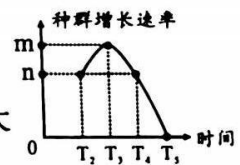


可能用到的相对原子质量：H-1 O-16 F-19 P-31 Cl-35.5 K-39 Ni-59

### 第 I 卷 选择题

一、选择题：本题共有13小题，每小题6分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是最符合题目要求的。

- 下列有关果蝇（ $2N=8$ ）精巢细胞正常分裂过程中的叙述错误的是（ ）
  - 核 DNA 加倍的细胞中可能无同源染色体
  - 染色体数为 16 的细胞中有 4 个染色体组
  - M I 后期和 M II 后期的细胞中染色体数目相等
  - 含有姐妹染色单体的细胞中有 0 或 1 条 Y 染色体
- 蛋白质分选过程中存在膜泡运输，即蛋白质通过不同类型的运输小泡从粗面内质网转运至高尔基体，进而分选转运至细胞的不同部位，其中涉及各种不同的运输小泡的定向转运，以及膜泡出芽与融合的过程。下列叙述错误的是（ ）
  - 膜泡运输的过程会消耗细胞中的 ATP
  - 膜泡运输过程需要生物膜系统的协调配合
  - 细胞膜上可能存在与膜泡特异性结合的受体
  - 内质网在膜泡运输中起着重要的交通枢纽作用
- 人在寒冷、恐惧、失血等紧急情况下，首先引起交感神经兴奋，随后肾上腺髓质分泌的肾上腺素增多。下列有关叙述正确的是（ ）
  - 交感神经包括传入神经和传出神经
  - 交感神经参与的反射不受大脑皮层控制
  - 交感神经通过神经递质作用于肾上腺髓质细胞
  - 该紧急情况下，人体会表现出面色红润等现象
- 脱落酸是一种抑制生长的植物激素，具有促使叶片和果实的衰老、脱落，以及促使种子休眠和气孔关闭等功能；研究发现，脱落酸还可以刺激乙烯的产生，从而促进果实成熟。下列有关分析错误的是（ ）
  - 在干旱等胁迫条件下，植物更容易产生脱落酸
  - 在种子萌发上，脱落酸与赤霉素表现出协同作用
  - 在植物生长上，脱落酸与生长素、赤霉素的作用相反
  - 在适宜阶段喷洒脱落酸，可促进果实的成熟和脱落
- 科研人员用标记重捕法调查了某农场中田鼠种群的数量变化，绘制了田鼠种群增长速率的变化曲线，如图所示，下列有关分析正确的是（ ）
  - 气候和干旱等密度制约因素会影响田鼠种群的数量变化
  - 在  $T_2$  和  $T_4$  时，田鼠种群的年龄结构依次为增长型和衰退型
  - 若计算后发现重捕前已有 2 只标记田鼠死亡，则计算的结果偏大
  - 若有其他农场的田鼠迁入，则会使田鼠的环境容纳量增加
- 水貂的毛色有深褐色、银蓝色和灰蓝色，由两对等位基因 A/a、B/b 控制。利用银蓝色和灰蓝色水貂杂交， $F_1$  雌雄水貂全为深褐色， $F_2$  出现深褐色：银蓝色：灰蓝色=9：3：4 下列有关叙述正确的是（ ）
  - 等位基因 A 和 a 中碱基数量相等
  - $F_2$  深褐色水貂中杂合子比例为 1/4
  - $F_2$  银蓝色水貂相互交配，后代可能出现深褐色水貂
  - 可利用灰蓝色水貂鉴定种群中银蓝色水貂的基因型



分，考试时间150分钟。请在答题卷上作答。

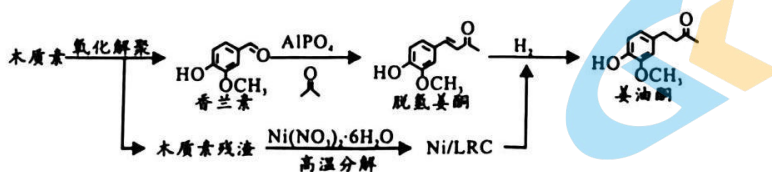
7. 化学与环境、生产、科技、生活等密切相关。下列说法正确的是 ( )
- A. 通过煤的气化和液化的物理过程，可将煤转化为清洁燃料
- B. 同一条件下，镀层损坏后，镀铜铁罐比镀锡铁罐腐蚀更快
- C. GaAs是一种新型金属材料，广泛用于军事领域
- D. 豆浆煮沸的目的是将蛋白质转化为氨基酸便于人体吸收
8. 下列有关实验装置和操作能达到实验目的的是 ( )



- A. 用装置甲制备氨气
- B. 用装置乙除去Cl<sub>2</sub>中的HCl
- C. 用装置丙制备FeSO<sub>4</sub>溶液
- D. 用装置丁探究浓度对反应速率的影响
9. 类比或推理是重要的学习方法，下列类比或推理合理的是 ( )

	已知	结论
A	弱酸氢氟酸能溶解 SiO <sub>2</sub>	强酸氢溴酸也能溶解 SiO <sub>2</sub>
B	FeS + 2HCl = FeCl <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> S↑	非金属性: Cl > S
C	K <sub>a</sub> (ClCH <sub>2</sub> COOH) > K <sub>a</sub> (CH <sub>3</sub> COOH)	K <sub>a</sub> (CHCl <sub>2</sub> COOH) > K <sub>a</sub> (ClCH <sub>2</sub> COOH)
D	乙醇能被足量酸性 K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 溶液氧化为乙酸	乙二醇也能被足量酸性 K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 溶液氧化为乙二酸

10. 据报道，科学家首次以可再生碳资源木质素为原料合成了姜酮，其过程为：



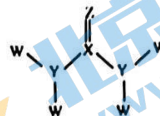
下列观点正确的是 ( )

- A. 香兰素分子中含有19个σ键
- B. PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>与NO<sub>3</sub><sup>-</sup>中心原子的VSEPR模型相同
- C. 香兰素与姜酮分子组成相差3个“CH<sub>2</sub>”，它们互为同系物
- D. 可用溴的四氯化碳溶液检验姜酮是否含有较多脱氢姜酮杂质
11. RTECS 编号为 YU2800000 的物质可用于铋、钷、铈、硒、铅、碲、亚硝酸盐等的测定，其分子结构式如图所示，其中 W、X、Y、Z 为原子序数依次递增的短周期主族元素，且仅 X、Y 位于同一周期；基态 Z 原子的核外电子的空间运动状态有 9 种，下列

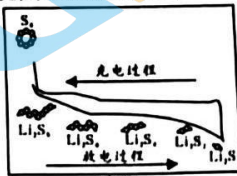
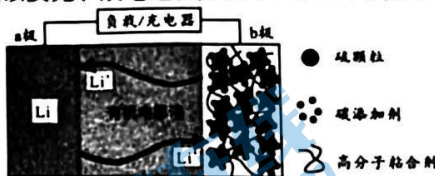


说法正确的是 ( )

- A. 电负性:  $Z > Y > X > W$
- B. 元素 Z 的含氧酸是强酸
- C. W 分别与 X、Y、Z 形成的化合物均为极性分子
- D. 该四种元素组成的化合物可以为离子晶体



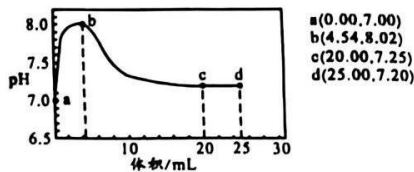
12. 高效储能电池——锂硫电池具有价格低廉、环境友好等特点, 已经用于某些飞机, 其模型以及充、放电过程如图(1)、(2)所示, 下列说法不正确的是 ( )



- A. 放电时, 电子由a极经负载流向b极
- B. 碳添加剂是为了增强电极的导电性
- C. 放电时,  $1\text{mol Li}_2\text{S}_8$  转化为  $\text{Li}_2\text{S}_6$  得到  $2\text{mol e}^-$
- D. 充电时, 阳极总电极反应式是  $8\text{S}^{2-} - 16\text{e}^- = \text{S}_8$

13.  $25^\circ\text{C}$  时, 用  $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaHCO}_3$  溶液滴定  $25.00\text{mL } 0.25\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CaCl}_2$  溶液, 测得混合溶液的 pH 随  $\text{NaHCO}_3$  溶液滴加的体积变化如图所示, 当滴加  $25\text{mL NaHCO}_3$  溶液时出现较为明显的白色沉淀 [已知:  $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 3.5 \times 10^{-9}$ 、 $K_{\text{a1}}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.4 \times 10^{-7}$ 、 $K_{\text{a2}}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.5 \times 10^{-11}$ 、 $10^{0.8} \approx 6.3$ ].

