

绝密★启用前

2022~2023 学年度高三 2 月质量检测

理科综合

全卷满分 300 分,考试时间 150 分钟。

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,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。来源:高三答案公众号
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,再选涂其他答案标号。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收回。
4. 本卷主要考查内容:高考范围。

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cr 52

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。

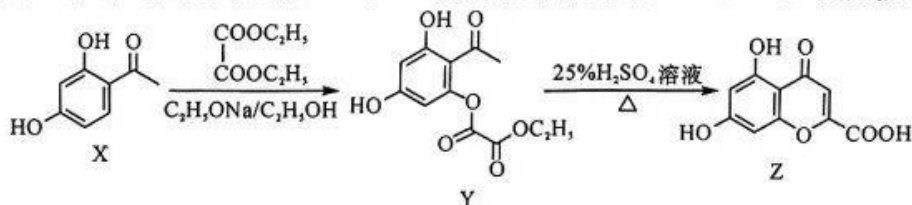
1. 酶分子中能够与底物特异性结合并催化底物转变为产物的特定结构域称为酶的活性中心,有些抑制剂也可与酶的活性中心发生化学反应。胃腔内的胃蛋白酶原在胃酸的作用下转变为有活性的胃蛋白酶,其能水解食物中的蛋白质。下列叙述正确的是
A. 胃酸会与胃蛋白酶的活性中心结合,催化食物中蛋白质的水解
B. 抑制剂与酶的活性中心发生化学反应,会减慢酶促反应的速率
C. 酶需要在最适温度及 pH 中性条件下保存与酶的活性中心有关
D. 某些抑制剂的化学结构与底物相同,从而竞争性地与底物结合
2. 研究发现,PKR(一种 RNA 依赖性蛋白激酶)可参与调节由病毒感染诱导的细胞凋亡。PKR 可以使真核细胞内的翻译模板磷酸化,引起细胞自身及病毒的翻译过程停滞,导致细胞逐渐凋亡。下列叙述正确的是
A. PKR 基因的表达有利于细胞凋亡及实现细胞更新
B. 病毒感染细胞后,病毒内的 PKR 会诱导宿主细胞逐渐凋亡
C. PKR 参与的细胞凋亡属于细胞被动死亡,不受遗传因素的控制
D. PKR 可使 mRNA 上的终止密码子提前出现,从而提前终止翻译
3. 肥大细胞是一种重要的免疫细胞,是过敏反应的效应细胞。当过敏原进入机体后,能选择性地诱导相应细胞产生抗体 IgE,IgE 的 Fc 段与肥大细胞表面的受体 Fc-R 结合,使机体处于致敏状态;当过敏原再次进入机体时,便会与已经结合在致敏肥大细胞上的 IgE 特异性结合,引发肥大细胞释放组胺,进而引起平滑肌收缩、毛细血管扩张且通透性增强等,引起全身性过敏反应。下列叙述正确的是
A. 过敏原进入机体后直接刺激浆细胞产生抗体 IgE,IgE 会与肥大细胞结合
B. 肥大细胞释放的组胺引起平滑肌收缩、毛细血管扩张属于自身免疫病
C. IgE 与 Fc 段结合后会使得机体处于致敏状态,进而引发全身性过敏反应
D. 当同一种过敏原再次进入机体时,可能会引起组胺分泌增加等一系列变化

【高三理综 第 1 页(共 12 页)】

4. 日前国内媒体连续报道多地水域中发现了北美物种鳄雀鳝。鳄雀鳝是一种巨型肉食性鱼类，大小鱼虾几乎通吃，由于体型硕大，卵有剧毒，在自然水域中完全没有天敌。下列叙述错误的是
- A. 北美鳄雀鳝与本地肉食性鱼类形成捕食与竞争的种间关系
B. 大小鳄雀鳝在浅水区和深水区都有分布，体现了群落的垂直结构
C. 因标记过的鱼再次被捕获的可能性下降，使得估算的种群密度值通常偏大
D. 鳄雀鳝入侵的水域内物种丰富度下降，生态系统的自我调节能力降低
5. 从紫草细胞内提取得到的紫草宁具有抗炎、抗癌的作用。下图是获得紫草宁的 2 种工艺路线，下列叙述正确的是



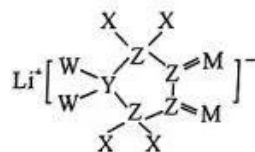
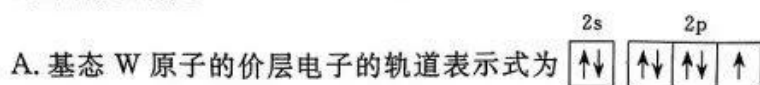
- A. 为防止培养过程中出现病毒污染，常选择紫草的叶片作为外植体
B. 经消毒处理的外植体需用自来水多次冲洗，以防止消毒剂对细胞的毒害
C. 诱导外植体形成愈伤组织的过程中需要一定比例的 2,4-D 和萘乙酸的作用
D. 可用射线照射以获得高产细胞株，需经多次传代培养以确定高产性状否稳定
6. 大约在 30 多亿年前，在一定的条件下，地球上形成了原始生命，其后生物不断进化，直至今今天世界上存在着 170 多万个物种。下列关于生物进化的叙述，正确的是
- A. 生物进化过程中，在现今生物体上留下的印记不能作为进化佐证
B. 一个种群中全部个体所含的某对等位基因被称为这个种群的基因库
C. 化石、比较胚胎学和分子水平证据有力地支持了达尔文的共同由来学说
D. 170 多万个物种形成过程中，种群基因频率发生改变，但基因型频率不变
7. 化学与生产、生活密切相关，下列说法错误的是
- A. 苯甲酸及其钠盐常用作食品抗氧化剂
B. 碳酸氢铵可作为复合膨松剂的成分
C. 氧化铁常用作油漆的红色颜料
D. 油脂可用于生产肥皂
8. 黑火药发生爆炸反应的化学方程式为 $3C + S + 2KNO_3 \xrightarrow{\text{点燃}} K_2S + 3CO_2 \uparrow + N_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是
- A. 元素的第一电离能： $O > N > C$
B. 元素的电负性： $S > O > K$
C. NO_3^- 的空间结构为平面三角形
D. CO_2 分子中，碳原子的杂化轨道类型为 sp^2
9. 异黄酮类是药用植物的有效成分之一。一种异黄酮类化合物 Z 的部分合成路线如下：



