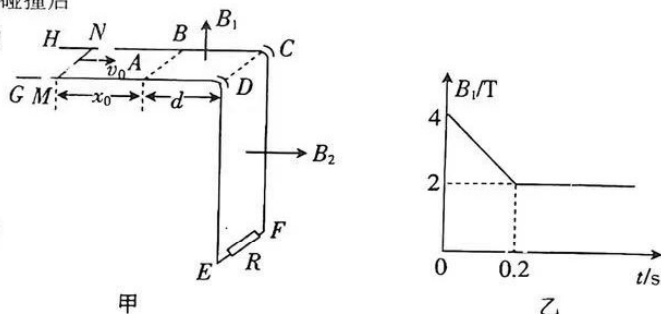
- 求小物块原来压缩弹簧时储存的弹性势能 E_p ；
- 求小物块第一次通过 C 点对圆弧轨道的压力；
- 求小物块在 CD 段通过的总路程。



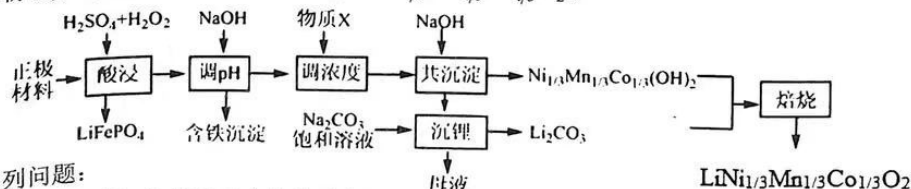
25. (20分) 如图甲所示，间距 $L = 0.5m$ 的平行水平导轨 GD 、 HC 分别与足够长的竖直光滑导轨 DE 、 CF 在 D 、 C 处平滑连接， CD 处外侧有一个槽口，可以使杆不脱离导轨且杆进入竖直导轨前、后瞬间的速率不变，导轨电阻不计。水平导轨 $ABCD$ (光滑) 区域内有变化的磁场 B_1 ， B_1 的变化规律如图乙所示， A 、 D 间的距离 $d = 0.6m$ ，竖直导轨 $CDEF$ 之间有垂直该平面的水平向右的匀强磁场，磁感应强度大小为 $B_2 = 4\sqrt{3}T$ 。 EF 间接有一阻值 $R = 5\Omega$ 的定值电阻。现有一长度与导轨间距相同，质量 $m = 0.06kg$ 、电阻 $r = 5\Omega$ 的导体杆 MN 。在 $t = 0$ 时，导体杆 MN 从 AB 左侧 $x_0 = 0.7m$ 处以 $v_0 = 4m/s$ 的初速度水平向右运动，一段时间后与静止在 CD 处质量也为 $m = 0.06kg$ 的绝缘杆 IJ (图中未画出) 碰撞后

粘在一起运动， MN 杆与水平导轨 HB 、 GA 间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，取重力加速度大小 $g = 10m/s^2$ 。求：

- MN 杆到达 AB 处时的速度大小 v_1 ；
- MN 杆与 IJ 杆碰撞过程中损失的能量 E ；
- 导体杆 MN 从开始运动到两杆碰后通过 CD 沿竖直导轨下滑高度 $h = 1m$ 的过程中定值电阻 R 产生的焦耳热 Q 。



26. (共15分) 某工厂利用如下流程处理废旧电池正极材料(主要成分为 $LiCoO_2$ 、 $LiMn_2O_4$ 、 $LiFePO_4$ 及镍的化合物等)，制备三元锂电池正极材料 $LiNi_{1/3}Mn_{1/3}Co_{1/3}O_2$ 。



回答下列问题：

- “酸浸”中 $LiCoO_2$ 发生反应的离子方程式为_____； H_2O_2 也与部分 $LiFePO_4$ 发生了反应，“酸浸”中 H_2O_2 的作用是_____。
- “酸浸”中双氧水消耗量较大程度地超过理论用量，其可能原因是_____。
- “含铁沉淀”的主要成分为_____ (填化学式)；部分离子浓度及对应氢氧化物的 K_{sp} 如下表，则“调 pH”过程 pH 不应超过_____。

