

## 2023 年合肥六中高三最后一卷

### 理科综合·物理答案

本题共 8 小题,每小题 6 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. 答案 C

**命题透析** 本题考查能级跃迁及光电效应方程相关知识,考查学生的物理观念。

**思路点拨** 氢原子从  $n=3$  跃迁至  $n=1$  时辐射的能量为  $\Delta E_1 = E_3 - E_1 = -\frac{8E_1}{9}$ ,氢原子从  $n=4$  跃迁至  $n=1$  时辐射的能量为  $\Delta E_2 = E_4 - E_1 = -\frac{15E_1}{16}$ ,产生光电子最大初动能为  $E_k = \Delta E_2 - \Delta E_1 = -\frac{7E_1}{144}$ ,带入数据得 C 选项正确。

#### 15. 答案 C

**命题透析** 本题考查物体的平衡相关知识,考查学生的科学思维能力。

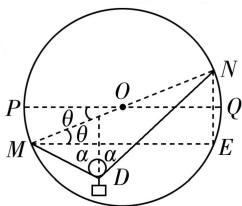
**思路点拨** 左右为同一根绳子,拉力相等,设绳子与竖直方向夹角为  $\alpha$ ,并作出辅助线,如图所示,由几何关系可知  $ME = 2R\cos\theta$  又  $ME = MD\sin\alpha + DN\sin\alpha = L\sin\alpha$ ,整理得  $\sin\alpha = \frac{2R}{L}\cos\theta$ ①,对物体进行受力分析  $2T\cos\alpha =$

$$mg, \text{ 因此 } T = \frac{mg}{2\cos\alpha} = \frac{mg}{2\sqrt{1 - (\frac{2R}{L}\cos\theta)^2}} = \frac{mgL}{2\sqrt{L^2 - 4R^2\cos^2\theta}} \text{ ②, 当转到水平位置时, } \theta = 0, \text{ 代入 ② 式可得 } T =$$

$\frac{mgL}{2\sqrt{L^2 - 4R^2}}$ , A 错误; B. 由于  $\alpha, \theta$  均为锐角,由①可得,  $\theta$  越小,  $\alpha$  越大,当转到水平位置时,  $\theta = 0$ ,此时  $2\alpha$  取得

最大值,因此张角先增大,后减小, B 错误; C. 由几何关系可得,滑轮到 O 点的高度差等于  $\frac{L}{2}\sqrt{1 - \frac{4R^2\cos^2\theta}{L^2}}$ ,

可得重物的高度先升高后降低。C 正确; D. 由②可得  $\theta$  越小,绳子拉力越大,因此当  $\theta = 0$  时,绳子拉力最大,因此圆环从图示位置顺时针缓慢转过  $2\theta$  的过程中,轻绳的张力先增大后减小, D 错误。故选 C。



#### 16. 答案 B

**命题透析** 本题考查物体的运动及做功相关知识,考查学生的科学思维能力。

**思路点拨** 由图可知,第一秒内,拉力  $F$  都小于滑动摩擦力,故 A 选项正确;第二秒初到第三秒末,拉力产生冲量大小为  $8\text{ N}\cdot\text{s}$ ,摩擦力产生冲量大小为  $4\text{ N}\cdot\text{s}$ ,由动量定理得物体的速度大小为  $4\text{ m/s}$ ,故 B 错误;第 4 秒内木块做匀变速运动,可得发生的位移大小为  $6\text{ m}$ ,故 C 正确;第 5 秒末木块速度为  $12\text{ m/s}$ ,则拉力的功率为  $72\text{ W}$ ,故 D 选项正确。

17. 答案 A

**命题透析** 本题考查平抛运动相关知识,考查学生的科学思维能力。

**思路点拨** 由平抛运动规律可得,第一次抛出  $H_1 = \frac{1}{2}gt_1^2, x = v_0t_1$ , 第二次抛出,  $H_2 = \frac{1}{2}gt_2^2; x = v_0t_2 - \frac{1}{2}at_2^2$ ; 其中  $f = ma$ , 带入数据得 A 选项正确。

18. 答案 D

**命题透析** 本题考查变压器及电路相关知识,考查学生的科学思维能力。

**思路点拨** 当用户使用的用电器增加时,则用户总电阻减小,A 错误;因两电表读数之比等于线圈匝数比可知比值不变,故 B 选项错误;原线圈电流增加,故选项 C 错误;用户电器增多,用户总电阻减小,副线圈电流增大,原线圈电流增大,  $R_1$  分压增大,变压器输入电压  $U_1$  减小,  $U_2$  减小,而  $U_{R_0}$  增大,所以用电器电压  $U_R$  减小,即电阻  $R_0$  分压增加,则用电器两端电压降低,D 选项正确。

19. 答案 BD

**命题透析** 本题考查天体运动的相关知识,考查学生的物理观念。

**思路点拨** A、B 运行的角速度相同,A 的半径较大,则 A 的线速度更大,故 A 选项错误;设它们相距为  $L$ ,角速度为  $\omega$ ,根据牛顿第二定律得  $\frac{GM_1M_2}{L^2} = M_1\omega^2 OA, \frac{GM_1M_2}{L^2} = M_2\omega^2 OB$ , 得  $M_1 < M_2$ , 则当 B 的质量减小,A 的质量增加时,两个质量的乘积变大,故它们的引力变大,B 选项正确;根据  $M_1 OA = M_2 OB, OA + OB = L$ , 整理得  $\omega = \sqrt{\frac{G(M_1 + M_2)}{L^3}}$ , 则周期固定,则 C 选项错误;人类要把航天器发射到距黑洞 A 较近的区域进行探索,必须冲出太阳系,所以发射速度一定大于第三宇宙速度,故 D 正确。

