

# 高三理科综合试卷参考答案

1. D 2. C 3. A 4. B 5. C 6. D

7. A 【解析】本题主要考查中国传统文化,侧重考查学生对基础知识的认知能力。蚕丝线的主要成分是蛋白质,A项错误。

8. C

9. D

10. B 【解析】本题主要考查实验操作、现象及结论,侧重考查学生对实验的应用和分析能力。溶液中含  $\text{Na}_2\text{S}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_3$  且  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  过量时也有类似现象,A项错误;生锈的铁钉溶于稀硫酸时可发生反应  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$ ,C项错误;维生素 C 与  $\text{I}_2$  反应,维生素 C 体现还原性,D项错误。

11. C 【解析】依据题意和阴离子结构可以推出 W、X、Y、Z 分别为 O、F、Na、P。F 无正价,没有对应的含氧酸,A项错误;简单离子半径: $\text{P}^{3-} > \text{O}^{2-} > \text{F}^- > \text{Na}^+$ ,B项错误; $\text{O}_2$  和单质磷化合时有白烟生成,D项错误。

12. D 【解析】本题主要考查电化学,侧重考查学生对图像的分析能力和理解能力。废水发电过程中,需要有微生物参与反应,高温下微生物会被杀死,反应速率变慢,D项错误。

13. C 【解析】本题主要考查弱酸电离度随溶液 pH 的变化,侧重考查学生对图像的分析能力。酸的酸性越弱,溶液的 pH 对酸的电离度影响越大,曲线 b 代表丙酸,由 N 点可算出,25 °C 时,丙酸的电离常数为  $10^{-4.88}$ ,丙酸根离子的水解常数为  $10^{-9.12}$ ,等体积、等浓度的  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  溶液与  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$  溶液混合后的溶液中: $c(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-) > c(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH})$ ,C项错误。

14. B 【解析】本题考查万有引力定律,目的是考查学生的推理论证能力。万有引力提供行星绕太阳做匀速圆周运动所需要的向心力,有  $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r}$ ,可得  $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ,因此金星的线速度大于地球的线速度,选项 A 错误;由  $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}r$  可得  $T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ ,因此金星的周期小于地球的周期,金星的角速度大于地球的角速度,选项 B 正确、C 错误;由  $G\frac{Mm}{r^2} = ma$  可得  $a = \frac{GM}{r^2}$ ,因此金星的向心加速度大于地球的向心加速度,选项 D 错误。

15. D 【解析】本题考查电容器,目的是考查学生的推理论证能力。电源断开后,电容器的电荷量保持不变,选项 A 错误;由  $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$  可知,电容器的电容减小,选项 B 错误;电容器两极板间的电压  $U = \frac{Q}{C}$ ,可得  $U$  增大,因此静电计指针的张角增大,选项 C 错误;电容器内部电场的电场强度大小  $E = \frac{U}{d}$ ,可得  $E$  增大,选项 D 正确。

16. A 【解析】本题考查直线运动,目的是考查学生的推理论证能力。甲、乙在 0~3 s 内的位移大小分别为  $x_{\text{甲}} = \frac{4 \times 3}{2} \text{ m} = 6 \text{ m}$ 、 $x_{\text{乙}} = \frac{8 \times 3}{2} \text{ m} = 12 \text{ m}$ ,因为  $x_{\text{甲}} < x_{\text{乙}}$ ,所以甲的出发点在乙出发点的前方,且两车出发点间的距离  $x = x_{\text{乙}} - x_{\text{甲}} = 6 \text{ m}$ ,选项 A 正确。

17. C 【解析】本题考查物体的平衡条件,目的是考查学生的推理论证能力。设物块的质量为  $m_1$ ,轻绳的弹力大小为  $F$ ,对物块,根据物体的平衡条件有  $F = m_1 g$ ,设木球的质量为  $m_2$ ,对木球,根据物体的平衡条件有  $F = m_2 g \tan 30^\circ$ ,解得  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ,选项 C 正确。

18. C 【解析】本题考查电磁感应,目的是考查学生的推理论证能力。设线框的边长为  $l$ ,线框被匀速拉出时的速度为  $v$ ,线框被拉出磁场的的时间为  $t$ ,则有  $E=Blv$ ,其中  $v=\frac{l}{t}$ ,根据功能关系可知,外力所做的功  $W=\frac{E^2}{R}t$ ,解得  $W=\frac{B^2 l^4}{Rt}$ ,即外力所做的功与线框被拉出磁场的的时间成反比,选项 C 正确。