- 下列有关化合物 X、Y 和 Z 的说法错误的是
- A. 1 mol X 与足量溴水反应消耗 2 mol Br_2
B. 1 mol Y 最多能与 5 mol NaOH 反应
C. 可用酸性高锰酸钾溶液检验 Z 中的碳碳双键
D. Z 与足量 H_2 加成所得有机物的 1 个分子中含有 6 个手性碳原子

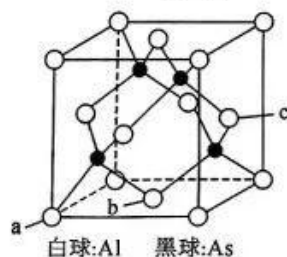
【高三理综 第 2 页(共 12 页)】

10. 锂金属电池的电解液在很大程度上制约着锂电池的发展, 某种商业化锂电池的电解质的结构如图所示。已知短周期主族元素 X、Y、Z、M、W 的原子序数依次增大, X、Y、Z 三种元素的核外电子总数满足 $X+Y=Z$, 常温下 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ XW 的水溶液呈酸性且 $\text{pH} > 1$ 。下列说法错误的是 来源: 高三答案公众号

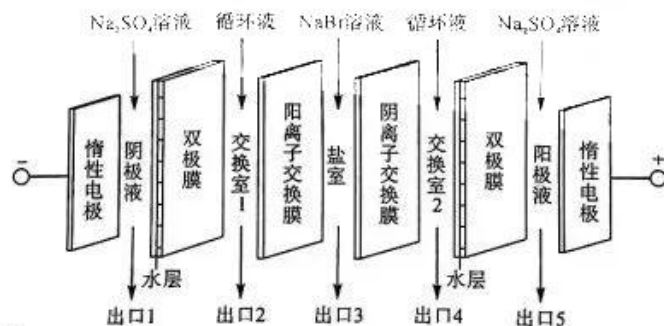


- B. Z 的氢化物的沸点一定低于 M 的氢化物的沸点
C. 可以用 XW 的水溶液溶蚀玻璃生产磨砂玻璃
D. YW_3 分子是非极性分子
11. 砷化铝是一种半导体材料, 其晶胞如图所示, 图中铝的原子坐标为: $a(0, 0, 0)$ 、 $b(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$ 、 $c(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ 。下列说法错误的是

- A. 铝元素和砷元素均位于周期表中的 p 区
B. 距离 a 处最近的砷原子的坐标为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$
C. As 原子填充在 Al 原子构成的正四面体空隙中
D. 若 Al—As 的键长为 $y \text{ nm}$, 则晶胞参数为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}y \text{ nm}$



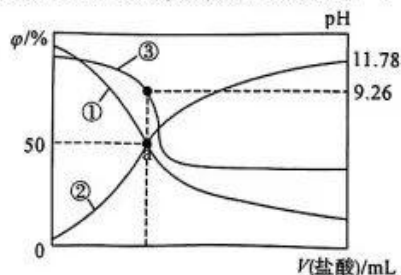
12. 双极膜在电渗析中应用广泛, 它是由阳离子交换膜和阴离子交换膜复合而成(盐电离出的阴、阳离子均不能通过双极膜)。双极膜内层为水层, 工作时水层中的 H_2O 解离成 H^+ 和 OH^- , 并分别通过离子交换膜向两侧发生迁移。下图为 NaBr 溶液的电渗析装置示意图。



下列说法错误的是

- A. 出口 1、2 的物质分别为 Na_2SO_4 溶液、 NaOH 溶液
B. 出口 4、5 的物质分别为 NaBr 溶液、 Na_2SO_4 溶液
C. 出口 3 出来的溶液的密度小于进入盐室的溶液的密度
D. 阴极的电极反应为 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$
13. 常温下, 用 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸滴定 $25.00 \text{ mL } 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液, 滴定过程中 NH_4^+ 和 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的物质的量分数以及溶液的 pH 与滴加盐酸体积的关系如图所示。下列说法正确的是

- A. 曲线①代表 $\varphi(\text{NH}_4^+)$, 曲线②代表 $\varphi(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$, 曲线③代表溶液的 pH
B. 滴入盐酸的体积为 25.00 mL 时, 溶液显中性
C. 常温下, NH_4Cl 的水解常数 $K_h(\text{NH}_4\text{Cl}) = 10^{-4.74}$
D. a 点溶液中存在: $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = c(\text{NH}_4^+) > c(\text{Cl}^-)$



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. 根据“建立无铀元素环境组织”的报告声明,仅仅百分之一盎司的铀就足以对人体产生巨大的毒害。它会潜伏于人的肺、骨骼等细胞组织中,从而破坏细胞基因导致癌症。已知铀的同位素 $^{239}_{94}\text{Pu}$ 的衰变方程为: $^{239}_{94}\text{Pu} \rightarrow X + ^4_2\text{He} + \gamma$, 半衰期为 24100 年,则下列说法中正确的是

- A. γ 射线穿透能力比 α 射线弱
- B. X 原子核中含有 143 个中子
- C. 4 g 的 $^{239}_{94}\text{Pu}$ 经过 48200 年后衰变了 1 g
- D. X 原子核与 ^4_2He 的总质量略大于 $^{239}_{94}\text{Pu}$ 的质量

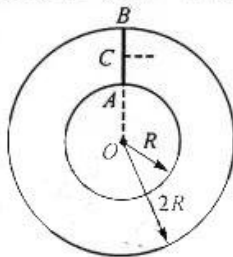
15. “神舟十五号”载人飞船于 2022 年 11 月 29 日将航天员费俊龙、邓清明和张陆送入中国空间站,他们将完成空间站建设最后阶段的任务。如图所示,已知空间站在近地轨道绕地球做匀速圆周运动,则下列说法正确的是