20. 答案 AC

**命题透析** 本题考查机械能、简谐运动相关知识,考查学生的推理论证能力。

**思路点拨** 若  $mgsin \theta > Eq$ , 当小球处于平衡位置时,弹簧形变量为  $x_1$ , 则  $mgsin \theta = Eq + kx_1$ 。规定沿斜面向上为正方向,小球距离平衡位置  $x$  时受到的合力  $F = Eq + k(x_1 - x) - mgsin \theta = -kx$ , 故小球做简谐运动,刚开始,小球处于静止状态,则  $mgsin \theta = kx_0$ , 则  $A = x_0 - x_1 = \frac{qE}{k}$ , 最大上滑距离为  $\frac{2qE}{k}$ , 若  $mgsin \theta < Eq$ , 同理可证。故 A、C 正确;小球运动过程中,电场力做功,机械能不守恒,故 B 错误;小球向上运动的过程中,先加速后减速,速度先增大后减小,但加速度反之。所以 D 是错的。

21. 答案 BC

**命题透析** 本题考查动量守恒定律及能量守恒相关知识,考查学生的科学思维能力。

**思路点拨** (1) 根据题意可知,图 2 中图线 a 表示碰撞前物块的减速运动过程,图线 b 表示碰撞前木板的加速过程,图线 c 表示碰撞后木板的减速过程,图线 d 表示碰撞后物块的加速过程,物块与挡板碰撞前瞬间,物块的速度大小为  $v_1$ , 设此时木板速度大小为  $v_{木}$ , 则  $v_{木} = 1 \text{ m/s}$ , 从物块滑上木板到物块与木板碰撞前瞬间的过程,根据系统动量守恒有  $mv_0 = mv_1 + Mv_{木}$ , 解得  $v_1 = 4 \text{ m/s}$ , 物块与挡板碰撞后瞬间,物块的速度为 0, 木板速度大小为  $v_2$ , 从物块滑上木板到物块与木板碰撞后瞬间的过程,根据系统动量守恒有  $mv_0 = Mv_2$  解得  $v_2 = 3 \text{ m/s}$ , 故 A 选项错误;2 s 末物块与木板共同运动的速度大小为  $v_3$ , 从物块滑上木板到最终共同匀速运动的过程,根据系统动量守恒有  $mv_0 = (m + M)v_3$ , 解得  $v_3 = 2 \text{ m/s}$ , 物块与木板碰撞前瞬间,系统的动能  $E_{k1} = \frac{1}{2}mv_1^2 +$

$\frac{1}{2}Mv_{\text{末}}^2 = 9 \text{ J}$ , 物块与木板碰撞后瞬间, 系统的动能  $E_{k2} = \frac{1}{2}Mv_2^2 = 9 \text{ J}$ , 故碰撞过程系统没有机械能损失, 故 B 选项正确; 物块滑上木板时系统的动能  $E_{k0} = \frac{1}{2}mv_0^2 = 18 \text{ J}$ , 最终相对静止时系统的动能  $E_{k3} = \frac{1}{2}(m+M)v_3^2 = 6 \text{ J}$ , 所以系统产生的热量  $Q = E_{k0} - E_{k3} = 12 \text{ J}$ , 由图得板长为 4.5 m, 碰后相对位移为 1.5 m, 故距离左端为 3 m, D 选项错误。

22. 答案 (1)C(2分)

(2)A(2分)

(3)D(2分)

**命题透析** 本题考查了实验操作与数据处理的基本知识, 考查学生的科学探究能力。

**思路点拨** (1) 压力表测量的是注射器中气体的压强, 同一位置各个方向的压强大小处处相等, 所以实验过程中注射器没有完全竖直对压力的测量没有影响, 故 C 正确。

(2) A. 柱塞上涂油是为了避免漏气, 即更好地密封气体, 故 A 正确; B. 推拉柱塞时要缓慢进行, 让气体更好的与空气进行热交换, 避免引起气体温度的变化, 故 B 错误; C. 用手握住注射器会改变注射器内气体的温度, 故 C 错误。

(3) 在软管内气体体积  $V_0$  不可忽略时, 被封闭气体的初状态的体积为  $V_0 + V$ , 由  $p(V_0 + V) = C$ , 即  $p = \frac{C}{V_0 + V} = \frac{C}{1 + \frac{V_0}{V}} \cdot \frac{1}{V}$ , 图线和原点连线的斜率为  $\frac{C}{1 + \frac{V_0}{V}}$ , 随着  $\frac{1}{V}$  的变大, 斜率逐渐变小。故 D 正确; A、B、C 错误。

23. 答案 (1)C(3分)

(2)9(3分)

(3)2.25(3分)

(4)偏大(3分)

**命题透析** 本题以电子秤为情景, 考查了实验操作与数据处理的基本知识, 考查学生的科学探究能力。

**思路点拨** (1) 电流表量程为 100 mA, 当电流表满偏时电路中的总电阻大小为  $R_{\text{总}} = \frac{4.5}{100 \times 10^{-3}} \Omega = 45 \Omega$ , 根据题意压敏电阻值  $R$  的最小阻值为  $5 \Omega$ , 可得  $R_1$  的最小阻值为  $R_{\text{min}}$ , 若选用  $300 \Omega$  时, 分析可知电路中的电流过小, 电流表不能满偏, 所以应选用电阻为  $30 \Omega$  的保护电阻。故选 C。

(2) 根据题意可知调零后电流表达到满偏, 根据闭合电路欧姆定律有  $I_g = \frac{E}{R + R_1 + R_2 + r}$ ,  $R = (2 \times 0 + 5) \Omega = 5 \Omega$ ,  $R_1 = 30 \Omega$ , 代入数值解得  $R_2 = 9 \Omega$ 。

(3) 当电流表示数为 50 mA 时, 根据(2)中分析同理有  $\frac{4.5}{50 \times 10^{-3}} \Omega = (1 + 30 + 9 + R) \Omega$  同时有  $R = 2mg + 5(\Omega)$ , 联立解得  $m = 2.25 \text{ kg}$ 。

(4) 由  $I = \frac{E}{R + R_1 + R_2 + r}$ ,  $I' = \frac{E'}{R' + R_1 + R_2' + r}$  得到  $R' = \frac{E'}{E}R$ ,  $R$  偏大,  $m$  偏大。