19. BD 【解析】本题考查原子核,目的是考查学生的理解能力。 ${}_{92}^{234}\text{U}$  具有放射性,选项 A 错误;核反应中质量数与电荷数均守恒,可得原子核 X 为  $\alpha$  粒子( ${}^4_2\text{He}$ ),因此该衰变为  $\alpha$  衰变,选项 B 正确; $\gamma$  射线是电磁波,选项 C 错误;自发衰变时,生成物的比结合能比反应物的比结合能大,选项 D 正确。

20. AD 【解析】本题考查交变电流,目的是考查学生的推理论证能力。因为三个灯泡均正常发光,所以灯泡 L 两端的电压  $U_L=40\text{ V}$ ,可得原线圈 1 两端的电压  $U_1=220\text{ V}-U_L=180\text{ V}$ ,选项 A 正确;根据理想变压器电压与匝数的关系有  $\frac{U_1}{n_1}=\frac{U_2}{n_2}=\frac{U_3}{n_3}$ ,其中  $U_2=12\text{ V}$ 、 $U_3=18\text{ V}$ 、 $n_2=30$ ,解得原线圈 1 与副线圈 3 的匝数分别为  $n_1=450$ 、 $n_3=45$ ,选项 B、C 均错误;对理想变压器,根据功率关系有  $U_1 I_1=P_1+P_2$ ,其中  $P_1=36\text{ W}$ 、 $P_2=54\text{ W}$ ,解得通过灯泡 L 的电流有效值  $I_1=0.5\text{ A}$ ,选项 D 正确。

21. BC 【解析】本题考查机械能,目的是考查学生的推理论证能力与模型建构能力。赛车通过 C 点后在空中做平抛运动,设赛车做平抛运动的时间为  $t_1$ ,有  $2R=\frac{1}{2}gt_1^2$ ,解得  $t_1=2\sqrt{\frac{R}{g}}$ ,选项 A 错误;设赛车通过 C 点时的速度大小为  $v_C$ ,有  $mg=m\frac{v_C^2}{R}$ ,赛车通过 C 点后落回地面的位置到 B 点的距离  $x=v_C t$ ,解得  $x=2R$ ,选项 B 正确;对赛车从 B 点运动到 C 点的过程,根据动能定理有  $-2mgR=\frac{1}{2}mv_C^2-\frac{1}{2}mv_B^2$ ,解得  $v_B=\sqrt{5gR}$ ,选项 C 正确;设赛车从 A 点运动到 B 点的的时间为  $t_2$ ,根据动能定理有  $Pt_2-\frac{1}{4}mg\times 2R=\frac{1}{2}mv_B^2$ ,解得  $t_2=\frac{3mgR}{P}$ ,选项 D 错误。

22. (1)需要 (2分)

(2)  $\frac{d}{t}$  (2分)

(3)  $\frac{d^2}{2st^2}$  (2分)

【解析】本题考查牛顿第二定律,目的是考查学生的实验探究能力。

(1)物块在运动过程中受到摩擦力,若将重物所受的重力视为与物块所受的合力大小相等,则需要平衡摩擦力。

(2)物块通过光电门时的速度大小  $v=\frac{d}{t}$ 。

(3)根据匀变速直线运动的规律有  $v^2=2as$ ,解得  $a=\frac{d^2}{2st^2}$ 。

23. (1)红 (2分)

(2)多次调节电阻箱 (2分)

(3)  $\frac{1}{ER_0} \cdot R + \frac{R_0+r}{ER_0}$  (3分) 1.47 (2分)

【解析】本题考查闭合电路的欧姆定律,目的是考查学生的实验探究能力。

(1)根据“红进黑出”可知,红表笔接电池的正极。

(2)闭合开关 S,多次调节电阻箱,记录下电阻箱的阻值  $R$  和电压表对应的示数  $U$ 。

(3) 根据闭合电路的欧姆定律有  $E = U + \frac{U}{R_0}(R + r)$ , 整理得  $\frac{1}{U} = \frac{1}{ER_0} \cdot R + \frac{R_0 + r}{ER_0}$ , 有  $\frac{1}{ER_0} = \frac{1.37 - 1.03}{20 - 10} \Omega^{-1} \cdot V^{-1}$ , 解得  $E = 1.47 V$ .