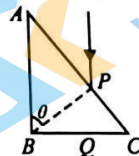
- 下列叙述错误的是 ( )
- A. 恒温下, 向饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液中加入少量  $\text{NaHCO}_3$  晶体,  $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$  不变
- B. 从b点到c点  $\text{HCO}_3^-$  的电离平衡正向移动
- C. d点溶液中  $c(\text{Ca}^{2+}) \cdot c(\text{HCO}_3^-)$  约为  $4.9 \times 10^{-6}$
- D. d点溶液中  $c(\text{Ca}^{2+}) < c(\text{CO}_3^{2-})$



二、选择题: 本大题共 8 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 14~18 题只有一项符合题目要求, 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. 一块玻璃砖的横截面为直角三角形, 如图所示,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $\angle ABC = 90^\circ$ , 直角边  $AB$  的长度为  $l$ 。一束蓝光平行于  $AB$  从斜边  $AC$  上的  $P$  点射向玻璃砖,  $AB$  与  $BP$  夹角  $\theta = 60^\circ$ , 光线经  $AC$  面折射后从  $BC$  面上的  $Q$  点射出。已知该玻璃砖对蓝光的折射率  $n = \sqrt{3}$ , 真空中的光速为  $c$ , 则蓝光从  $P$  点传播到  $Q$  点所用时间为 ( )

- A.  $\frac{l}{2c}$
- B.  $\frac{\sqrt{3}l}{2c}$
- C.  $\frac{l}{c}$
- D.  $\frac{\sqrt{3}l}{6c}$

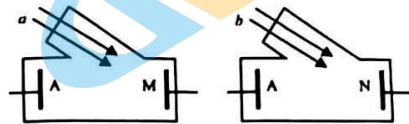


15. 北京时间 2023 年 3 月 30 日 18 时 50 分, 我国在太原卫星发射中心使用长征二号丁运载火箭, 以“一箭四星”的方式, 成功将宏图一号 01 组卫星发射升空, 卫星顺利进入预定轨道。宏图一号 01 组卫星由 1 颗主星和 3 颗辅星组成, 构成国际上首个车轮式卫星编队, 四颗卫星犹如在太空中飞行的车轮, 主星位于中部, 3 颗辅星均匀分布在车轮轮毂上, 如图所示。该组卫星可以快速高效进行全球陆地高精度测绘, 具备毫米级形变监测能力。若该组卫星绕地球做匀速圆周运动的速度为  $v$ , 已知引力常量为  $G$ , 地球的质量为  $M$ , 由此可推知该组卫星绕地球做匀速圆周运动的周期为 ( )

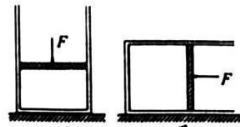
- A.  $\frac{2\pi GM}{v^2}$
- B.  $\frac{2\pi GM}{v^3}$
- C.  $\frac{GM}{v}$
- D.  $\frac{GM}{v^3}$



16. 如图所示, 在研究光电效应的实验中, 分别利用  $a$ 、 $b$  两束光照射到 M、N 两种材料制成的阴极 K 上, 发生光电效应。已知  $a$  光是氢原子从  $n=4$  的能级跃迁到基态发出的光,  $b$  光是氢原子从  $n=3$  的能级跃迁到基态发出的光, M 是金属钨 (逸出功为  $4.54\text{eV}$ ), N 是金属钙 (逸出功为  $3.20\text{eV}$ )。已知氢原子第  $n$  能级的能量为  $E_n = \frac{E_1}{n^2}$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ ), 其中  $E_1 = -13.6\text{eV}$ 。下列说法正确的是 ( )

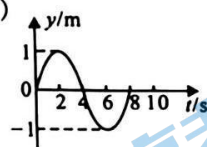


- A.  $a$  光的波长大于  $b$  光的波长  
 B.  $a$  光光子的动量大于  $b$  光光子的动量  
 C. 从 M 逸出的电子最大初动能大于从 N 逸出的电子最大初动能  
 D. 从 M 逸出的电子的物质波最小波长比从 N 逸出的短
17. 如图甲所示, 足够长的内壁光滑、导热性良好的汽缸用横截面积  $S = 10\text{cm}^2$  的活塞封闭一定质量的理想气体, 初始时汽缸竖直放置, 给活塞施加竖直向下的推力使活塞缓慢向下移动, 当气体的压强为  $2.0 \times 10^5\text{Pa}$  时, 活塞离汽缸底部的距离为  $19\text{cm}$ , 此时推力  $F = 90\text{N}$ 。现将汽缸缓慢顺时针转动  $90^\circ$ , 该过程中保持推力  $F = 90\text{N}$  大小不变、方向始终垂直于活塞, 最终静止在水平面上, 如图乙所示。已知大气压强  $p_0 = 1.0 \times 10^5\text{Pa}$ , 环境温度不变, 重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ 。则 ( )

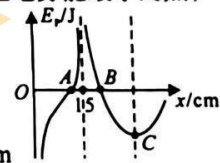


第 17 题图

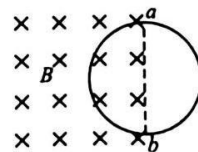
- A. 活塞的质量为  $2\text{kg}$   
 B. 图乙状态下, 理想气体的压强为  $1.8 \times 10^5\text{Pa}$   
 C. 图乙状态下, 活塞离汽缸底部的距离为  $20\text{cm}$   
 D. 缓慢转动汽缸的过程中, 气体向外放出热量
18. 某时刻位于坐标原点  $O$  的波源开始振动, 形成一列简谐横波在介质中沿  $x$  轴正方向传播, 在传播方向上有  $A$ 、 $B$  两质点, 坐标分别为  $x_A = 6\text{m}$ 、 $x_B = 12\text{m}$ , 经  $2\text{s}$  波传播到  $A$  点开始计时,  $A$  点的振动图像如图所示。则下列说法正确的是 ( )



- A. 波源起振方向沿  $y$  轴负方向  
 B. 该简谐横波沿  $x$  轴的传播速度为  $0.6\text{m/s}$   
 C. 质点  $A$  第二次到达波峰时, 波传播到了  $x_2 = 30\text{m}$  处的质点  
 D. 从计时开始,  $8\text{s}$  内  $B$  质点运动的总路程为  $3\text{m}$
19. 已知试探电荷  $q$  在场源点电荷  $Q$  的电场中所具有电势能表达式为  $E_p = \frac{kQq}{r}$ , 其中  $k$  为静电力常量,  $r$  为试探电荷与场源点电荷间的距离, 且规定无穷远处的电势能为  $0$ 。真空中有两个点电荷  $Q_1$  和  $Q_2$ , 分别固定在  $x$  坐标轴  $x_1 = 0$  和  $x_2 = 15\text{cm}$  的位置上。一带负电的试探电荷在  $x$  轴上各点具有的电势能随  $x$  变化关系如图所示, 其中试探电荷在  $A$ 、 $B$  两点的电势能为零,  $A$  点的坐标是  $12\text{cm}$ ,  $C$  点为点电荷  $Q_2$  右边电势能最小的点, 则下列说法正确的是 ( )



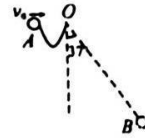
- A.  $Q_1$  为正电荷,  $Q_2$  为负电荷  
 B. 点电荷  $Q_1$  与  $Q_2$  电量之比为  $2:1$   
 C.  $C$  点对应  $x$  轴位置的坐标是  $x_C = 30\text{cm}$   
 D. 两点电荷  $Q_1$ 、 $Q_2$  在  $x$  轴上电场强度相同的位置为  $x = 20\text{cm}$
20. 用一根横截面积为  $S$ 、电阻率为  $\rho$  的粗细均匀的硬质细导线做成半径为  $r$  的圆环, 固定在水平桌面上,  $ab$  为圆环的直径, 在  $ab$  的左侧存在匀强磁场, 方向垂直圆环所在的平面, 磁感应强度随时间的变化规律为  $B = B_0 - kt$ , 在磁感应强度由  $B_0$  减小到  $0$  的过程中, 下列说法正确的是 ( )



- A. 圆环有扩张的趋势  
 B. 圆环有向右运动的趋势  
 C. 通过圆环横截面的电量为  $\frac{rSB_0}{4\rho}$   
 D. 圆环在磁场中的部分产生的焦耳热为  $\frac{\pi kr^3 SB_0}{8\rho}$



21. 如图, 长为  $L = 1.0\text{m}$  的不可伸长轻绳一端系于固定点  $O$ , 另一端系一质量  $m = 0.5\text{kg}$  的小球, 将小球从  $O$  点左侧与  $O$  点等高的  $A$  点以一定初速度  $v_0$  水平向右抛出, 经一段时间后小球运动到  $O$  点右下方的  $B$  点时, 轻绳刚好被拉直, 此后小球以  $O$  为圆心在竖直平面内做圆周运动. 已知  $O, A$  的距离为  $L_{OA} = 0.2\text{m}$ , 轻绳刚被拉直时与竖直方向的夹角为  $37^\circ$ . 重力加速度取  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ , 不计空气阻力. 下列说法正确的是 ( )



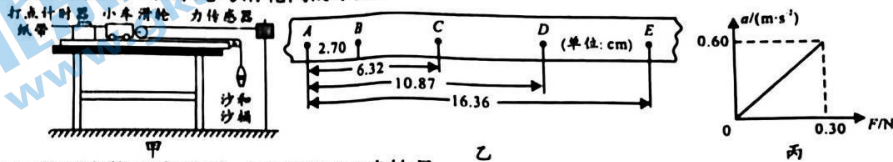
- A. 小球抛出时的初速度大小  $v_0 = 2\text{m/s}$   
 B. 轻绳被拉直前瞬间小球的速度为  $2\sqrt{3}\text{m/s}$   
 C. 小球做圆周运动摆到最低点时的动能为  $6\text{J}$   
 D. 小球做圆周运动摆到最低点时, 轻绳对小球的拉力大小为  $7.32\text{N}$

第II卷 非选择题

三、非选择题: 共 174 分.