24. **命题透析** 本题考查了机械波相关知识, 考查学生的理解能力及分析综合能力。

**思路点拨** (1) 通过图像可知, 水波的振动周期为  $T = 2 \text{ s}$ , 可知水波的波速为  $v = \frac{\lambda}{T} = 0.1 \text{ m/s}$  (1分)

则水波从波源传播到  $B$  点所需时间为  $t_1 = \frac{x_{SB}}{v} = 4.5 \text{ s}$  (1分)

之后  $B$  点第一次达到波峰位置还要用时  $t_2 = \frac{3}{4}T = 1.5 \text{ s}$  (1分)

得到总时间  $t = t_1 + t_2 = 6 \text{ s}$  (1分)

水波从波源传播到  $A$  点所需时间为  $t_3 = \frac{x_{SA}}{v} = 3.5 \text{ s}$  (1分)

则  $6 \text{ s}$  末  $A$  点已经振动了  $t_4 = t - t_3 = 2.5 \text{ s} = \frac{5}{4}T$  (1分)

小孔  $A$  处的质点通过的路程  $S_A = 5A = 5 \text{ cm}$  (1分)

(2) 由题可知,  $(SB + BC) - (SA + AC) = 0.1 \text{ m} = \frac{1}{2}\lambda$  (1分)

$M$  为距离  $C$  最近的振幅极大点,

得  $(SB + BM) - (SA + AM) = \lambda$  (1分)

又  $BM = \sqrt{CB^2 + CM^2 - 2CB \cdot CM \cdot \cos 60^\circ} = \frac{7}{8}L, AM = \frac{5}{8}L$  (2分)

代入, 得  $L = 0.4 \text{ m}$  (1分)

25. 命题透析 本题考查了带电粒子在叠加场中的运动相关知识, 考查学生的理解能力及分析综合能力。

思路点拨 (1) 施加磁场前后粒子在竖直方向上的运动是相同的, 所以两次所经历的时间也是相同的。

由第一次运动水平方向上  $\frac{\sqrt{3}L}{2} = v_0 t$  得到  $t = \frac{\sqrt{3}L}{2v_0}$  (3分)

(2) 施加磁场后粒子一边在竖直方向上匀加速, 一边在水平面内做匀速圆周运动。  $c'$  点在  $abcd$  上的投影为  $c$ 。设粒子在磁场中做圆周运动的半径为  $r$ , 由几何关系可得,

$(r - \frac{L}{2})^2 + (\frac{\sqrt{3}}{2}L)^2 = r^2$  (2分)

解得  $r = L$  (1分)

轨迹所对的圆心角  $\theta = \frac{\pi}{3}$  (1分)

由  $t = \frac{\sqrt{3}L}{2v_0}$  且  $t = \frac{\pi L}{3v_0'}$ , 得到  $v_0' = \frac{2\sqrt{3}\pi}{9}v_0$  (2分)

(3) 粒子到达  $c'$  点时的水平速度  $v_x = v_0'$  (1分)

竖直分速度  $v_y = \frac{qE}{m} \cdot t = \frac{\sqrt{3}qEL}{2mv_0}$  (1分)

可得  $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$  (1分)

解得  $v = \sqrt{\frac{4\pi^2 v_0^2}{27} + \frac{3q^2 E^2 L^2}{4m^2 v_0^2}}$  (2分)

26. 命题透析 本题考查了电磁感应、牛顿第二定律、功能关系等知识, 考查学生的科学思维、理解能力及分析综合能力。

思路点拨 (1) 根据题意可知, 导轨和导体棒间的摩擦力  $f = \mu(mg + F_{安顿})$  (1分)

当导轨速度最大时:

$$\text{有 } F = F_{\text{安导}} + f = F_{\text{安导}} + \mu(mg + F_{\text{安棒}}) = \mu mg + (1 + \mu)F_{\text{安棒}} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又有 } E_m = BLv_m, I_m = \frac{E_m}{R}, F_{\text{安棒}} = BI_m L \quad (3 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_m = 8 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$(2) \text{当 } v = 4 \text{ m/s 时, 感应电动势为 } E = BLv = 2 \text{ V} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{感应电流为 } I = \frac{E}{R} = 5 \text{ A} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{导轨受到的安培力大小为 } F'_{\text{安导}} = BIL = 2.5 \text{ N}, f' = \mu(mg + F'_{\text{安棒}}) = 3.75 \text{ N} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{有 } F - F'_{\text{安导}} - f' = Ma, \text{ 解得 } a = 3.75 \text{ m/s}^2 \quad (2 \text{分})$$

$$(3) \text{根据题意, 对 } M \text{ 分析, 功能关系有: } F \cdot x = \frac{1}{2}Mv^2 + Q_{\text{摩}} + Q_{\text{焦}} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{其中 } Q_{\text{焦}} = \sum (F_{\text{安导}} \cdot \Delta x), Q_{\text{摩}} = \sum [\mu(mg + F_{\text{安棒}}) \cdot \Delta x] \quad (2 \text{分})$$

$$\text{得到 } Q_{\text{摩}} = \mu mgx + \mu Q_{\text{焦}} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } x = 1.67 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$



## 2023 年合肥六中高三最后一卷

### 理科综合·化学答案

第 7~13 小题,每小题 6 分。

7. 答案 D

解析 氯乙烯加聚形成的聚氯乙烯在建筑材料、工业制品、日用品、地板革、地板砖、人造革、管材、电线电缆、包装膜、瓶、发泡材料、密封材料、纤维等方面均有广泛应用,但是聚氯乙烯是致癌物,不能用于食品级塑料加工,A 项错误;聚氯乙烯性质稳定,不易降解,B 项错误;氯乙烯不溶于水,水淋法难以处理,C 项错误;氯乙烯的密度大于空气,应该向高处疏散人群,D 项正确。

8. 答案 A

解析 J 含有的两个萘环为疏水性基团,在水中的溶解度较小,A 项错误;J 中与氨基相连的碳原子为手性碳原子,B 项正确;J 分子中萘环共平面,所有碳原子可能共平面,C 项正确;氨基可以与酸反应,D 项正确。

