

# 云南师大附中 2018 届高考适应性月考卷（七）

## 理科综合参考答案

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	C	A	B	D	B	A	A	C	D	B	B	C	D

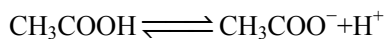
二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~17 题只有一项符合题目要求；第 18~21 题有多项符合题目要求，全部选对的给 6 分，选对但不全的给 3 分，有选错的给 0 分。

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	C	A	B	C	AC	BC	BC	AD

### 【解析】

- 果蝇细胞有丝分裂后期和减数第二次分裂后期都会发生着丝点分裂，前者细胞中染色体数目是其体细胞的 2 倍，后者细胞中染色体数目和体细胞相同，C 错误。
- 萌发种子比休眠种子新陈代谢旺盛，结合水/自由水的比值更小，B 错误。光合作用过程中突然停止光照，短时间内  $C_5$  的含量减少， $C_3$  含量增多，所以  $C_5/C_3$  的比值减小，C 错误。神经细胞受刺激时  $Na^+$  大量内流，导致细胞膜内与细胞膜外  $Na^+$  的比值与静息时相比增大，D 错误。
- 色盲男性的色盲基因只位于 X 染色体上，所以一个次级精母细胞中含有的色盲基因数量为 0 或 2 个。
- 猫叫综合征是由于染色体中片段的缺失引起的；体细胞突变一般不会传递给后代；秋水仙素处理单倍体植株后也可能得到多倍体。
- 环境条件改变对于突变个体既可能是有利的，也可能是有害的。
- 植物体内无专门合成激素的腺体。
- 氧化铁为红棕色固体，不能用作黄金色彩料。黄金色釉彩是用黄金或金粉为原料来装饰的，A 错误。
- 检验酒精中是否含有水应该用无水硫酸铜，C 错误。

9. 没有给出溶液的体积, 无法计算  $n(\text{ClO}^-)$ , A 错误; 一定条件下,  $\text{SO}_2$  与  $\text{O}_2$  的反应为可逆反应, 转移的电子数小于  $4\text{mol}$ , B 错误; 葡萄糖溶液中存在葡萄糖分子和水分子, 故分子总数大于  $0.1\text{mol}$ , C 错误; 石英晶体是  $\text{SiO}_2$  晶体,  $60\text{g SiO}_2$  即  $1\text{mol SiO}_2$  含  $4\text{mol Si-O}$  键, D 正确。
10. 依题可推知, X、Y、Z、W 分别为 H、O、Na、S,  $\text{O}^{2-}$  和  $\text{Na}^+$  核外电子排布相同, 核内质子数分别为 8 和 11, 核内质子数越多半径越小,  $r(\text{O}^{2-}) > r(\text{Na}^+)$ , A 错误;  $\text{SO}_2$  对应的水化物为  $\text{H}_2\text{SO}_3$  即为弱电解质, B 正确;  $\text{H}_2\text{O}_2$  与酸性高锰酸钾发生氧化还原反应时, 氧化剂为高锰酸钾, 被还原产生  $\text{Mn}^{2+}$ , 还原剂为  $\text{H}_2\text{O}_2$ , 被氧化产生  $\text{O}_2$ , C 错误; H 与 O 可形成含非极性键的分子  $\text{H}_2\text{O}_2$ , Na 与 O 可形成含非极性键的  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , 但  $\text{Na}_2\text{O}_2$  为离子化合物, 不是分子, D 错误。
11. Fe 和  $\text{Cl}_2$  反应生成  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$  可以和 Fe 直接反应生成  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_2$  和  $\text{Cl}_2$  又可反应生成  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{FeCl}_2$  可以和 Zn 直接反应生成 Fe, A 正确;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  与强碱如 NaOH 反应生成  $\text{NaAlO}_2$ , 与氨水不反应,  $\text{NaAlO}_2$  与盐酸或通入  $\text{CO}_2$  可反应生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  与 NaOH 反应可生成  $\text{NaAlO}_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  受热分解可生成  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , B 错误; NO 与  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应生成  $\text{HNO}_3$ , 浓  $\text{HNO}_3$  可与 Cu 反应生成  $\text{NO}_2$ , 稀  $\text{HNO}_3$  可与 Cu 反应生成 NO, C 正确;  $\text{Cl}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应生成 HClO, HClO 与 NaOH 反应生成 NaClO, NaClO 与浓盐酸发生氧化还原生成  $\text{Cl}_2$ , NaClO 与盐酸反应生成 HClO, D 正确。
12. 醋酸溶液中, 离子浓度应为  $c(\text{H}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-)$ , A 错误; 醋酸的电离常数为  $1.6 \times 10^{-5}$ , 可知该温度下  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  的水解平衡常数为  $\frac{K_w}{K_a}$ , 则醋酸的电离强于醋酸根离子的水解, 所以混合溶液应呈酸性, B 错误; 醋酸溶液浓度为  $1\text{mol/L}$ ,



