

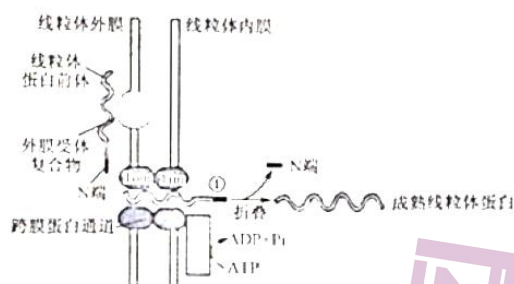
高三理科综合

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 300 分，考试时间 150 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：高考范围。
5. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 F 19 Na 23 Cl 35.5 Cr 52 Fe 56 Zn 65

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. 下列关于细胞中糖类和脂质的叙述，错误的是
 - A. 麦芽糖和蔗糖均属于二糖，但基本组成单位有差异
 - B. 细胞膜表面的糖类有的可与脂质分子结合形成糖脂
 - C. 糖类用斐林试剂进行检测，脂质用苏丹Ⅲ染液鉴定
 - D. 胆固醇属于脂质，能够参与人体血液中脂质的运输
2. 核基因控制合成的蛋白质可以进入线粒体行使功能，下图为某蛋白质进入线粒体的过程，下列叙述错误的是



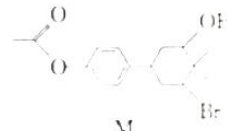
- A. 蛋白质进入线粒体过程类似胞吞
 - B. 线粒体膜也具有信息交流的功能
 - C. 过程①需要水以及水解酶的参与
 - D. 图示能反映细胞核对线粒体的控制
3. 在实际基因的表达过程中，DNA 中脱氧核苷酸：mRNA 中核糖核苷酸：氨基酸的比例不符合 6：3：1，下列原因分析正确的是
 - A. 基因中有的片段没有遗传效应，不发生转录过程
 - B. 合成的 mRNA 在加工过程中可能被切掉某些碱基
 - C. 绝大多数的氨基酸具有 2 个以上的密码子与之对应
 - D. 转录出的 mRNA 中的起始密码子和终止密码子都不编码氨基酸
 4. 与几百年前比较，响尾蛇发出的响声越来越小，大象象牙越来越短，黄杆菌具有了消化尼龙这种人造物质的能力，哈德逊河中的某些鱼已对致命的多氯联苯免疫，人类无可争议地导致一些物种进化。下列叙述正确的是
 - A. 为适应环境变化生物体内出现相应的变异
 - B. 新物种的产生一定因地理隔离而发生进化

- C. 物种进化导致同种生物之间产生生殖隔离
D. 人类的活动导致某些生物基因频率的改变
5. 某人中午吃的饭菜过咸, 下午感觉口渴, 喝了六、七杯水, 但尿液却比较少。下列有关叙述正确的是
- A. 产生渴觉的神经中枢位于下丘脑
B. 下午垂体合成并分泌的抗利尿激素较正常人多
C. 饭后一段时间内其细胞外液渗透压较正常人大
D. 饮水多而排尿较少将导致该个体出现组织水肿
6. 如图表示分别用琼脂片和玻璃片将萌发的豌豆种子胚轴顶端隔开的实验过程和结果(注: 化学物质能够透过琼脂片却不能透过玻璃片)。下列叙述错误的是

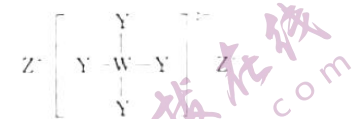


- A. 该实验的结果支持达尔文实验的推测
B. 该实验证明了生长素具有极性运输的特点
C. 该实验的结果说明尖端产生的物质会影响胚轴的生长
D. 玻璃片处理组和琼脂片处理组均应该在单侧光下进行
7. 化学与生产、生活密切相关。下列说法正确的是
- A. 酿酒过程中, 乙醇是由淀粉发生了水解反应生成的
B. 苏打可用于制作发酵粉, 在医疗上也可以用于治疗胃酸过多
C. 国产 C919 大飞机上使用的碳纤维是新型无机非金属材料
D. P_2O_5 具有吸水性, 能用作食品干燥剂

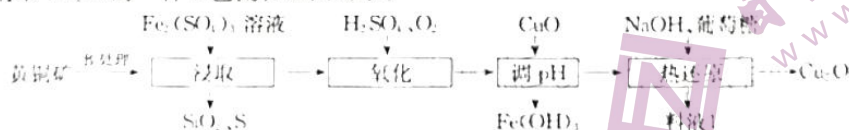
8. 有机物 M 是一种重要的芳香族化合物, 其结构简式如图所示。下列有关 M 的说法错误的是
- A. M 分子中苯环上的一氯代物有 4 种(不含立体异构)
B. M 在强酸或强碱溶液不能稳定存在
C. 一定条件下 M 能发生消去反应(生成 H_2O 、 HBr)生成碳碳双键
D. 一定条件下, 1 mol M 能与 3 mol H_2 发生加成反应



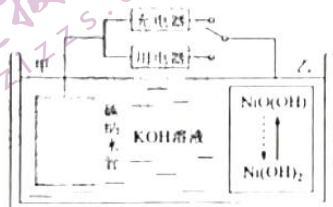
9. X、Y、Z、W 是分布在第一、二、三周期的主族元素, 其原子序数依次增大, Y、Z、W 组成的一种物质结构如图所示。下列说法正确的是
- A. 四种元素分别分布在不同主族
B. 气体化合物 WY_2 可以用排水法收集
C. Y 分别与 X、Z、S 形成的化合物不止一种
D. 简单离子半径大小: $W > Z > Y > X$



10. 纳米氧化亚铜(Cu_2O)是一种用途广泛的光电材料, 以黄铜矿(主要成分为 $CuFeS_2$, 含有少量 SiO_2)为原料制取纳米 Cu_2O 的一种工艺流程如图所示。



- 下列说法错误的是
- A. 对黄铜矿粉碎预处理可提高“浸取速率”和“浸取率”
B. “氧化”过程中, 参加反应的氧化剂与还原剂物质的量之比为 1:4
C. “调 pH”时, pH 大小可根据 $K_{sp}[Fe(OH)_3]$ 和 $K_{sp}[Cu(OH)_2]$ 确定
D. 用激光笔照射 Cu_2O 可判断其直径是否介于 1~100 nm 之间
11. 用吸附了 H_2 的碳纳米管等材料制作的二次电池的反应原理如图所示(放电时, H_2 被消耗)。



下列说法正确的是

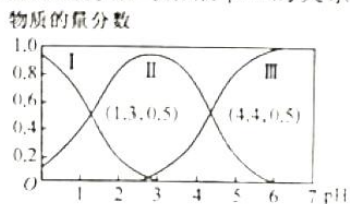
- A. 充电过程中, 阴极附近溶液的 pH 增大
 B. 放电时, 电子由甲经 KOH 溶液转移到乙
 C. 放电时, 甲电极为正极, OH⁻ 移向乙电极
 D. 充电时, 甲电极与直流电源电势高的一极相连

12. 下列实验操作能达到实验目的的是

选项	实验操作	实验目的
A	用玻璃棒蘸取 NH ₄ Cl 溶液滴到广泛 pH 试纸上	区分 pH=5.1 和 pH=5.9 的两种 NH ₄ Cl 溶液
B	将混有 CO 的 CO ₂ 气体通入盛有 CaO 的硬质玻璃管并加热	除去 CO ₂ 中的 CO 杂质
C	加热铁粉和硫的混合物	除去铁粉中的 S
D	将水加入苯和四氯化碳混合液中, 充分振荡	分液的方法分离苯和四氯化碳

13. 连二次硝酸(H₂N₂O₂)是一种二元酸, 常温下, 用 0.01 mol · L⁻¹ 的 NaOH 溶液滴定一定浓度的 H₂N₂O₂ 溶液, 测得溶液中 H₂R、HR⁻、R²⁻ (R=N₂O₂) 三种微粒的物质的量分数与溶液 pH 的关系如图所示。下列说法正确的是

- A. pH=0.9 时, 溶液中 c(H₂R) < c(HR⁻)
 B. pH=4.4 时, c(Na⁺) < 3c(R²⁻)
 C. 温度不变, pH 越大, $\frac{c^2(\text{H}^+) \cdot c(\text{R}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{R})}$ 的值越大
 D. pH=3 的溶液中 $\frac{c(\text{R}^{2-}) \cdot c(\text{H}_2\text{R})}{c^2(\text{HR}^-)} = 10^{-12.1}$



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. 2022 年 11 月 19 日, 全国名校 EMBA 网球精英赛南区赛在杭州开赛。若一运动员某一次击球时, 将网球从 A 点水平击出, 网球击中 D 点; 另一运动员将该网球从位于 A 点正下方且与 D 点等高的 B 点斜向上击出, 最高点为 C, 网球也击中 D 点, A、C 高度相同。忽略空气阻力, 则