9. 答案 B

解析 加热条件下镁片与水发生反应生成氢氧化镁和氢气,氢氧化镁电离出氢氧根离子使溶液显碱性,因此滴有酚酞的溶液变红色,A 项正确;实验 2 中  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ ,氢离子会与镁产生氢气,反应放热,生成的  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  可能会分解放出氨气,因此气体为氢气和氨气,B 项错误;实验 3 反应后溶液中存在电荷守恒: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-) = 2c(\text{Mg}^{2+}) + c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+)$ ,溶液呈碱性,则  $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ ,由此可知,C 项正确;实验 1 和实验 4 对比可知 NaCl 对镁与水的反应有促进作用,D 项正确。

10. 答案 B

解析 X、Y、Z、W、Q 的原子序数依次增大;Y 元素在地壳中含量最高,为 O,基态 X 原子核外有两个未成对电子,且在 O 之前,为 C;Z 与 X 同族,Z 为 Si;W 与 Y 同族,则 W 为 S,Q 为 Cl。电子层数越多,原子半径越大;电子层数相同时,核电荷数越大,原子半径越小,A 项错误; $\text{CO}_2$  中 C 原子为  $\text{sp}$  杂化,键角为  $180^\circ$ , $\text{SiO}_2$  中 Si 原子为  $\text{sp}^3$  杂化,键角小于  $180^\circ$ ,B 项正确;没有说明简单气态氢化物,C 的气态氢化物种类繁多,没法比较沸点,C 项错误;没有说明最高价氧化物对应的水化物,无法比较,D 项错误。

11. 答案 D

解析 V 的电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ ,共占有 13 个原子轨道,A 项错误;由图可知,浓  $\text{K}_2\text{SO}_4$  进入,稀  $\text{K}_2\text{SO}_4$  出, $\text{K}^+$  和  $\text{SO}_4^{2-}$  应该从中间分别左移入正极区、右移入负极区,故 a 膜为阳离子交换膜,B 项错误;外电路中每转移 1 mol 电子,负极区增加 0.5 mol  $\text{Zn}^{2+}$  的同时应有 0.5 mol  $\text{SO}_4^{2-}$  迁移进入,增重 80.5 g,C 项错误;在酸性溶液中, $\text{V}_2\text{O}_5$  转化为可溶性的  $\text{VO}_2^+$ ,正极反应式为: $\text{V}_2\text{O}_5 + 6\text{H}^+ + 2\text{e}^- = 2\text{VO}_2^+ + 3\text{H}_2\text{O}$ ,D 项正确。

12. 答案 C

解析 由图可知, $\text{H}^+$  得电子生成的  $\text{H}(\text{ads})$  是反应顺利进行的关键,随 pH 增大, $\text{H}^+$  浓度降低,不利于反应进行,A 项正确;在 Pd 表面, $\text{H}(\text{ads})$  结合  $\text{NO}_2^-(\text{ads})$  生成  $\text{N}_2$ ,B 项正确;Al、Cu、Pd 覆合在一起,在电势差的作用

下,Al失去的电子会运动到Cu、Pd表面参与反应,C项错误;由图可知,金属Al表面, $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$ 、 $\text{NO}_2^-(\text{ads}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{ads})$ ,D项正确。

13. 答案 C

解析 由图可知,当 $-\lg X=0$ 时,表示两种离子浓度相等, $\text{H}_3\text{AsO}_4$ 是三元弱酸,会逐级电离,电离常数逐级减小,故a、b、c分别表示 $-\lg \frac{c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-)}{c(\text{H}_3\text{AsO}_4)}$ 、 $-\lg \frac{c(\text{HAsO}_4^{2-})}{c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-)}$ 、 $-\lg \frac{c(\text{AsO}_4^{3-})}{c(\text{HAsO}_4^{2-})}$ ,A项错误;当消耗20.00 mL NaOH溶液时,溶液中溶质为 $\text{NaH}_2\text{AsO}_4$ , $\text{H}_2\text{AsO}_4^-$ 的电离常数( $10^{-7}$ )大于水解常数( $10^{-14}/10^{-2.2}$ ),故 $c(\text{HAsO}_4^{2-}) > c(\text{H}_3\text{AsO}_4)$ ,B项错误;根据电荷守恒可知, $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-) + 2c(\text{HAsO}_4^{2-}) + 3c(\text{AsO}_4^{3-}) + c(\text{OH}^-)$ ,此时 $\text{pH}=7.00$ , $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ,由曲线b可知, $c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-) = c(\text{HAsO}_4^{2-})$ ,故有 $c(\text{Na}^+) = 3c(\text{HAsO}_4^{2-}) + 3c(\text{AsO}_4^{3-})$ ,C项正确;由于 $K_{a2} > K_{a3}$ ,D项错误。

27. 答案 (1) $\text{H}_2$ (1分)

(2) $\text{CuS}$ 、 $\text{ZnS}$ 、 $\text{S}$ (2分) 反应 $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{NiS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{ZnS}(\text{s})$ 的平衡常数 $K = \frac{c(\text{Ni}^{2+})}{c(\text{Zn}^{2+})} =$

$$\frac{K_{\text{sp}}(\text{NiS})}{K_{\text{sp}}(\text{ZnS})} = 100 \ll 10^5 \text{ (2分)}$$

(3)与镁离子结合生成氟化镁沉淀,除去镁离子(2分)

(4)酸浸(2分)

(5) $0.015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (1分)  $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{Ni}^{2+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{Ni} \downarrow + \text{N}_2 \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$ (2分) pH增大使 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的还原性增强(2分)