离子	浓度(mol/L)	氢氧化物 K_{sp}
Ni^{2+}	1.00	$1.00 \times 10^{-15.2}$
Co^{2+}	1.00	$1.00 \times 10^{-14.2}$
Mn^{2+}	1.40	$1.00 \times 10^{-12.7}$

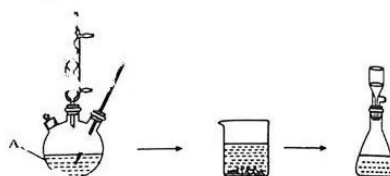
(4) 若“调 pH”过程中, Ni^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Co^{2+} 浓度不变, 则“调浓度”过程需要向溶液中添加的物质 X 为 _____ (填标号)。

- A. $CoSO_4$ B. $MnSO_4$ C. $NiSO_4$ D. H_2SO_4

(5) 产品的粒径和结晶度直接关系着三元电极的性能。为防止反应中产生的 CO_2 和 H_2O 影响晶体生长, 需在“焙烧”前进行 _____ (填“预烧”“酸洗”或“搅拌”)。

(6) $Ni_{1/3}Mn_{1/3}Co_{1/3}(OH)_2$ 与 Li_2CO_3 焙烧生成 $LiNi_{1/3}Mn_{1/3}Co_{1/3}O_2$ 的总反应方程式为 _____。

27. (共 14 分) 全乙酰葡萄糖 [$C_6H_7O_6(OCCH_3)_5$, 摩尔质量: $390g/mol$] 又称葡萄糖五乙酸酯, 是一种极具潜力的表面活性剂, 同时也是糖化学合成的基础。某实验小组使用如右图所示装置(夹持及加热装置省略), 以葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)、乙酸酐 [$(CH_3CO)_2O$] 为原料, 在无水醋酸钠的作用下合成全乙酰葡萄糖。已知: 该反应剧烈放热, 葡萄糖在温度较高时易碳化。



I. 全乙酰葡萄糖的合成。

向 A 中加入 4g 无水乙酸钠和 25L 乙酸酐, 控制温度为 $110^\circ C$ 并保持搅拌, 随后分批缓缓加入 5.40g 葡萄糖粉末。继续搅拌 1~2 小时至反应完成。将冷却后的反应液倒入 200mL 水中搅拌, 析出大量棕白色产物, 静置约 10min, 随后减压抽滤, 用少量冰水洗滤渣 3 次, 用无水乙醇进行重结晶。将重结晶所得固体减压抽滤, 在远红外干燥箱中干燥, 得到纯度较高的产品。

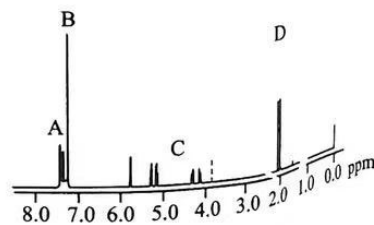
- 装置 A 的名称是 _____, 反应时适宜的加热方式为 _____。
- 加入葡萄糖时需分批缓缓加入的原因是 _____。
- 乙酸钠可用醋酸钙和纯碱溶液反应制备, 请写出该反应的化学方程式: _____。
- 将反应液倒入水中后有大量棕白色产物析出的原因是 _____。
- 减压抽滤完成后, 可以通过对滤液和洗涤液 _____、蒸发溶剂的操作增大产物的产率。

II. 测定全乙酰葡萄糖的纯度。

准确称取 0.1000g 产品溶于适宜的有机溶剂中, 并向其中加入 0.0078g 苯(C_6H_6)配成样品溶液。用核磁共振氢谱对样品溶液进行测定, 将所得图谱进行分析后制成下表。

已知: 核磁共振氢谱中, 吸收峰面积之比等于不同化学环境的氢原子数目之比, 且该产品中杂质所产生的吸收峰不与表格中的任何吸收峰重合。

编号	吸收峰化学位移 δ (ppm)	氢原子化学环境	吸收峰相对面积
A	7.32-7.46	C_6H_6	1.000
B	7.26	有机溶剂	5.258
C	5.7-3.8	$-C_6H_7O_6$	2.917
D	2.02-2.12	5 个 $-COCH_3$	6.250

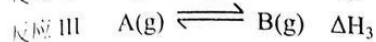
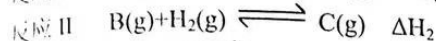
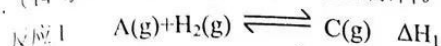