24. 【解析】本题考查动量与能量, 目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 设物块甲的质量为  $m$ , 根据功能关系有

$$\mu mgs = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } \mu = \frac{v_0^2}{2gs} \quad (2 \text{分})$$

(2) 设两物块碰撞前瞬间物块甲的速度大小为  $v$ , 根据功能关系有

$$\mu mg \cdot \frac{3s}{4} = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv^2 \quad (2 \text{分})$$

设碰撞后瞬间两物块的速度大小为  $v_{共}$ , 根据动量守恒定律有

$$mv = 2mv_{共} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{根据功能关系有 } \mu \times 2mgx = \frac{1}{2} \times 2mv_{共}^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } x = \frac{s}{16} \quad (2 \text{分})$$

25. 【解析】本题考查带电粒子在电场、磁场中的运动, 目的是考查学生的模型建构能力。

(1) 粒子的运动轨迹如图所示, 有

$$vcos\theta = v_0 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } v = \frac{5}{4}v_0 \quad (2 \text{分})$$

(2) 对粒子从  $P$  点运动到  $Q$  点的过程, 根据动能定理有

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

$$\text{解得 } E = \frac{3mv_0^2}{16qL} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{粒子从 } P \text{ 点运动到 } Q \text{ 点的过程中的加速度大小 } a = \frac{qE}{m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又 } \frac{3}{2}L = \frac{1}{2}at^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{4L}{v_0} \quad (1 \text{分})$$

(3) 设粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为  $r$ , 有

$$qvB = \frac{mv^2}{r} \quad (2 \text{分})$$

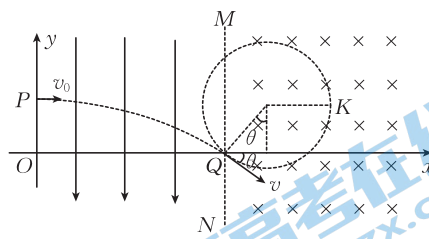
$$\text{解得 } r = \frac{5mv_0}{4qB} \quad (1 \text{分})$$

设粒子在磁场中通过  $K$  点时距  $y$  轴最远, 根据几何关系可知,  $Q, K$  两点沿  $x$  轴方向的长度

$$d = r + r\sin\theta \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } d = \frac{2mv_0}{qB} \quad (1 \text{分})$$

在粒子从  $P$  点运动到  $Q$  点的过程中, 粒子沿  $x$  轴方向运动的距离



$$L' = v_0 t \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } L' = 4L \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又 } x_{\max} = L' + d \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } x_{\max} = 4L + \frac{2mv_0}{qB} \quad (1 \text{分})$$

26. (1)分液漏斗(1分);  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2)干燥  $\text{Cl}_2$ (1分); 碱石灰(2分)

(3) $-34.0 \text{ } ^\circ\text{C} \sim -2.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (2分)

(4)萃取(1分)

(5)①淀粉溶液(1分)

②  $\frac{355cx}{2V}$ (2分); 偏高(2分)

**【解析】**本题主要考查实验设计与定量计算,考查学生对实验装置的应用和分析能力。

(2)H装置吸收尾气中的氯气和空气中的水蒸气等。

(5)②由反应式知,  $\text{Cl}_2\text{O} \sim 2\text{I}_2$ ,  $\text{HClO} \sim \text{I}_2$ , 即 1 mol Cl 消耗 2 mol  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 。  $\text{Cl}_2\text{O}$  的浓溶液中氯含量:  $w(\text{Cl})$

$$= \frac{cx}{1000} \times \frac{1}{2} \times \frac{250}{25.00} \times 35.5 \times \frac{1000}{V} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{355cx}{2V} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

27. (1)+2(1分)

(2)Cu、 $\text{PbSO}_4$ (2分); 盐酸易挥发,对设备腐蚀性强(或其他合理答案,2分)

(3)0.5(2分)

(4) $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-}$ (2分)

(5)调节溶液 pH(1分)

(6) $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{Co}^{2+} + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Co}(\text{OH})_3 \downarrow + 2\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+$ (2分);  $\frac{(1100w-59m)}{11w}$ (或其他合理答案,2分)