解析 (1)由分析可知,含镍废料加入稀硫酸酸浸时,镍和稀硫酸反应生成硫酸镍和氢气,则酸浸中产生的气体为 $\text{H}_2$ 。

(2)由分析可知,加入硫化钠溶液的的目的是将铜离子、锌离子转化为硫化铜、硫化锌沉淀,将溶液中的铁离子转化为亚铁离子,将溶液中铁离子转化为亚铁离子的离子方程式为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow$ ,加入NiS固体,发生沉淀转化反应 $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{NiS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{ZnS}(\text{s})$ ,通过平衡常数计算: $K = \frac{c(\text{Ni}^{2+})}{c(\text{Zn}^{2+})} =$

$$\frac{K_{\text{sp}}(\text{NiS})}{K_{\text{sp}}(\text{ZnS})} = 100 \ll 10^5, \text{可知用NiS代替Na}_2\text{S溶液,无法完全除去溶液中混有的Zn}^{2+}。$$

(3)分析整个过程,操作1为除去镁离子,推测氟化镁为难溶物,因此答案为与镁离子结合生成氟化镁沉淀,除去镁离子。

(4)由分析可知,硫酸镍溶液经电沉积得到镍、氧气和硫酸,硫酸可以在酸浸步骤中循环使用,提高原料利用率。

(5)由图像可知,当氢氧化钠浓度为 $0.015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,可制得高纯纳米镍粉,方程式为 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{Ni}^{2+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{Ni} \downarrow + \text{N}_2 \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$ ,氢氧化钠浓度升高,产生单质Ni增多,说明 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的还原性随pH增大而增强。

28. 答案 (1)ACBD(1分)

(2)饱和食盐水(1分) 混在氯气中的HCl会中和B中的NaOH,导致 $\text{NaBiO}_3$ 的产率下降(2分)



(4) 在冰水浴中冷却结晶(2分)

(5) ①难以配制  $\text{NaBiO}_3$  的水溶液,且  $\text{NaBiO}_3$  在酸性条件下易分解,滴定会有很大误差(2分)

②  $\frac{280cV \times 10^{-3}}{w} \times 100\%$  或  $\frac{0.28cV}{w} \times 100\%$  或  $\frac{28cV}{w}\%$  (2分)

(6) 不能(1分) 在酸性条件下,  $\text{ClO}^-$  也能氧化  $\text{Cl}^-$  生成氯气(2分)

解析 (1) 装置 A 反应生成氯气,通过装置 C 饱和食盐水除去氯气中的氯化氢气体,进入 B 中反应生成  $\text{NaBiO}_3$ ,尾气使用 D 中碱液吸收以减少污染,故装置顺序为 ACBD。

(2) C 中装有的试剂是饱和食盐水,用于吸收氯气中的 HCl;氯气中氯化氢气体进入 B 中会中和其中的一部分氢氧化钠,导致  $\text{NaBiO}_3$  产率下降。

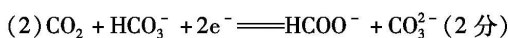
(3) B 中溶液呈碱性,氯气会与碱反应;根据题意可知  $\text{Bi}(\text{OH})_3$  与  $\text{Cl}_2$  制备铋酸钠,可写出方程式:  $\text{Cl}_2 + \text{Bi}(\text{OH})_3 + 3\text{NaOH} = \text{NaBiO}_3 + 2\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) 铋酸钠在冷水中不溶,在冰水浴中冷却结晶有利于提高  $\text{NaBiO}_3$  晶体的析出率,从而提高  $\text{NaBiO}_3$  的产率。

(5) ①从题干信息可知,不易配制  $\text{NaBiO}_3$  的水溶液,且  $\text{NaBiO}_3$  在酸性条件下易分解,故无法直接滴定。②根据得失电子守恒,建立关系式  $5\text{NaBiO}_3 \sim 2\text{MnO}_4^- \sim 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ,  $n(\text{NaBiO}_3) = n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = cV \times 10^{-3} \text{ mol}$ ;该产品的纯度为  $\frac{280cV \times 10^{-3}}{w} \times 100\%$ 。

(6) 由于 B 中取的悬浊液中含有  $\text{ClO}^-$ ,其也能在酸性条件下氧化  $\text{Cl}^-$ ,故不能证明是  $\text{NaBiO}_3$  氧化了  $\text{Cl}^-$ 。

29. 答案 (1)  $\text{CO}_2^* + \text{H}^* = \text{HCO}_2^*$  (2分)



(3) ①  $-49.48 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2分)

② i.  $>$  (2分)

ii. 此时发生的反应以反应 2 为主,压强改变对平衡几乎没有影响(2分)

iii. 0.009 6(2分)

(4) 12(1分)  $\frac{1.76 \times 10^{23}}{\rho a^3} \text{ mol}^{-1}$  (2分)

解析 (1) 由图可知,  $\text{CO}_2^* + \text{H}^* \rightarrow \text{TS} - 2$  的能垒最大,故起决速步骤的化学方程式为  $\text{CO}_2^* + \text{H}^* = \text{HCO}_2^*$ 。

(2) 阴极  $\text{CO}_2$  得电子生成  $\text{HCOO}^-$ ,溶液中含有大量的  $\text{HCO}_3^-$  离子,故电极反应式为:  $\text{CO}_2 + \text{HCO}_3^- + 2\text{e}^- = \text{HCOO}^- + \text{CO}_3^{2-}$ 。

(3) ①由题意,  $\Delta H_1 = -241.82 + (-201.17) - (-393.51) - 0 = -49.48 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。② i. 反应 1 为气体分子数减小的反应,反应 2 为气体分子数不变的反应,故增大压强,反应 1 平衡正向移动,二氧化碳平衡转化率增大,甲醇选择性增大,结合图像可知,  $p_1 > p_2$ 。ii. 反应 1 为气体分子数减小的反应,反应 2 为气体分子数不变的反应,温度高于  $350 \text{ }^\circ\text{C}$  后,压强  $p_1$  和  $p_2$  下  $\text{CO}_2$  的平衡转化率几乎交于一点,说明此时压强改变对平衡几乎没有影响,则此时反应以反应 2 为主。iii.  $250 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $p_2$  压强下,二氧化碳的平衡转化率为 20%,甲醇选择性为 50%;设氢气、二氧化碳投料分别为 3 mol、1 mol,则反应的二氧化碳为 0.2 mol,反应 1 消耗二氧化碳 0.1 mol,



