

云南师大附中 2018 届高考适应性月考卷（三）

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	B	D	D	C	C	D	D	B	B	C	A	D	C

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 14~18 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	B	A	A	D	C	BC	BD	CD

【解析】

1. 神经递质如氨基酸类、一氧化氮等，并不是在核糖体上合成的。
2. 细胞核是遗传信息库，是基因转录的场所。内质网是细胞内蛋白质合成和加工，以及脂质合成的“车间”。胃黏膜、肠系膜不属于生物膜。
3. 根据表格数据分析可知离子 a 和 b 跨膜运输的方式都是主动运输。
4. 叶绿素分子中既含镁元素，也含氮元素。脂肪酸“尾”部是疏水的。能传递信息的细胞分泌物不一定是激素，如神经递质。
5. 神经纤维受刺激部位发生的 Na^+ 内流属于协助扩散，不消耗 ATP。
6. 据图可知激活后的钙调素既能作用于钙泵，也可作用于生长素泵。
7. A 项霾是空气中的灰尘、硫酸、硝酸等颗粒物组成的气溶胶系，光束照射在有霾的空气中产生丁达尔现象，而光束照射 SO_2 和 SO_3 的混合气体没有丁达尔现象，所以用丁达尔现象可以鉴别 SO_2 和 SO_3 的混合气体和有霾的空气；B 项“光化学烟雾”“硝酸型酸雨”的形成与氮氧化物有关；C 项分子中含有苯环结构的碳氢化合物属于芳香烃；D 项 N_xO_y 中的 NO、 NO_2 不是酸性氧化物，故选 D。
8. A 项由于产物 D 为固体， $2\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{s})$ 的正反应是气体体积减小的反应，故其他条件不变，增大压强，平衡向正反应方向移动，反应物 A% 减小，而图甲表示的 A%

保持不变，故错误；B项从图乙可以看出，反应物的能量高于生成物，说明合成氨反应是放热反应，在反应体系b中加入了催化剂能降低反应的活化能，故b的活化能比a的小，故正确；C项乙酸是弱电解质，与通入的氨气反应生成乙酸铵，乙酸铵是可溶性的强电解质，因此乙酸溶液吸收氨气后导电性逐渐增大，故错误；D项由图丁可以看出其他条件不变时， H_2O_2 的浓度越大，其分解速率越大，故错误。

9. A项标准状况下，乙醇为液体，仅知11.2L的乙醇不能换算成物质的量，无法计算羟基数目，故错误；B项 NO_2 和 N_2O_4 的最简式均为 NO_2 ，故4.6g混合物中含有 NO_2 的物质的量为 $n(\text{NO}_2) = \frac{4.6\text{g}}{46\text{g/mol}} = 0.1\text{mol}$ ，1mol NO_2 含2mol O，混合气体中含有氧原子的数目为 $0.2N_A$ ，故正确；C项由于反应后生成物中的钠元素的价态为+1价，故1mol钠与足量 O_2 反应，无论是生成 Na_2O 还是 Na_2O_2 或它们的混合物都失去1mol电子形成1mol Na^+ ，故错误；D项室温下pH=13的NaOH溶液中氢氧根离子浓度为 $1 \times 10^{-1}\text{mol/L}$ ，氢离子浓度为 $1 \times 10^{-13}\text{mol/L}$ ，氢氧化钠的水溶液中由水电离产生的 OH^- 浓度与氢离子浓度相同，故错误。

10. A项 HSO_3^- 在水中难电离， NaHSO_3 在水溶液中的电离方程式为 $\text{NaHSO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HSO}_3^-$ ，故错误；B项 BaCl_2 能与 AgNO_3 溶液和 K_2SO_4 溶液分别反应生成 AgCl 白色沉淀和 BaSO_4 白色沉淀，不能用 BaCl_2 鉴别 AgNO_3 和 K_2SO_4 ，故错误；C项能使甲基橙变红的溶液为酸性溶液， SO_3^{2-} 具有还原性，酸性条件下 ClO^- 具有强氧化性，二者在溶液中发生反应，故这些离子不能共存，故正确；D项0.1mol/L的NaHA pH=2， $c(\text{H}^+) = 0.01\text{mol/L}$ 说明NaHA的溶液呈酸性，且 HA^- 只能部分电离，NaHA溶液与NaOH溶液反应的离子方程式为 $\text{HA}^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{A}^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ，故错误。