**【解析】**本题主要考查以湿法炼锌净化渣为原料提取钴的工艺流程,考查学生对元素化合物知识的理解能力和综合运用能力。

(2)湿法炼锌净化渣中含有 Co、Zn、Fe、Cu、Pb 等金属及其氧化物,浸出试剂为硫酸,会与 Pb 的化合物发生反应生成沉淀  $\text{PbSO}_4$ ,而 Cu 单质不与稀硫酸反应,故“浸出渣”的主要成分为 Cu、 $\text{PbSO}_4$ 。

(3)在“铜渣”中检测不到  $\text{Co}^{2+}$ ,“除铜液”中  $c(\text{Co}^{2+}) \cdot c(\text{S}^{2-}) < K_{\text{sp}}(\text{CoS})$ ,则  $c(\text{S}^{2-}) < \frac{K_{\text{sp}}(\text{CoS})}{c(\text{Co}^{2+})} =$

$$\frac{1.8 \times 10^{-22}}{0.18 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 1.0 \times 10^{-21} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

由已知信息饱和  $\text{H}_2\text{S}$  水溶液中  $c^2(\text{H}^+) \cdot c(\text{S}^{2-}) = 1.0 \times 10^{-22} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^3$  可知,  $c(\text{H}^+) > \sqrt{\frac{1.0 \times 10^{-22}}{1.0 \times 10^{-21}}} = 10^{-0.5} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$ ,  $\text{pH} < -\lg c(\text{H}^+) = -\lg 10^{-0.5} = 0.5$ ,

故溶液的  $\text{pH} < 0.5$ 。

28. (1)+41(2分); +247(2分)

(2)AD(2分)

(3)①m(1分); 升高温度,反应 I 平衡逆向移动,反应 III 平衡正向移动,  $\text{CH}_4$  的物质的量减少(2分)

②  $3-3a$ (2分);  $\frac{a}{3-4a} \times 100\%$ (2分);  $\frac{(3-5a)(3-3a)}{(4a-2)a}$ (2分)

**【解析】**本题主要考查化学反应原理,考查学生对化学反应原理的理解能力和综合运用能力。

(1)反应 I 中  $\Delta H_1 < 0$ ,反应 II 中  $\Delta H_2 > 0$ ,结合图像,则  $\Delta H_1 = -165 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_2 = +41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,因

此曲线 1 对应反应 II, 曲线 2 对应反应 I。根据盖斯定律可知反应 III = 反应 II  $\times$  2 - 反应 I, 则  $\Delta H_3 = 2\Delta H_2 - \Delta H_1 = 2 \times 41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} - (-165 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) = +247 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 单位时间内  $\text{CO}_2$  与  $\text{CH}_4$  的有效碰撞次数不变, 说明正反应速率不再发生变化, 则反应达到平衡状态, A 项符合题意; 单位时间内断裂的 C—H 键数目是断裂的 H—H 键数目的 2 倍才能说明反应达到平衡状态, B 项不符合题意; 恒容条件下气体总质量不变的反应中, 混合气体的密度一直保持不变, C 项不符合题意; 各气体组分的物质的量均保持不变, 说明反应达到平衡状态, D 项符合题意; 故答案选 AD。

(3) ① 升高温度, 反应 I 平衡逆向移动, 反应 III 平衡正向移动,  $\text{CH}_4$  的物质的量减少, 故曲线 m 为  $\text{X}(\text{CH}_4)$ 。

② 平衡时混合气体中含有  $\text{H}_2$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}$  五种气体, 根据图像,  $n(\text{CH}_4) = n(\text{H}_2) = a \text{ mol}$ , 根据氢原子守恒, 可得  $n(\text{H}_2\text{O}) = (3 - 3a) \text{ mol}$ 。

设混合气体中  $\text{CO}_2$  的物质的量为  $x \text{ mol}$ , 则根据碳原子守恒可得  $n(\text{CO}) = (1 - a - x) \text{ mol}$ , 根据氧原子守恒, 可得  $2x + 1 - a - x + 3 - 3a = 2$ , 解得  $x = (4a - 2) \text{ mol}$ , 即  $n(\text{CO}_2) = (4a - 2) \text{ mol}$ , 则  $n(\text{CO}) = (3 - 5a) \text{ mol}$ 。

$$\text{CH}_4 \text{ 的选择性} = \frac{a \text{ mol}}{1 \text{ mol} - (4a - 2) \text{ mol}} \times 100\% = \frac{a}{3 - 4a} \times 100\%$$