起始	1	0	0
转化	$x$	$x$	$x$
平衡	$1-x$	$x$	$x$

$$K_a = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})} = \frac{x^2}{1-x} = 1.6 \times 10^{-5}, \text{ 由于 } K_a \text{ 很小, 所以 } x \text{ 也很小, 即 } 1-x \approx 1, \text{ 计}$$

算可得  $x = 4 \times 10^{-3}$ , 电离度  $\alpha = \frac{x}{1} \times 100\% = 0.4\%$ , C 正确; 浓度均为  $0.02\text{mol/L}$  的

$\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液和  $\text{AgNO}_3$  溶液等体积混合，混合后溶液中  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{Ag}^+) = 0.01\text{mol/L}$ ，浓度商小于  $K_{\text{sp}}$ ，不会产生  $\text{CH}_3\text{COOAg}$  沉淀，D 错误。

13. 氧化铝熔点高于铝，形成一层膜，将熔融的铝兜住而不会滴落，A 正确；石蜡油为液态烷烃混合物，分解产生的气体能使溴的四氯化碳溶液褪色，说明产生的气态产物中含不饱和和烃，B 正确；铁钉在氯化钠溶液环境下发生吸氧腐蚀，使得具支试管中气体压强减小，小于大气压，所以导管口形成水柱，C 正确；浓硫酸能将有机物中的 H、O 元素以水的形式脱去而体现脱水性，向蔗糖中加入浓硫酸，蔗糖变黑，体积膨胀，浓硫酸体现脱水性和强氧化性，D 错误。
14. 由于斜面光滑，物块沿斜面向上与向下运动的加速度相同， $a = g \sin \theta$ ，物块从  $a$  运动到  $c$  所用的时间与从  $c$  运动到  $b$  所用的时间之比为  $(\sqrt{2}-1)$ ，故 A、B 错误。物块由  $b$  到  $a$  的过程是初速度为零的匀加速直线运动，则可知  $\frac{t_{bc}}{t} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ，解得  $t_{bc} = \frac{\sqrt{2}}{2}t$ ，故 C 正确。由于  $c$  是位移的中点，物块上滑过程中通过  $c$  点的速度大于整个上滑过程的平均速度，故 D 错误。
15. 分别以静止或运动的两小球整体为研究对象，因外力仅为地球对两小球的重力和天花板对两小球的拉力，故 A 正确。
16. 对卫星有  $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r}$ ，解得  $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ，故“墨子号”在轨道上运行的速度小于地球的第一宇宙速度，故 A 错误。“墨子号”的环绕周期  $T = \frac{2\pi}{\frac{\beta}{t}} = \frac{2\pi t}{\beta}$ ，故 B 正确。只能求中心天体的质量，故 C 错误。由  $G\frac{Mm}{r^2} = ma$  解得加速度  $a = \frac{GM}{r^2}$ ，则知“墨子号”的向心加速度大于地球同步卫星的向心加速度，故 D 错误。
17. 由偏转距离公式  $y = \frac{qUl^2}{2mdv_0^2}$  可知，为使打在纸上的字迹缩小，要减小  $U$ ，增大  $m$  或  $v_0$  或  $d$ ，故 C 正确。
18. 根据左手定则可知粒子 1 带负电，粒子 2 不带电，粒子 3 带正电，故 A 正确。粒子 1 在磁场中的轨迹为四分之一圆周，半径  $r_1 = R$ ，粒子 3 在磁场中的轨迹为六分之一圆周，半径  $r_3 = \sqrt{3}R$ ， $T = \frac{2\pi r}{v}$ ， $T_1 : T_3 = r_1 : r_3 = 1 : \sqrt{3}$ ，故 B 错误。粒子 1 和粒子 3 在磁场中

运动的时间之比  $t_1 : t_3 = \frac{1}{4}T_1 : \frac{1}{6}T_3 = \sqrt{3} : 2$ ，故 C 正确。由  $r = \frac{mv}{qB}$  可知粒子 1 和粒子 3