- A. 空间站运行周期小于 24 h
- B. 空间站运行速度大于 7.9 km/s
- C. 空间站运行角速度小于同步卫星的角速度
- D. 空间站内的航天员处于完全失重状态,不受重力作用



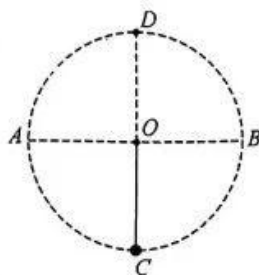
16. 如图所示为科学家用某种透明均匀介质设计的“光环”,圆心为 O ,半径分别为 R 和 $2R$. AB 部分是超薄光线发射板,发射板右侧各个位置均能发射出水平向右的光线,发射板左侧为光线接收器。通过控制发射光线的位置,从 C 位置发射出一细光束,发现该光束在“光环”中的路径恰好构成一个正方形,且没有从“光环”射出。光在真空中的速度为 c 。下列说法正确的是

- A. 只有从 C 位置发射的细光束才能发生全反射
- B. 该光束在“光环”中走过的路程为 $8R$
- C. “光环”对该光束的折射率可能是 1.5
- D. 该光束在“光环”中运行的时间可能是 $\frac{15R}{c}$



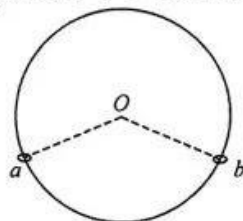
17. 如图所示,长为 L 的轻绳一端固定在 O 点,另一端拴接一可视为质点的质量为 m 的小球,开始小球静止在最低点 C 。现给小球一水平速度使小球在竖直面内做圆周运动, D 为圆周运动的最高点, AB 为水平直径,重力加速度为 g ,不计空气阻力。则下列说法正确的是

- A. 小球到 D 点的最小速度可能为 0
- B. 若小球恰好能运动到 D 点时轻绳被剪断,此后小球能经过 A 点
- C. 若改用水平外力 F 将小球从 C 点缓慢拉动角度 θ ,力 F 做功为 $mgL(1 - \cos \theta)$
- D. 若改用水平恒力 F 将小球从 C 点拉动角度 θ ,力 F 做功为 $FL \cos \theta$



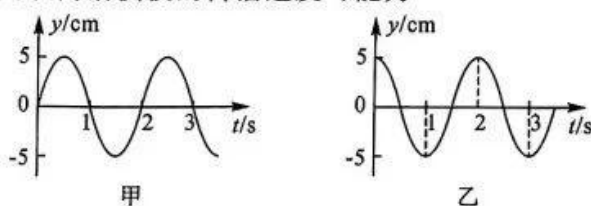
18. 如图所示,在竖直固定的光滑绝缘圆环上,套着两个质量、电荷量大小均相等的小环 a 、 b 。两环均处于静止状态,且位于同一水平线上。若小环 b 缓慢漏电,两环均可视为点电荷。则

- A. 此后 a 比 b 的位置略低
- B. 小环 a 对轨道的压力的大小保持不变
- C. 两小环之间的库仑力逐渐增大
- D. 若 a 固定不动, b 受到轨道的支持力逐渐减小



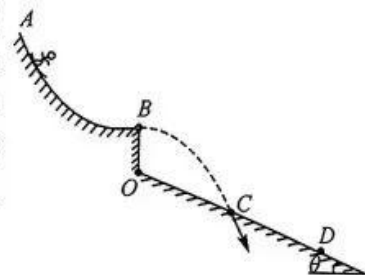
【高三理综 第 4 页(共 12 页)】

19. 图甲和乙所示的是同一列沿 x 轴传播的简谐横波上平衡位置分别处于 $x_1 = 4 \text{ m}$ 、 $x_2 = 10 \text{ m}$ 的质点的振动图像, 则该简谐横波的传播速度可能为

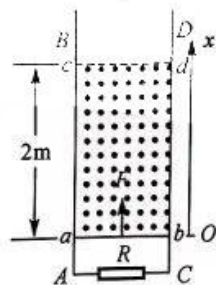


- A. 6 m/s B. 4 m/s C. $\frac{9}{5} \text{ m/s}$ D. $\frac{4}{3} \text{ m/s}$

20. 如图所示为滑雪运动赛道的简化示意图, 甲、乙两运动员分别从 AB 曲面(可视为光滑)上的 M 、 N 两点(图中未画出)由静止滑下, 到达 B 点后, 分别以速度 v_1 、 v_2 水平飞出. 甲经 t_1 后落到斜坡滑道上 C 点, 乙经 t_2 后落到斜坡滑道上 D 点. 已知 O 在 B 的正下方, 斜坡滑道 OD 足够长且倾角为 θ , 不计空气阻力, 两运动员均可视为质点. 下列说法正确的是