- A. 网球在两个过程中飞行时间相等
 B. 网球两次击中 D 点时速率相同
 C. 网球在两次飞行过程中重力做功相同
 D. 网球被击出后的初动能可能相同

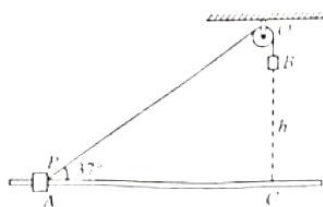


15. 在宇宙空间中存在着这样一种天体, 它的引力极其强大, 使得视界内的逃逸速度大于光速, 这种天体称为黑洞。某黑洞质量和半径之比为 $\frac{c^2}{2G}$ (其中 c 为光速, G 为引力常量), 观测到某天体绕该黑洞以向心加速度 a、角速度 ω 做匀速圆周运动, 则该黑洞的半径为

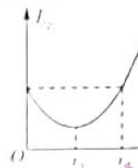
- A. $\frac{2a^3}{c^2\omega^3}$ B. $\frac{2a^3}{Gc^2\omega^3}$ C. $\frac{4a^3}{c^2\omega^3}$ D. $\frac{4a^3}{Gc^2\omega^3}$

16. 如图所示, 固定的水平长杆上套有质量为 m 的小物块 A, 跨过轻质定滑轮 O (可视为质点) 的细线一端连接 A, 另一端悬挂质量为 m 的小物块 B, 滑轮到杆的距离 OC = h。开始时 A 位于 P 点, PO 与水平方向的夹角为 37°, 重力加速度为 g, 不计一切摩擦。现将 A、B 由静止释放, 则当 PO 与水平方向的夹角为 53° 时, 小物块 B 的速度大小为 (sin 37° = 0.6, sin 53° = 0.8)

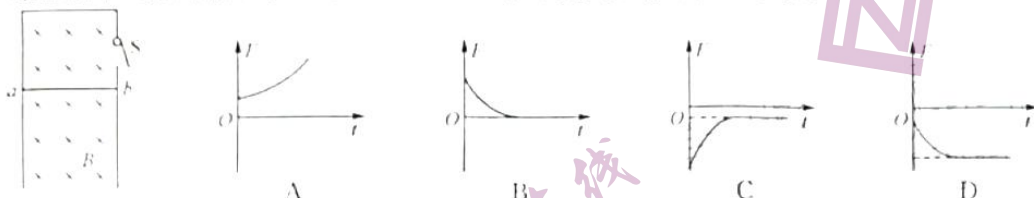
- A. $\sqrt{\frac{5gh}{12}}$ B. $\sqrt{\frac{13gh}{68}}$
 C. $\sqrt{\frac{10gh}{12}}$ D. $\sqrt{\frac{135gh}{204}}$



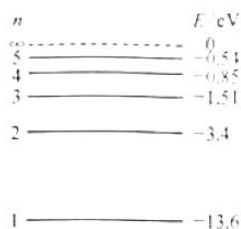
17. 一个电子只在电场力作用下沿 x 轴正方向运动, 其电势能 E_p 随位置 x 变化的关系如图所示, 其中 $O \sim x_2$ 区间是关于直线 $x = x_1$ 对称的曲线, $x_2 \sim x_3$ 区间是直线, 则下列说法正确的是
- A. x_1 处电势为零
B. $x_2 \sim x_3$ 段是匀强电场
C. 电子在 x_1, x_2, x_3 处电势 $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ 的关系为 $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$
D. 电子在 $O \sim x_2$ 段做匀变速直线运动, 在 $x_2 \sim x_3$ 段做匀速直线运动



18. 如图所示, 竖直放置的“ Γ ”形光滑金属导轨足够长, 电阻不计, 匀强磁场垂直导轨平面向里. 金属杆 ab 垂直导轨放置, 与导轨始终良好接触, 金属杆具有一定的质量和电阻. 开始时, 将开关 S 断开, 让金属杆 ab 由静止开始自由下落, 经过一段时间, 再将开关 S 闭合, 从闭合开关 S 开始计时, 取竖直向下为正方向, 则金属杆所受到的安培力 F 随时间 t 变化的图像可能正确的是



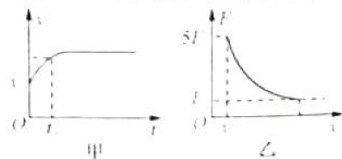
19. 1922 年诺贝尔物理学奖授予丹麦哥本哈根大学的厄尔斯·玻尔, 以表彰他在研究原子结构, 特别是研究从原子发出的辐射所做的贡献. 玻尔氢原子能级示意图如图所示. 用频率为 ν 的光照射大量处于基态的氢原子, 氢原子被激发后可以向外辐射出六种不同频率的光. 已知可见光的光子能量在 1.62 eV 到 3.11 eV 之间, 则下列判断正确的是



- A. 频率为 ν 的光子能量一定大于 12.75 eV
B. 氢原子受激发后是从基态跃迁到 $n=6$ 激发态
C. 辐射出六种不同频率的光中有两种是可见光
D. 一个处于激发态的氢原子最多向外辐射出三种频率的光
20. 交流发电机的线圈绕垂直于匀强磁场的中心轴逆时针匀速转动, 角速度 $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$, 线圈从图示位置开始计时 (此时线圈平面与磁场平行), 理想电流表的示数为 1 A , 已知线圈匝数为 100 匝, 内阻 $r = 1 \Omega$, 外接电阻 $R = 9 \Omega$, 则



- A. $t = 0.05 \text{ s}$ 时线圈磁通量的变化率最大
B. 通过线圈磁通量的最大值为 $\frac{1}{\pi} \times 10^{-3} \text{ Wb}$
C. $t = 0$ 时刻与 $t = 0.05 \text{ s}$ 时刻通过 R 的电流方向相同
D. 电动势的瞬时值表达式为 $e = 10\sqrt{2} \cos 100\pi t (\text{V})$
21. 质量为 $m = 1 \text{ kg}$ 的电动玩具小车在水平面上运动, 小车刚达到额定功率时开始计时, 且此后小车功率不变, 小车的 $v-t$ 图像如图甲所示, $t = 2 \text{ s}$ 时小车的速度达到最大速度的 $\frac{4}{5}$, 小车速度由 $v_0 = 1 \text{ m/s}$ 增加到最大值的过程中, 小车的牵引力与速度的关系图像如图乙所示, 且 $F-v$ 图线是反比例函数图线的一部分, 运动过程中小车所受阻力恒定, 其中 $F_0 = 2 \text{ N}$. 下列说法正确的是



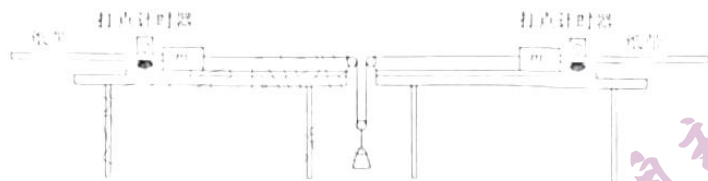
- A. 小车的额定功率为 10 W
B. 小车的最大速度为 5 m/s
C. $0 \sim t_1$ 时间内, 小车运动的位移大小为 6 m
D. 小车速度达到最大速度的一半时, 加速度大小为 1 m/s^2

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. (6 分) 某同学采用如图装置来验证当外力一定时加速度和质量的关系, 左右等高的水平桌面上都有一端带滑轮的打木板, 木板上都固定有打点计时器, 质量分别为 m_1 和 m_2 的两个小滑块通过一条细绳

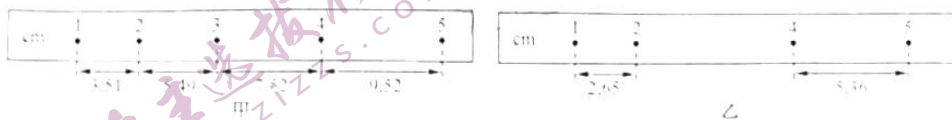
绕过各自长木板上的定滑轮相连,动滑轮下吊有沙桶,调整装置使 m_1 和 m_2 在同一直线上,并使细线与长木板平行,两个小滑块都与穿过打点计时器限位孔的纸带相连。



(1) 关于本实验,下列说法正确的是

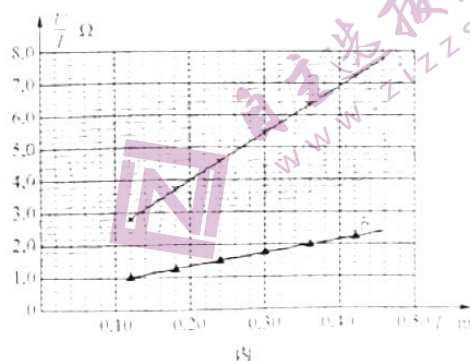
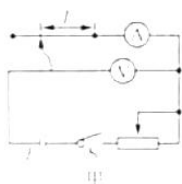
- A. 沙桶与沙的总质量不需要远小于两个滑块的质量
- B. 先释放沙桶和滑块,后接通打点计时器电源
- C. 需要分别测出两个滑块的各自的质量、沙桶和沙的总质量