11. A项铁与稀硫酸反应生成了硫酸亚铁和氢气，产生的氢气排除了装置中的氧气，防止了 Fe^{2+} 的氧化，加氢氧化钠溶液可以产生氢氧化亚铁沉淀；B项制取 Cl_2 要用浓盐酸；C项 NH_4Cl 受热易分解；D项图丁中温度计位置不对。

12. A项由结构简式可知分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{11}\text{O}_2\text{NF}_4$ ，故错误；B项M分子中 $-\text{NH}-\text{COO}-$ 基团（除H外）与苯环在同一平面，且分子中与苯环直接相连的C原子与苯环在同一个平面，所以M分子内最少有8个碳原子在同一平面，故错误；C项分子中含有一 $\text{NH}-\text{COO}-$ 和

烃基，且不含亲水基，所以不能溶于水，故错误；D项分子中含有碳碳双键，可发生加聚反应，分子中含有卤族原子和—NH—COO—等基团能发生取代反应，故正确。

13. A项 HCl 是电解质，在水溶液中电离产生 H^+ 和 Cl^- ，可以起提供 Cl^- 和增强导电性的作用，故正确；B项 Pt_1 与负极相连是阴极，阴极发生的是得电子还原反应，故正确；C项依据 $OHC-CHO+2Cl_2+2H_2O \longrightarrow HOOC-COOH+4HCl$ ，故每得到 1mol 乙二酸消耗 2mol Cl_2 在 Pt_2 电极有 4mol e^- 转移，故内电路将有 4mol H^+ 从右室迁移到左室，故错误；D项每消耗 0.1mol 乙二醛，外电路转移 0.4mol e^- ，故 Pt_1 电极上产生 0.2mol H_2 ，标准状况下体积为 4.48L，故正确。

14. 如果支持力与速度方向的夹角不为 90° ，则支持力对物体做功，故 A 错误。如果受滑动摩擦力的物体没有运动，则滑动摩擦力对物体不做功，故 B 正确。静摩擦力的方向与物体相对运动趋势的方向相反，但与运动方向可以相同，也可以相反，故静摩擦力可以做负功，也可以做正功，故 C 错误。力做功取决于力与力的方向上的位移的乘积，故作用力与反作用力做功并不一定是正负相反且代数和为零，故 D 错误。

15. 由 $s = \frac{v_0 + v_t}{2}t$ 知上坡时间 $t_1 = \frac{2s}{v_1}$ ，则下坡时间 $t_2 = \frac{2s}{v_2}$ ，时间之比 $t_1 : t_2 = v_2 : v_1$ ，故 A 正确。由 $v_t^2 - v_0^2 = 2ax$ 知上坡加速度 $a_1 = \frac{v_1^2}{2x}$ ，下坡加速度 $a_2 = \frac{v_2^2}{2x}$ ，加速度之比 $a_1 : a_2 = v_1^2 : v_2^2$ ，故 B 错误。整个过程位移为 0，小滑块的平均速度等于 0，故 C 错误。在最高点速度为 0，加速度不为 0，才会使小滑块接着向下做匀加速运动，故 D 错误。

16. 小球抛出后做平抛运动，设运动的时间为 t ，则水平方向： $v_x = v_0$ ，竖直方向： $v_y = gt$ 。

当小球垂直落在斜面上时，根据几何关系有 $\tan \theta = \frac{v_x}{v_y} = \frac{v_0}{gt}$ ，解得 $t = \frac{v_0}{g \tan \theta} = \frac{v_0 \cot \theta}{g}$ ，

故 A 正确，B、C、D 错误。

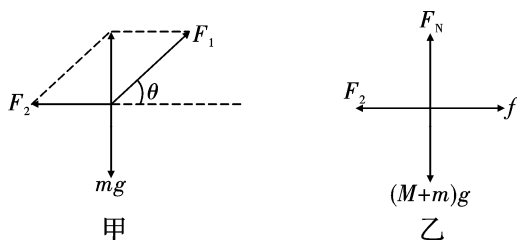
17. 对滑块 A 受力分析，如图甲所示，根据平衡条件有 $F_1 = \frac{mg}{\sin \theta}$ ， $F_2 = \frac{mg}{\tan \theta}$ ，其中 $\theta = 45^\circ$ ；