反应2消耗二氧化碳0.1 mol;则反应后二氧化碳、氢气、甲醇、水、一氧化碳的物质的量分别为0.8 mol、

$$2.6 \text{ mol}、0.1 \text{ mol}、0.2 \text{ mol}、0.1 \text{ mol}, \text{总的物质的量为} 3.8 \text{ mol}, \text{则反应} 2 \text{ 的压强平衡常数} K_p = \frac{0.2}{3.8^{p_2}} \times \frac{0.1}{3.8^{p_2}} \approx \frac{2.6}{3.8^{p_2}} \times \frac{0.8}{3.8^{p_2}}$$

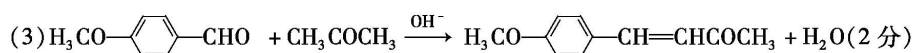
0.009 6。

(4)由晶胞结构可知,晶胞中位于顶点的二氧化碳分子与位于面心的二氧化碳分子紧邻,则与一个二氧化碳分子紧邻的分子共有12个,晶胞中位于顶点和面心的二氧化碳的个数为  $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ ,晶胞参数为

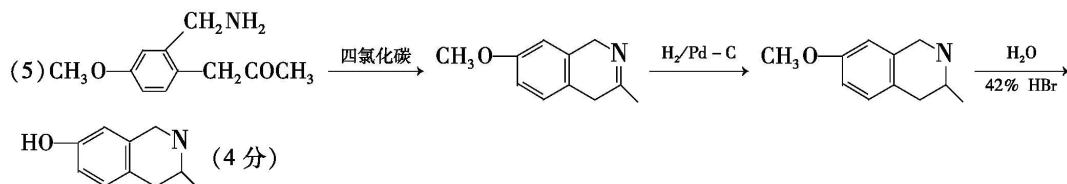
$$a \text{ nm}, \text{晶胞质量为} 4M/N_A, \text{再根据} m = \rho V, \text{可得出} N_A = \frac{4 \times 44}{(a \times 10^{-7})^3 \cdot \rho} = \frac{1.76 \times 10^{23}}{\rho a^3} \text{ mol}^{-1}。$$

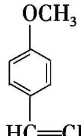
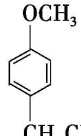
30. 答案 (1)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  (2分) 醚键和酮羰基(2分)

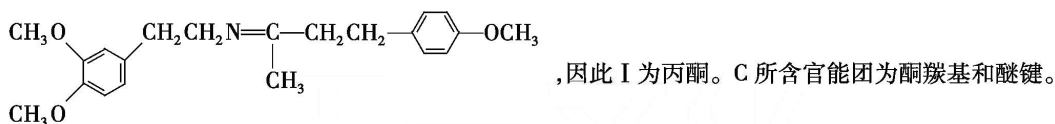
(2)取代反应(1分)  $\text{sp}^2$  杂化和  $\text{sp}^3$  杂化(1分)



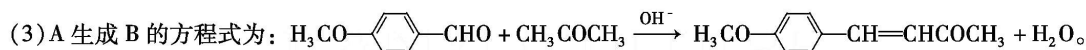
(4)12(2分)



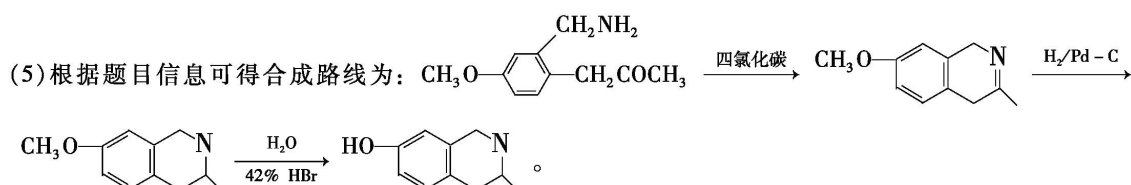
解析 (1) 由题意知, B 为  , C 为  , D 为



(2)E到F是H原子取代了甲基—CH<sub>3</sub>,故为取代反应。从上述分析可知,D所含的碳有  $\text{sp}^2$  杂化和  $\text{sp}^3$  杂化。



(4)比A多一个碳的同系物且苯环上只有两个取代基的情况可以是:苯环上连—OCH<sub>3</sub>和—CH<sub>2</sub>CHO、—OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>和—CHO、—CH<sub>2</sub>OCH<sub>3</sub>和—CHO、—OCH<sub>2</sub>CHO和—CH<sub>3</sub>,每种情况在苯环上有邻间对3种,共4×3=12种。



## 2023 年合肥六中高三最后一卷

### 理科综合·生物答案

第 1~6 小题,每小题 6 分。

#### 1. 答案 B

**命题透析** 本题以沙眼衣原体为情境,考查细胞的组成、结构和功能,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 沙眼衣原体是细胞生物,在自身细胞的核糖体上合成自身蛋白质,A 项错误;沙眼衣原体寄生的特点是自己不能合成 ATP,需依赖宿主细胞的呼吸作用合成 ATP,B 项正确;细胞生物的遗传物质都是 DNA,C 项错误;真核细胞与原核细胞都存在 RNA 聚合酶,利福平抑制衣原体 RNA 聚合酶活性而不影响宿主细胞,说明人体细胞与衣原体细胞的 RNA 聚合酶结构存在差异,D 项错误。

#### 2. 答案 B

**命题透析** 本题以 GC 过量导致股骨头塌陷的生理过程为情境,考查细胞凋亡、激素的分泌和免疫等过程,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** GC 分泌过程中,既存在下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴的分级调节,GC 含量过高时,也存在反馈抑制下丘脑、垂体的调节过程,A 项正确;GC 为信号分子,可与成骨细胞表面受体结合发挥作用,而不是与载体蛋白结合,载体蛋白的作用是运输物质,B 项错误;过量使用 GC 会增加成骨细胞凋亡,造成股骨头塌陷,说明异常细胞凋亡可能破坏人体内部环境的稳定,C 项正确;GC 具有免疫抑制功能,过敏反应是免疫功能过强引起的,可适量使用含 GC 的药物来治疗,D 项正确。