(2) 去掉细线,分别垫高长木板一端平衡摩擦力,连接细线,调整沙桶中沙子的质量,接通两个打点计时器的电源,然后从静止释放沙桶,同时得到对应的甲、乙两条纸带,纸带上相邻两个计数点间还有 3 个点未画出,实验时使用的交流电的频率为 50 Hz,其中乙图中第三个计数点未画出,通过纸带计算两个滑块的加速度 $a_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$, $a_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ 。(均保留三位有效数字)



21. (10 分) 小明同学根据图甲的电路连接器材来“探究导体电阻与其影响因素的定量关系”,可供选择的器材有:

- A. 待测电阻丝 R
- B. 电流表 A (量程为 0.5 A,内阻不计)
- C. 灵敏电流表 G (量程为 1.5 mA,内阻为 100 Ω)
- D. 电阻箱 R' ($0 \sim 9999.9 \Omega$)
- E. 滑动变阻器 R (最大阻值为 20 Ω)
- F. 内阻不计、电动势为 4.5 V 的直流电源
- G. 直尺、游标卡尺、开关及导线若干



(1) 小明同学把灵敏电流表改装成量程为 3 V 的电压表,需将电流表和电阻箱 R' (填“串联”或“并联”),并将电阻箱的阻值调为 Ω 。

(2) 在某次测量时,量程为 3 V 的电压表的指针位置如图乙所示,则读数为 $U = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ 。

(3) 实验时多次改变待测电阻丝 R 接入电路的长度 L ,调节滑动变阻器的阻值,使电流表的读数 I 达到某一相同值时记录电压表的示数 U ,从而得到多个 $\frac{U}{I}$ 的值,作出 $\frac{U}{I} - L$ 图像,如图丙中曲线 1 所示。已知电阻丝 R 的横截面积为 $3.0 \times 10^{-7} \text{ m}^2$,则电阻丝 R 的电阻率为 $\Omega \cdot \text{m}$ (结果保留三位有效数字)。

(4) 图中虚线 k 是另一根长度相同、材料相同的电阻丝 R_2 采用同样的方法获得的 $\frac{U}{I}-L$ 图像, 由图

可知电阻丝 R_2 的横截面积 _____ (填“大于”“等于”或“小于”) 电阻丝 R_1 的横截面积.

24. (12 分) 如图所示, 一个轻弹簧两端拴接物块 A 、 B , 整体静止在光滑水平地面上, B 紧靠竖直墙壁, 物块 C 以速度 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ 向右运动, 与 A 发生弹性碰撞, 已知 A 、 B 、 C 的质量分别是 $m_A = 8 \text{ kg}$ 、 $m_B = 2 \text{ kg}$ 、 $m_C = 1 \text{ kg}$, 弹簧始终在弹性限度内, 求:

(1) B 离开墙根前和离开墙根后, 弹簧的最大弹性势能之比;

(2) B 离开墙根后的最大速度.

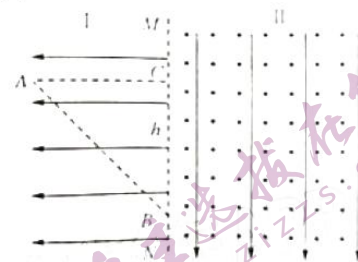


25. (20 分) 如图所示, 理想竖直边界 MN 将空间分为 I、II 两区域, I 区域中存在水平向左的匀强电场, II 区域中存在竖直向下的匀强电场和垂直纸面向外的匀强磁场, I、II 两区域中匀强电场的电场强度大小相等. 将一个质量为 m 、电荷量为 q 的带负电小球从 I 区域中的 A 点由静止释放, 小球沿曲线 AB 运动, 经过边界 MN 上的 B 点进入 II 区域后恰能做匀速圆周运动, 又经过边界 MN 上与 A 点等高的 C 点返回 I 区域, 已知 B 、 C 两点的距离为 h , 重力加速度为 g , 求:

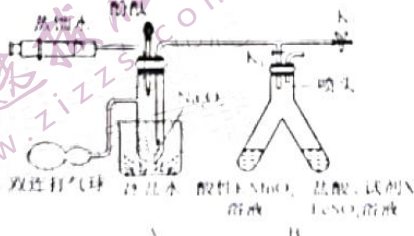
(1) 空间电场强度 E 的大小;

(2) II 区域中磁场的磁感应强度 B 的大小;

(3) 小球第 2 次进入磁场时做圆周运动的半径.



26. (14 分) Na_2O_2 化学性质活泼, 能与许多物质反应. 某实验小组利用下列装置 (夹持装置已省略) 探究 Na_2O_2 与 H_2O 的反应机理, 实验步骤如下:

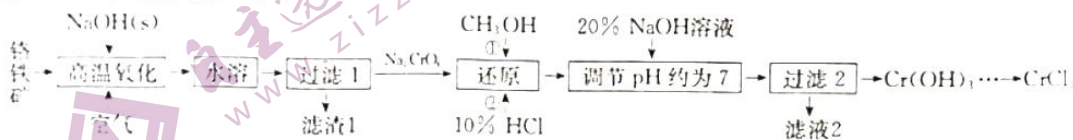


- i. 打开 K₁、关闭 K₂, 通过注射器注入适量蒸馏水, 使固体全部溶解;
- ii. 将部分液体转移至 B 中;
- iii. 向 A 中剩余的溶液中滴加几滴酚酞试液。

回答下列问题:

- (1) “步骤 ii” B 中左侧溶液褪色且有气泡产生, 右侧溶液变为红色。
 - ① 将部分液体转移至 B 中的具体操作为_____。
 - ② 试剂 X 是_____ (填化学式) 溶液, 右侧与“溶液变红”有关反应的离子方程式为_____、 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 。
 - ③ 左侧 KMnO_4 参与反应的离子方程式为_____; 上述②、③中涉及的氧化还原反应中, 若消耗等物质的量的还原剂, 则理论上消耗氧化剂的物质的量之比为_____。
- (2) 若向“步骤 iii” A 中剩余的溶液中加入 MnO_2 时, 有大量气泡产生。“步骤 iii”的现象为_____, Na_2O_2 与 H_2O 反应的机理是_____ (用化学方程式表示, 第一步)。
- (3) 向包裹着适量 Na_2O_2 的脱脂棉 (放在石棉网上) 上滴加 3~4 滴水, 结果脱脂棉剧烈燃烧。由此可得出与该反应相关的结论是_____。

27. (15 分) 三氯化铬 (CrCl_3) 是常用的媒染剂、催化剂。工业上用铬铁矿 (主要成分为 $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$) 为原料制备 CrCl_3 的工艺流程如下:



已知: ① NaFeO_2 遇水强烈水解;

② $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 不溶于乙醚, 易溶于水、乙醇, 易水解。

回答下列问题:

- (1) “氧化”时, 混合物灼烧后得到 NaFeO_2 、 Na_2CrO_4 等混合物。写出铬铁矿在 NaOH 存在下被氧化的化学方程式:_____。
 - (2) “滤渣 1”主要成分的化学式为_____。
 - (3) 下列说法不正确的是_____ (填字母)。
 - A. 粉碎铬铁矿可以加快反应速率, 提高氧化的效率
 - B. “氧化”时, 将铬铁矿、 NaOH 固体充分混合后置于石英坩埚中灼烧
 - C. “过滤 2”所得 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 恰好溶于盐酸中, 经直接蒸发溶剂可得到 $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
 - D. $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 用乙醚洗涤后, 再在 HCl 的氛围中加热得到 CrCl_3
 - (4) “还原”时先加入过量 CH_3OH , 再加入 10% HCl , 反应中有 CO_2 生成, 该反应的离子方程式为_____。
 - (5) 实验室中洗涤“过滤 2”后所得 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 沉淀的具体操作是_____。
 - (6) 样品中 CrCl_3 的含量测定。称取样品 1.500 g, 配成 100 mL 溶液。移取 20.00 mL 于碘量瓶中, 加热至沸后加入适量的 Na_2O_2 , 充分加热煮沸, 适当稀释, 然后加入过量稀硫酸至溶液呈强酸性, 此时铬元素全部转化为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, 再加入一定量 KI 固体, 加塞摇匀, 充分反应后铬元素完全转化为 Cr^{3+} , 于暗处静置 5 min 后, 加入几滴淀粉溶液作指示剂, 用 $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的标准 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至终点, 平均消耗标准 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 21.00 mL (已知: $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$)。
 - ① 可准确移取实验所需的 20.00 mL 溶液的仪器是_____。
 - ② 滴定终点的现象为_____。
 - ③ 样品中 CrCl_3 的质量分数为_____ % (结果保留一位小数)。
28. (14 分) 目前研发二氧化碳利用技术实现碳中和已成为研究热点。回答下列问题:
- (1) 二氧化碳催化加氢制甲醇的总反应为 $\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。已知该反应能在低温下自发进行, 则 ΔH _____ (填“>”“=”或“<”) 0。