22. (6 分)

如图甲所示, 某实验小组利用该装置“探究小车加速度和力的关系”, 小车的质量 (包含滑轮) 为  $M$ , 不计绳与滑轮间的摩擦.



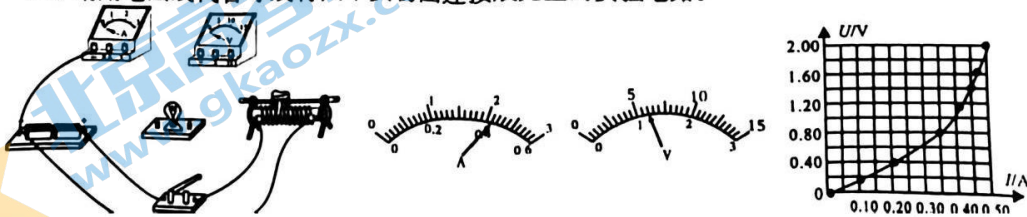
- (1) 利用该装置实验时, 下列说法正确的是 \_\_\_\_\_。
- A. 实验前应将长木板靠近打点计时器的一端垫高, 以平衡摩擦力  
 B. 每次在增加沙和沙桶的质量后需要重新平衡摩擦力  
 C. 应将小车靠近打点计时器, 先释放小车, 再接通电源  
 D. 实验中一定要保证沙和沙桶的总质量  $m$  远小于小车的质量  $M$
- (2) 实验中得到如图乙所示的一条纸带, 从比较清晰的点迹起, 在纸带上标出连续的 5 个计数点  $A, B, C, D, E$ , 相邻两个计数点之间都有 4 个点迹未标出, 测出各计数点到  $A$  点间的距离, 已知所用电源的频率为  $50\text{Hz}$ , 则小车的加速度大小  $a =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  (保留两位有效数字)。
- (3) 改变沙桶内沙子的质量, 多次实验, 以力传感器的示数  $F$  为横轴、小车对应的加速度  $a$  为纵轴, 作出的  $a-F$  图像如图丙所示, 可知小车的质量  $M =$  \_\_\_\_\_  $\text{kg}$  (保留两位有效数字)。

23. (12 分)

某实验小组用伏安法描绘某个小灯泡的  $U-I$  特性曲线, 该小灯泡上标有“ $2\text{V } 1\text{W}$ ”的字样. 有下列实验器材供选用:

- A. 电源  $E$ : 电动势为  $3.0\text{V}$ , 内阻不计;  
 B. 双量程电压表  $V$ : 量程  $V_1$  为  $0-3\text{V}$ 、内阻约为  $3\text{k}\Omega$ , 量程  $V_2$  为  $0-15\text{V}$ 、内阻约为  $15\text{k}\Omega$ ;  
 C. 双量程电流表  $A$ : 量程  $A_1$  为  $0-0.6\text{A}$ 、内阻约为  $0.6\Omega$ , 量程  $A_2$  为  $0-3\text{A}$ 、内阻约为  $0.1\Omega$ ;  
 D. 滑动变阻器  $R_1$ : 最大阻值为  $15\Omega$ , 额定电流为  $1.0\text{A}$ ;  
 E. 滑动变阻器  $R_2$ : 最大阻值为  $150\Omega$ , 额定电流为  $0.5\text{A}$ ;  
 F. 开关  $S$ , 导线若干.

- (1) 实验中电压表应选用量程 \_\_\_\_\_ (选填“ $V_1$ ”或“ $V_2$ ”), 电流表应选用量程 \_\_\_\_\_ (选填“ $A_1$ ”或“ $A_2$ ”), 滑动变阻器应选用 \_\_\_\_\_ (选填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”).
- (2) 请用笔画线代替导线将图甲实物图连接成完整的实验电路.

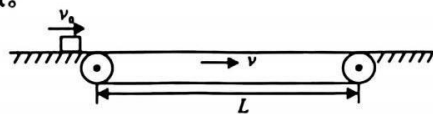


- (3) 在实验中, 其中一组数据如图乙, 电流表示数为\_\_\_\_\_A, 电压表示数为\_\_\_\_\_V。  
 (4) 该实验小组通过实验描绘了小灯泡的  $U-I$  特性曲线如图丙所示。当小灯泡上的电压为  $1.40\text{V}$  时, 小灯泡的电阻是\_\_\_\_\_  $\Omega$  (结果保留两位有效数字)。

24. (10分)

如图为某自动控制装置的示意图, 平台左右等高, 在两平台中间有一个顺时针匀速转动的水平传送带, 传送带的速度大小  $v$  和长度  $L$  都可以根据需要由自动驱动系统调节。一质量  $m=1\text{kg}$  的物体 (可视为质点) 以初速度  $v_0=6\text{m/s}$  从左侧平台滑上传送带, 物体与传送带之间的动摩擦因数  $\mu=0.1$ , 重力加速度取  $g=10\text{m/s}^2$ 。

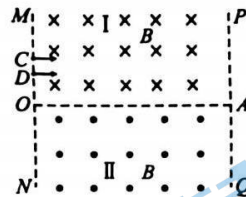
- (1) 若  $v > v_0$ , 传送带的长度  $L=6.5\text{m}$ , 要求物体运动到传送带右端的时间最短, 求该过程中摩擦力对物体的冲量大小  $I$ ;  
 (2) 若  $v < v_0$ , 传送带的长度  $L=5.5\text{m}$ , 当物体运动到传送带右端时, 刚好与传送带相对静止, 求物体与传送带之间的相对位移大小  $x$ 。



25. (14分)

如图, 两竖直平行线  $MN$ 、 $PQ$  间存在两个有界匀强磁场, 其中水平分界线  $OA$  上方 I 区域磁场垂直纸面向里, 分界线  $OA$  下方 II 区域磁场垂直纸面向外, 磁感应强度均为  $B$ 。一个质量为  $m$ 、电荷量为  $-q$  的粒子以速度  $v$  可以分别从左边界的  $C$ 、 $D$  两点水平射入磁场中。已知  $OD$  两点间的距离等于  $\frac{mv}{qB}$ ,  $MN$  与  $PQ$  的距离等于  $\frac{11mv}{2qB}$ , 粒子重力忽略不计。

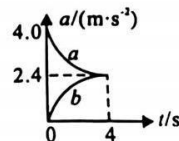
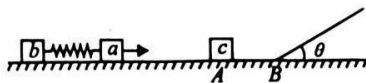
- (1) 求粒子在磁场中做圆周运动的轨道半径  $R$ ;  
 (2) 若粒子从  $C$  点射入磁场中且恰好不从磁场左边界射出, 求入射点  $C$  到  $O$  的距离  $d$ ;  
 (3) 若粒子从  $D$  点射入磁场中, 求粒子在磁场中运动的总时间  $t$ 。



26. (20分)

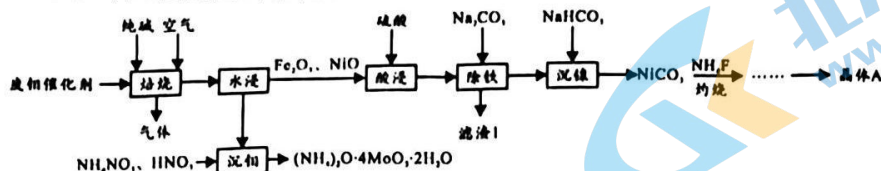
如图甲所示, 水平面与倾角为  $\theta$  的足够长的粗糙斜面在  $B$  点平滑衔接, 水平面上  $A$  点的左边光滑, 右边粗糙, 物块  $a$ 、 $b$  中间用一根轻质弹簧相接并静止在水平面上, 弹簧处于原长, 弹簧与物块  $a$  用拴扣 (质量不计) 相连, 物块  $a$  的质量  $m_a=3\text{kg}$ 。质量  $m_c=4\text{kg}$  的物块  $c$  静止在水平面上的  $A$  点。  $t=0$  时对物块  $a$  施加水平向右的恒力  $F$ ,  $t=4\text{s}$  时撤去  $F$ , 在  $0-4\text{s}$  内两物块的加速度随时间变化的情况如图乙所示。当物块  $b$  的速度达到  $v_b=12\text{m/s}$ , 拔掉拴扣 (不影响物块  $a$ 、 $b$  的瞬时速度), 使弹簧与物块  $a$  瞬时分离, 然后撤去弹簧和物块  $b$ 。物块  $a$  继续向右运动一段距离后与物块  $c$  发生正碰, 碰撞时间极短, 碰后物块  $a$  恰好停止运动, 物块  $c$  向右运动一段距离, 通过  $B$  点沿斜面向上滑动一段距离后速度减小为零, 此后物块  $c$  沿斜面向下滑动, 回到水平面  $A$  点的速度为  $2\text{m/s}$  (不考虑与  $a$  相碰)。已知弹簧始终处于弹性限度内, 物块  $c$  通过  $B$  点时没有机械能损失, 重力加速度取  $g=10\text{m/s}^2$ , 不计空气阻力, 物块  $a$ 、 $b$ 、 $c$  均可视为质点。求:

- (1) 拔掉拴扣的瞬间, 物块  $a$  的速度  $v_a$  大小;  
 (2) 物块  $a$  与物块  $c$  发生正碰时, 系统损失的机械能;  
 (3) 物块  $c$  从开始运动到斜面最高点时克服摩擦力做的功  $W_f$  及物块  $c$  沿斜面上滑的最大高度  $h$ 。





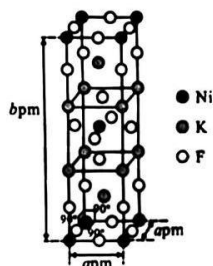
从废钼催化剂(主要成分为  $\text{MoO}_3$ 、 $\text{MoS}_2$ ，含少量  $\text{NiS}$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等)中回收利用有价金属的一种工艺流程如图所示。



已知：“沉钼”前钼元素主要以  $\text{MoO}_4^{2-}$  形式存在。

请回答下列问题：

- 焙烧时先将纯碱和废钼催化剂磨成粉末、拌匀，然后采取“多层逆流焙烧”，这样做的优点有\_\_\_\_\_；“焙烧”时经反应产生的气体主要有\_\_\_\_\_（填化学式）。
- 实验室检验滤渣1中含有三价铁的操作方法是\_\_\_\_\_。
- “除铁”步骤中加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的作用是\_\_\_\_\_（从平衡的角度解释）。
- 实验室进行“灼烧”操作时，\_\_\_\_\_在石英坩埚中进行（填“能”或“不能”）。
- 写出“沉钼”时的离子方程式：\_\_\_\_\_。
- 晶体A的晶胞结构如图所示：



$\text{Ni}^{2+}$  的配位数为\_\_\_\_\_；晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ （用含  $a$ 、 $b$ 、 $N_A$  的式子表示）。

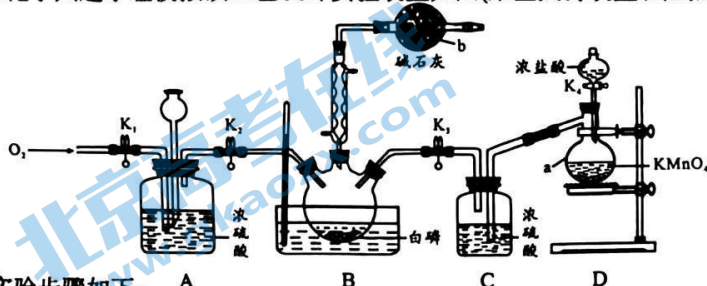
28. (14分)

高纯三氯氧磷 ( $\text{POCl}_3$ ) 是集成电路、太阳能电池生产的掺杂剂。工业上可以直接氧化  $\text{PCl}_3$  制备  $\text{POCl}_3$ ，反应原理为： $\text{P}_4 + 6\text{Cl}_2 = 4\text{PCl}_3$ 、 $2\text{PCl}_3 + \text{O}_2 = 2\text{POCl}_3$ 。（不考虑其它副反应）

已知： $\text{PCl}_3$ 、 $\text{POCl}_3$  的部分性质如下：

	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	相对分子质量	其它
$\text{PCl}_3$	-112	75.5	137.5	遇水生成 $\text{H}_3\text{PO}_3$ 和 $\text{HCl}$
$\text{POCl}_3$	2	105.3	153.5	遇水生成 $\text{H}_3\text{PO}_4$ 和 $\text{HCl}$

某化学兴趣小组模拟该工艺设计实验装置如图(某些夹持装置和加热装置已略去)：



实验步骤如下：

- 连接仪器，检查装置气密性。关闭  $K_1$ 、 $K_2$ ，打开  $K_3$ 、 $K_4$ ，制备  $\text{Cl}_2$ 。
- 缓慢向 B 中通入适量  $\text{Cl}_2$ ，至 B 中白磷消失，关闭  $K_3$ 、 $K_4$ 。

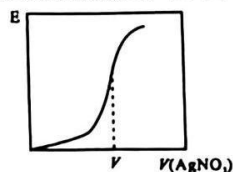
iv. B 装置控制反应在 60℃~65℃, 最终制得 POCl<sub>3</sub> 产品。回答下列问题:

- (1) 白磷 (P<sub>4</sub>) 分子的键角为\_\_\_\_\_; POCl<sub>3</sub> 的空间构型为\_\_\_\_\_。
- (2) 仪器 a 的名称为\_\_\_\_\_; 仪器 b 中碱石灰的作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 制取 Cl<sub>2</sub> 的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) 电位滴定是利用溶液电位突变指示终点的滴定法。在化学计量点附近, 被测离子浓度发生突跃, 指示电极电位(ERC)也产生了突跃, 进而确定滴定终点的位置。

实验室可通过以下实验步骤测定产品中氯元素的含量。

步骤 i: 取 a g 产品置于盛 50.00mL NaOH 溶液 (足量) 的水解瓶中, 摇动至完全水解, 将水解液 “预处理” 并配成 100.00mL 溶液。

步骤 ii: 取 10.00mL 溶液于锥形瓶中, 用 c mol/L AgNO<sub>3</sub> 标准溶液滴定, 其电位滴定曲线 (E (电极电位) - V) 如图所示:

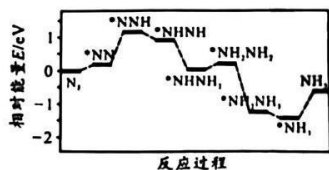


- ① 步骤 i 中的 “预处理” 指的是\_\_\_\_\_。
- ② AgNO<sub>3</sub> 标准溶液应选择\_\_\_\_\_滴定管盛装。
- ③ 产品中氯元素的百分含量为\_\_\_\_\_%(填表达式)。

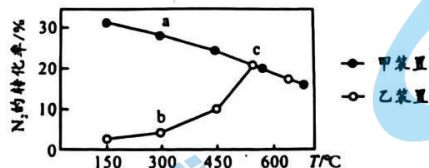
29. (15 分)

NH<sub>3</sub>、N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 是无碳的能源载体和潜在的储氢燃料, 广泛应用于化肥、炸药和塑料的生产。

- (1) 电催化合成氨有远端加氢和交替加氢两条路径。我国科学家研制催化剂 ZnS - rGO 实现常温、常压, 高选择性合成氨, 结合实验与计算机模拟交替加氢过程中各物质的相对能量如下图所示, 其中吸附在催化剂表面上的物种用 \* 标注。



- ① 产物从催化剂上脱附会\_\_\_\_\_ (填 “释放” 或 “吸收”) 能量; 该反应在电解池的\_\_\_\_\_极发生。
- ② 该过程中易产生的副产物为\_\_\_\_\_ (写化学式)。
- (2) 一定条件下, 向体积相同的甲 (含催化剂)、乙两个容器中分别充入等量的 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub> 进行合成氨反应, 反应相同时间后测得 N<sub>2</sub> 的转化率随温度变化如图所示, 乙装置中 N<sub>2</sub> 转化率随着温度先升高后降低的原因可能是\_\_\_\_\_。



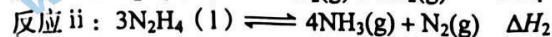
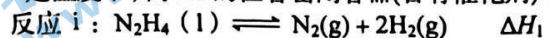
- (3) 以 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub> 为原料发生反应: N<sub>2</sub>(g) + 3H<sub>2</sub>(g) ⇌ 2NH<sub>3</sub>(g), 其标准平衡常数

$$K^{\ominus} = \frac{(p(\text{NH}_3)/p^{\ominus})^2}{(p(\text{N}_2)/p^{\ominus})(p(\text{H}_2)/p^{\ominus})^3}, \text{ 其中 } p^{\ominus} \text{ 为标准压强}(1 \times 10^5 \text{ Pa}), p(\text{NH}_3)、p(\text{N}_2) \text{ 和 } p(\text{H}_2)$$

为各组分的平衡分压。N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub> 起始物质的量之比为 1:3, 反应在恒定温度和标准压

强下进行, NH<sub>3</sub> 的平衡产率为 ω, 若  $K^{\ominus} = \frac{m}{27(1-\omega)^4}$ , 则  $m = \underline{\hspace{2cm}}$  (用含 ω 的式子表示)。

- (4) 一定温度下, 向 2L 的恒容密闭容器 (含有催化剂) 中充入足量的 N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(l) 并发生如下反应:





测得平衡时容器的总压强为 3.3kPa, 且  $p(\text{H}_2) = p(\text{NH}_3)$ 。

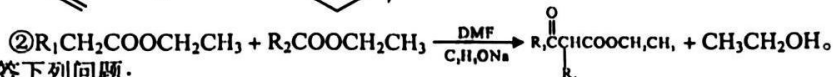
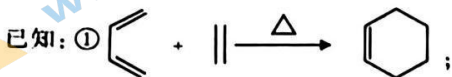
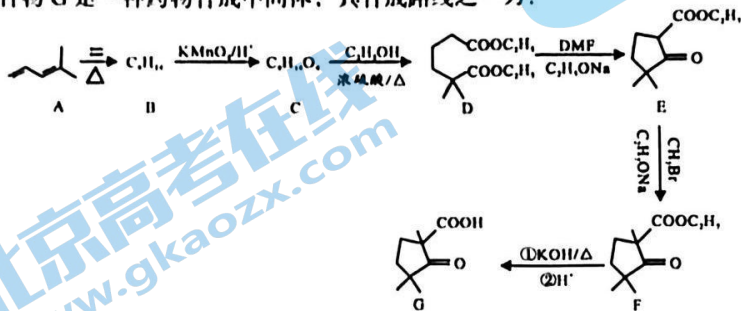
①  $\frac{\Delta H_1}{\Delta H_2}$  的取值范围是\_\_\_\_\_。 A.  $< -\frac{1}{3}$  B.  $-\frac{1}{3} \sim 0$  C.  $0 \sim \frac{1}{3}$  D.  $> \frac{1}{3}$

② 则平衡时  $p(\text{H}_2) =$ \_\_\_\_\_ kPa,  $c(\text{NH}_3) : c(\text{N}_2) =$ \_\_\_\_\_。

③ 维持其他条件不变, 若反应在起始体积为 1L 的恒容密闭容器进行, 则再次平衡后,  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$  的转化率将\_\_\_\_\_ (填“增大”、“减小”或“不变”)。

30. (15 分)

化合物 G 是一种药物合成中间体, 其合成路线之一为:



请回答下列问题:

- 有机物 A 的化学名称为\_\_\_\_\_; G 中含有的官能团名称为\_\_\_\_\_。
- 写出 B 的结构简式: \_\_\_\_\_; E 中含有\_\_\_\_\_个手性碳原子。
- 写出反应类型: B→C \_\_\_\_\_; E→F \_\_\_\_\_。
- 写出 F 与 KOH 溶液在加热条件下的反应方程式\_\_\_\_\_。
- X 是 F 的同分异构体, X 具有如下结构、性质:
  - 具有六元碳环结构;
  - 能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应;
  - 能发生银镜反应;
  - 核磁共振氢谱显示七组峰, 且峰面积之比为 1:1:1:1:4:4:6 (不考虑立体异构)。
 写出 X 的结构简式可能为\_\_\_\_\_。(写出 2 种即可)

- 设计以乙酸、乙醇和 1, 4-二溴丁烷为原料合成 CC(=O)OCC1CCCC1C(=O)OCC 的路线(用流程图表示, 上述流程图中的试剂任选)\_\_\_\_\_。

31. (12 分)

某科研人员为研究  $\text{K}^+$  对植物光合产物分配的影响, 将长势一致的马铃薯随机均分成正常供  $\text{K}^+$ 、缺  $\text{K}^+$  处理、缺  $\text{K}^+$  后恢复正常供  $\text{K}^+$  三组, 只在马铃薯成熟叶片供给  $^{14}\text{CO}_2$ , 一段时间后检测幼叶、块茎中的光合产物分配, 实验结果如下表所示。请回答下列问题:

检测部位	正常供 $\text{K}^+$	缺 $\text{K}^+$ 处理	缺 $\text{K}^+$ 后恢复正常供 $\text{K}^+$
幼叶	20%	50%	30%
块茎	80%	50%	70%

- 该实验中选用  $^{14}\text{CO}_2$  示踪光合产物分配途径的理由是\_\_\_\_\_。
- 依表中数据推断, 缺  $\text{K}^+$  处理组马铃薯产量下降的原因可能是\_\_\_\_\_。
- 研究发现, 缺  $\text{K}^+$  处理会使马铃薯叶片的光合速率下降, 适当提高  $\text{Mn}^{2+}$  浓度能缓解缺  $\text{K}^+$  处理对马铃薯叶片光合速率的影响。请设计实验验证上述研究结果, 写出简要实验思路和预期结果 (如何检测光合速率不做要求)。

实验思路: \_\_\_\_\_;

预期结果: \_\_\_\_\_。

32. (10分)

人和动物通过各器官、系统的协调配合,维持内环境的稳态并适应复杂多变的环境。如图表示某刺激引起的人体生命活动调节过程部分示意图,请据图回答下列问题:



- (1) 在某危险状况的刺激下,心肌收缩会增强,心跳和呼吸会加快,此过程的效应器有\_\_\_\_\_ ; 图中的去甲肾上腺素属于\_\_\_\_\_ (填“神经递质”或“激素”)。
- (2) 在水盐调节过程中,激素 a 只能作用于特定的靶细胞,其原因是\_\_\_\_\_ ; 若图中激素 b 为醛固酮,其作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 对于尿崩症患者,服用药物 Z 可使尿量减少。根据所学知识,分析药物 Z 可能的作用机制是\_\_\_\_\_。

33. (10分)

空心莲子草是一种多年生草本植物,其生命力极强,不仅能在陆地上迅速繁殖,当它蔓延到水域,也能够迅速占满整个水面。某个时段湖泊 X 遭到了空心莲子草的入侵。请回答下列问题:

- (1) 要研究湖泊 X 生物群落,首先要研究该群落的\_\_\_\_\_ ; 湖泊 X 中沉水植物生长于水域中央区域,挺水植物生长于近岸的浅水,这体现了群落的\_\_\_\_\_ 结构。
- (2) 草鱼可吃掉空心莲子草的嫩芽和白色的根须,为防治空心莲子草,工作人员会定期投放饵料以增加草鱼的数量,则流经湖泊 X 生态系统的总能量为\_\_\_\_\_ ; 利用草鱼防治湖泊 X 中的空心莲子草,与利用除草剂防治相比,其优点有\_\_\_\_\_ (至少答出 2 点)。
- (3) 研究发现,湖泊 X 中某种鱼的分布在一天内的不同时间段存在差异,其意义是\_\_\_\_\_。

34. (10分)

某 XY 型植株的抗病与感病由等位基因 A/a 控制,高产和低产由等位基因 B/b 控制。现有抗病高产雄株与抗病低产雌株杂交, F<sub>1</sub> 中雄株表现为抗病低产和感病低产,雌株表现为抗病高产和感病高产。请回答下列有关问题:

- (1) 该种植株高产性状的遗传方式是\_\_\_\_\_ ; F<sub>1</sub> 中高产基因频率为\_\_\_\_\_。
- (2) F<sub>1</sub> 中抗病低产雄株与抗病高产雌株杂交, F<sub>2</sub> 中抗病高产雌株所占的比例为\_\_\_\_\_。
- (3) 现有一抗病低产雌株,请以 F<sub>1</sub> 为实验材料,设计杂交实验判断该抗病低产雌株的基因型,则杂交方案是\_\_\_\_\_ ; 实验结果及结论为\_\_\_\_\_。

35. (12分)

老面是指馒头发酵后剩下的含有酵母菌的生面团,可用于再次发酵。老面发酵与酵母发酵的基本原理相同。老面中常混有杂菌,在酵母菌将葡萄糖分解成酒精后,部分酒精可进一步被氧化成乙酸,导致面有酸味。为了中和酸味,人们常往发面中加入适量食用碱,碱与乙酸发生反应的同时能产生 CO<sub>2</sub>。请回答有关问题:

- (1) 老面发酵产生的酒精可通过嗅闻鉴定,也可用酸性重铬酸钾检测,若有酒精产生,溶液颜色的变化为\_\_\_\_\_。利用重铬酸钾检测应将发酵时间适当延长,其目的是\_\_\_\_\_。
- (2) 老面发酵产生的酸味是\_\_\_\_\_ (填杂菌名称) 发酵产生的,该杂菌不能在酒精发酵过程中存活,其主要原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 老面发酵时添加的食用碱可使面团更膨松,原因是\_\_\_\_\_ ; 老面发