(6) 若某样品溶液中苯和全乙酰葡萄糖物质的量相同, 则吸收峰 A 与吸收峰 D 的峰面积比应为 _____。根据表格中数据计算, 产品中全乙酰葡萄糖的质量分数为 _____%。

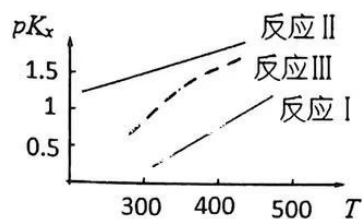
28. (反反反反反)

29. (国国国国国)

28. (14分) A、B、C 是重要的化工原料。已知:



回答下列问题



(1) 设 K_x 为物质的量分数平衡常数, 对于 $aX(g)+bY(g) \rightleftharpoons cZ(g)$

$$其 K_x = \frac{x^c(Z)}{x^a(X) \cdot x^b(Y)}; \quad x(X)、x(Y)、x(Z) \text{ 表示的是平衡时各组分的}$$

物质的量分数。以上三个反应的 K_x 随温度的变化如图 (已知 $pK_x = -\lg K_x$)

① ΔH_1 ΔH_2 (填“大于”, “小于”或“等于”, 下同);

② 反应 III 的正反应活化能 逆反应活化能。

(2) 为研究上述平衡体系, 向某容器中加入 2mol C(g), 在一定温度下测得 C(g) 的平衡转化率为 α 。

若反应 III 的 $K_x = 4$, 则平衡体系中 B(g) 的物质的量为 , 反应 II 的平衡常数 $K_x =$ 。

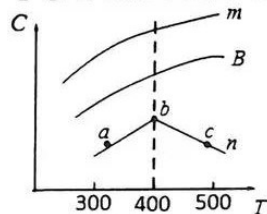
若在同温同压下, 再向平衡体系中充入一定量的 He, 反应 I 的平衡将 (填“正向”, “逆向”或“不”) 移动, 平衡时 A(g) 与 H_2 的物质的量浓度之比为 。

(3) 为探究上述平衡体系中的竞争, 在恒容容器中充入一定量的 C(g), 催化脱氢。某一时刻测得各生成物的浓度随温度变化如图。

① m 为 的浓度变化曲线;

② 解释 400°C 之后, n 曲线变化趋势的原因 ;

③ a, b, c 三点中最不可能处于平衡状态的是 。



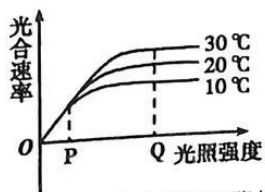
29. (10分) 2021年9月24日, 中科院天津工业生物所在《nature》上发表了人工合成淀粉的成果论文, 这是国际上首次在实验室实现二氧化碳到淀粉的从头合成, 为工业车间制造二氧化碳到淀粉“打开了一扇窗”。请回答下列问题:

(1) 在植物细胞中, 将 CO_2 转变为淀粉的过程被称为 (填生理过程), 该过程发生在 (填具体场所)。

(2) 植物将 CO_2 转为淀粉这一过程中所需要的能量直接来源于 ; 若突然停止光照, 则短时间内 C_3 的含量 (填“增加”或“减少”)

(3) 在植物中经过光合作用或淀粉水解所产生的可溶性糖的部位称为糖源 (如绿叶或绿色茎), 而贮存或消耗这种糖的部位称为糖库 (如根尖、果实等), 回答下列问题:

① 外界环境的变化影响着光合速率。如图所示, 当光照强度在 P 点以前, 影响光合速率的因素主要是 , 当光照强度在 Q 点时影响光合速率的因素主要是 。



② 当温度过高时, 光合速率会下降, 此时引起光合速率下降的原因是 。

(回答两点即可)

③ 若研究植物叶片与果实的“糖源”“糖库”关系, 以下研究思路合理的是 () (多选)

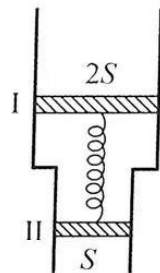
- A. 阻断叶片有机物的输出, 检测果实产量的变化
- B. 阻断果实有机物的输入, 检测叶片光合作用速率的变化
- C. 使用 $H_2^{18}O$ 浇灌植物, 检测果实中含 ^{18}O 的有机物的比例
- D. 使用 $^{14}CO_2$ 饲喂叶片, 检测果实中含 ^{14}C 的有机物的比例