(2) 起始时按 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} = 3$ 进行投料, 反应 $\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 在不同条件下达到平衡, 设平衡体系中甲醇的物质的量分数为 $x(\text{CH}_3\text{OH})$, 在 $t = 250^\circ\text{C}$ 时, $x(\text{CH}_3\text{OH})$ 随压强 (p) 的变化及在 $p = 5 \times 10^4 \text{ Pa}$ 时 $x(\text{CH}_3\text{OH})$ 随温度 (t) 的变化, 如图 1 所示。

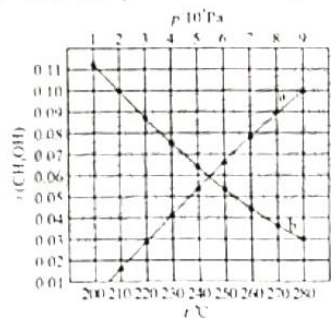


图 1

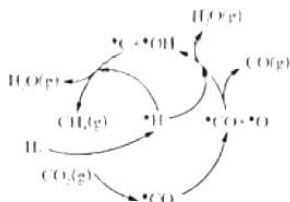


图 2

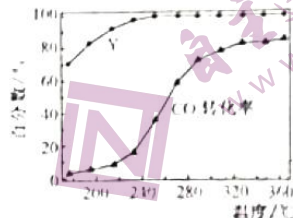


图 3

①图 1 中等温过程对应的曲线是_____ (填“a”或“b”), 判断的理由是_____;

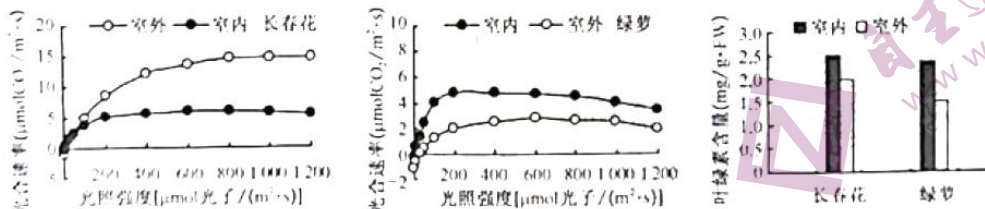
②在恒温密闭容器中, $t = 250^\circ\text{C}$ 时, 若 $x(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.10$, 则 CO_2 的平衡转化率 $\alpha =$ _____ (保留一位小数), 此条件下用平衡分压表示的该反应的平衡常数 $K_p =$ _____ Pa^{-2} (平衡分压 = 总压 \times 物质的量分数, 列出表达式即可)。

(3) $\text{Ni}-\text{CeO}_2$ 催化 CO 加 H_2 形成 CH_4 的反应历程如图 2 所示 (吸附在催化剂表面的物种用 * 标注), 一定时间内含碳产物中 CH_4 的物质的量百分数 (Y) 及 CO_2 的转化率随温度的变化如图 3 所示, 下列对 CO 甲烷化反应体系的说法合理的有_____ (填字母)。

- A. 含碳副产物的产率低于 CH_4
- B. 存在副反应 $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
- C. CO 转化为 CH_4 的过程中原子利用率为 100%

(4) CO_2 溶于水生成 H_2CO_3 。已知 25°C 时, H_2CO_3 的电离常数为 K_{a1} 、 K_{a2} , 向 H_2CO_3 溶液中加入适量碱溶液, 当混合溶液的 $\text{pH} = 12$ 时, $c(\text{H}_2\text{CO}_3) : c(\text{HCO}_3^-) : c(\text{CO}_3^{2-}) = 1 : ______ : ______ ;$ (用含 K_{a1} 、 K_{a2} 的代数式表示)。

29. (9 分) 长春花是典型的阳生植物, 绿萝是典型的阴生植物。研究人员对长春花和绿萝分别进行室内遮阴和自然光照处理 60 d, 测定了两种植物的光合速率与光照强度之间的关系及第 45 d 时两种植物的叶绿素含量, 实验结果如图所示。



回答下列问题:

(1) 室外长春花叶绿素含量比室内少, 但却具有较高的光合速率, 据图分析可能的原因是_____

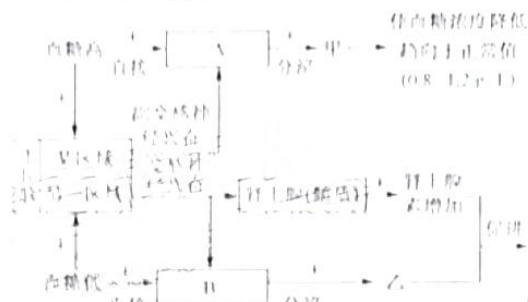
(2) 室外培育的绿萝光合速率最大时所需要的 CO_2 浓度比室内时低, 据图分析原因是_____

(3) 由图可以看出, 室外培育的绿萝叶片中叶绿素含量比室内培育的绿萝叶片中含量少, 请结合色素的分离和提取实验, 利用室外培育的绿萝叶片和室内培育的绿萝叶片为实验材料, 设计实验来验证这一结论 (要求简要写出实验思路和预期结果)。

①实验思路: _____

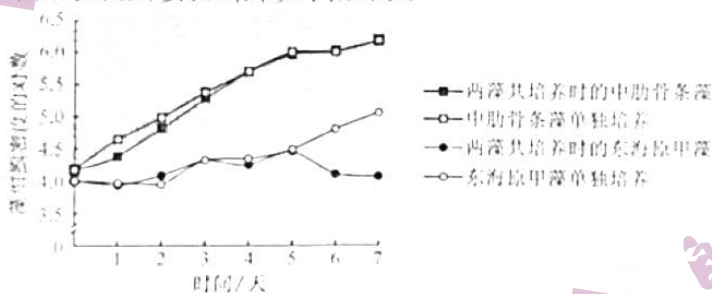
②预期结果: _____

30. (10分)下图为人体血糖平衡的网络图,回答下列问题:



- (1)甲和乙分别代表的是_____。人体血糖浓度升高,引起甲分泌增加,从而使血糖浓度下降,趋向正常的调节过程属于_____ (填“正”或“负”)反馈调节。
- (2)下丘脑对A、B调节的基本方式是_____;下丘脑对血糖的控制过程中传导的信息分子类型有_____种。
- (3)糖尿病病因有两种:一种是患者体内缺少胰岛素(称为I型糖尿病),另一种是患者体内靶细胞膜上接受胰岛素的受体糖蛋白缺乏或异常(称为II型糖尿病)。胰岛素降低血糖浓度的机制是_____;与正常人相比,II型糖尿病患者体内的胰岛素含量是_____高还是低,并说明原因_____。
- (4)无论是哪种类型的糖尿病患者,都会出现多尿、口渴的现象,造成这种现象的原因是_____。

31. (10分)东海原甲藻与中肋骨条藻是我国近海主要的两个赤潮藻种,几乎每年都会引发大规模的赤潮,对海洋养殖业构成极大威胁。为了解浮游植物种间关系在赤潮发生中的作用,研究者设计了东海原甲藻与中肋骨条藻的共培养实验,结果如下图所示:



请答下列问题:

- (1)导致东海赤潮的主要原因是_____。
- (2)据图可知,共培养时,东海原甲藻与中肋骨条藻的种间关系最可能为_____。
- (3)东海原甲藻与中肋骨条藻在共培养时藻细胞密度发生动态变化的主要原因是_____。对藻类细胞进行计数时,可采用抽样检测法,该方法中,若计数室中藻类细胞太多导致无法计数,此时应进行的操作是_____。你对一个小方格应如何计数?_____。
- (4)在大培养,中肋骨条藻还依靠他种利用一种生物在生长发育过程中通过向体外分泌代谢物中产生的化学信号,对其他生物产生直接间接的影响。在与其他藻类共培养时,获得优势。请就所给实验材料设计实验验证其是否对东海原甲藻有依赖性作用。
- 实验材料:中肋骨条藻,东海原甲藻,中肋骨条藻的大藻细胞悬液,东海原甲藻的大藻细胞悬液,正态培养液。
- 实验步骤:设置甲、乙两组实验,甲组用一定量中肋骨条藻的大藻细胞悬液培养一定数量的东海原甲藻,乙组用等量的正态培养液培养相同数量的东海原甲藻,定期检测两组中东海原甲藻的数量。