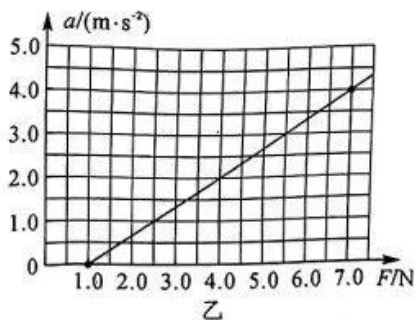
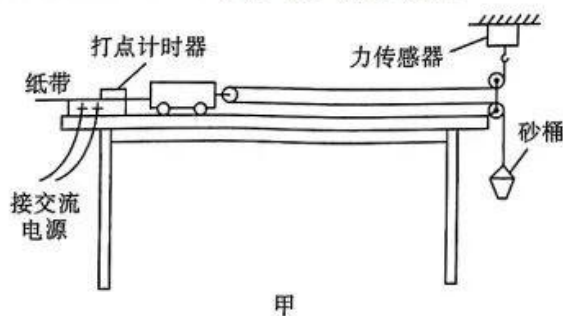
- A. M 点的高度低于 N 点的高度
B. 甲、乙分别落在 C 、 D 两点时的速度方向与 OD 间的夹角相等
C. 若测得 $OC = CD$, 一定有 $t_2 < 2t_1$
D. 若测得 $2BC > BD$, 则有可能 $OC = CD$
21. 如图所示, 光滑平行竖直金属导轨 AB 、 CD 间距为 1 m . 在 A 、 C 之间接阻值 $R = 1 \Omega$ 的定值电阻, 在两导轨间, 长度为 2 m 的 $abcd$ 矩形区域内有垂直于导轨平面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小为 1 T . 质量为 1 kg 、电阻为 1Ω 、长度也刚好为 1 m 的导体棒垂直导轨放在磁场下边界 ab 处(与 ab 边重合). 现用竖直向上的力 F 拉导体棒, F 与 x 间的关系式为 $F = 10 + \frac{1}{8}x$ (x 为导体棒与初始位置的距离, F 单位为 N , x 单位为 m), 给导体棒微小扰动, 使它由静止开始向上运动, 已知导体棒到达 cd 时刚好达到平衡状态. 导体棒与导轨始终垂直且保持良好接触, 导轨电阻不计, 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$. 下列说法正确的是



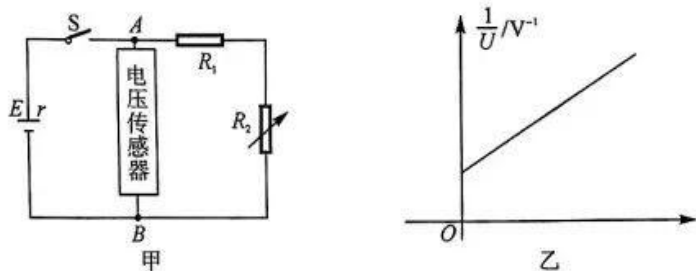
- A. 导体棒通过整个磁场的过程中, 通过电阻 R 的电荷量为 0.5 C
B. 导体棒离开磁场时的速度大小为 0.5 m/s
C. 离开磁场时导体棒两端电压为 0.5 V
D. 导体棒通过整个磁场的过程中, 电阻 R 产生焦耳热为 0.0625 J

三、非选择题: 共 174 分. 每个试题考生都必须作答.

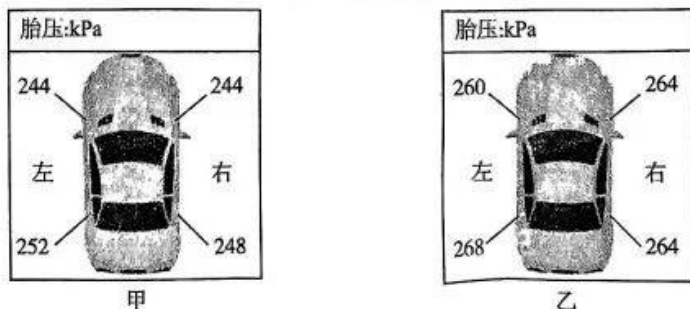
22. (6 分) 某同学用如图甲所示的装置, 验证“小车质量一定时, 加速度与合外力成正比”的实验. 请完成下列问题: 来源: 高三答案公众号



- (1) 实验中, 多次改变砂和砂桶重力, 打出多条纸带, 得到多组小车的加速度 a 与力传感器示数 F 的关系如图乙所示, 图像不经过坐标原点的原因是 _____;
- A. 没有平衡摩擦力
B. 平衡摩擦力时木板的倾角过大
C. 没有保证砂和砂桶的质量远小于小车的质量
- (2) 由图乙中数据可得, 小车运动过程中所受的阻力 $F_f =$ _____ N, 小车的质量 $M =$ _____ kg. (均保留两位有效数字)
23. (9分) 为测定某电池的电动势 E (约为 9 V) 和内阻 r (在 $1 \sim 5 \Omega$ 范围内), 已知电池允许通过的最大电流为 0.6 A, 某同学利用如图甲所示的电路进行实验, 图中 R_1 为保护电阻, R_2 为电阻箱.



- (1) 可备选用的定值电阻有以下几种规格, 则 R_1 应选用 _____;
- A. $5 \Omega, 2.5 \text{ W}$ B. $15 \Omega, 1.0 \text{ W}$ C. $15 \Omega, 10 \text{ W}$ D. $150 \Omega, 5.0 \text{ W}$
- (2) 接好电路, 闭合电键, 调节电阻箱, 记录 R_2 的阻值和相应的电压传感器示数 U , 测量多组数据. 为了利用图乙更加便捷地测量电源电动势 E 和内阻 r , 该同学选定电压的倒数 $\frac{1}{U}$ 作为纵轴, 选定 _____ (填“ $\frac{1}{R_2}$ ”“ R_2 ”“ $\frac{1}{R_1 + R_2}$ ”或“ $R_1 + R_2$ ”) 为横轴建立直角坐标系, 作图所得直线的纵截距为 b , 则电动势 $E =$ _____;
- (3) 通过分析发现电压传感器和电压表一样, 电阻不能视为无穷大, 故测量的电源内阻将 _____ (填“偏大”“偏小”或“不变”).
24. (10分) 现在车辆逐年增多, 人们也越来越关注轮胎的胎压. 胎压过高会导致轮胎的摩擦力、附着力降低, 影响制动效果; 胎压过低又会导致摩擦系数增大、油耗上升, 同时方向盘变沉, 影响驾驶舒适性. 一汽车在温度为 17°C 的环境中刚启动时, 检测到四个轮胎的胎压如图甲所示, 若行驶一段时间后的胎压如图乙所示, 车胎容积不变, 绝对零度为 -273°C . 求:

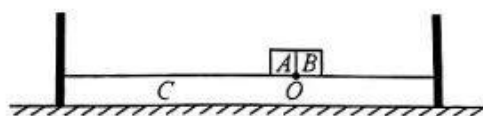


- (1) 此时左后轮内气体的温度为多少摄氏度? (结果保留三位有效数字)
- (2) 已知某特制轮胎的容积是 25 L, 轮胎内原有 1 atm 的空气, 现向轮胎打气, 每一次可将 12.5 L、1 atm 的空气打入轮胎中, 直到内部压强增加到 8 atm 为止, 若气体温度不变, 总共应打气多少次?