根据牛顿第三定律，A 对 B 的压力大小为 $\frac{mg}{\sin \theta} = \sqrt{2}mg$ ，A 对墙壁的压力大小为 $\frac{mg}{\tan \theta} = mg$ ，

故 C 错误，D 正确。再对 AB 整体受力分析，如图乙所示，根据平衡条件有 $F_N = (M + m)g$ ，

静摩擦力 $f = F_2 = \frac{mg}{\tan \theta} = mg$ ；再根据牛顿第三定律，整体对地压力大小为 $(M + m)g$ ，故

A、B 错误。



18. 以两物体组成的系统为研究对象，由牛顿第二定律可知，系统的加速度 $a = \frac{F_1 - F_2}{m_1 + m_2} = \frac{15 - 6}{1 + 2} \text{m/s}^2 = 3 \text{m/s}^2$ ，方向水平向右；设弹簧秤的拉力是 F ，以 m_1 为研究对象，由牛顿第二定律得 $F_1 - F = m_1 a$ ，则 $F = F_1 - m_1 a = 12 \text{N}$ ，故 A、B 错误。弹簧的弹力不能突变，在突然撤去 F_2 的瞬间， m_1 受力情况不变， m_1 受的合力不变，由牛顿第二定律可知， m_1 的加速度不变，故 C 正确。弹簧的弹力不能突变，在突然撤去 F_2 的瞬间， m_2 不再受 F_2 的作用， m_2 受的合力等于弹簧的弹力 F ，发生变化，由牛顿第二定律得 $F = m_2 a_2$ ，则 m_2 的加速度 $a_2 = 6 \text{m/s}^2$ ，故 D 错误。

19. 小卫星质量未知，不能算出万有引力，故 A 错误。根据 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2 r}{T^2}$ ，解得 $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}$ ，半径越大，周期越大。地球同步卫星离地面的高度约为 3.6 万千米，小卫星的轨道半径小于同步卫星，周期比同步卫星小，故 B 正确。7.9km/s 是卫星的最大环绕速度，则小卫星的速度小于 7.9km/s，故 C 正确。11.2km/s 是物体挣脱地球引力束缚的最小发射速度，小卫星没有脱离地球的吸引，故 D 错误。

20. 小球恰好能过最高点的速率为 v_1 ，两根绳的拉力恰好均为零，有 $mg = m \frac{v_1^2}{r}$ ， $v_1 = \sqrt{g \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} L}$ ，故 A、C 错误。设小球在最低点的速率为 v_2 ，在小球从最高点到最低点的过程中，由动能定理有 $mg \cdot \sqrt{3} L = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$ ，解得 $v_2 = \sqrt{\frac{5\sqrt{3}gL}{2}}$ ，故 B 正确。根据

牛顿第二定律有 $2T \cos 30^\circ - mg = m \frac{v_2^2}{\frac{\sqrt{3}}{2}L}$ ，解得 $T = 2\sqrt{3}mg$ ，故 D 正确。

21. 物块 m 与木板 M 之间的最大静摩擦力 $f_m = \mu F_N = \mu mg = 0.5 \times 1 \times 10 \text{N} = 5 \text{N}$ 。当 $F = 9 \text{N}$ 时，

物块 m 与木板 M 一起做加速运动，共同的加速度 $a = \frac{F}{M+m} = 3 \text{m/s}^2$ 。 m 受到的摩擦力

$f = ma = 1 \times 3 \text{N} = 3 \text{N} < 5 \text{N}$ ，所以当 $F = 9 \text{N}$ 时，竖直挡板对 m 没有弹力作用，故 A 错误。

m 受到的向左的力最大值为最大静摩擦力与弹力的和，所以最大加速度

$a_m = \frac{f_m + F_{\text{弹}}}{m} = \frac{5+4}{1} \text{m/s}^2 = 9 \text{m/s}^2$ 。物块 m 和木板 M 相对静止时，最大的加速度为 9m/s^2 ，

$F_m = (M+m)a_m = 27 \text{N}$ ，故 B 错误，D 正确。当 $F = 15 \text{N}$ 时，物块和木板相对静止，

$a = \frac{F}{M+m} = 5 \text{m/s}^2$ ，故 C 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）0.2