反应 II 反应前后气体总物质的量保持不变, 因此  $K_p$  与平衡时的总压强及气体总物质的量无关, 则  $K_p = \frac{(3 - 5a)(3 - 3a)}{(4a - 2)a}$ 。

29. (1) 类囊体薄膜(2分) 蓝紫光和红光(2分)

(2) 叶绿素 b(2分) ATP 和 NADPH(2分)

(3) 与 B 组相比, C 组前期经过荫蔽锻炼后, 其净光合速率更高(2分)

30. (1) 传出神经(③)末梢及其支配的唾液腺(1分) 毛细血管舒张, 血流量增多(2分) 散热增加(1分)

(2) 胰岛素(1分) 靶细胞 Y 存在接受该激素的特异性受体(2分)

(3) 下丘脑(1分) 激素 A 能通过增加水通道蛋白的数量或者促进水通道蛋白的开放来促进水的重吸收(答出 1 点, 合理即可, 2分)

31. (1) 水平(1分) 物种多样性(1分)

(2) 苍山洱海自然保护区生态系统的组分较多, 食物网较为复杂, 自我调节能力强(3分) 减少(1分)

(3) 建立精子库、种子库、基因库, 利用生物技术对濒危物种的基因进行保护(答案合理即可, 2分)

32. (1) 二、三(2分) 3(2分) 4/5(2分)

(2) 高抗病: 一般抗病: 不抗病 = 1: 2: 1(2分) 将得到的子代植株进行自交, 后代中没有性状分离的植株, 则为具有能够稳定遗传的抗病性状的植株(3分)

33. [物理——选修 3-3]

(1) BCD (5分)

**【解析】**本题考查分子动理论, 目的是考查学生的理解能力。多晶体表现为各向同性, 选项 A 错误; 自然界中涉及热现象的宏观过程都具有方向性, 选项 B 正确; 液晶既有液体的流动性, 又有晶体的各向异性, 选项 C 正确; 两个邻近的分子之间同时存在着引力和斥力, 它们都随分子间距离的增大而减小, 选项 D 正确; 扩散现象既能证明分子间有间隙, 同时也能证明分子总是在永不停息地做无规则运动, 选项 E 错误。

(2) **【解析】**本题考查气体, 目的是考查学生的推理论证能力。

(i) 设汽缸的深度为  $L$ , 加热过程中, 缸内气体做等压变化, 有

$$\frac{\frac{1}{2}LS}{T_0} = \frac{LS}{T} \quad (2 \text{分})$$

解得  $T=2T_0$ 。(1分)

(ii) 施加拉力前,缸内气体的压强  $p_1=p_0-\frac{mg}{S}$  (1分)

设活塞在缸口时缸内气体的压强为  $p_2$ ,对活塞,根据物体的平衡条件有

$$p_2S+mg+F=p_0S \quad (2分)$$

$$\text{解得 } p_2=p_0-\frac{mg+F}{S}$$

根据玻意耳定律有  $p_1 \times \frac{1}{2}LS=p_2LS$  (2分)

$$\text{解得 } F=\frac{1}{2}(p_0S-mg)。(2分)$$

34. [物理——选修3-4]

(1) 负 (2分) 4 (3分)

【解析】本题考查机械振动与机械波,目的是考查学生的推理论证能力。根据“上下坡”法可知, $t=0$ 时刻波源的振动方向为  $y$  轴负方向;因为该波的波长  $\lambda=4$  m,所以该波的周期  $T=\frac{\lambda}{v}=4$  s。