实验结果及结论:若甲组与乙组中杂合的甲基数相等,则说明
;若甲组中杂合的甲基数明显少于乙组,则说明

42. (1) 分 食籽粒的体色有单 暗色和双 彩色,由等位基因 A 控制,其显形有显合生和显离生,由等位基因 B 控制。引种双 色显合生的基础食籽粒进行杂交,产生的 F₁ 中双 彩色,单 暗色,显合生,显离生 3:1:1,具有单 暗色双 彩色食籽粒。选择 F₁ 中显合生和显离生食籽粒进行杂交,后代出现双 彩色食籽粒。不考虑 X、Y 染色体同源区段以及交叉互换,回答下列问题:
- (1) 双 彩色食籽粒的基因型为_____。双 彩色体下,其隐性性状为_____。
- (2) 试从第 42 题 F₁ 中双 彩色食籽粒的个体作为实验材料,设计遗传实验来判断上述两对基因的遗传是否遵循基因的自由组合定律,将该实验补充完整:
- 实验思路:选择 F₁ 代中的_____食籽粒与 F₁ 中_____食籽粒多次交配,观察并统计了代表性状及比例。
- 实验结论:若后代代表性状及比例为_____时,则说明两对等位基因的遗传遵循基因的自由组合定律;若后代代表性状及比例为_____时,则说明两对等位基因的遗传不遵循基因的自由组合定律。
- (3) 若实验证明两对等位基因的遗传遵循基因的自由组合定律,让 F₁ 中双 彩色显合生食籽粒自由交配,则 F₂ 中双 彩色显合生个体中能合子所占的比例为_____;在 F₂ 显性食籽粒中 B 的基因频率为_____。

(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,则每学科按所做的第一题计分。

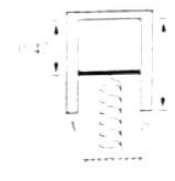
13. 物理——选修 3-3 (15 分)

1. (5 分) 一定质量的理想气体,从 A 状态依次经过 B、C 和 D 状态后再回到状态 A,其中 A→B 和 C→D 为等压过程,B→C 和 D→A 为绝热过程,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. A→B 过程中,气体向外界放出热量
B. B→C 过程中,气体对外界做功,内能减少
C. B→C 过程中,气体分子的平均动能增大
D. C→D 过程中,单位时间内碰撞单位面积器壁的分子数减少
E. D→A 过程中,气体分子的速率分布曲线不会发生变化

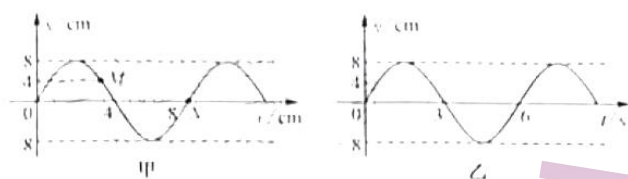
2. (10 分) 如图,汽缸内封有一定质量的理想气体,汽缸的质量为 $M=12\text{ kg}$,活塞的质量为 $m=2\text{ kg}$,汽缸横截面积为 $S=10\text{ cm}^2$,汽缸深为 L ,活塞与汽缸壁无摩擦且不漏气,此时,缸内气体的密度为 ρ ,活塞距汽缸底 $0.8L$,整个装置静止,已知大气压强为 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,求:

- (1) 缸内气体的压强 p ;
(2) 缸内气体的温度升高到多少 K 时,活塞恰好会静止在距汽缸底 $0.5L$ 处。

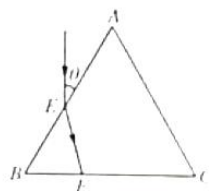


34. [物理] [选修3-4] (15分)

(1) (5分) 图甲为一列简谐横波在 $t = 3\text{ s}$ 时刻的波形图, M 、 N 是介质中的两个质点, 图乙为质点 N 的振动图像, 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)



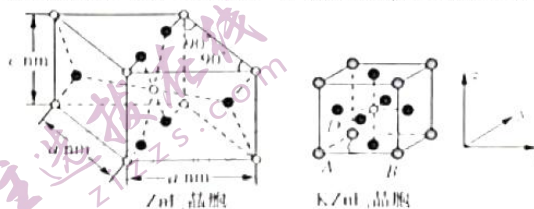
- A. 波沿 x 轴正方向传播
 - B. 波的传播速度为 8 cm/s
 - C. $t = 0$ 时刻, 质点 M 向 y 轴负方向运动
 - D. $t = 10\text{ s}$ 时刻, 质点 M 位于波峰
 - E. 每经过一个周期, 质点 N 通过的路程为 16 cm
- (2) (10分) 如图所示, 一束平行于等边三棱镜横截面 ABC 的光线从空气射到 E 点, 折射光线沿路径 EF 射到 F 点, 已知入射光线与 AB 边的夹角为 $\theta = 30^\circ$, 光在 E 点折射角为 $\beta = 45^\circ$, 已知光在真空中的传播速度为 c , $BF = L$, 求:
- ① 三棱镜的折射率;
 - ② 光从 E 传播到 F 所用的时间.



35. [化学] [选修3: 物质结构与性质] (15分)

KZnF_3 被认为是良好的光学基质材料, 可由 K_2CO_3 、 ZnF_2 、 NH_3 、 HF_3 制备。回答下列问题:

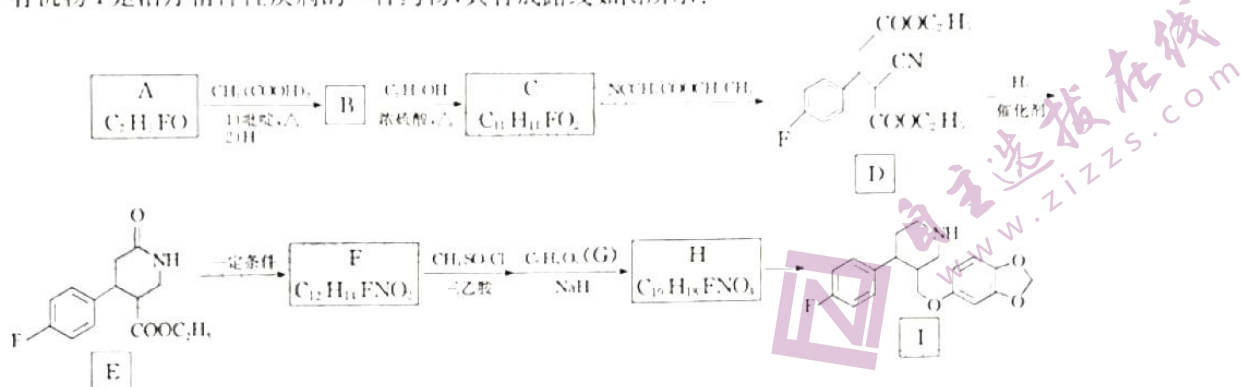
- (1) 基态 Zn 原子的价电子轨道表示式为 _____; 基态 N 原子中未成对电子数为 _____。
- (2) 上述涉及的第二周期元素中, 第一电离能由大到小的顺序为 _____ (用元素符号表示, 下同); 电负性由大到小的顺序为 _____。
- (3) K_2CO_3 中阴离子的立体构型为 _____; 其中 C 原子的杂化方式为 _____; HF 的沸点远大于 HCl 的原因是 _____。
- (4) ZnF_2 具有金红石型四方结构, KZnF_3 具有钙钛矿型立方结构, 两种晶体的晶胞结构如图所示:



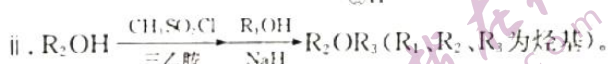
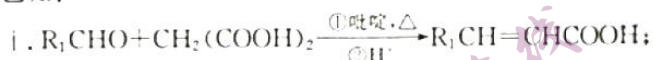
- ① 若 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 则 ZnF_2 晶体的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (用含 a 、 c 、 N_A 的代数式表示)。
- ② KZnF_3 晶胞中原子坐标参数 A 为 $(0, 0, 0)$, B 为 $(1, 0, 0)$, C 为 $(0, 1, 0)$, 则 D 的原子坐标参数为 _____。

36. [化学——选修5:有机化学基础](15分)

有机物1是治疗精神性疾病的一种药物,其合成路线如图所示:



已知:



回答下列问题:

- (1) A 的化学名称是_____。
- (2) 写出 B→C 反应的化学方程式:_____。
- (3) D 中含有的官能团名称有羧基(-CN)和_____。
- (4) F 的结构简式为_____。
- (5) H→I 的反应类型是_____。
- (6) G 的结构简式为_____; 其同分异构体中, 含有苯环并能发生银镜反应的化合物共有_____种(不考虑立体异构, 分子中不含有一OOH 和 -OOCH 结构)。

37. [生物——选修1:生物技术实践](15分)

某实验小组以红山楂果实为原料, 采用生料法发酵工艺酿制果酒、果醋, 即先进行酒精发酵, 获取山楂果酒; 然后用果酒进行醋酸发酵, 获取山楂果醋。回答下列问题:

- (1) 山楂果酒发酵的适宜温度是_____; 常用_____试剂检测山楂果酒是否发酵成功。
- (2) 利用果酒制取果醋的原理是_____ (用化学式表示); 醋酸发酵时所使用的果酒中酒精含量不宜过高的原因是_____。醋酸发酵时应控制的必要环境条件是_____。
- (3) 在发酵结束后要分离底部沉积物与上层果醋液, 在果醋液中加入 0.3%~0.4% 的食盐, 推测其作用是_____ (写两点)。
- (4) 与原辅料经高温提取等工艺相比, 采用生料法工艺制取山楂果酒和果醋的优点是_____ (写两点)。