（2） $\frac{k_1}{g}$ 或 $\frac{-k_2}{g}$

（3）在实验误差允许范围内，在只有重力做功的情况下，小球机械能守恒

23. （每空 2 分，共 8 分）

（1）使斜槽末端 O 点的切线水平

（2） mgh $\frac{\mu mgh}{\tan \theta}$ $\frac{mgx^2}{4H}$

24. （13 分）

解：（1）土星对“泰坦”的万有引力提供其做匀速圆周运动的向心力，由万有引力定律

$$\frac{GMm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r \quad \text{①}$$

$$\text{解得：} M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2} \quad \text{②}$$

$$(2) \rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3\pi r^3}{GT^2 R^3} \quad (3)$$

$$(3) \text{ 设“泰坦”表面有一质量为 } m_0 \text{ 的物体, 有 } \frac{Gmm_0}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = m_0 g \quad (4)$$

$$\text{解得: } g = 1.4 \text{ m/s}^2 \quad (5)$$

评分标准: 本题共 13 分。正确得出③式给 4 分, 正确得出⑤式给 3 分, 其余各式各给 2 分。

25. (20 分)

$$\text{解: (1) 竖直方向物体能达到的最大速度 } v_y = \frac{P_0}{mg} = 2 \text{ m/s} \quad (1)$$

$$\text{物体的最大速度 } v_m = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = \sqrt{5} \text{ m/s} \quad (2)$$

$$\text{方向与水平方向成 } \theta = \arctan 2 \quad (3)$$

$$(2) \text{ 根据 } F - mg = ma \quad (4)$$

$$v = at_0 \quad (5)$$

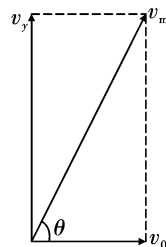
$$P_0 = Fv \quad (6)$$

$$\text{解得: } a = (\sqrt{35} - 5) \text{ m/s}^2 \quad (7)$$

(3) $P-t$ 图线围成的面积表示牵引力做功的大小, 根据动能定理得

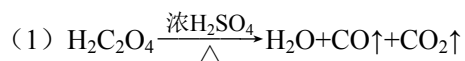
$$\frac{P_0 t_1}{2} + P_0(t_2 - t_1) - mgh = \frac{1}{2}mv_m^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (8)$$

$$\text{解得: } mgh = P_0 \left(t_2 - \frac{t_1}{2} \right) - \frac{P_0^2}{2mg^2} = 3.9 \times 10^4 \text{ J} \quad (9)$$

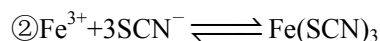


评分标准: 本题共 20 分。正确得出①式给 3 分, 正确得出③式给 1 分, 正确得出⑦式给 4 分, 其余各式各给 2 分。

26. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 14 分)



(2) 干燥 CO 气体 (1 分) 在装置中先通入一段时间的 CO, 再在 F 装置的导气管口收集一试管气体, 验纯后再给 D 装置加热



③Fe (1 分)

④假设 SCN^- 被 Cl_2 氧化, 向溶液中加入 KSCN 溶液, 若出现红色, 则假设成立 (其他合理答案均可给分)

(4) 在 A 和 B 装置之间加一个防倒吸装置

【解析】(1) 依据题意草酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 在浓硫酸作用下加热分解产生一氧化碳, 应用氧化还原反应原理可得该分解反应的化学方程式为 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \xrightarrow[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4} \text{H}_2\text{O} + \text{CO}\uparrow + \text{CO}_2\uparrow$ 。

(2) 装置 C 中的干燥剂无水 CaCl_2 能除去 CO 中的水蒸气; 加热或点燃可燃性气体 CO 前, 要检验其纯度, 以防止爆炸。

(3) ①由甲组实验现象可知在酒精灯加热的条件下 Fe_2O_3 被 CO 还原为黑色固体 Fe_3O_4 , 可写出 Fe_3O_4 与稀硫酸反应的方程式为 $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{FeSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

②由甲组步骤 3 溶液变红是 Fe^{3+} 与 SCN^- 发生反应, 其离子方程式为 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 。