的比荷之比为  $\sqrt{3} : 1$ ，故 D 错误。

19. 由质量数和电荷数守恒可知，X 表示中子，故 A 错误。 $\alpha$  粒子散射实验揭示了原子的核式结构，故 B 正确。由光电效应方程  $E_{km} = h\nu - W_0$  知，光电子的最大初动能随照射光频率的增大而增大，紫光的频率较高，紫光照射时逸出的光电子的最大初动能较大，故 C 正确。基态的一个氢原子吸收一个光子跃迁到较高的  $n=3$  能级后，可能发射 1 种或 2 种频率的光子，故 D 错误。

20. 由图可知，两个电荷间产生了排斥力，则两个电荷的电性一定相同，故 A 错误。 $t_1$  时刻，两个电荷共速， $v_1 = 2\text{m/s}$ ，由  $m_Z v = (m_Z + m_{\text{甲}})v_1$ ，知  $m_{\text{甲}} : m_Z = 2 : 1$ ，故 B 正确。 $t_2$  时刻，乙的速度为 0，在  $0 \sim t_2$  时间内，两电荷的间距先减小后增大，故它们间的静电力先增大后减小，故 C 正确。在  $0 \sim t_3$  时间内，甲的速度一直增大，故它的动能一直增大，而乙的速度先减小后增大，故它的动能也是先减小后增大，故 D 错误。

21. 下滑的距离  $x = \bar{v}t = \frac{v_1 + v_2}{2}t$ ，故 A 正确。对整体分析，一定有向左的加速度，根据牛顿第二定律，整体在水平方向一定受外力，即水平地面与斜面体间有静摩擦力，故 B 错误。由于木块在斜面上受摩擦力，故木块沿斜面向上运动时的加速度大小一定大于木块沿斜面向下运动时的加速度大小，故上升  $h$  高度时的速度一定小于  $v_1$ ，故 C 错误。由能量守恒定律可知  $mgh + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + Q$ ，故有  $Q = mgh + \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2$ ，故 D 正确。

### 三、非选择题（共 174 分）

（一）必考题：共 11 小题，共 129 分。

22. （每空 2 分，共 6 分）

（1）AB

（2）小于 大于

【解析】（1）弹簧秤示数即为物块所受拉力大小，故 A 正确。实验时应先接通电源，再放开小车，故 B 正确。小车所受到的拉力可以由弹簧测力计读出，实验过程中不需要控制重物  $P$  的质量远小于物块的质量，故 C 错误。图示滑轮为动滑轮，重物静止或做匀速直线运动时，弹簧测力计的示数等于重物  $P$  重力的一半，重物加速下降时，处于失重状

态，测力计示数小于重物重力的一半，故 D 错误。

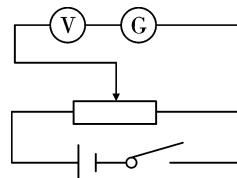
(2) 由牛顿第二定律有  $a = \frac{F}{m}$ ， $a-F$  图象斜率的倒数等于  $m$ ，由图象可得 A 的质量小于 B 的质量；由牛顿第二定律得  $F - \mu mg = ma$ ， $a=0$  时， $F = \mu mg$ ，由图象可知， $a=0$  时，A、B 的合力  $F$  相等，即  $\mu_A m_A g = \mu_B m_B g$ ，而  $m_A < m_B$ ，则  $\mu_A > \mu_B$ 。

23. (除特殊标注外，每空 2 分，共 9 分)

(1) B

(2) 如右图所示 (3 分)

(3)  $\frac{N}{n} \cdot \frac{U}{R_V}$   $U$  为电压表读数， $R_V$  为电压表内阻



24. (12 分)

解：(1) 由 A 点时的速度方向恰沿 AB 方向，得

$$v_A = \frac{v_0}{\cos 30^\circ} = 2\sqrt{3} \text{ m/s} \quad ①$$

小物块从 A 运动到 B 的过程有

$$mg \sin 30^\circ - \mu mg \cos 30^\circ = ma \quad ②$$

$$v_B^2 - v_A^2 = 2aL \quad ③$$

$$\text{解得： } v_B = \sqrt{17} \text{ m/s} \quad ④$$

(2) 由牛顿第三定律，小物块在 D 点时受支持力  $F_N = 20 \text{ N}$ ，由牛顿第二定律有

$$F_N - mg = m \frac{v_D^2}{r} \quad ⑤$$

又  $v_D = v_B$

$$\text{可解得圆轨道的半径 } r = \frac{17}{30} \text{ m} \approx 0.57 \text{ m} \quad ⑥$$

评分标准：本题共 12 分。正确得出①~⑥式各给 2 分。

25. (20 分)