#### 3. 答案 D

**命题透析** 本题以植物茎的高度、花色遗传为情境,考查遗传的基本规律,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 亲本自交后代  $F_1$  的表型比例为 5:3:3:1,出现性状分离现象,说明亲本的基因型为 AaBb, $F_1$  高茎:矮茎=2:1,红花:白花=2:1, $F_1$  比例不为 6:3:2:1 说明不是 AA 或 BB 基因型纯合致死,综上推断致死原因最可能为 AB 型雄配子或雌配子致死,若为 AB 型雌配子致死,则甲产生的卵细胞的基因型及比例为 Ab:aB:ab=1:1:1,A 项正确;若不是雌配子致死,则卵细胞正常产生,不存在致死现象,甲产生 AB 型卵细胞的概率为 1/4,B 项正确;甲自交后代的高茎红花中,基因型为 AaBb、AaBB、AABb,纯合子所占比例为 0,C 项正确;当甲作母本时,若为 AB 型雄配子致死,则测交后代为四种表型,若为 AB 型雌配子致死,则测交后代为三种表型,当甲作父本时,则情况相反,D 项错误。

#### 4. 答案 A

**命题透析** 本题以碳青霉烯类抗生素对铜绿假单胞杆菌耐药性的影响为情境,考查变异的原理与进化,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 图中信息显示 b 点后在碳青霉烯类抗生素存在的情况下,铜绿假单胞杆菌种群数量还能快速增加,说明使用碳青霉烯类抗生素对铜绿假单胞杆菌进行了抗药性筛选,铜绿假单胞杆菌种群耐药性显著增强,抗药性基因频率发生变化,因而铜绿假单胞杆菌种群的基因库发生变化,A 项正确;碳青霉烯类抗生素通过直接筛选该抗性基因对应的抗药表型,从而引起了种群数量的变化,B 项错误;用碳青霉烯类抗生素对铜绿假单胞杆

菌进行了抗药性筛选,抗药性突变是自发进行的,碳青霉烯类抗生素只起到选择作用而不是诱变作用,C项错误;图中铜绿假单胞杆菌种群数量发生两次下降,第一次与碳青霉烯类抗生素有关,第二次下降的主要原因是容器中营养物质等资源的消耗,使环境容纳量下降,D项错误。

5. 答案 C

**命题透析** 本题考查同位素标记技术的应用等知识,旨在考查考生的实验与探究能力和综合运用能力,以及生命观念、科学探究的核心素养。

**思路点拨**  $^3\text{H}$  标记的亮氨酸注射进胰腺腺泡细胞中,含亮氨酸的蛋白质都有可能出现放射性,A项错误;向含有  $\text{H}_2^{18}\text{O}$  的培养液中通入  $\text{C}^{18}\text{O}_2$ ,无法检测 $^{18}\text{O}$  的来源,不能探究光合作用中氧气的来源,应该用 $^{18}\text{O}$  分别标记  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  进行两组实验,检测产物  $\text{O}_2$  的标记情况,B项错误;向含有小球藻的培养液中通入 $^{14}\text{CO}_2$ ,可利用放射性先后出现的物质来探究  $\text{CO}_2$  转化为糖类过程,C项正确;细菌中能合成噬菌体蛋白质, $^{35}\text{S}$  标记的噬菌体侵染未标记的细菌,只能说明噬菌体的蛋白质外壳未进入细菌,D项错误。

6. 答案 C

**命题透析** 本题以河流水体的自净作用为情境,考查群落的结构、生态系统的自我调节能力等知识,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 流经该生态系统的总能量为藻类固定的太阳能和污水中有机物中的化学能,A项错误;图中给出的是群落水平方向上生物分布的特点,没有给出垂直方向上生物分布情况,不属于垂直结构,B项错误;污水影响光照进而影响藻类数量,藻类数量下降,水体氧气来源减少,细菌繁殖,好氧型细菌和藻类的呼吸作用消耗氧气,两者引起了 ab 段中溶解氧下降,C项正确;季节不同,温度等环境因素不同,细胞代谢情况不同,会影响生物种群的数量,河流净化程度所需距离长短与季节变化有关,D项错误。

31. 答案 (每空 2 分,共 10 分)

(1) 阳光等环境资源 土壤中的无机盐

(2) ①向日葵 T1 组的间作模式中光照较弱,气孔导度比较低导致  $\text{CO}_2$  供应不足 ②T2 组净光合速率小于 T3 组,光合作用消耗胞间  $\text{CO}_2$  的速率较低 ③T4<sub>间</sub> 为单作种植向日葵

**命题透析** 本题以不同种植模式下向日葵和花生的光合特性为情境,考查外界因素对光合作用的影响等知识,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和科学探究的核心素养。

**思路点拨** (1) 向日葵和花生间作形成群落的垂直分层,可以提高群落对阳光等环境资源的利用率。花生的根瘤可以固氮,增加土壤中氮肥含量,第二年向日葵与花生换位种植可以充分利用土壤中的无机盐。

(2) ①T1 组向日葵相互遮光更多,获得的光强低于 T2、T3 组,使得 T1 组净光合速率比较低;向日葵 T1 组气孔导度比较低, $\text{CO}_2$  吸收速率比较低,胞间  $\text{CO}_2$  浓度比较低,导致光合作用暗反应的  $\text{CO}_2$  供应不足,使得净光合速率比较低。②胞间  $\text{CO}_2$  浓度受到细胞吸收  $\text{CO}_2$  的速率和细胞通过气孔从大气中吸收  $\text{CO}_2$  的速率两方面共同影响。T2 组光合速率比 T3 组低,细胞吸收和消耗胞间  $\text{CO}_2$  的速率较低,使得胞间  $\text{CO}_2$  浓度高于 T3 组;③向日葵组的对照组是单独种植向日葵,可以和间作进行对比,从而分析间作对光合作用的影响。

32. 答案 (除注明外,每空 2 分,共 10 分)