25. (17分) 如图所示, 在长木板的两端固定厚度不计的挡板, 组装成质量为 2 kg 的滑槽 C , C 与水平地面间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.1$, 最初 C 静止在地面上. 质量为 2 kg 的物块 A 与质量为 4 kg 的 B 紧靠在一起, 静置于 C 上的 O 点. O 点到左挡板的距离为 8 m , O 点到右挡板的距离为 5.25 m . 物块 A 下表面光滑, 其左侧面粘有一块质量不计的橡皮泥(图中未画出), 该侧面发生碰撞时能够与物体粘在一起; 右侧嵌有一质量、大小均不计的微型弹射装置, 能够瞬间弹开与其接触的物体, 不考虑该过程能量损失. 物块 B 与 C 之间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.2$, 某一时刻打开弹射装置, B 瞬间获得 4 m/s 的速度. A 、 B 可视为质点, 所有碰撞时间极短, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 取重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$.

(1) 求弹射装置释放的能量 E ;

(2) B 与 C 是否发生碰撞? 若不碰撞, 请分析原因; 若发生碰撞, 将 B 与 C 之间的碰撞视为弹性碰撞, 求 B 碰后的速度大小.

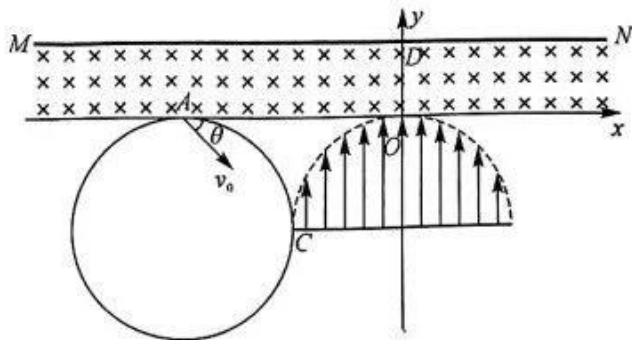


26. (20分) 如图所示, 真空中存在 xOy 平面直角坐标系. x 轴上的 A 位置有带电粒子发射器, 能够瞬间在坐标系平面内发射出大量初速度大小均为 v_0 的质子, 以不同的入射角 θ (θ 为 v_0 与 x 轴正方向的夹角且 $0 < \theta \leq 90^\circ$) 射入实线圆, 实线圆半径为 R 且刚好与 x 轴相切于 A 点, 圆内的部分区域存在着垂直纸面向里的匀强磁场(图中未画出), 所有质子均在该磁场的作用下发生偏转, 并全部沿 x 轴正方向射出. 图中虚线(关于 y 轴对称)下方一定区域存在着竖直向上的匀强电场, 虚线刚好经过 C 点(C 为实心圆最右端的点)且顶点与 O 点相切, 同时观察到进入该电场区域的所有质子均从 O 点射入第一象限. MN 为 x 轴上方水平放置的荧光屏, D 为 MN 与 y 轴的交点, 质子打在荧光屏上能够被荧光屏吸收, 荧光屏与 x 轴之间存在着方向垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, 所有的质子均垂直打在荧光屏上. 已知质子的质量为 m , 电荷量大小为 e , OA 的距离为 $2R$, 不考虑质子所受重力及质子之间的相互作用力. 求:

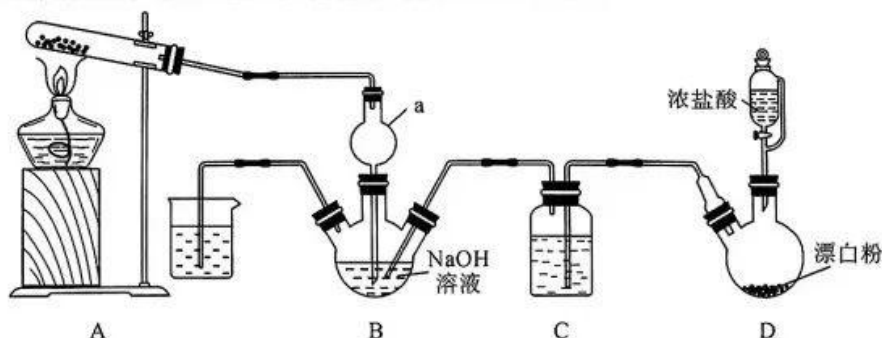
(1) 实线圆内磁场磁感应强度 B_0 的大小及该磁场区域的最小面积;

(2) 匀强电场的电场强度以及虚线(匀强电场上边界)的函数表达式;

(3) 质子打到荧光屏上的长度.



27. (14分)肼(N_2H_4 , 又称联氨)为无色油状液体, 易溶于水, 与卤素、过氧化氢等强氧化剂作用能自燃, 长期暴露在空气中或短时间受高温作用会爆炸分解, 具有强烈的吸水性。实验室设计如图装置用氨和次氯酸钠反应制备肼, 并探究肼的性质。

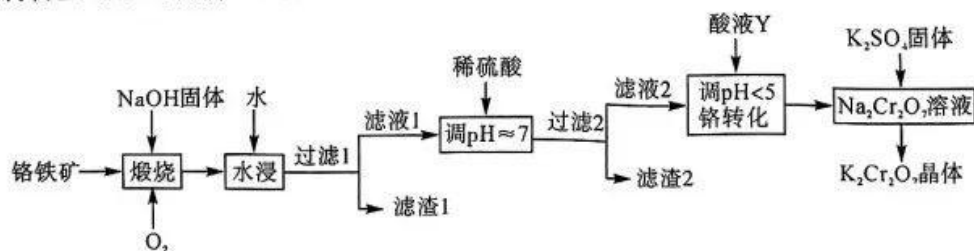


已知: 硫酸肼($N_2H_6SO_4$)为无色、无味晶体, 微溶于冷水, 易溶于热水。

回答下列问题:

- (1) 盛装 NaOH 溶液的仪器的名称为 _____, 仪器 a 的作用是 _____。
- (2) 装置 A 的试管中盛放的试剂为 _____ (填化学式)。
- (3) 装置 C 中盛放的试剂为 _____ (填名称), 其作用是 _____。
- (4) 装置 D 中发生反应的化学方程式为 _____。
- (5) ①探究性质。取装置 B 中溶液于试管中, 加入适量稀硫酸振荡, 置于冰水浴中冷却, 试管底部有晶体出现。生成晶体的离子方程式为 _____。
- ②测定反应后装置 B 中溶液中肼的质量分数。称取 m g 装置 B 中溶液, 加入适量 $NaHCO_3$ 固体, 并调节溶液的 pH 在 6 左右, 再加水配成 100 mL 溶液; 移取 25.00 mL 溶液置于锥形瓶中, 并滴加 2~3 滴淀粉溶液作指示剂, 用 c mol·L⁻¹ 碘(I_2) 溶液滴定, 滴定过程中有无色、无味、无毒气体产生。到达滴定终点时, 溶液的颜色变化为 _____。平行实验三次, 滴定到终点平均消耗碘溶液 V mL, 则反应后装置 B 中溶液中肼的质量分数为 _____。

28. (14分)重铬酸钾($K_2Cr_2O_7$)在实验室和工业中都有很广泛的应用, 用于制铬矾、火柴、铬颜料、鞣革、电镀、有机合成等。以铬铁矿(主要成分可表示为 $FeO \cdot Cr_2O_3$, 还含杂质 SiO_2) 为原料制备重铬酸钾晶体(不含结晶水)的工艺流程如图所示:



回答下列问题:

- (1) 基态 Cr 原子的未成对电子数为 _____。二氧化硅比二氧化碳熔点高得多的最主要原因是 _____。
- (2) 焙烧铬铁矿后生成 Na_2CrO_4 和 $NaFeO_2$ 等。已知 $NaFeO_2$ 遇水强烈水解, 生成红褐色沉淀, $NaFeO_2$ 水解的离子方程式是 _____; 滤液 1 中的阴离子主要有 OH^- 、 FeO_2^- 、_____。
- (3) 流程中若省去 $\xrightarrow{\text{稀硫酸}} \text{调pH} \approx 7 \xrightarrow{\text{过滤2}}$ 这一操作, 产品中可能含有的杂质是 _____。

【高三理综 第 8 页(共 12 页)】

(4)结合离子方程式,从化学平衡移动的角度分析加入酸液 Y 的作用:_____。

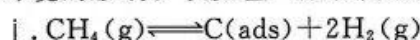
(5)由于 $K_2Cr_2O_7$ 是一种有毒且有致癌性的强氧化剂,它被国际癌症研究机构划归为第一类致癌物质。排出的含 $Cr_2O_7^{2-}$ 酸性废水需要进行处理,可用焦亚硫酸钠($Na_2S_2O_5$)将 $Cr_2O_7^{2-}$ 转化为毒性较低的 Cr^{3+} ,室温下再调节溶液的 pH,生成 $Cr(OH)_3$ 沉淀,分离出污泥,保证废水中 Cr^{3+} 的质量浓度小于 $3.12 \times 10^{-2} \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。已知室温下, $K_{sp}[Cr(OH)_3]=6.0 \times 10^{-31}$ 。来源:高三答案公众号

① $Na_2S_2O_5$ 参加反应的离子方程式为_____。

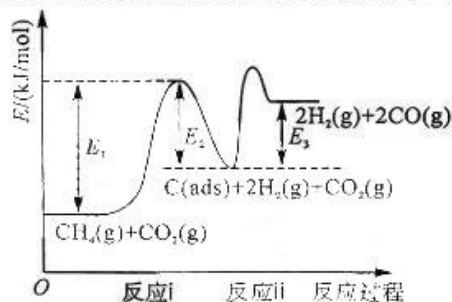
②溶液的 pH 至少要大于_____。

29. (15分)减少 CO_2 排放并实现 CO_2 的有效转化已成为科研工作者的研究热点。根据以下几种常见的 CO_2 利用方法,回答下列问题:

I. 利用 CH_4-CO_2 干重整反应不仅可以对天然气资源综合利用,还可以缓解温室效应对环境的影响。该反应一般认为通过如下步骤来实现:

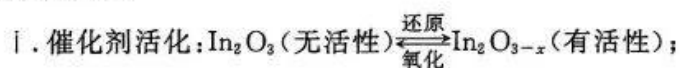


上述反应中的 $C(ads)$ 为吸附活性炭,反应过程的能量变化如图所示。

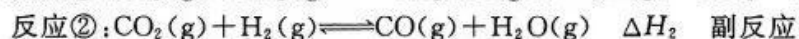


(1) CH_4-CO_2 干重整的反应速率由_____决定(填“反应 i”或“反应 ii”), CH_4-CO_2 干重整反应的热化方程式为_____ (用图中 E_1 、 E_2 、 E_3 表示反应热)。

II. 以氧化铟(In_2O_3)作催化剂,采用“ CO_2 催化加氢制甲醇”方法将 CO_2 资源化利用。反应历程如下:



ii. CO_2 与 H_2 在活化的催化剂表面同时发生如下反应:

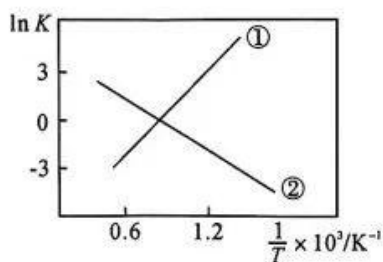


(2)某温度下,在恒容密闭反应器中,能说明反应①达到平衡状态的是_____ (填标号)。

- A. $v_{\text{正}}(H_2) : v_{\text{正}}(CH_3OH) = 3 : 1$
- B. 混合气体的平均摩尔质量保持不变
- C. 混合气体的密度保持不变
- D. $CH_3OH(g)$ 的分压保持不变