解：(1) 棒 ab 产生的电动势  $E = Blv$  ①

$$\text{回路中感应电流 } I = \frac{E}{R} \quad ②$$

$$\text{棒 ab 所受的安培力 } F = BIl \quad ③$$

$$\text{对棒 ab: } mg \sin 37^\circ - BIl = ma \quad ④$$

$$\text{当加速度 } a = 0 \text{ 时，最大速度 } v_m = \frac{mgR \sin 37^\circ}{(Bl)^2} = 9 \text{ m/s} \quad ⑤$$

(2) 根据能量转化和守恒有

$$mgx \sin 37^\circ = \frac{1}{2}mv_1^2 + Q \quad \text{⑥}$$

$$\text{解得: } Q = 5.6\text{J} \quad \text{⑦}$$

$$q = \bar{I}\Delta t = \frac{\bar{E}}{R}\Delta t = \frac{\Delta\Phi}{R} = \frac{Blx}{R} = 4\text{C} \quad \text{⑧}$$

$$(3) \text{ 回路中感应电流 } I_1 = \frac{Blv_2}{R} \quad \text{⑨}$$

$$\text{框架上边所受安培力 } F_1 = BI_1l \quad \text{⑩}$$

$$\text{对框架有 } Mg \sin 37^\circ + BI_1l = \mu(m+M)g \cos 37^\circ \quad \text{⑪}$$

$$\text{联立解得: } v_2 = 7.2\text{m/s} \quad \text{⑫}$$

评分标准：本题共 20 分。正确得出①、②、⑨、⑩式各给 1 分，其余各式各给 2 分。

26. (每空 2 分，共 14 分)

(1) ①减小 ②D ③41%

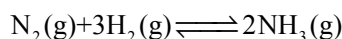
(2)  $2\text{NH}_3 - 6\text{e}^- + 6\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

(3) ① $(2a+2b+c)$  ②B ③1.5

**【解析】**(1) ①根据图中数据，随温度升高，氨气的物质的量分数减小，平衡向逆反应方向进行，可推知正反应是放热反应，则升高温度， $K$  减小。

②增大压强有利于提高氨的物质的量分数，但工业合成氨时，由于压强太高生产设备条件难以实现，因此实际工业生产中压强不是越大越好，A 错误；催化剂不能改变平衡状态，即使用催化剂不能提高氮气的转化率，B 错误；由于该反应  $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S < 0$ ，根据  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ，当  $\Delta G < 0$  时，反应自发进行，高温时  $\Delta G$  可能大于零，反应不一定自发进行，C 错误；减小  $n(\text{N}_2) : n(\text{H}_2)$  的比值，相当于增大  $n(\text{H}_2)$ ，可提高  $\text{N}_2$  的转化率，D 正确。

③在  $500^\circ\text{C}$ 、 $3 \times 10^7\text{Pa}$  条件下，由图可知平衡时氨的物质的量分数为 0.260，列出三段式，



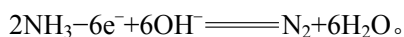
$n(\text{起始}) (\text{mol})$     1.0        3.0        0

$n(\text{转化}) (\text{mol})$      $x$          $3x$          $2x$

$n(\text{平衡}) (\text{mol})$      $1.0 - x$      $3.0 - 3x$      $2x$

$$\frac{2x}{4.0 - 2x} = 0.26, \text{ 解得 } x = 0.41, \alpha(\text{N}_2) = \frac{0.41}{1.0} \times 100\% = 41\%。$$

(2) 氨燃料电池，氨气在负极失去电子，电解质溶液显碱性，则负极的电极反应式为



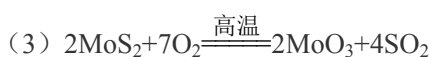
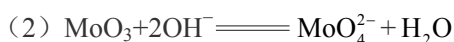
(3) ①根据化学方程式和盖斯定律，将反应Ⅰ×2+反应Ⅱ×2+反应Ⅲ，可得到  
 $2\text{NH}_3(\text{aq}) + 3\text{HClO}(\text{aq}) \longrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{HCl}(\text{aq})$ ，因此  $\Delta H = (2a + 2b + c) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