38. [生物——选修3:现代生物科技专题](15分)

黄花梨又名降香黄檀, 它成材缓慢、木质坚实、纹理漂亮, 是国家二级保护植物。目前, 野生黄花梨濒临灭绝, 保护野生黄花梨刻不容缓。野生黄花梨上百年方可成材。科研人员利用微型繁殖的方法进行大量繁殖, 对该物种进行积极保护。回答下列问题:

- (1) 微型繁殖一般选取黄花梨幼苗的_____作为外植体, 其依据是_____, 在一定条件下进行组织培养, 均能获得试管苗, 其原理是_____。
- (2) 微型繁殖过程中离体的黄花梨细胞脱分化是指_____的过程; 脱分化形成的愈伤组织再分化出幼根和芽的实质是_____。外植体由脱分化到再分化过程需要更换培养基, 原因是_____。
- (3) 黄花梨植株的花粉通过植物组织培养获得的植株称为_____, 这些植株高度不育, 所以必须用_____ (填试剂) 处理后才能获得理想的可育植株。

高三理科综合参考答案、提示及评分细则

1. C 麦芽糖和蔗糖均属于二糖,但麦芽糖是由葡萄糖组成的,而蔗糖是由葡萄糖和果糖组成的,A正确;在细胞膜表面存在由糖类和脂质分子结合形成的糖脂,B正确;斐林试剂在水浴加热条件下只能检测可溶性还原糖,苏丹Ⅲ染液用于脂肪的鉴定,C错误;人体内的胆固醇可参与血液中脂质的运输,D正确。
2. A 根据图示,线粒体蛋白通过跨膜蛋白通道进入线粒体,而胞吞则依赖细胞膜的流动,A错误;根据图示,线粒体前体蛋白可与外膜受体复合物结合,体现了线粒体膜的信息交流功能,B正确;据图可知,过程①存在蛋白质的水解过程,蛋白质的水解需要水解酶和水,C正确;该蛋白为核基因控制合成的蛋白质,进入线粒体行使功能,体现了细胞核对线粒体的控制作用,D正确。
3. B 基因是有遗传效应的DNA片段,都能进行转录,但有些片段不翻译,A错误;如果mRNA中的某些碱基被切掉,则在表达过程中就不符合6:3:1的比例,B正确;氨基酸具有几个密码子与6:3:1的比例关系无关,C错误;起始密码子启动翻译的进行,并对应编码相应的氨基酸,而终止密码子不对应任何氨基酸,D错误。
4. D 生物的变异是随机的,没有方向的,不会主动随环境而变,A错误;新物种的形成不一定经历地理隔离,B错误;进化的实质是种群基因频率的改变,不一定形成新的物种,C错误;人类的活动使某些生物被淘汰,相应的基因消失,某些生物发生基因突变,从而导致基因频率的改变,D正确。
5. C 产生渴觉的神经中枢位于大脑皮层,A错误;抗利尿激素由下丘脑合成并分泌,B错误;由于饭菜过咸,饭后一段时间内细胞外液渗透压升高,C正确;组织水肿是组织液中水分过多引起的,该个体饮水多排尿少是细胞外液渗透压升高引起垂体释放抗利尿激素增多,该激素作用于肾小管和集合管,使其重吸收水的能力增强,从而导致尿量减少,D错误。
6. B 综上所述,该实验的结果支持达尔文的推测,A正确;琼脂片处理组的幼苗向光弯曲生长,是因为幼苗尖端产生的某种化学物质在向背光侧运输的同时,透过琼脂片向下运输,导致背光侧某种化学物质的含量高于向光侧,玻璃片处理组的幼苗直立,是因为幼苗尖端产生的某种化学物质不能透过玻璃片向下运输,可见,本实验证明了玻璃片和琼脂片对实验结果有影响,但不能证明由胚轴顶端向下传递的“某种化学物质”就是生长素,也不能说明其运输为极性运输,B错误;尖端产生的化学物质促进胚轴的生长,C正确;分析图示可知:本实验的自变量是插入胚轴尖端部位的是琼脂片还是玻璃片,因变量是幼苗的生长状况,两组幼苗的生长条件是无关变量,应控制相同且适宜,所以琼脂片处理组和玻璃片处理组均应在单侧光下进行,D正确。
7. C 酿酒的过程中,淀粉首先水解生成葡萄糖,然后在酒化酶的作用下生成了乙醇,A项错误;小苏打可用于制作发酵粉,在医疗上也可以用于治疗胃酸过多,B项错误;碳纤维是一种新型无机材料,C项正确; P_2O_5 不能用作食品干燥剂,D项错误。
8. A 苯环上的原有取代基处于对位,苯环上的二氯代物只有2种,A项错误;M分子中含有酯基,在强酸强碱中能水解,B项正确;M分子中含有 $-OH$ 和 $-Br$,在一定条件,可生成 H_2O 或 HBr ,使得生成物中含有碳碳双键,C项正确;酯基不能与氢气发生加成反应,苯环可以,D项正确。
9. C 由信息可知X、Y、Z、W分别为H、O、Na、S。Y与W位于同一主族,A项错误; SO_2 易溶于水,不能用排水法收集,B项错误;Y与X、Z、W可分别形成 He 、 O_2 、 H_2O_2 、 Na_2O 、 Na_2O_2 、 SO_2 、 SO_3 ,C项正确;简单离子半径: $W > Y > Z > X$,即 $S^{2-} > O^{2-} > Na^+ > H^-$,D项错误。
10. D 粉碎黄铜矿,增大接触面积,浸取速率和浸取率均增大,A项正确;“氧化”的目的是将 Fe^{2+} 转化为 Fe^{3+} ,反应中1 mol Fe^{2+} 失去1 mol 电子,1 mol O_2 可得到4 mol 电子,B项正确;可根据 $Fe(OH)_3$ 和 $Cu(OH)_2$ 的 K_{sp} 大小确定pH,C项正确;激光笔直接照射 Cu_2O 本身不能产生丁达尔效应,D项错误。