③由乙组实验现象可知在酒精喷灯加热的条件下 Fe_2O_3 被 CO 还原为黑色固体 Fe。

④步骤 4 滴加新制氯水, 溶液中的 Fe^{2+} 被 Cl_2 氧化为 Fe^{3+} , Fe^{3+} 与 SCN^- 发生反应生成血红色溶液 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$, 溶液褪色的原因可能是 Cl_2 将 SCN^- 氧化, 若该假设成立, 再继续加入 KSCN 溶液, 与溶液中的 Fe^{3+} 反应, 溶液变为血红色。

(4) 为了防止 B 中的溶液倒吸到 A 中, 在 A 和 B 装置之间加一个防倒吸装置。

27. (每空 2 分, 共 14 分)

(1) +130

(2) ①cd

②14.73mol/L

(3) $\alpha_1 + \alpha_2 = 100\%$

(4) $\text{H}_2\text{S} + \text{CO}_3^{2-} = \text{HS}^- + \text{HCO}_3^-$ $c(\text{Na}^+) > c(\text{HS}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{S}^{2-})$

(5) $x\text{S} + 2\text{e}^- = \text{S}_x^{2-}$

【解析】(1) 由题目所给化学键键能可以确定 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -240\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 根据已知热化学方程式 $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g})$ $\Delta H = -220\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 利用盖斯定律可得到答案 $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = +130\text{kJ/mol}$ 。

(2) ①可逆反应用不同物质表示反应速率时, 当正反应速率与逆反应速率之比等于

化学反应方程式系数比时，达到平衡状态，所以 $v_{\text{正}}(\text{CO})=v_{\text{逆}}(\text{H}_2)$ 达到平衡状态；

混合气体的平均相对分子质量 $=\frac{m_{\text{总}}}{n_{\text{总}}}$ ，当反应没有达到平衡状态时 $m_{\text{总}}$ 、 $n_{\text{总}}$ 随反应向正反

应或逆反应进行而改变，混合气体的平均相对分子质量发生改变，所以混合气体的平均相对分子质量不变时，达到平衡状态。

②根据题中所给压强—时间图，设转化了 x mol 的水，列三段式计算：

	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})+\text{C}(\text{s})\rightleftharpoons\text{CO}(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})$		
起始物质的量 (mol)	1	0	0
转化了的物质的量 (mol)	x	x	x
平衡时物质的量 (mol)	$1-x$	x	x

根据恒温恒容下气体物质的量之比等于压强之比，列式得： $\frac{1}{1+x}=\frac{4.91}{9.53}$ ，解得 $x=0.94$ mol，

则平衡常数 $K=\frac{c(\text{CO})\cdot c(\text{H}_2)}{c(\text{H}_2\text{O})}=\frac{x^2}{1-x}=\frac{0.94^2}{0.06}=14.73\text{mol/L}$ 。

(3) 恒温恒容下，把 N 中的 1mol CO_2 和 1mol H_2 按化学反应方程式系数比换算成另一边物质时与 M 反应容器中的反应物起始浓度一样，则两平衡等效，所以

	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})+\text{CO}(\text{g})\rightleftharpoons\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})$						$\text{H}_2\text{O}(\text{g})+\text{CO}(\text{g})\rightleftharpoons\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})$	
起始物质的量 (mol)	1	1	0	0	0	0	1	1
转化的物质的量 (mol)	x	x	x	x	$1-x$	$1-x$	$1-x$	$1-x$
平衡时物质的量 (mol)	$1-x$	$1-x$	x	x	$1-x$	$1-x$	x	x

转化率 $\alpha_1=x\times 100\%$ ， $\alpha_2=(1-x)\times 100\%$ ，故 $\alpha_1+\alpha_2=1$ 。

(4) 根据表格中的电离平衡常数，可知氢硫酸、碳酸、碳酸氢根、硫氢酸根的酸性强弱顺序为 $\text{H}_2\text{CO}_3>\text{H}_2\text{S}>\text{HCO}_3^->\text{HS}^-$ ，由盐和酸反应的条件之一为酸性较强的酸可制酸性较弱的酸，写出 H_2S 与足量的 Na_2CO_3 溶液反应的离子方程式为 $\text{H}_2\text{S}+\text{CO}_3^{2-}\rightleftharpoons\text{HS}^-+\text{HCO}_3^-$ ；

100mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液吸收 224mL (标况) H_2S 气体恰好反应生成 NaHS 溶液，由于 Na^+ 不水解， HS^- 的水解程度大于其电离程度，溶液中各离子浓度由大到小的顺序为 $c(\text{Na}^+)>c(\text{HS}^-)>c(\text{OH}^-)>c(\text{H}^+)>c(\text{S}^{2-})$ 。

(5) 由电池总反应 $2\text{Na} + x\text{S} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{Na}_2\text{S}_x$ ($3 < x < 5$) 减去负极反应: $2\text{Na} - 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Na}^+$ 得正极反应式为 $x\text{S} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{S}_x^{2-}$ 。

28. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 15 分)

(1) Fe^{3+} 、 H^+

(2) 2 : 1

(3) 9.3

(4) NH_4Cl 固体受热分解生成的 HCl 可抑制 CeCl_3 水解

(5) $4\text{Ce}(\text{OH})_3 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Ce}(\text{OH})_4$ 过滤、洗涤、干燥

(6) ①酸 (1 分) ② $\frac{246.5cV}{250w} \times 100\%$ 或 $\frac{98.6cV}{w} \%$ (其他合理答案均可给分)

【解析】(1) 根据废玻璃粉末的成分 (含 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 CeO_2 等物质) 和流程图可知, 加入过量的盐酸, Fe_2O_3 与盐酸反应生成 Fe^{3+} , 故溶液 a 中的阳离子有 Fe^{3+} 和 H^+ , 未溶解的固体是 SiO_2 、 CeO_2 。

(2) 由流程图可知步骤 II 中固体中 CeO_2 与 H_2O_2 和稀 H_2SO_4 反应生成 Ce^{3+} , Ce 元素由 +4 价变为 +3 价, 被还原; 则 H_2O_2 应被氧化生成 O_2 , 化学方程式为 $2\text{CeO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$, 故氧化剂与还原剂之比为 2 : 1。

(3) 由题意 $c(\text{Ce}^{3+}) = 1 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 根据 $K_{\text{sp}} = c(\text{Ce}^{3+}) \cdot c^3(\text{OH}^-) = 8.0 \times 10^{-21}$, 由此可以计算出 $c(\text{OH}^-) = 2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, 则 $c(\text{H}^+) = 5 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$, $\text{pH} = -\lg c(\text{H}^+) = -\lg(5 \times 10^{-10}) = 10 - \lg 5 = 10 - (1 - \lg 2) = 9.3$, 故加入 NaOH 调节溶液的 pH 应为 9.3。

(4) CeCl_3 易水解, NH_4Cl 的分解产生的 HCl 能抑制 CeCl_3 水解, 保证 $\text{CeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 在该条件下加热得到无水 CeCl_3 。

(5) 根据题意 $\text{Ce}(\text{OH})_3$ 与 O_2 反应生成 $\text{Ce}(\text{OH})_4$, 其化学方程式为 $4\text{Ce}(\text{OH})_3 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Ce}(\text{OH})_4$; 由流程图可知步骤 V 得到 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 含有 Na_2SO_4 等杂质, 要制备纯净的 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 需进行的操作为过滤、洗涤、干燥。

(6) ①酸性条件下可使反应 $\text{Ce}^{4+} + n(\text{HT})_2 \rightleftharpoons \text{Ce}(\text{H}_{2n-4}\text{T}_{2n}) + 4\text{H}^+$ 向逆向进行, 增加 Ce^{4+} 的浓度, 提高滴定的准确率。

②依据滴定反应 $\text{Ce}^{4+} + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Ce}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$ 及元素守恒得:



$$246.5\text{g} \quad 1\text{mol}$$

$$x\text{g} \quad cV \times 10^{-3}\text{mol}$$

$$x = \frac{246.5cV}{1000},$$

$$\text{纯度} = \frac{246.5cV \times 4}{1000w} \times 100\% = \frac{246.5cV}{250w} \times 100\%。$$

29. (除特殊标注外, 每空 1 分, 共 10 分)

(1) ③④⑥ ②

(2) 苏丹Ⅲ染液 (或苏丹Ⅳ染液) 细胞质 叶绿体颜色会遮蔽实验结果, 不利于观察 (2 分) 温度和催化剂的类型 溴麝香草酚蓝水溶液 色素在层析液中的溶解度不同, 因此随层析液在滤纸上的扩散速度也不同 (2 分)