②据图象分析，a点之前去除率较小，氨几乎未转化为氮气，又因为在水溶液中  $\text{NH}_2\text{Cl}$  较稳定， $\text{NHCl}_2$  不稳定易转化为氮气。所以 a 点之前溶液中发生的主要反应为  
 $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{HClO}(\text{aq}) \longrightarrow \text{NH}_2\text{Cl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ，故 B 正确。

③最佳的氨氮去除效果应为去除率较高同时余氯量较少，从图象分析可知，符合该条件的  $\frac{n(\text{NaClO})}{n(\text{NH}_3)}$  值为 1.5。

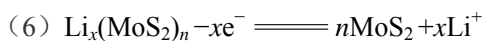
27. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) +6 (1 分)



(4) 蒸发浓缩、冷却结晶 C

(5) 9 : 1



(7) 28.8g

**【解析】**(1) 因为反应③为复分解反应，反应过程中各元素价态均不变，钼酸中钼的化合价与钼酸铵溶液  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$  中钼的化合价一致，均为+6 价。

(2) 反应⑥为  $\text{MoO}_3$  与氢氧化钠溶液反应生成钼酸钠溶液，反应的离子方程式为  
 $\text{MoO}_3 + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{MoO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}。$

(3) 辉钼矿在空气中灼烧时， $\text{MoS}_2$  与氧气反应，生成  $\text{MoO}_3$  和  $\text{SO}_2$ ，反应的化学方程式为  
 $2\text{MoS}_2 + 7\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{MoO}_3 + 4\text{SO}_2。$

(4) 由  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  溶液获得  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  晶体，应蒸发浓缩、冷却结晶。从表中数据可知，0~10℃ 范围内析出的是  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  晶体，15.5~100℃ 析出的是  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  晶体，超过 100℃ 时，是  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ 。而在 15.5~100℃ 范围内，随温度升

高  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  溶解度增大, 要使  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  晶体更多的析出温度不宜过高, 故 C 正确。

(5)  $\text{MoS}_2$  与  $\text{NaClO}$  反应时,  $\text{NaClO}$  是氧化剂, 还原产物为  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{MoS}_2$  是还原剂, 氧化产物有  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $1\text{mol NaClO}$  转移  $2\text{mol}$  电子,  $1\text{mol MoS}_2$  转移  $18\text{mol}$  电子, 转移电子数要相等, 则氧化剂与还原剂的物质的量之比为  $9:1$ 。

(6) 充电时, 阳极发生氧化反应, 由总反应可推知阳极的电极反应式为  $\text{Li}_x(\text{MoS}_2)_n - x\text{e}^- = n\text{MoS}_2 + x\text{Li}^+$ 。

(7) 根据  $\text{CO}_2 + \text{CH}_4 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO} + 2\text{H}_2$ ,  $1$  体积的甲烷发生反应生成  $4$  体积的还原性气体, 所以生成的还原性气体为  $V = 7 \times 90\% \times 80\% \times 4\text{L}$ , 物质的量  $n = \frac{V}{22.4} \text{mol}$ , 生成  $1\text{mol Mo}$  消耗  $3\text{mol CO}$  或  $\text{H}_2$ , 所以生成  $m(\text{Mo}) = \frac{96 \times 7 \times 90\% \times 80\% \times 4}{22.4 \times 3} \text{g} = 28.8\text{g}$ 。

28. (除特殊标注外, 每空 1 分, 共 14 分)

(1) 恒压滴液漏斗 b

(2) 除去未反应完的  $\text{KOH}$  C (2 分)

(3) 除水干燥 低 若不干燥, 乙酸酐会与水反应生成乙酸, 使“结晶玫瑰”的合成反应平衡逆向移动, 产品产率降低 (合理均给分) (2 分)

(4) 防止放热过快而迸溅 (2 分) 油浴加热 (2 分)

(5) 80%

**【解析】**(1) 仪器 A 用于向三颈瓶中添加试剂, 是恒压滴液漏斗。仪器 B 是球形冷凝管, 其作用是冷凝回流, 冷凝水应下进上出。故从 b 口进, a 口出。

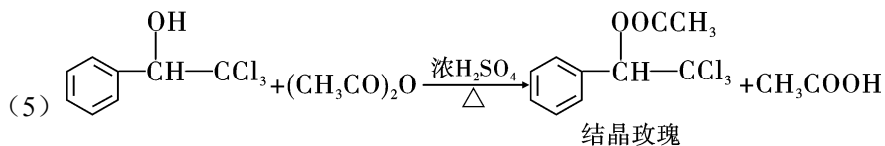
(2) 反应结束后, 混合物中还有  $\text{KOH}$ 、苯甲醛、氯仿等杂质, 用 5% 的盐酸洗涤的主要目的是中和  $\text{KOH}$ , 生成盐和水, 分液除去。因三氯甲基苯基甲醇密度比水大, 有机层在下层, 所以分液时直接从下口放出即可。