# 1号卷·A10联盟2023届高考最后一卷（自测卷）

## 理科综合能力测试（物理）参考答案

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。

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	B	D	D	D	A	AD	BD	ABC

14. B 根据核反应的核电荷数和质量数守恒可知，X是中子，选项A错误；根据质能方程可知  $E=\Delta mc^2=(2m_1-m_2-m_3)c^2$ ，选项B正确；核裂变又叫链式反应，核聚变又叫热核反应，选项C错误；核聚变释放能量， ${}^3_2\text{He}$ 的比结合能比氦核的大，选项D错误。
15. D 由题意可知，光线在OA面上的入射角为 $45^\circ$ ，折射角为 $30^\circ$ ，所以光在OA面的偏折角为 $15^\circ$ ，选项A错误；透明体对光的折射率  $n=\frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ}=\sqrt{2}$ ，临界角  $C=45^\circ$ ，由几何关系可知，射到OB面上光的入射角为 $75^\circ$ ，大于临界角，光在OB面上发生全反射现象，不会有光从OB面上射出透明体，选项B错误；光从OA面折射再射到AB面上，当入射角大于等于临界角时，光在AB面上发生全反射现象，根据几何关系可知，射到AB弧上的光能射出部分对应的圆心角为 $30^\circ$ ，选项C错误；设从B点射出的光在透明体中通过的距离为x，根据正弦定理有  $\frac{x}{\sin 45^\circ}=\frac{R}{\sin 120^\circ}$ ，光在透明体中传播的速度为  $v=\frac{c}{n}$ ，所以从B点射出的光在透明体中运动的时间  $t=\frac{x}{v}=\frac{2\sqrt{3}R}{3c}$ ，选项D正确。
16. D 由题意知，当质点b在波峰时，质点c在平衡位置沿y轴负方向运动，由此判断波沿x轴负方向传播，A项错误；由于波沿x轴负方向传播，从t=0时刻到质点b第一次到达波峰，需要的时间为  $\frac{1}{4}T$ ，即  $\frac{1}{4}T=0.3\text{s}$ ，得到  $T=1.2\text{s}$ ，因此波传播的速度大小  $v=\frac{\lambda}{T}=\frac{5}{3}\text{m/s}$ ，B项错误；质点a与c平衡位置相距  $1.5\lambda$ ，因此两质点振动情况完全相反，C项错误；质点b在t=0时刻沿y轴正向运动，因此质点b的振动方程  $y=0.4\sin\frac{2\pi}{1.2}t(\text{m})=0.4\sin\frac{5\pi}{3}t(\text{m})$ ，D项正确。
17. D 设弹簧开始的压缩量为  $x_0$ ，则  $kx_0=4mg$ ，拉力F施加的瞬间，对A物体根据牛顿第二定律有  $kx_0-3mg-F_{AB}=3ma$ ，解得  $F_{AB}=\frac{mg}{4}$ ，A错误；选整体为研究对象，则  $F+k(x_0-\frac{1}{2}at^2)-4mg=4ma$ ，可见拉力F的大小并不随时间均匀增大，B错误；在A、B分离瞬间，A、B间的弹力  $F_{AB}=0$ ，弹簧弹力不为零，对A受力分析得  $kx-3mg=3ma$ ，解得  $x=\frac{15mg}{4k}$ ，则A上升的高度  $h=x_0-x=\frac{mg}{4k}$ ，C错误；由  $h=\frac{1}{2}at^2$  解得从施加力F到A、B分离经过的时间是  $\sqrt{\frac{2m}{k}}$ ，D正确。
18. A 由牛顿第二定律得  $F=m\frac{v^2}{(R+h)}$ ，空间站在轨运行时的动能  $E_k=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}F(R+h)$ ，A项正确；由  $F=m(R+h)(\frac{2\pi}{T})^2$  得到空间站在轨运行的周期  $T=2\pi\sqrt{\frac{m(R+h)}{F}}$ ，B项错误；空间站做圆周运动的周期小于同步卫星做圆周运动的周期，即小于地球赤道上物体随地球自转的周期，由  $v=\frac{2\pi r}{T}$  可

知，空间站的线速度大于地球赤道上物体随地球自转的线速度，C项错误；若考虑稀薄大气阻力且无动力补充，则空间站做圆周运动的半径越来越小，由  $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r}$  可知，速度会越来越大，D项错误。

19. AD 物块运动到绝缘板的右端时恰好相对于绝缘板静止，此时物块与绝缘板具有共同速度  $v$ ，物块与绝缘板组成的系统满足动量守恒定律， $mv_0 = (m+3m)v$ ，设绝缘板的长度为  $l$ ，由能量守恒定律有  $\mu \cdot 3mgl = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m+3m)v^2$ ，其中  $\mu = 0.5$ ，解得绝缘板的长度  $l$  为  $\frac{v_0^2}{4g}$ ，B 错误；对绝缘

板由动量定理得  $\mu \cdot 3mgt = 3mv - 0$ ，解得运动时间  $t = \frac{v_0}{2g}$ ，电场力对物块的冲量大小  $I = qEt = mv_0$ ，A 正确；电场力不做功，系统电势能不变，C 错误；绝缘板做匀加速直线运动，相对于水平面的位移  $x = \frac{v}{2}t = \frac{v_0^2}{16g}$ ，D 正确。

20. BD 小球抛出的初速度越大，落在圆弧面上的位置越高，竖直分速度越小，落到圆弧面上时的速度方向与竖直方向的夹角越大，B 项正确；小球落到圆弧面上的速度反向延长线过水平位移的中点，即不可能过圆心，A 项错误；设小球落到圆弧上的位置与  $O$  点的连线与水平方向的夹角为  $\theta$ ，小球做平抛运动，则  $R\cos\theta = v_0t$ ， $R\sin\theta = \frac{1}{2}gt^2$ ，由动能定理得  $mgR\sin\theta = E_k - \frac{1}{2}mv_0^2$ ，解得  $E_k = mgR\left(\frac{3}{4}\sin\theta + \frac{1}{4\sin\theta}\right)$ ，由此可知，小球落在圆弧面上的动能有极大值，速度有极大值，因此 C 项错误，D 项正确。

21. ABC 匀加速过程，通过金属棒的电量  $q = \frac{B \cdot L \cdot v^2}{2R} = \frac{BLv^2}{4aR} = \frac{5BLv^2}{8gR}$ ，A 项正确；匀加速过程，由题意有  $F - \frac{B^2L^2at}{2R} - mg\sin\theta = ma$ ，即  $F = mg + \frac{B^2L^2at}{2R}$ ，因此拉力的冲量  $I_F = \frac{1}{2}(2mg + \frac{B^2L^2a}{2R} \frac{v}{a}) \frac{v}{a} = \frac{5v}{4g}(2mg + \frac{B^2L^2v}{2R})$ ，B 项正确；当速度为  $v$  时，拉力的功率为  $P = Fv = (mg + \frac{B^2L^2v}{2R})v$ ，当速度达到最大时拉力功率等于速度为  $v$  时拉力功率，C 项正确；当速度达到最大时， $(mg + \frac{B^2L^2v}{2R})v = (0.6mg + \frac{B^2L^2v_m}{2R}) \cdot v_m$ ，得  $\frac{B^2L^2(v_m^2 - v^2)}{2R} = mg(v - 0.6v_m)$ ，得  $v - 0.6v_m > 0$ ，解得  $v_m < \frac{5}{3}v$ ，D 项错误。

### 三、非选择题

22. (6分)

(1) A (1分) (2)  $\frac{d}{\Delta t}$  (2分)  $\frac{d^2}{2x(\Delta t)^2}$  (2分) (3)  $\frac{g}{k}$  (1分)

(1) 本实验中用钩码重力大小近似替代滑块所受合外力大小，设滑块所受合力大小为  $F$ ，对滑块根据牛顿第二定律有  $F = Ma$ ，对钩码同理有  $mg - F = ma$ ，解得  $F = \frac{Mmg}{m+M}$ ，由此可知只有当  $M$  远大于  $m$  时  $F$  才近似等于  $mg$ ；

(2) 滑块通过光电门处的速度为  $v = \frac{d}{\Delta t}$ ，根据运动学公式有  $2ax = v^2$ ，解得  $a = \frac{d^2}{2x(\Delta t)^2}$ ；

(3) 根据题意可知  $a = \frac{mg}{M}$ ，所以  $k = \frac{g}{M}$ ，整理得  $M = \frac{g}{k}$ 。



23. (12分)

(1) 512.5 987.5 (2)  $I_1(r_1 + R_1)$  3.0 2.0 (3) 不存在 (每空2分)

(1) 根据题意有  $I_1 r_1 = I_2 r_2$ , 解得  $r_1 = 512.5\Omega$ ; 由  $I_g(r_1 + R_1) = 3V$  得  $R_1 = 987.5\Omega$ ;

(2) 根据  $U = I_1(r_1 + R_1)$  求得  $R_2$  两端的电压  $U$ , 图线的延长线与纵轴交点的纵坐标等于电源电动势,  $E = 3.0V$ ,

根据图像的斜率的物理意义有  $r = \frac{3.0}{1.0}\Omega - r_2 = 2.0\Omega$ ;

(3) 由于考虑了电流表  $A_2$  的内阻, 因此本实验不存在因电表内阻产生的系统误差。

24. (10分)

(1) 分别选择  $C$ 、 $D$  段水银为研究对象, 由压强的定义可知

$$p_A = p_0 + \rho g h_1 = 90\text{cmHg} \quad (2\text{分})$$

$$p_B = p_A - \rho g h_2 = 70\text{cmHg} \quad (2\text{分})$$

(2) 添加水银前后, 对  $B$  段气体分析由玻意耳定律得

$$p_B S l_2 = p'_B S (l_2 - \Delta l_2) \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } p'_B = 77\text{cmHg} \quad (1\text{分})$$

缓慢倒入水银后,  $A$  段理想气体的压强

$$p'_A = p'_B + \rho g (h_2 + 2\Delta l_2) = 99\text{cmHg} \quad (1\text{分})$$

$$\text{且 } p'_A = p_0 + \rho g (h_1 + \Delta h) \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } \Delta h = 9\text{cm} \quad (1\text{分})$$