11. A 充电时,阴极区水分子得到电子生成 OH^- , pH 增大, A 项正确;电子不能在电解质溶液中转移(需经外导线), B 项错误;放电时,甲电极为负极, C 项错误;充电时甲电极与直流电源的负极(电势低)相连, D 项错误。
12. B 广泛 pH 试纸测定 pH 值精确到整数,所以无法区分 $\text{pH}=5.1$ 和 $\text{pH}=5.6$ 的两种 NH_4Cl 溶液, A 项错误;在加热条件下, CO 可转化为 CO_2 , B 项正确;加热时铁与碘会发生反应,故不能用加热分离, C 项错误;苯和四氯化碳互相溶解,均难溶于水,因而加水不影响苯和四氯化碳的互溶体系,不可以分液分离苯和四氯化碳, D 项错误。
13. B 由图可知, $\text{pH}=0.9$ 时 $c(\text{H}_2\text{R}) > c(\text{HR}^-)$, A 项错误; $\text{pH}=4.4$ 时,据图可知,此时的 $c(\text{R}^{2-}) = c(\text{HR}^-)$,结合溶液中的电荷守恒: $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HR}^-) + 2c(\text{R}^{2-})$,此时溶液中 $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$,可推测出 $c(\text{Na}^+) < 3c(\text{R}^{2-})$, B 项正确; $\frac{c^2(\text{H}^+) \cdot c(\text{R}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{R})} = K_{a1} \cdot K_{a2}$,温度不变, K_{a1} 、 K_{a2} 不变, C 项错误;在 $\text{pH}=3$ 的溶液中, H_2R 的 $K_{a2} = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{R}^{2-})}{c(\text{HR}^-)} = 10^{-4.4}$, $\frac{K_{a2}}{K_{a1}} = \frac{c(\text{R}^{2-}) \cdot c(\text{H}_2\text{R})}{c^2(\text{HR}^-)} = 10^{-3.1}$, D 项错误。
14. D 由平抛运动规律,两次运动过程时间比为 $1:2$, A 错误; AD 路径到达 D 点水平速度大,竖直分速度相同,故第一次击中 D 点时速率大, B 错误;两过程重力做功不同, C 错误; AD 路径水平初速度大,竖直初速度为 0 ,无法判定初速度大小关系,故初动能可能相同, D 正确。
15. A 根据题意有, $a = r\omega^2$, $G \frac{Mm}{r^2} = ma$, $\frac{M}{R} = \frac{c^2}{2G}$,则解得该黑洞的半径 $R = \frac{2a^3}{c^2\omega^4}$, A 项正确。
16. B 根据系统机械能守恒, $m_B g \left(\frac{h}{\sin 37^\circ} - \frac{h}{\sin 53^\circ} \right) = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2$,分解 A 的速度可得 $v_B = v_A \cos 53^\circ$,解得 $v_B = \sqrt{\frac{15gh}{68}}$,选项 B 正确。
17. B 根据电场力与电势能变化的关系 $F = \frac{\Delta E_p}{\Delta x}$,由数学知识可知 $E_p - x$ 图像切线的斜率等于电场力, x_1 处切线斜率为零,则 x_1 处电场力为零,电势不为零, A 错误; $x_2 \sim x_3$ 段斜率不变,电场力不变,即电场强度大小和方向均不变,是匀强电场,电子所受的电场力不变,做匀变速直线运动, B 正确、D 错误;从 x_1 到 x_3 区域电子的电势能逐渐增大,可知电势逐渐降低,所以有 $\varphi_1 > \varphi_2 > \varphi_3$, C 错误。
18. C 闭合开关时,金属杆受到向下的重力以及向上的安培力,若重力与安培力大小相等,即 $mg = BIl + \frac{B^2 l^2 v}{R}$,则金属杆做匀速直线运动, F 恒定不变,各图像均不符合;若闭合开关时,安培力小于重力,则金属杆受到的合力向下,有 $mg - \frac{B^2 l^2 v}{R} = ma$,速度逐渐增大,加速度逐渐减小,安培力逐渐增大,最后安培力大小等于重力不变,各图像均不符合;若闭合开关时,安培力大于重力,则金属杆受到的合力向上,有 $\frac{B^2 l^2 v}{R} - mg = ma$,速度逐渐减小,加速度逐渐减小,安培力逐渐减小,最后安培力大小等于重力不变,且 $F-t$ 图线随 F 逐渐减小斜率绝对值逐渐减小,之后 F 恒定不变且不为零,只有 C 符合。
19. CD 这群氢原子受激发后能辐射出六种不同频率的光子,由 $C_4^2 = 6$ 可知氢原子受激发后是从基态跃迁到 $n=4$ 激发态,根据玻尔理论,只能吸收光子能量 $h\nu = E_4 - E_1 = -0.85 \text{ eV} - (-13.6) \text{ eV} = 12.75 \text{ eV}$ 的光子, A、B 错误; $n=4$ 、 $n=3$ 跃迁到 $n=2$ 能级,辐射出光子的能量 $\Delta E = E_4 - E_2 = 2.55 \text{ eV}$ 、 $\Delta E = E_3 - E_2 = 1.89 \text{ eV}$,均为可见光, C 正确;一个处于 $n=4$ 激发态的氢原子,如果由 $n=4$ 跃迁到 $n=3$ 再跃迁到 $n=2$ 再跃迁到 $n=1$,最多能辐射出三种频率的光, D 正确。
20. AD 感应电动势的有效值为 $E = I(R+r) = 1 \times (9+1) \text{ V} = 10 \text{ V}$,峰值 $E_m = \sqrt{2}E = 10\sqrt{2} \text{ V}$,从图示位置开始计时,电动势的瞬时值表达式为 $e = E_m \cos \omega t = 10\sqrt{2} \cos 100\pi t (\text{V})$,周期 $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0.02 \text{ s}$,则当 $t = 0.05 \text{ s} = 2 \frac{1}{2} T$,此时磁通量变

化率最大, A、D 正确; 通过线圈磁通量的最大值 $\Phi_m = BS = \frac{E_{\text{感}}}{\omega N} = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \times 10^{-3} \text{ Wb}$, B 错误; 在 0 时刻与 0.05 s 即 $2 \frac{1}{2} T$ 时刻, 由右手定则可知, 电流方向相反, C 错误。

21. AB 根据题意可知, 汽车是恒定功率起步, 所以小车的额定功率为 $P = 5F_0 v_0 = 10 \text{ W}$, A 正确; 根据图乙可知, 汽车速度最大时的牵引力为 F_0 , 此时的速度为 $v = \frac{P}{F_0} = 5 \text{ m/s}$, B 正确; 由图乙可知, 阻力恒定为 $f = F_0$; 根据动能定理有 $Pt_0 - fs = \frac{1}{2} m \left(\frac{4}{5} v \right)^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$, 解得 $s = 6.25 \text{ m}$, C 错误; 小车速度达到最大速度的一半时, 牵引力大小为 $F_1 = \frac{P}{v} = 4 \text{ N}$, 此时加速度大小为 $a = \frac{F_1 - f}{m} = 2 \text{ m/s}^2$, D 错误。

22. (1) A (1 分) (2) 2.01 (2 分) 0.903 (2 分)

解析: (1) 动滑轮两侧绳子对两物块拉力大小相同, 但不需要知道具体数值, A 正确; 先接通电源再释放滑块, B 错误; 不需知道沙桶和沙总质量, C 错误。

$$(2) a_1 = \frac{\Delta x}{(2T)^2} = 2.01 \text{ m/s}^2, a_2 = \frac{v_{12} - v_{11}}{3T} = 0.903 \text{ m/s}^2$$

23. (1) 串联 1900 (2) 1.64 (1.61 ~ 1.65 都对) (3) 1.10×10^{-6} (4) 小于 (每空 2 分)

解析: (1) 灵敏电流表改装为电压表需要串联电阻, 串联的电阻阻值为 $R = \frac{U}{I_g} - r = \frac{3}{1.5 \times 10^{-5}} \Omega - 100 \Omega = 1900 \Omega$ 。

(2) 量程为 3 V 的电压表, 精度为 0.1 V, 估读到 0.01 V, 则电压为 1.64 V。

(3) 根据电阻定律有 $\frac{U}{I} = R_x = \frac{\rho}{S} \cdot L$, 则 $\frac{U}{I} - L$ 图像的斜率为 $k = \frac{\rho}{S}$, 可得电阻丝 R_x 的电阻率为 $\rho = kS = \frac{7.2 - 2.8}{0.42 - 0.12} \times 7.5 \times 10^{-6} (\Omega \cdot \text{m}) = 1.10 \times 10^{-6} (\Omega \cdot \text{m})$ 。

(4) 由第(3)问可知, $\frac{U}{I} - L$ 图像的斜率为 $k = \frac{\rho}{S}$, 由图丙可知, a 图线斜率大, 故电阻丝 R_a 的横截面积小于电阻丝 R_b 的横截面积。

24. 解: (1) 以 C 的初速度 v_0 方向为正方向, 根据碰撞过程动量和能量守恒有: $m_C v_0 = m_C v_C + m_A v_A$ (1 分)

$$\frac{1}{2} m_C v_0^2 = \frac{1}{2} m_C v_C^2 + \frac{1}{2} m_A v_A^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得碰后速度为 $v_C = -3 \text{ m/s}$, $v_A = 3 \text{ m/s}$ (1 分)

B 离开墙根前, 弹性势能最大 $E_p = \frac{1}{2} m_A v_A^2 = 13.5 \text{ J}$ (1 分)

B 离开墙根后, 当 A、B 共速时弹性势能最大为 E_p' , 有

$$m_A v_A = (m_A + m_B) v$$

解得 $v = \frac{9}{5} \text{ m/s}$ (1 分)

则 $E_p' = \frac{1}{2} m_A v_A^2 - \frac{1}{2} (m_A + m_B) v^2 = 5.4 \text{ J}$ (1 分)

解得 $\frac{E_p}{E_p'} = \frac{5}{2}$ (1 分)

(2) B 离开墙根后, 弹簧原长时, B 速度最大为 v_B , 由动量、能量守恒有:

$$m_A v_A = m_B v_B + m_A v_A'$$
 (2 分)

$$\frac{1}{2} m_A v_A^2 = \frac{1}{2} m_B v_B^2 + \frac{1}{2} m_A v_A'^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v_B = 3.6 \text{ m/s}$ (1 分)

25. 解: (1) 因为做匀速圆周运动, 故 $E_q = mg$ (2分)

$$E = \frac{mg}{q} \quad (2分)$$

(2) A、B 由动能定理有 $\sqrt{2}mg \cdot \sqrt{2}h = \frac{1}{2}mv_B^2$ (2分)

$$v_B = 2\sqrt{gh} \quad (2分)$$

由几何关系可知, 第一次做圆周运动半径 $r_1 = \frac{h}{\sqrt{2}}$ (2分)

$$qv_B B = m \frac{v_B^2}{r_1} \quad (2分)$$

$$B = \frac{2m}{qh} \cdot \sqrt{2gh} \quad (2分)$$

(3) 第 2 次进入磁场做类平抛运动, 再次到达虚线时速度为 v' .