(3) 无水硫酸镁作干燥剂, 除去少量的水。若不干燥, 由于乙酸酐会和水反应, 导致下一步合成结晶玫瑰时, 乙酸酐的量减少, 乙酸增多, 平衡逆向移动, 进而导致产品产率降低。

(4) 加入浓硫酸时, 会放出大量的热, 为防止局部受热沸腾而迸溅, 需要缓慢加入并不断搅拌。反应在  $90^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$  之间进行, 用油浴加热最适宜。水浴加热所需控制的温度不



能超过 100℃。



225.5

267.5

22.55g

$m(\text{理论})=26.75\text{g}$

$$\text{产率} = \frac{m(\text{实际})}{m(\text{理论})} \times 100\% = \frac{21.40}{26.75} \times 100\% = 80\%。$$

29. (8 分)

(1) 差速离心法 (2 分)

(2) 第 1 组溶液为蓝色, 第 2 组溶液颜色由蓝变绿再变黄 (或由蓝变绿或由蓝变黄), 第 1 组中由于葡萄糖不能进入线粒体被利用, 所以无  $\text{CO}_2$  生成, 第 2 组丙酮酸可进入线粒体被利用, 生成  $\text{CO}_2$  (6 分)

30. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 11 分)

(1) 低于 (1 分) Graves 病患者体内的甲状腺激素分泌量高于正常人, 导致对下丘脑和垂体的分泌活动的抑制作用增强

(2) 浆 淋巴因子和溶菌酶

(3) 提高细胞代谢速率, 提高神经系统的兴奋性 合成甲状腺激素的必需元素

31. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 10 分)

(1) 垂直结构 (1 分)

(2) 物质循环和信息传递

(3) 生产者固定的太阳能总量和输入的有机物中的能量 一部分通过呼吸作用以热能的形式散失, 一部分被分解者利用

(4) 恢复力

(5) 直接 (1 分)

32. (每空 2 分, 共 10 分)

(1) 基因的自由组合

(2) AAbb 或 aaBB 4

(3) 一对基因位于常染色体上, 另一对基因位于 X 染色体上  $\text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$  和  $\text{AaX}^{\text{B}}\text{Y}$  (或  $\text{BbX}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$  和  $\text{BbX}^{\text{A}}\text{Y}$ )

(二) 选考题：共 45 分。

33. (15 分)

(1) (5 分) BDE (选对 1 个给 2 分，选对 2 个给 4 分，选对 3 个给 5 分；每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

【解析】一定质量的理想气体经过等容过程，吸收热量，没有对外做功，根据热力学第一定律可知，其内能一定增加，故 A 错误。根据热力学第二定律可知，自然发生的热传递过程是向着分子热运动无序性增大的方向进行的，故 B 正确。一定质量的理想气体体积保持不变，单位体积内分子数不变，温度升高，分子的平均动能增大，则平均速率增大，单位时间内撞击单位面积上的分子数增多，故 C 错误。食盐晶体中的钠、氯离子按一定规律分布，具有空间上的周期性，故 D 正确。第二类永动机虽不违背能量守恒定律，但违背热力学第二定律，仍不可能制成，故 E 正确。

(2) (10 分)

解：(i) 对原来的气体，压强不变，则  $\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_1}{T_1}$  ①

所以  $\frac{m_{\text{剩}}}{m_{\text{原}}} = \frac{V_0}{V_1} = \frac{T_0}{T_1} = \frac{14}{25}$  ②

(ii) 刚要飘起时有  $\rho_0 g V_0 = Mg + \rho g V_0$  ③

对原来气体，质量一定，加热前后有  $\rho_0 V_0 = \rho V_2$  ④

原来的气体温度升高后，压强不变

根据盖—吕萨克定律有  $\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_2}{T_2}$  ⑤

解得：  $T_2 = 420\text{K}$  ⑥

评分标准：本题共 10 分。正确得出④、⑥式各给 1 分，其余各式各给 2 分。

34. (15 分)

(1) (5 分) CDE (选对 1 个给 2 分，选对 2 个给 4 分，选对 3 个给 5 分；每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