25. (14分)

(1) 设  $A$  与  $B$  碰撞前的速度大小为  $v_1$ , 根据能量守恒定律有

$$\frac{1}{2} k \left(\frac{1}{3}L\right)^2 = \frac{1}{2} m v_1^2 \quad (2\text{分})$$

设碰撞后的共同速度为  $v_2$ , 根据动量守恒定律有

$$m v_1 = 3m v_2 \quad (1\text{分})$$

设碰撞后物块  $B$  向右运动的最大距离为  $x$ , 根据能量守恒定律有

$$\frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} \times 3m v_2^2 \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } x = \frac{\sqrt{3}}{9} L \quad (1\text{分})$$

(2) 设物块  $B$  的质量为  $M$  时, 物块  $A$ 、 $B$  刚好不发生第二次碰撞, 设第一次碰撞前物块  $A$  的速度大小为

$v_0$ , 碰撞后  $A$ 、 $B$  的速度大小分别为  $v'_1$ ,  $v'_2$ , 根据动量守恒定律有

$$m v_0 = -m v'_1 + M v'_2 \quad (2\text{分})$$

$$\text{根据能量守恒定律有 } \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m v_1'^2 + \frac{1}{2} M v_2'^2 \quad (2\text{分})$$

$$v'_1 = v'_2 \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } M = 3m \quad (1\text{分})$$

因此, 要使  $A$  与  $B$  能发生第二次碰撞, 必须满足  $M > 3m$  (1分)

26. (20分)

(1) 粒子在电场中运动做类平抛运动, 则有

$$L = v_0 t_1, \quad \frac{\sqrt{3}}{2} L = \frac{1}{2} a t_1^2 \quad (2\text{分})$$

根据牛顿第二定律得  $qE = ma$  (1分)

$$\text{解得 } E = \frac{\sqrt{3} m v_0^3}{qL} \quad (1\text{分})$$

(2) 设粒子通过  $O$  点时的速度大小为  $v$ , 根据动能定理得

$$qE \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}L = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{分})$$

解得  $v = 2v_0$  (1分)

设粒子进入磁场时速度方向与  $y$  轴夹角为  $\theta$ , 则  $v \sin \theta = v_0$  (1分)

解得  $\theta = 30^\circ$  (1分)

设粒子在磁场中做圆周运动的半径为  $r$ , 根据几何关系有  $2r \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}L$  (1分)

解得  $r = \frac{1}{2}L$  (1分)

根据牛顿第二定律得  $qvB = m \frac{v^2}{r}$  (2分)

解得  $B = \frac{4mv_0}{qL}$  (1分)

(3) 粒子在电场、磁场中运动的轨迹如图所示, 根据几何关系可知, 粒子在磁场中做圆周运动的圆心  $O_1$  的坐标为  $(\frac{\sqrt{3}}{4}L, -\frac{1}{4}L)$ , 设  $O_1C$  的距离为  $s$ , 根据几何关系有

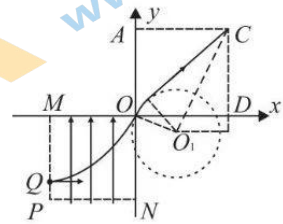
$$s^2 = (\frac{5}{4}L)^2 + (L - \frac{\sqrt{3}}{4}L)^2 \quad (2 \text{分})$$

设撤去磁场后, 粒子在  $OACD$  区域内运动的距离为  $d$ , 根据几何关系得

$$s^2 = (\frac{1}{2}L)^2 + d^2 \quad (1 \text{分})$$

解得  $d = \sqrt{\frac{5-\sqrt{3}}{2}}L$  (1分)

运动的时间  $t_2 = \frac{d}{v} = \sqrt{\frac{5-\sqrt{3}}{2}} \cdot \frac{L}{2v_0}$  (2分)





# 1号卷·A10联盟2023届高考最后一卷（自测卷）

## 理科综合能力测试（化学）参考答案

一、选择题（本大题共 7 小题，每小题 6 分，满分 42 分。每小题只有一个正确答案）

题号	7	8	9	10	11	12	13
答案	B	C	C	A	C	B	D

7. B 聚乳酸属于聚酯，能通过水解反应降解，故 A 不符合题意；氨气用作制冷剂，原理是氨气易液化，且液氨汽化时吸收大量热，使环境温度降低而制冷，故 B 符合题意；维生素 C 有还原性，可将  $\text{NaNO}_2$  还原为无毒物质，故 C 不符合题意；高锰酸钾有强氧化性，可将水果释放出的乙烯氧化，因此常用作水果运输保鲜剂，故 D 不符合题意。
8. C 由结构简式可知，该物质含有的官能团为碳碳双键、醚键、羟基和羧基，共 4 种，A 错误；1mol 该物质含有 2mol 碳碳双键，苯环中无碳碳双键，B 错误；该物质所有碳原子可能共平面，C 正确；1mol 该物质最多能与 3mol  $\text{Br}_2$  反应，2mol 用于加成和 1mol 用于取代，D 错误。
9. C 能使品红溶液褪色的气体除  $\text{SO}_2$  外还有  $\text{Cl}_2$ ， $\text{HCl}$  与  $\text{KClO}$  等反应可得到  $\text{Cl}_2$ ，A 项错误；银镜反应不能在酸性条件下进行，B 项错误； $\text{NaX}$  的 pH 较小说明 X 的水解程度较小，所以 HX 的酸性较强，则其电离常数较大，C 项正确；加水稀释，生成物浓度减小的程度大于反应物浓度减小的程度，故反应正向进行，D 项错误。
10. A 由题干信息以及结构信息可判断，W 为 B、X 为 C、Y 为 N、Z 为 O、M 为 F 或 Cl。若 M 元素为 F 时，上述元素中最高价氧化物水化物的酸性最强是  $\text{HNO}_3$ ，B 错误；若 M 元素为 Cl 时，上述元素中简单气态氢化物最稳定才是  $\text{H}_2\text{O}$ ，C 错误；微粒半径： $r(\text{N}^{3-}) > r(\text{Na}^+)$ ，D 错误。
11. C 由具有立体网状结构知其是共价晶体，A 项错误；由 M、N 原子的分数坐标知 R 的分数坐标应为  $(\frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2})$ ，B 项错误；由晶胞图知 8 个磷原子位于立方体顶点，6 个磷原子位于面心。所以，一个晶胞含磷原子个数为  $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ 。4 个硼原子位于体内，所以该晶体的化学式为  $\text{BP}$ ，一个晶胞中含有 4 个“BP”，晶胞体积为  $a^3 \times 10^{-30} \text{cm}^3$ ，晶胞质量为  $\frac{4 \times 42}{N_A} \text{g}$ ，密度为  $\frac{1.68}{a^3 N_A} \times 10^{32} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，C 项正确；磷原子形成了 4 个共价键，为  $\text{sp}^3$  杂化，D 项错误。
12. B 由于电解质是  $\text{KOH}$ ，因此电极上不可能有  $\text{H}^+$  生成，A 项错误；电路中通过的电子所带电量与通过离子膜的离子所带电荷相等，B 项正确；b 是负极、a 是正极，a 极电势高于 b 极，C 项错误；a 电极上电极反应式为  $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{OH}^-$ ，生成的  $\text{OH}^-$  通过膜进入右侧，但因消耗了一部分水，故  $c(\text{OH}^-)$  增大，D 项错误。
13. D 根据反应  $\text{HA} + \text{MOH} = \text{MA} + \text{H}_2\text{O}$ ，加的 HA 越多，pH 越小，导致  $c(\text{M}^+)$  越大， $\lg \frac{c(\text{M}^+)}{c(\text{MOH})}$  也就越大，图像越靠右，故 fg 表示  $\lg \frac{c(\text{M}^+)}{c(\text{MOH})}$  随 pH 变化的关系，A 正确；根据图像 eg，pH=4.76 时， $c(\text{A}^-) = c(\text{HA})$ ，此时  $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-4.76} \text{mol/L}$ ，故常温下，HA 的电离平衡常数  $K_a = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})} = c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-4.76} = 10^{0.24} \times 10^{-5}$ ，由于  $1 < 10^{0.24} < 10$ ，故 HA 的电离平衡常数的数量级为  $10^{-5}$ ，B 正确；由于 HA 和 MOH 的电离平衡常数均为  $1.0 \times 10^{-4.76}$ ，故  $\text{A}^-$  和  $\text{M}^+$  的水解平衡常数也相等，故 MA 的水溶液显中性，g 点的 pH 为  $\frac{9.24 + 4.76}{2} = 7$ ，C 正确；f 点  $\text{OH}^-$  浓度和 e 点的  $\text{H}^+$  浓度相等，二者对水电离的抑制程度相等，故两点溶液中水的电离程度相同，D 错误。

二、非选择题（本大题共 4 小题，共 58 分。）

27. (14 分)