0.0 ppm

30. (10分) 科学家的发现, 总会导致实践上的应用, 影响到人们生活的方方面面。回答下列问题:
- (1) 在养殖四大家鱼时, 人们给雌雄亲鱼注射_____ , 就能促使亲鱼的卵和精子成熟; 有些运动员长期服用人工合成的睾酮衍生物, 以提高比赛成绩, 会导致性腺萎缩, 甚至失去生育功能, 原因是_____。
 - (2) 调定点是人体温调节中枢预设的一个温度值, 正常人的体温调定点为 37℃左右, 当体温偏离调定点时, 机体能通过调节使体温回到调定点水平。
 - ①某些医生会使用糖皮质激素类药物消除发热症状, 这些激素可抑制_____ (器官) 体温调节中枢的敏感性。
 - ②当体温低于体温调定点时, 骨骼肌战栗、甲状腺激素、肾上腺激素分泌增多使产热增加, 另一方面_____使散热减少, 从而使体温升高, 进而达到新的体温调定点。
 - (3) 有研究者认为, 通过小鼠筛选的猴痘疫苗如需应用于人类, 还需要进行灵长类动物(如猴)的实验评估, 理论上对实验组猴的处理恰当的是_____。
 - A. 给正常猴先注射猴痘病毒, 一段时间后注射疫苗
 - B. 给正常猴先注射猴痘疫苗, 一段时间后注射猴痘病毒
 - C. 给患猴痘疾病的猴注射疫苗
 - D. 给患猴痘疾病后痊愈的猴注射疫苗
 - (4) 研究发现去甲肾上腺素可以由肾上腺髓质分泌, 也可以由交感神经末梢释放, 其中交感神经末梢释放的去甲肾上腺素可以抑制免疫应答, 以上现象说明_____ (填调节机制) 在维持机体稳态上相辅相成。
31. (8分) 有科学家指出: “没有物质, 什么都不存在; 没有能量, 什么都不会发生; 没有信息, 任何事物都没有意义。”回答下列问题:
- (1) 同碳元素一样, 氮在生物群落和非生物环境之间也是不断循环的, 而农民往往需要在农田中不断地施加氮肥, 原因是_____。
 - (2) 海豚进行捕食、探路、定位和躲避天敌等行为几乎都依赖超声波, 由此可以看出信息传递在生态系统中具有的作用是_____。
 - (3) 在农田或者果园中使用性外激素(或类似物)来诱杀雄性昆虫, 可以降低种群的_____, 进而降低种群密度。
 - (4) 微塑料是一种污染物, 在动植物体内不能被分解。微塑料及周围形成的微生物群落被称为塑料圈, 流入该塑料圈中的总能量是_____; 植物吸收塑料圈中的微塑料后, 会通过_____传递给人类。
32. (11分) 果蝇的体色有灰身和黑身, 且灰身(A)对黑身(a)为显性, 位于2号染色体上; 翅型有长翅和残翅, 且长翅(B)对残翅(b)为显性, 位于3号染色体上。现有两纯合亲本杂交得到 F₁, F₁雌雄个体间相互交配得到 F₂, F₂的表现型及比例为灰身长翅: 灰身残翅: 黑身长翅: 黑身残翅=2: 3: 3: 1, 经调查研究发现, 导致 F₂果蝇表现型出现该异常比例的原因是 F₁果蝇产生的某种基因型的配子不育。请回答下列有关问题:
- (1) 控制果蝇体色和翅型的两对基因_____ (是/否) 遵循自由组合定律, 理由是_____。
 - (2) F₁产生的不育配子的基因型为_____。
 - (3) 两纯合亲本的基因型为_____, 若对 F₁个体进行测交, 则在得到的子代个体中杂合子所占的比例为_____。
 - (4) 选择 F₂中的灰身长翅、灰身残翅的雌雄个体随机杂交, 则子代中黑身残翅所占的比例为_____。
- (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做答, 并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致, 在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做, 则每学科按所做的第一题计分。
33. 【物理选修 3-3】(15分)
- (1) (5分) 下列说法中正确的是 ()
 - A. 不同颜色分层的鸡尾酒, 静置时间长了, 颜色会出现混合是分子无规则运动的结果