【解析】弹簧振子在做简谐运动的过程中，通过平衡位置时，弹性势能最小，动能最大，位移为零，根据  $F = -kx$ ，  $a = -\frac{kx}{m}$ ，可知加速度为零，故 A 错误。速度在极端位置改变方向，位移在平衡位置改变方向，故速度相等的时刻，位移大小相等，方向可能相反，故 B 错误。振子经历速度、位移相等的连续两时刻完成一次全振动，时间为周期  $T$ ，故 C 正确。弹簧振子的速率在减小，振子从平衡位置向最大位移处运动，则加速度与速度方

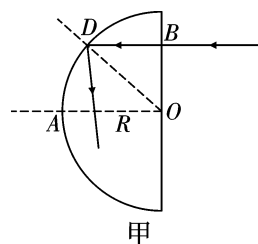
向必定相反，振子的位移大小在增大，回复力的大小与位移大小成正比，故回复力一定增大，故 D、E 正确。

(2) (10 分)

解：(i) 如图甲所示，光束由 B 处水平射入，在 D 处发生全反

射， $\angle ODB$  为临界角，由临界角公式有  $\sin C = \frac{2}{3}$  ①

解得：  $n = \frac{1}{\sin C} = 1.5$  ②



(ii) 如图乙所示，光束由 E 点水平射入，在 F 点发生折射，入射角  $\angle OFE = \alpha$ ，折射角  $\angle NFG = \beta$

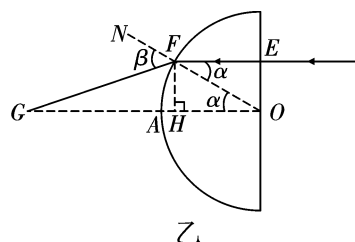
折射率  $n = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = 1.5$ ，  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$  ③

解得：  $\sin \beta = \frac{3}{4}$  ④

由几何关系可知：  $\angle GOF = \alpha$ ，  $\angle OGF = \beta - \alpha$  ⑤

由正弦定理有  $\frac{OG}{\sin(\pi - \beta)} = \frac{R}{\sin(\beta - \alpha)}$  ⑥

则  $OG = 0.3(3\sqrt{3} + \sqrt{7})R$  ⑦



评分标准：本题共 10 分。正确得出①、②、⑥式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

35. (除特殊标注外，每空 1 分，共 15 分)

(1) 对固体进行 X-射线衍射实验 (或 X-射线衍射法)

(2) L 哑铃形 (或纺锤形)

(3)  $sp^3$  杂化 小

(4) ①共价键、氢键、范德华力 (3 分)

② $CO_2$  的分子直径小于笼状结构空腔直径且与  $H_2O$  的结合能大于  $CH_4$  与  $H_2O$  的结合能 (2 分)

(5) D (2 分)

(6) 12  $\frac{32\sqrt{2} \times 10^{21}}{N_A \times a^3}$  (2 分)

【解析】(2) 基态 C 原子的电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^2$ ，最高能层是 L 层，L 层最高能级为 2p 能级，其电子云轮廓形状为哑铃形。

(3)  $\text{H}_2\text{S}$  分子中的中心 S 原子的价层电子对数为 4, 采用  $\text{sp}^3$  杂化, 有两对未成键的孤对电子, 孤对电子对成键电子的排斥作用较强;  $\text{CH}_4$  中 C 原子也采用  $\text{sp}^3$  杂化, 没有未成键的孤对电子, 所以  $\text{H}_2\text{S}$  中  $\text{H}-\text{S}-\text{H}$  的键角比  $\text{CH}_4$  中  $\text{H}-\text{C}-\text{H}$  的键角小。

(4) 由图可知“可燃冰”甲烷分子、水分子中存在共价键, 水分子间形成氢键, 甲烷、水分子之间存在范德华力。设想用  $\text{CO}_2$  置换  $\text{CH}_4$ , 根据表中数据可知  $\text{CO}_2$  的分子直径小于笼状结构空腔直径, 且  $\text{CO}_2$  与水的结合能大于  $\text{CH}_4$  与水的结合能, 因此可能实现用  $\text{CO}_2$  置换  $\text{CH}_4$ 。

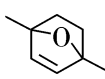
(5) 由空间构型图可知, 化合物  $\text{XeF}_2$  的中心 Xe 原子的价层电子对数为 5, 根据杂化方式与构型之间的关系可知, 杂化方式为  $\text{sp}^3\text{d}$  杂化。