由几何关系得 $v' = \sqrt{5}v_B$ (2分)

$$qv'B = m \frac{v'^2}{R} \quad (2分)$$

$$R = \frac{mv'}{qB} = \frac{\sqrt{10}h}{2} \quad (2分)$$

26. (1) ①关闭 K_2 , 打开 K_1 , 用双连打气球鼓气(2分) ②KSCN (1分); $2H^+ + H_2O_2 + 2Fe^{2+} \rightarrow 2Fe^{3+} + 2H_2O$ (2分)

③ $5H_2O_2 + 2MnO_4^- + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5O_2 \uparrow + 8H_2O$; 5:4 (各 2分)

(2) 溶液先变红后褪色(1分); $Na_2O_2 + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2O_2$ (2分)

(3) 反应放热且有 O_2 生成(2分)

27. (1) $4FeO \cdot Cr_2O_3 + 7O_2 + 20NaOH \xrightarrow{\text{高温}} 8Na_2CrO_4 + 4NaFeO_2 + 10H_2O$ (2分)

(2) $Fe(OH)_3$ (2分)

(3) BC (2分)

(4) $10H^+ + 2CrO_4^{2-} + CH_3OH \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O + CO_2 \uparrow$ (2分)

(5) 向漏斗中加蒸馏水至浸没沉淀, 待水自然流出后, 重复 2~3 次(2分)

(6) ①酸式滴定管(或写移液管也给分)(1分)

②滴入最后一滴(或半滴)标准 $Na_2S_2O_3$ 溶液, 溶液蓝色褪去, 且半分钟内不变色(2分)

③92.5 (2分)

28. (1) < (2分)

(2) ①a: 该反应为气体分子数减小的反应, 增大压强平衡向正反应方向移动, 甲醇的物质的量分数增大(各 2分)

②33.3%; $\frac{0.1 \times 0.1}{0.2 \times 0.6^3 \times 9^2 \times 10^6}$ (或其他合理形式, 各 2分)

(3) AB (2分)

(4) $10^{12}K_{a1}$; $10^{21}K_{a1}K_{a2}$ (各 1分)

29. (除注明外, 每空 2分, 共 9分)

(1) 充足的光能弥补了叶绿素缺乏的不利影响(合理即可)

(2) 室外条件下, 叶绿素含量少, 光反应产生 ATP 和 [H] 少, 在较低 CO_2 浓度时, 光合速率就达到最大

(3) ①各取等量的室外和室内的绿萝叶片, 分别加无水乙醇、碳酸钙、二氧化硅, 研磨过滤提取色素, 采用纸层析法分离色素; 比较两条滤纸条上叶绿素(叶绿素 a、叶绿素 b)带的宽度(3分) ②室外培养绿萝的滤纸条上叶绿素带的宽度小于室内培养的绿萝

30. (除注明外,每空1分,共10分)

(1)胰岛素和胰高血糖素 负

(2)反射 2

(3)促进组织细胞加速摄取、利用和储存葡萄糖,从而降低血糖浓度 高,因为II型糖尿病患者的靶细胞对胰岛素不敏感,导致体内血糖浓度居高不下,通过反馈作用,高血糖会刺激胰岛B细胞分泌更多的胰岛素(2分)

(4)糖尿病患者血糖过高会导致尿液中葡萄糖浓度增加,肾小管、集合管对尿液中水分的重吸收作用减弱,从而导致尿量增加,尿量增加造成机体水分流失,渗透压升高,从而通过渗透压感受器最终在大脑皮层产生渴觉(合理即可,3分)

31. (除注明外,每空2分,共10分)

(1)N、P等元素的富集(含量过多或水体富营养化)(1分)

(2)竞争(1分)

(3)营养物质变化(1分) 对培养液进行适度稀释(1分) 计数小方格内、两边及其夹角上的藻类细胞

(4)中肋骨条藻对东海原甲藻无他感作用 中肋骨条藻对东海原甲藻具有他感作用(实验设计合理即可)

32. (除注明外,每空2分,共10分)

(1)X(1分) 眼离生(1分)

(2)①斑纹彩色眼合生雌(1分) 单一暗色眼离生雄(1分)

②斑纹彩色眼合生:单一暗色眼合生:斑纹彩色眼离生:单一暗色眼离生 斑纹彩色眼合生:单一暗色眼离生=1:1

(3)3/7(1分) 3/4(1分)

33. (1)ACD

解析:A→B为等温过程,气体的内能不变, $\Delta U=0$,体积减小,外界对气体做功, $W>0$, $\Delta U=W+Q=0$, $Q<0$,气体向外界放出热量,A正确,B错误;B→C过程中,气体的体积减小,外界对气体做功, $W>0$,该过程为绝热过程, $Q=0$, $\Delta U=W+Q>0$,气体的内能增大,气体的温度升高,气体分子的平均动能增大,C正确;C→D为等温过程,气体的体积增大,则压强减小,单位时间内碰撞单位面积器壁的分子数减少,D正确;D→A为绝热过程, $Q=0$,体积增大,气体对外界做功, $W<0$, $\Delta U=W+Q<0$,气体的内能减小温度降低,气体分子的速率分布曲线会发生变化,E错误.

(2)解:①以汽缸为对象(不包括活塞)列汽缸受力平衡方程

$$p_1 S = Mg + p_0 S \quad (2分)$$

解得: $p_1 = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$ (2分)

②缸内气体温度升高,气体做等压变化

$$\text{有} \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (2分)$$

解得 $T_2 = 450 \text{ K}$ (2分)

则 $t_2 = (450 - 273)^\circ\text{C} = 177^\circ\text{C}$ (2分)

34. (1)ACD

解析:由图乙知在 $t=3 \text{ s}$ 时刻,质点N正过平衡位置往y轴负方向运动,结合图甲可判断波沿x轴正方向传播,A正确;由图知波长 $\lambda=8 \text{ cm}$,周期 $T=6 \text{ s}$,则波速为 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{3} \text{ cm/s}$,B错误;在 $t=3 \text{ s}$ 时质点M正向y轴正方向运动,则半个周期前即 $t=0$ 时刻,M位移为 -4 cm 且正向y轴负方向运动,C正确;从 $t=3 \text{ s}$ 起,再过 $\frac{1}{6} T$,M到达波峰,因为 $\Delta t = 7 \text{ s} = 1\frac{1}{6} T$, $t=10 \text{ s}$ 时刻,质点M位于波峰,D正确;每经过一个周期,质点N通过的路程为 $4A=32 \text{ cm}$,E错误.

(2)解:①在E点:由 $\theta=30^\circ$ 知入射角 $\alpha=60^\circ$,折射角 $\beta=45^\circ$,则棱镜的折射率为 $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ (2分)

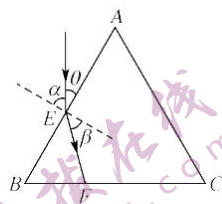
解得 $n = \frac{\sqrt{6}}{2}$ (2分)

②光在介质中的传播速度为 $v = \frac{c}{n}$ (1分)

在 $\triangle BEF$ 中由正弦定理可得: $\frac{EF}{\sin 60^\circ} = \frac{BF}{\sin (90^\circ - \beta)}$ (2分)

光从E传播到F所用的时间 $t = \frac{EF}{v}$ (1分)

解得: $t = \frac{3L}{2c}$ (2分)

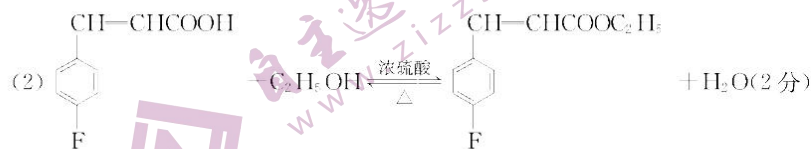


(2) $F > N > O > C$; $F > O > N > C$ (各2分)

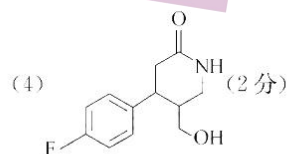
(3) 平面正三角形(1分); sp^2 (1分); HF分子间能形成氢键(2分)

(4) ① $\frac{2.06 \times 10^{23}}{N_A a^2 c}$ (2分) ② $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (2分)

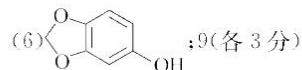
36. (1) 4-氟苯甲醛(或对氟苯甲醛)(2分)



(3) 氟原子(碳氟键)、酯基(2分)



(5) 还原反应(1分)



37. (除注明外,每空2分,共15分)

(1) 18~25 °C 重铬酸钾

(2) $C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{酶}} CH_3COOH + H_2O$ (3分) 酒精含量过高会抑制醋酸菌的生长和增殖 提供充足的氧气、温度控制在 30~35 °C

(3) 调味、抑制杂菌、抑制醋酸菌继续生长增殖(写两点,合理即可)

(4) 原辅料不经高温提取等工艺,对山楂果实中营养成分、风味物质、色素等保存比较全面,节约能源等(写两点,合理即可)

38. (除注明外,每空2分,共15分)

(1) 茎尖(或芽尖或根尖,1分) 该部位分生能力强、病毒极少,甚至无病毒 植物细胞具有全能性,在一定条件下能发育成完整的植株

(2) 让已经分化的细胞,经过诱导后,失去其特有的结构与功能而转变成未分化细胞 基因的选择性表达 脱分化和再分化(诱导愈伤组织形成和诱导愈伤组织分化形成试管苗)所需的生长素和细胞分裂素的比例不同

(3) 单倍体植株 秋水仙素

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**官方微信信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线