- B. 食盐在熔化过程中, 温度保持不变, 说明食盐是晶体
 C. 密闭容器内封有一定质量的空气, 当该容器做自由落体运动时, 气体对容器壁的压强减小
 D. 加入糖和茶水的肥皂水可以吹出超级泡泡, 其原因是表面张力增大的缘故
 E. 一块 0°C 的冰逐渐融化成 0°C 的水的过程中, 分子势能不变

(2) (10分) 如图, 一竖直放置的导热汽缸由两个粗细不同的圆柱形筒组成, 汽缸中活塞 I 和活塞 II 之间封闭有一定量的理想气体, 两活塞用一轻质弹簧连接, 汽缸连接处有小卡销, 活塞 II 不能通过连接处。活塞 I、II 的质量分别为 0.2kg 和 0.1kg , 活塞 I 的面积是活塞 II 的面积的 2 倍, 弹簧原长为 10cm 。初始时系统处于平衡状态, 此时弹簧的长度量为 12cm , 活塞 I、II 到汽缸连接处的距离相等, 两活塞间气体的温度为 450K 。忽略活塞与缸壁间的摩擦, 汽缸无漏气, 不计弹簧的体积。(重力加速度为 g 取 10m/s^2)

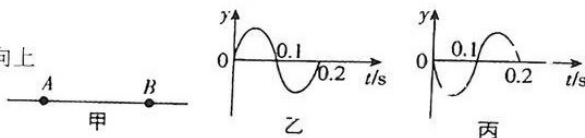


- ①求弹簧的劲度系数;
 ②由于导热, 两活塞间的气体温度缓慢降低, 当活塞 I 刚运动到汽缸连接处时, 两活塞间气体恰与周围环境达到热平衡 (环境温度不变), 求环境温度为多少?

34. 【物理选修 3-4】(15 分)

(1) (5 分) 如图甲所示, 在一条直线上两个振源 A、B 相距 $s = 12\text{m}$ 。两振源的振动频率相等, $t = 0$ 时 A、B 开始振动, 且都只振动一个周期, 振幅相等, 图乙为 A 的振动图像, 图丙为 B 的振动图像, 若 A 向右传播的波与 B 向左传播的波在 $t_1 = 0.6\text{s}$ 时相遇, 则下列说法正确的是 ()

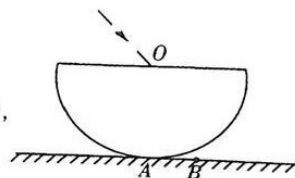
- A. 两列波在 A、B 间的传播速度均为 20m/s
 B. 两列波的波长都是 2m
 C. $t_2 = 1.3\text{s}$ 时刻 A、B 质点均经过平衡位置且振动方向向上
 D. 在两列波相遇过程中, 出现了 2 个振动加强的点
 E. A、B 连线中点处的质点始终处于静止状态



(2) (10 分) 如图所示, 半径为 R 的半球形玻璃体置于水平桌面上, 半球的上表面水平, 球面与桌面相切于 A 点。一细束单色光经球心 O 从空气中射入玻璃体内 (入射面即纸面), 入射角为 45° , 出射光线射在桌面上 B 点处。

测得 AB 之间的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{3}R$ 。

- ①求玻璃体的折射率;
 ②现将入射光束在纸面向左平移, 求射入玻璃体的光线在球面上恰好发生全反射时, 光束在上表面的入射点到 O 点的距离。(不考虑光线在玻璃体内的多次反射)



35. 【化学—选修 3: 物质结构与性质】(15 分)

我国科学家制备的 $\text{NiO} / \text{Al}_2\text{O}_3 / \text{Pt}$ 催化剂可实现氨硼烷 (H_3NBH_3) 高效制备氢气的目的, 制氢原理:



请回答下列问题:

- (1) 基态 Al 原子核外电子云轮廓图呈球形、哑铃形的能级上电子数之比为 _____。
 (2) 已知几种元素的电负性如下表所示。

元素	H	B	C	N	O
电负性	2.1	2.0	2.5	3.0	3.5

- ①上述制氢反应中, 有 _____ 种元素的原子采取 sp^3 杂化。
 ② NH_3 中键角 $\angle\text{HNH}$ _____ (填“大于”、“小于”或“等于”) H_3NBH_3 中键角 $\angle\text{HNH}$ 。
 ③ B、C、N、O 的电负性依次增大, 其主要原因是 _____。
 ④在氨硼烷中, H—B 键中 H 带部分 _____ (填“正”或“负”) 电荷。



图 1

- (3) 某有机硼化合物的结构简式如图1所示, 1mol 该有机物中含 _____ mol σ 键。
组成该有机物的第二周期元素第一电离能由大到小的顺序为 _____ (填元素符号)。
- (4) 磷化硼是一种新型无机非金属材料, 晶胞结构如图2所示。以晶胞参数为单位长度建立坐标系, 表示晶胞中各原子的位置, 称为原子坐标。a 点磷原子的坐标为(0, 0, 0), b 点磷原子的坐标为(1, 1, 0), 则 c 点硼原子的坐标为 _____。

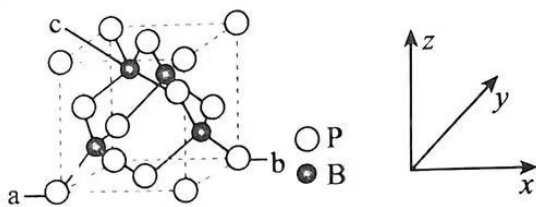


图2

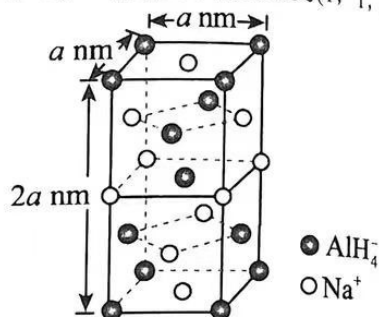


图3

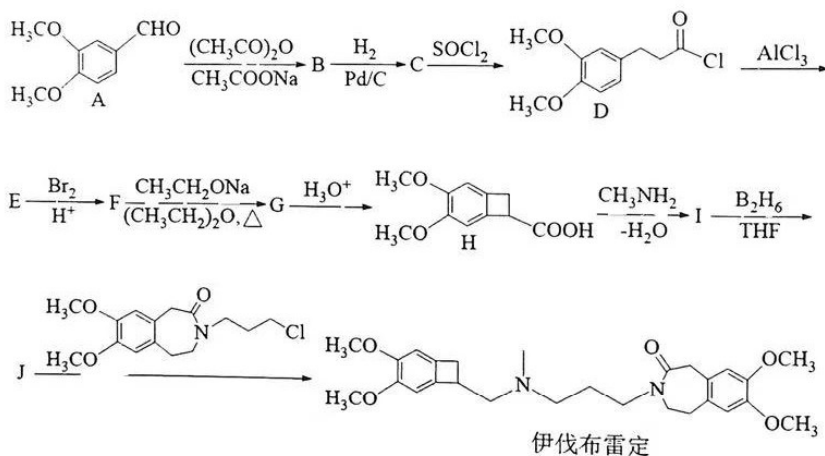
- (5) 四氢铝钠(NaAlH_4)是有机合成中重要的还原剂, 晶胞结构如图3所示。

① AlH_4^- 的空间构型为 _____, AlH_4^- 的配位数为 _____。

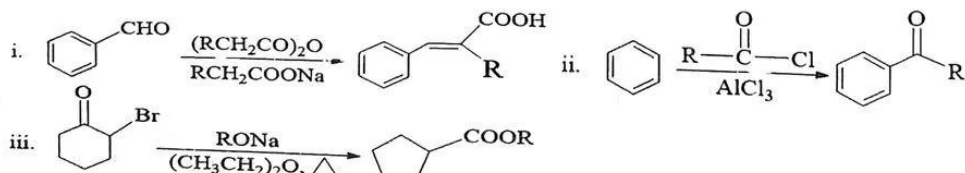
② 已知 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 晶体的密度为 _____ (用含 a 、 N_A 的代数式表示) $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

36. 【化学——选修5: 有机化学基础】(15分)

伊伐布雷定用于治疗心脏左下部分收缩不好所致长期心力衰竭或不能耐受的慢性稳定性心绞痛, 其合成路线如下:



已知:



请回答:

- (1) C 中的官能团名称为 _____, I \rightarrow J 的反应类型为 _____。
- (2) 下列说法不正确的是 _____。

A. 伊伐布雷定的分子式为 $\text{C}_{27}\text{H}_{34}\text{N}_2\text{O}_5$

B. 化合物 A 和 B 均能使溴水褪色

C. 1mol 化合物 H 与足量的 NaHCO_3 溶液反应, 放出 22.4L 气体

D. 伊伐布雷定可以与盐酸反应从而提高药物的溶解性

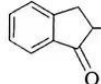
(3) 由 G 生成 H 的化学方程式为_____

(4) 写出同时符合下列条件的化合物 A 的同分异构体的结构简式_____ (不包括立体结构)

①与 FeCl_3 溶液作用显紫色;

②能发生银镜反应;

③核磁共振氢谱显示分子中有 4 种氢;

(5) 结合题目信息, 以苯甲醛和丙酸酐 $[(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO})_2\text{O}]$ 为主要原料制  _____ (用流程

图表示, 无机试剂和有机溶剂任选)

37. [生物——选修 1: 生物技术实践] (15 分)

3-苯氧基苯甲酸 (简称为 3-PBA, 分子式 $\text{C}_{13}\text{H}_9\text{O}_3$) 是拟除虫菊酯类农药的降解中间产物, 自然条件下难降解、易产生迁移和蓄积, 具有较大的危害性。我国研究团队通过“土壤取样→富集培养→纯化培养→菌种鉴定→提取和分离降解酶”途径开展了降解 3-PBA 的相关研究。经鉴定, 从土壤中分离到的菌种为米曲霉。回答下列问题:

(1) 在微生物培养过程中, 对培养基灭菌常用的方法为_____; 除考虑营养条件外, 还需要考虑_____ (答出两点即可) 和温度等条件。

(2) 纯化培养时, 须使用固体培养基, 其原因是_____; 常用的接种方法是_____, 其核心是_____。

(3) 制备固体培养基的一般流程是: 计算→称量→溶化→_____→_____。

(4) 米曲霉通过超声波破碎、离心等处理, 制得细胞提取液。现要从细胞提取液中分离出 3-PBA 降解酶, 可采取的方法有_____ (答出一种即可)。

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

近几年新冠肺炎疫情不仅对人类的健康和生命安全造成威胁, 还严重影响了人们正常的生产生活。新冠病毒 (RNA 病毒) 检测主要有“核酸检测”“抗原检测”和“抗体检测”3 种。请回答下列问题:

(1) 研究人员研发了核酸检测试剂盒, 通过 PCR 技术可对采集到的核酸序列进行扩增。新型冠状病毒核酸快速检测试剂盒的检测原理是: 若送检样本中存在病毒, 则以病毒 RNA 为模板, 在_____酶的作用下合成 cDNA, 反应体系中加入 dATP、dTTP、dCTP 和 dGTP 的作用是为扩增提供_____, 再加入互补的荧光探针、_____酶和_____后, cDNA 开始扩增, 当子链延伸至探针处, 会水解探针释放出荧光基团产生荧光, 荧光监测系统接收到荧光信号从而确诊。

(2) 2022 年 3 月 15 日国家卫健委发布了《新型冠状病毒诊疗方案试行第九版》将解除隔离及出院标准的 CT 值从 40 降到至 35。CT40 就是把病毒的核酸循环复制 40 次可检测到病毒存在, 即为阳性。CT 值从 40 降到至 35, 说明定义阳性的标准在_____ (降低、提高)

(3) 抗原检测是检测唾液、鼻腔黏膜或咽喉黏膜中是否存在新冠病毒特有的_____ (分子组成) 的检查。

(4) 我国采用新型冠状病毒化学发光检测试剂盒进行抗体检测, 研究人员利用生产单克隆抗体的技术, 生产出能与新冠病毒结合的特异性抗体。在单克隆抗体制备过程中, 当杂交瘤细胞在体外条件下大规模培养时, 应定期更换培养液, 目的是_____。该试剂盒能快速准确地检测出病例是利用了单克隆抗体的_____等优点。

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](http://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

 自主选拔在线