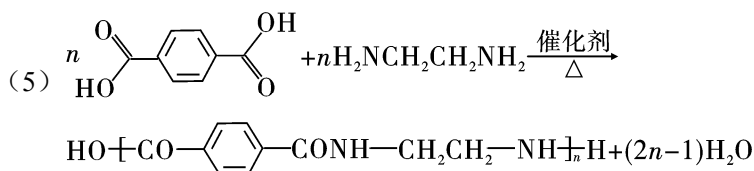
(6) 氧气的晶体结构与二氧化碳相似, 即为面心立方最密堆积, 若以一个分子为中心, 其周围有 12 个紧邻的分子。由晶胞结构可知, 面心与顶点所在分子紧邻, 分子之间距离

$$\text{为 } a \text{ nm, 可算出晶胞参数为 } \sqrt{2}a \text{ nm, } \rho = \frac{32 \times 4}{N_A \times (\sqrt{2}a \times 10^{-7})^3} \text{ g/cm}^3 = \frac{32\sqrt{2} \times 10^{21}}{N_A \times a^3} \text{ g/cm}^3。$$

36. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 15 分)

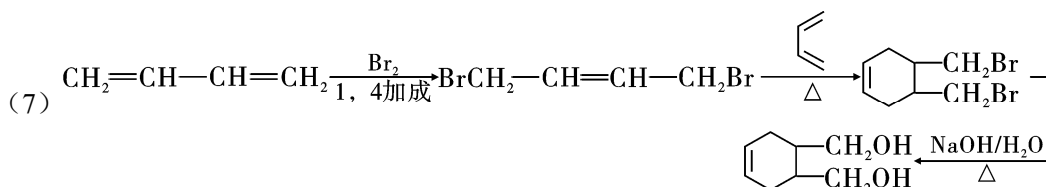
(1) 碳碳双键 (1 分)      1, 2-二氯乙烷

(2) 取代反应 (1 分)      (3)  (4)  $\text{H}_2\text{O}$  (1 分)


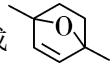


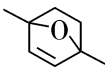
缩聚反应 (1 分)

(6) 10

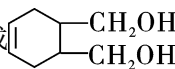


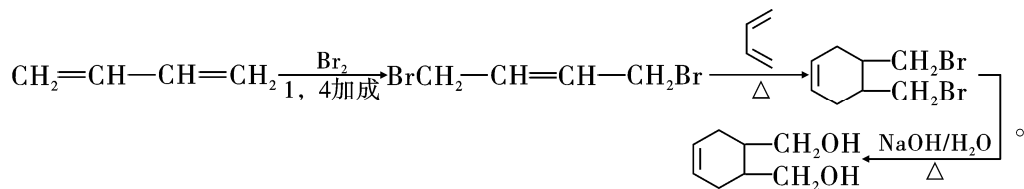
(3 分)

【解析】由已知①可推知 A 为相对分子质量为 28 的烃，即为乙烯。乙烯与氯气加成得到 B (1, 2-二氯乙烷)，1, 2-二氯乙烷中氯原子被取代生成乙二胺。乙烯与  发生已知②的反应，生成  即 C；因为 D、E 均为芳香化合物，且核磁共振氢谱显示均为

2 组峰，可推知 D 为对二甲苯，E 为对苯二甲酸。由  生成对二甲苯时发生脱水反应，所以还有水生成。对苯二甲酸与乙二胺发生缩聚反应生成聚合物。

(6) 遇到  $\text{FeCl}_3$  溶液会显色说明含有酚羟基；能发生银镜反应说明含有醛基；能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应说明含有羧基，苯环上连三个不同的取代基，共 10 种。

(7) 以 1, 3-丁二烯为原料，合成  的路线设计，由逆推法知，—OH 可由卤代烃水解而来，卤代烃可由加成而来，要成环则要发生已知②的反应，由此可得合成路线为



37. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) 不溶于 (1 分)

(2) 提高黄精多糖在蒸馏水中的溶解度

提取时间、原料颗粒的大小 (或固液比、pH) (4 分)

(3) 使提取液中的黄精多糖析出

(4) 粗品中的蛋白质 利用小分子物质可通过透析袋而大分子的黄精多糖不能通过的原理将粗品中的小分子物质去除 (4 分)

38. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) 蛋白质 设计预期的蛋白质结构 推测应有的氨基酸序列

(2) 人工合成 PCR (1 分)

(3) 启动子 终止子 为了鉴别受体细胞中是否含有目的基因，从而将含有目的基因的细胞筛选出来