(2) 【解析】本题考查光的折射,目的是考查学生的推理论证能力。

(i) 光路图如图所示,设光线在  $C$  点发生折射的折射角为  $r$ ,根据几何关系有

$$\sin r = \frac{\frac{1}{2}R}{\sqrt{(\frac{1}{2}R)^2 + R^2}} \quad (2分)$$

根据折射定律有  $n = \frac{\sin(90^\circ - \theta)}{\sin r}$  (2分)

$$\text{解得 } n = \sqrt{5} \cos \theta。(1分)$$

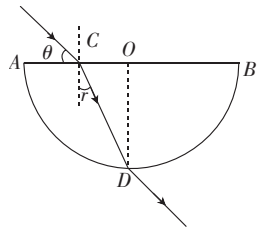
(ii) 根据几何关系可知,光线在玻璃砖中传播的路程

$$s = \sqrt{(\frac{1}{2}R)^2 + R^2} \quad (1分)$$

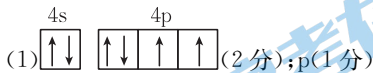
光线在玻璃砖中传播的速度大小  $v = \frac{c}{n}$  (2分)

$$\text{又 } t = \frac{s}{v} \quad (1分)$$

$$\text{解得 } t = \frac{5R \cos \theta}{2c}。(1分)$$



35. [化学——物质结构与性质]



(2)  $sp^2$  (1分)

(3) As、Br (2分); Br 的核电荷数大,吸引电子能力强,其第一电离能大于 Se, As 原子的电子排布为半充满状态,比较稳定,故其第一电离能也大于 Se (2分)

(4) 混合 (1分); 范德华力 (1分); 共价键 (1分)

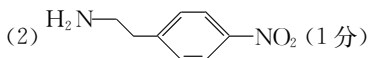
(5) 4 (2分)

$$(6) \frac{\sqrt{3}}{4} \sqrt[3]{\frac{828}{\rho \cdot N_A}} \times 10^7 \quad (2分)$$

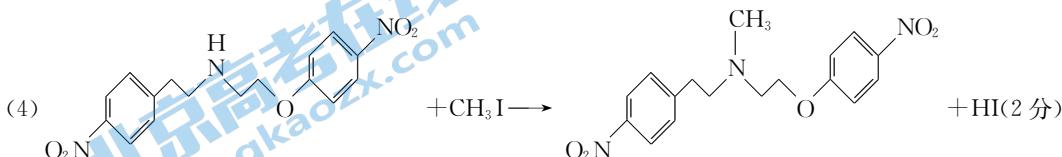
【解析】(6)由晶胞示意图可知,1个该晶胞含8个Cu和4个Se,该晶胞的化学式为Cu<sub>2</sub>Se,Se、Cu原子之间的最短距离为体对角线的 $\frac{1}{4}$ ,设晶胞边长为 $a$  nm,则根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得, $\rho = \frac{4 \times 207 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{(a \times 10^{-7})^3 \cdot N_A}$ , $a = \sqrt[3]{\frac{828}{\rho \cdot N_A}} \times 10^7$  nm,Se、Cu原子之间的最短距离为 $\frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \sqrt[3]{\frac{828}{\rho \cdot N_A}} \times 10^7$  nm。

### 36. [化学——有机化学基础]

(1) 苯乙胺(2分)

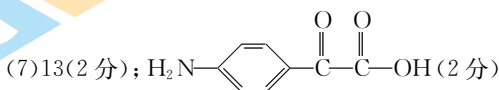


(3) 硝基、醚键(2分)



(5) 6(2分)

(6) 取代反应(2分)



### 37. [生物——选修1:生物技术实践]

(1) CO<sub>2</sub> 和 NH<sub>3</sub> (2分) 高压蒸汽灭菌法(2分) 避免高温灭菌导致尿素分解(2分)

(2) 酚红(2分) 脲酶催化尿素分解产生氨,培养基的 pH 升高使指示剂变红(2分)

(3) A(2分) B 中无琼脂不能制备固体培养基,在液体培养基中微生物不能形成单菌落(3分)

### 38. [生物——选修3:现代生物科技专题]

(1) 基因工程技术(或重组 DNA 技术)、植物组织培养(答出 1 项得 1 分,共 2 分)

(2) HindIII 和 Sal I (2分) 氨苄青霉素(2分)

(3) ①(2分) 农杆菌转化法(2分)

(4) 生长素、细胞分裂素(2分) 诱导愈伤组织分化成幼苗的过程中,需要诱导生成根、芽等不同组织,生长素用量与细胞分裂素用量的比值大于 1 有利于根的分化,生长素用量与细胞分裂素用量的比值小于 1 有利于芽的分化(答案合理即可,3分)

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