(3)增大 CO_2 和 H_2 混合气体的流速,可减少产物中 $H_2O(g)$ 的积累,从而减少催化剂的失活,请用化学方程式表示催化剂失活的原因:_____。

(4)反应①、②的 $\ln K$ (K 代表化学平衡常数)随 $\frac{1}{T} \times 10^3$ (T 代表温度)的变化如图所示。

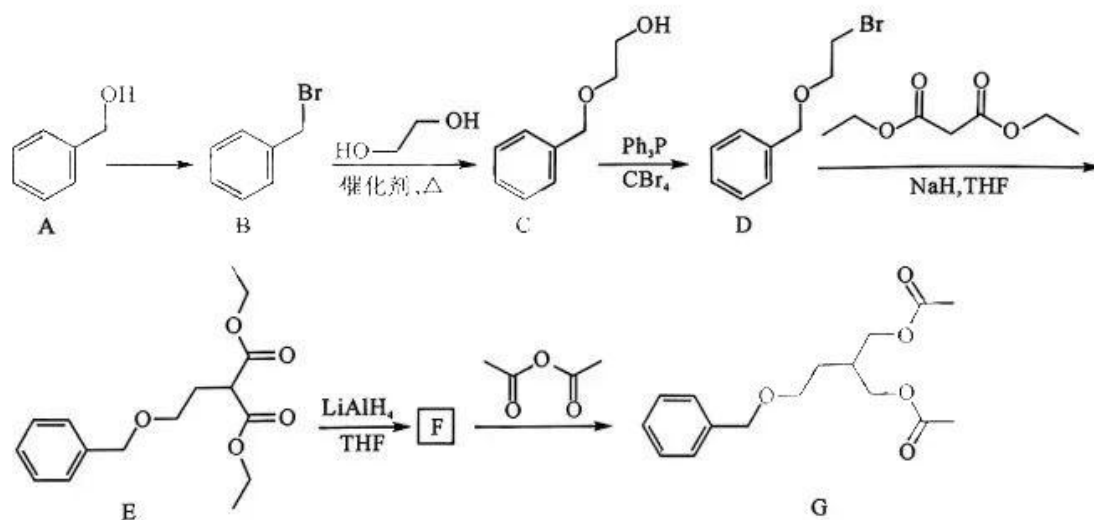


升高温度,反应 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的化学平衡常数 K _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

(5) 恒温恒压密闭容器中,加入 2 mol CO_2 和 4 mol H_2 , 只发生反应①和反应②, 初始压强为 p_0 。在 230 °C 以上, 升高温度, CO_2 的平衡转化率增大, 但甲醇的产率降低, 原因是 _____。

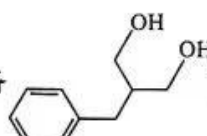
在 300 °C 发生反应, 反应达到平衡时, CO_2 的转化率为 50%, 容器体积减小 20%。则反应②用平衡分压表示的平衡常数 $K_p =$ _____ (保留两位有效数字)。

30. (15 分) 以苯甲醇为原料制备药物中间体 G 的合成路线如下:

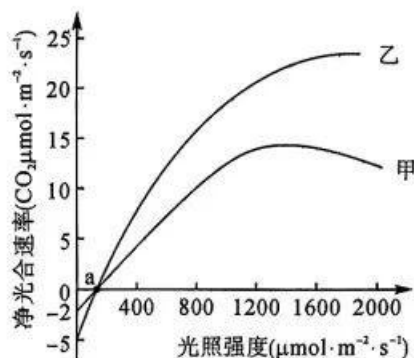


回答下列问题:

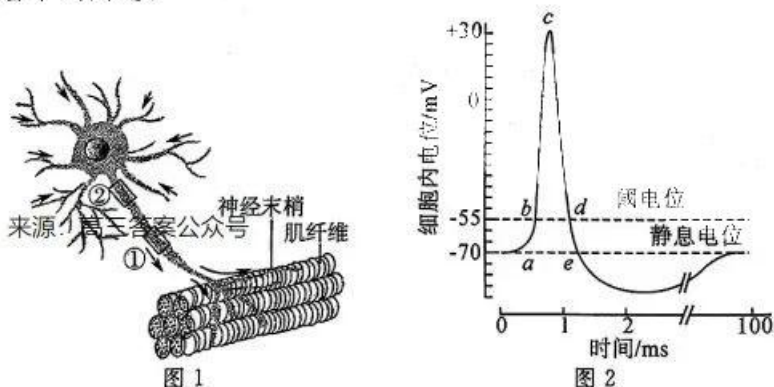
- (1) E 的核磁共振氢谱有 _____ 组峰, G 中的官能团名称是 _____。
- (2) 由 A 生成 B 的反应所需的试剂和条件为 _____。
- (3) 由 B 生成 C 的化学方程式为 _____。
- (4) F 的分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_3$, 则 F 的结构简式为 _____。
- (5) 由 F 生成 G 的反应类型为 _____。
- (6) 在 C 的同分异构体中, 同时满足下列条件的物质有 _____ 种 (不包括立体异构)。
 - ① 分子中含有苯环
 - ② 分子中含有 2 个 $-\text{CH}_2\text{OH}$

(7) 设计由甲苯和丙二酸二乙酯制备  的合成路线 _____ (其他试剂任选)。

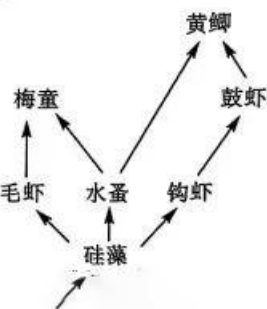
31. (11分)甲、乙为取自树冠不同层(上层、下层)的两种叶片,下图为不同光照强度下甲、乙净光合速率的变化。回答下列问题:



- (1)甲、乙的净光合速率除可用图中单位时间、单位面积 CO_2 的净吸收量表示外,还可以用单位时间、单位面积的_____表示。若要比甲、乙两种叶片中叶绿素的含量,可先用体积分数为 95% 的酒精和适量_____提取叶绿素。
- (2)a 点时两种叶片合成有机物的速率大小关系为甲_____ (填“>”“<”或“=”)乙,判断的理由是_____。
- (3)由图可知乙叶片是树冠_____ (填“上层”或“下层”)的叶片,判断的依据是_____。
32. (10分)早在 18 世纪末, Galvani 就提出了“神经和肌肉各自带有生物电”的论断。下图 1 表示电刺激神经使神经纤维产生电信号后,引起肌肉收缩的过程,图 2 表示神经细胞兴奋时的电位变化。回答下列问题:



- (1)神经—肌肉突触是突触的一种,又称为神经—肌肉接头。在突触处发生的信号转换为_____。使肌肉兴奋的反射弧中,效应器是_____。
- (2)轴突末梢聚集着大量含神经递质的囊泡,囊泡释放过程的能量供应主要与_____ (填细胞器的名称)有关。
- (3)图 2 中 bc 段产生的原因是_____。ce 段细胞膜内外 K^+ 的分布情况是_____。
- (4)欲利用神经纤维和肌肉(如图 1,图中①和②是操作的位点,可接受刺激、可连接电流表)证明兴奋在神经纤维上双向传导,请简要写出实验思路:_____。
33. (10分)人工鱼礁在提高初级生产力、改善栖息生境、限制拖网捕捞、保护和增值海洋生物资源等方面发挥了重要作用,建立人工鱼礁是水生物资源养护的重要措施。下图是该生态系统中的部分食物链关系,回答下列问题:

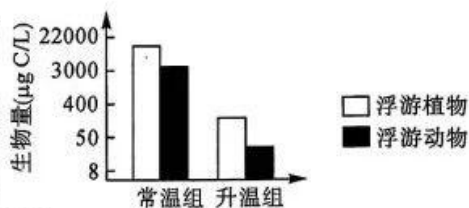


- (1)近年来,碳(^{14}C)、氮(^{15}N)同位素标记技术被广泛应用于食物网营养结构的研究中,该技术可有效探究_____ (至少答 2 点)。

【高三理综 第11页(共12页)】

(2)若该水域中鼓虾的数量大量减少,则短时间内毛虾的数量变化是_____。假设下一营养级的生物从上一营养级各生物中获得的生物量相同,则若让一条梅童增重 2kg,至少消耗_____kg 硅藻。

(3)图中水蚤的同化量,除未利用及流入分解者的能量外,其余去向是_____。研究者继续研究了该人工鱼礁生态系统内浮游植物和浮游动物的生物量,结果如图所示。结果显示,升温导致浮游植物和浮游动物的生物量均降低,可能的原因是升温导致浮游植物的光合速率下降和_____,进而导致_____。



34. (12分)水稻是全球最重要的粮食作物之一,水稻稻穗的大小会影响水稻产量。在育种过程中,研究人员获得了稻穗为大穗的单基因纯合突变体 1 和突变体 2,其稻穗显著大于野生型。回答下列问题:

(1)将突变体 1 和突变体 2 分别与野生型水稻杂交,若获得的 F₁ 的稻穗大小与野生型相同,说明大穗为_____ (填“显性”或“隐性”)性状。请设计实验探究突变体 1 与突变体 2 是否由同一基因发生突变产生,简要写出实验设计方案并预期结果及结论。

实验设计方案:_____

预期结果及结论:_____。

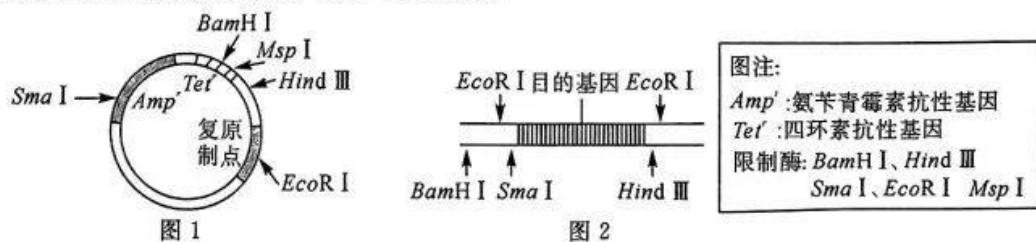
(2)突变体 1 为 A 基因功能缺失突变体。B 基因的显性纯合突变体 3 也表现为大穗,由此说明基因与性状的关系是_____。

(3)已知 A 基因位于 12 号染色体上,为判断 B 基因是否位于 12 号染色体上,请利用突变体 1 和突变体 3 为材料,设计杂交实验进行探究,写出实验设计方案、预期结果及结论(不考虑染色体互换)。

实验设计方案:_____

预期结果及结论:_____。

35. (11分)人干扰素(IFN)是机体免疫细胞产生的一类细胞因子,其可增强各种免疫细胞的活力,同时还能通过诱导细胞合成抗病毒蛋白实现对病毒的抑制,进而增强人体的抗病毒能力。用白细胞生产干扰素,每个细胞最多产生 100~1000 个干扰素分子,而用基因工程技术改造的大肠杆菌生产干扰素,在 1~2 天内,每个菌体能产生 20 万个干扰素分子。图 1、图 2 为质粒和 IFN 基因的结构。回答下列问题:



(1)基因工程的一般步骤包括:_____、基因表达载体的构建、将目的基因导入受体细胞、目的基因的检测与鉴定四个步骤,表达载体中有启动子,它与起始密码子的区别是_____。

(2)从基因组文库中获取的 IFN 基因直接导入大肠杆菌_____ (填“能”或“不能”)表达 IFN,原因是_____。

(3)欲利用上述材料构建基因表达载体,不选用 EcoR I 的原因是_____。最好选用限制酶_____,所构建表达载体的标记基因是_____。

(4)将构建好的表达载体导入大肠杆菌细胞时需先用 Ca²⁺ 进行处理,原因是_____。

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