(1) IGT 患者

(2) 胰岛 B 激素通过体液进行运输

(3) 餐后适度运动会消耗大量血糖,同时使 IGT 人群胰岛素分泌高峰提前,从而使血糖浓度下降(4 分)

**命题透析** 本题以运动对 IGT 患者血糖调节相关数据曲线图为情境,考查动物生命活动调节等知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和科学探究的核心素养。

**思路点拨** (1)根据实验目的,本实验中的受试者为 IGT 患者。

(2)进餐后,当血糖浓度升高到一定程度时,胰岛 B 细胞的活动增强,胰岛素的分泌量明显增加。实验过程中可以通过定时采血测定胰岛素的含量,是因为激素通过体液进行运输。

(3)餐后适度运动使 IGT 人群血糖含量下降更早的原因可能是餐后适度运动会消耗大量血糖,同时使 IGT 人群胰岛素分泌高峰提前,从而使血糖浓度下降。

33. **答案** (除注明外,每空 2 分,共 9 分)

(1)直接

(2)能够加快生态系统的物质循环 鱼、鸭粪便给水稻提供无机盐营养,促进水稻生长;鱼、鸭对水稻天敌和竞争者的捕食,使能量更多地流向水稻,增加了水稻的环境容纳量

(3)循环(1分) 选用适合当地环境的鱼、鸭品种;鱼、鸭的放养量要适宜;选用鱼类不能取食水稻(答出两点,合理即可)

**命题透析** 本题以哈尼梯田的稻—鱼—鸭生态种养模式为情境,考查生态系统的结构、功能和生态系统的稳定性、生态工程的原理等知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

**思路点拨** (1)旅游业发展属于生物多样性的观赏价值,体现了生物多样性的直接价值。

(2)鱼、鸭在哈尼梯田生态系统的组成成分中属于消费者,消费者能够加快生态系统的物质循环;稻田养鱼、鸭促进水稻增产的原因是鱼、鸭粪便给水稻提供无机盐营养,促进水稻生长;鱼、鸭对水稻天敌和竞争者的捕食,增加了水稻的环境容纳量。

(3)利用稻—鱼—鸭生态种养实现无废弃物农业模式,增加了物质利用的环节,实现稻田水体、土壤中多种元素的循环利用,体现了生态工程中的循环原理。从协调原理角度分析,稻田养鱼、鸭应注意选用适合当地环境的鱼、鸭品种;鱼、鸭的放养量要适宜;选用鱼类不能取食水稻。

34. **答案** (除注明外,每空 2 分,共 10 分)

(1)将两亲本的优良性状组合在一起 乙×丙、乙×丁 1/16、1/16

(2)对灯笼形、黄色、甜味果实品种的二倍体幼苗进行秋水仙素处理,获得四倍体植株,留种,每年把四倍体植株作母本,二倍体植株作父本,进行杂交,母本上所获种子即为三倍体种子(4分)

**命题透析** 本题以某植物的果形、果色和果味三对性状的遗传为情境,考查基因的自由组合定律和育种等知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** (1)为了培育出该品种,需要利用表中亲本进行杂交,杂交的目的是将两亲本的优良性状组合在一起;甲(aaBBDD)、乙(aabbDD)、丙(AABBdd)、丁(AAbbdd),杂交后代 F<sub>2</sub> 能出现灯笼形、黄色、甜味果实(aabbdd)的植株,亲本组合有乙×丙、乙×丁,在 F<sub>2</sub> 中,结灯笼形、黄色、甜味果实的植株所占比例分别为 1/16、1/16。

(2)要培育灯笼形、黄色、甜味果实的三倍体种子,可对灯笼形、黄色、甜味果实品种的二倍体幼苗进行秋水仙素处理,获得四倍体植株,留种,每年把四倍体植株作母本,二倍体植株作父本,进行杂交,母本上所获种子即为三倍体种子。

35. **答案** (除注明外,每空 2 分,共 15 分)

(1)B 和 C

(2)Sal I 和 HindⅢ BamH I 识别并切割 MT 基因中的序列,会破坏 MT 基因结构,使受体菌无法产生 MT

(3分) 让进入受体细胞的 MT 基因能遗传给下一代(或携带目的基因的重组质粒能在受体细胞中进行自我复制)

(3) 氨苄青霉素、四环素(顺序颠倒不得分) 培养基⑤中位置 3

(4) 重金属

**命题透析** 本题以构建工程菌流程图为情境,考查基因工程等知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** (1)利用 PCR 技术扩增目的基因时需要设计能分别和目的基因两端特异性结合的引物对,而且两个引物要分别和基因的两条链结合。B 引物左侧是 5'端,右侧是 3'端,C 引物左侧是 3'端,右侧是 5'端,PCR 扩增时,B 引物向右延伸,C 引物向左延伸,正好复制出目的基因片段。

(2)为了防止目的基因片段出现自身环化现象,需要用两种限制酶切割目的基因形成不同的黏性末端来防止自身环化;但是不能选择 *Bam*H I,因为 *Bam*H I 识别并切割 MT 基因中的序列,破坏 MT 基因结构,使受体菌无法产生 MT;构建的重组质粒中需要有复制原点,才能让目的基因进行复制,并在细胞分裂过程中传给子细胞从而让进入受体细胞的 MT 基因能遗传给下一代。

(3)培养基⑤的目的是筛选导入重组质粒的受体菌,所以需要添加氨苄青霉素,成功导入重组质粒的受体菌可以长出菌落,没有导入成功的受体菌会死掉;但是导入了不含目的基因的质粒的受体菌也能在培养基⑤上存活,所以培养基⑥上要添加四环素,来筛选成功导入插入目的基因的重组质粒的受体菌;目的基因插入质粒时会破坏四环素抗性基因,所以在含氨苄青霉素培养基上能生存,在含四环素的培养基上不能生存的受体菌是目标菌株;所以选择培养基⑤中位置 3 的菌落。

(4)转基因大肠杆菌是否有吸附重金属的作用,可以直接通过在培养液中添加重金属来检测吸附效果。

## 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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线