- (1) 三颈烧瓶（或三口烧瓶）(1 分)    ① (1 分)  
 (2) 受热均匀、温度易控（或其他合理答案，2 分） 慢慢滴加环己醇（2 分）  
 (3) 杂质难溶于水，己二酸溶解度随着温度的降低减小得比较多（或其他合理答案，2 分）  
 (4) ①否(1 分) 当滴入最后半滴 NaOH 溶液时，溶液变为红色，且半分钟内不褪色（2 分）  
 ②93.44（2 分） 偏高（1 分）

28. (15 分)

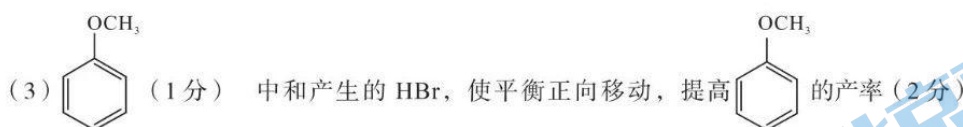
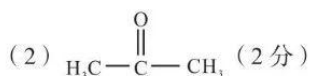
- (1) 粉碎钛铁矿，搅拌，适当加热，适当提高盐酸浓度（或其他合理答案）(2 分)  
 (2) 促进  $\text{TiOCl}_4^{2-}$  水解，且加热能加快反应速率（答出“促进  $\text{TiOCl}_4^{2-}$  水解”即可得分，2 分）  
 (3) 2:1 (2 分)  
 (4)  $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = 2\text{FePO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{H}^+$  (2 分)    2.1（或 2.1:1）(2 分)  
 (5) 还原剂（1 分）  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  受热分解（1 分）  
 (6) 正四面体（1 分）  $\text{Na}_{1+x}\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3 \cdot x\text{e}^- = \text{NaTi}_2(\text{PO}_4)_3 + x\text{Na}^+$  (2 分)

29. (14 分)

- (1)  $>$  (1 分)    1 (1 分)  
 (2) 6.25 (2 分)    1.67 (2 分)  
 (3) L4 (2 分)     $\frac{1}{10}$  (或 0.1) (2 分)  
 (4)  $\text{H}_2\text{O} > \text{CO}_2 > \text{CO} > \text{H}_2$  (2 分)    D (2 分)

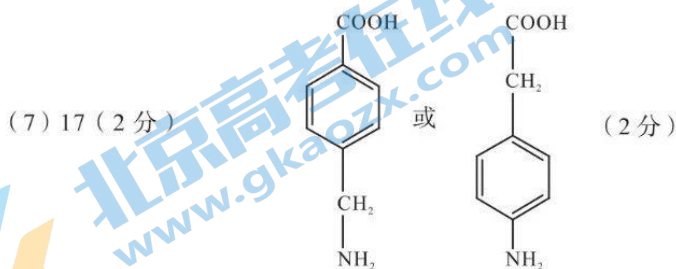
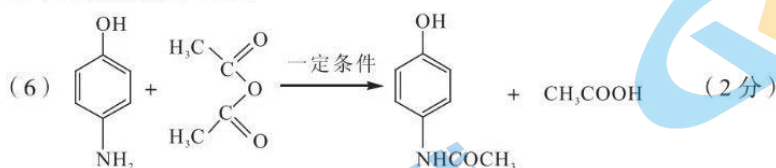
30. (15 分)

- (1) 异丙基苯或异丙苯（2 分）



- (4) 浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和浓  $\text{HNO}_3$  的混酸并加热 (1 分)

- (5) 还原反应 (1 分)





# 1号卷·A10联盟2023届高三最后一卷（自测卷）

## 理科综合能力测试（生物学）参考答案

一、选择题（本题共有6小题，每小题6分，共36分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是最符合题目要求的）

题号	1	2	3	4	5	6
答案	C	D	C	B	A	D

1. C 由题干信息“机体对其无排斥反应”，可推知缝合线处检测不到抗胶原蛋白的抗体，A正确；手术缝合线的化学本质是蛋白质，该手术缝合线的消化需要蛋白酶的催化，产生的氨基酸进入细胞需要载体蛋白的参与，B正确；蛋白质被分解成的氨基酸中可能有些是人体细胞不能合成的必需氨基酸，C错误；经酒精处理后的该手术缝合线肽键没有断裂，仍能与双缩脲试剂反应呈紫色，D正确。
2. D 由题干信息知，“海水稻86”可通过储盐将一些无机盐储存在液泡中，这会提高细胞液的浓度，增强细胞的吸水能力，A、B正确；离子通常以主动运输方式进出根细胞，C正确；“海水稻86”具有耐盐性状的根本原因是具有耐盐相关基因，D错误。
3. C 饥饿胁迫条件下，线粒体会转化形成 Swell 和 Donut 两种形态，启动自噬作用以延缓细胞凋亡，说明自噬体的形成受基因调控，也与环境有关，A正确；溶酶体内含多种酸性水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，B正确；饥饿胁迫时，衰老、受损或供能不足的线粒体会转化成 Swell 线粒体，从而促进其自噬降解；功能正常的线粒体会转化成 Donut 线粒体，以保障能量供应，C错误，D正确。
4. B 协同进化是指不同物种之间以及生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展，地质运动前，种群a的不同个体属于同一物种，不发生协同进化，A错误；种群b和种群c个体之间由于花期不同，已不能正常授粉，这说明种群b和c已产生了生殖隔离，B正确；种群b、c生存环境差异较大，因此承受的选择压力不同，适应环境的个体被保留，C错误；自然选择使种群b和c的基因频率发生不同方向的定向改变，D错误。
5. A 注射灭活的病毒疫苗可激活机体产生体液免疫，一般不能激活机体产生细胞免疫，A错误；TCR为细胞毒性T细胞的表面受体，可能识别靶细胞膜表面的某些分子发生的变化，B正确；a细胞为记忆T细胞，可增殖分化为细胞毒性T细胞，C正确；肿瘤细胞的清除，体现了免疫系统的免疫监视功能，D正确。
6. D 水稻有12对同源染色体，隐性突变基因可能位于其中任意一对染色体上，为了确保得出实验结论，至少要构建11种野生型单体系水稻，A正确。若该突变基因及其等位基因位于缺少的染色体上，则隐性突变体的基因型为aa，只产生a配子，而野生型单体的基因型为A0，产生的配子及其比例为A:0=1:1，二者杂交，子代的表型及其比例是野生型:突变型=1Aa:1a0=1:1；若该突变基因及其等位基因不位于缺少的染色体上，则隐性突变体的基因型为aa，野生型单体的基因型为AA，两者杂交所得子代的表型全为野生型，依据某单体系水稻后代是否出现突变型植株，即可确定该突变基因的染色体位置，B正确。减数分裂过程中同源染色体分离，单体系水稻能产生含12条染色体的配子和11条染色体的配子，比例是1:1，C正确。MI后期某对同源染色体未分离移向一极或MII后期着丝粒分裂后形成的子染色体未分离并移向一极都可能会导致配子中少一条染色体，从而使子代中出现单体，D错误。

二、非选择题（本题共5小题，共54分）

31.（除注明外，每空2分，共10分）

- (1) 内质网（1分） 叶绿素含量增加，提高对弱光的利用率
- (2) 增加（1分） 遮光导致光照强度降低，光反应减弱，生成的ATP和NADPH减少，还原的C<sub>3</sub>减少，导致C<sub>3</sub>增加
- (3) 4.4
- (4) 稻田长期不排水，水稻根细胞因缺氧进行无氧呼吸，产生的酒精对细胞有毒害作用

32. (每空2分,共10分)

- (1) 传出神经末梢及其支配的肾上腺髓质 提高机体的应激能力,促进新陈代谢,增加产热
- (2) 分级调节 可以放大激素的调节效应,形成多级反馈调节,有利于精细调控,从而维持机体的稳态(答案合理即可)
- (3) 促进肾小管和集合管对  $\text{Na}^+$  的重吸收,维持血钠含量的平衡

33. (除注明外,每空2分,共11分)

- (1) 分解者(1分) 将植物遗体分解为无机物
- (2) 若小麦籽粒用于饲喂家禽、家畜,则食物链延长,能量散失更多(合理即可)
- (3) 实现对能量的多级利用,提高了能量利用率
- (4) 取适量土壤均分为甲、乙两组,甲组不做处理,乙组利用尽可能不改变土壤理化性质的灭菌方法进行处理;然后将等量的小麦秸秆分别放入甲、乙两组土壤中,在相同且适宜条件下放置一段时间后观察小麦秸秆腐烂的情况(4分)

34. (除注明外,每空2分,共11分)

- (1) 为获得更多子代,便于实验结果的统计 TT、Tt
- (2)  $\text{TTZ}^D\text{W}$ 、 $\text{ttZ}^d\text{Z}^d$  3/16
- (3) 不能(1分) 控制胫色的基因和羽色的基因位于两对同源染色体上(答案合理即可)

35. (除注明外,每空2分,共12分)

- (1) PCR(聚合酶链式反应)(1分) 琼脂糖凝胶电泳
- (2) BamH I 若选择 Sau3A I, 氨苄青霉素基因和四环素抗性基因都被破坏,无法筛选出含目的基因的大肠杆菌(答案合理即可)
- (3) 氨苄青霉素 选择(1分)
- (4) 高压蒸汽灭菌