30. (每空 2 分, 共 10 分)

(1) 酶具有专一性 (或淀粉酶只能催化淀粉水解)

(2) α -淀粉酶和 β -淀粉酶的最适温度和 pH 不同

(3) 萃他丁 酶

(4) 实验 1 出现砖红色沉淀, 实验 3 不出现砖红色沉淀, 实验 2 和 4 均出现砖红色沉淀且颜色相近 (或实验 1 和 3 均出现砖红色沉淀, 但实验 3 比实验 1 颜色浅, 实验 2 和 4 均出现砖红色沉淀且颜色相近)

31. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 9 分)

(1) 25 $^{\circ}\text{C}$ (1 分) 与对照组比较, 6°C 组净光合速率的下降比 36°C 组显著

(2) 无

(3) 6°C 条件下, CO_2 固定酶活性降低, 所以增加 CO_2 浓度不能提高总光合速率

32. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 10 分)

(1) 同种生物的同一种性状的不同表现类型 非油性 (1 分)

(2) 异型 (1 分)

(3) 位于 Z 染色体上, 而 W 染色体上不含有它的等位基因

(4) 全为非油性 雌蚕全为油性, 雄蚕全为非油性

(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)

(2) (10 分)

$$\text{解：(i) } A \text{ 中气体压强 } p_1 = p_0 + \frac{mg}{S} = p_0 + \rho g \Delta h = 80 \text{ cmHg} \quad \textcircled{1}$$

$$\text{放上物体后，} A \text{ 中气体压强变为 } p_2 = p_0 + \frac{(m + \Delta m)g}{S} = p_0 + \rho g \Delta h' \quad \textcircled{2}$$

$$\text{两式相除得 } \Delta h' = 24 \text{ cm} \quad \textcircled{3}$$

$$p_2 = 100 \text{ cmHg} \quad \textcircled{4}$$

(ii) 压强 $p_1 = 80 \text{ cmHg}$ ，体积 $V_1 = 50 \text{ cm} \cdot S$ ， $T_1 = 300 \text{ K}$

压强 $p_2 = 100 \text{ cmHg}$ ，体积 $V_2 = L' S$ ， $T_2 = 400 \text{ K}$

$$\text{由 } \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \quad \textcircled{5}$$

$$\text{解得：} L' = 53.3 \text{ cm} \quad \textcircled{6}$$

评分标准：本题共 10 分。正确得出③、④式各给 1 分，其余各式各给 2 分。

34. (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)

(2) (10 分)

解：(i) 由图象知， $\lambda = 2 \text{ m}$ ， $A = 2 \text{ cm}$

$$\text{波速 } v = \frac{x}{t} = 10 \text{ m/s} \quad \textcircled{1}$$

$$\text{由 } v = \frac{\lambda}{T} \text{ 得：} T = 0.2 \text{ s} \quad \textcircled{2}$$

振动传到 P 点时，时间 $t = 0.6 \text{ s} = 3T$ ， P 点开始振动到第一次达到波谷，经历的时间为 $\frac{1}{4}T$ ，

故 B 点在 $t = 0$ 时的振动方向沿 y 轴负方向，经过 $\Delta t = 3\frac{1}{4}T$ 时间， B 点振动到波谷，经过

$$\text{的路程 } s_0 = \frac{13}{4} \cdot 4A = 0.26 \text{ m} \quad \textcircled{3}$$

$$(ii) \text{ 波沿 } x \text{ 轴方向传播的距离 } x = vt = \left(n + \frac{3}{4}\right)\lambda, (n = 0, 1, 2, 3 \cdots) \quad ④$$

$$t = \frac{4n+3}{20} \text{ s}, (n = 0, 1, 2, 3 \cdots) \quad ⑤$$

$$(iii) \text{ 在 } t = 0.6 \text{ s} \text{ 时, 质点 } B \text{ 参与了两列波的振动, 是振动加强点, 振幅 } 2A = 4 \text{ cm} \quad ⑥$$

$$\text{在 } t = 0.6 \text{ s} \text{ 时, 质点 } B \text{ 刚好处于平衡位置, 位移为 } 0 \quad ⑦$$

评分标准: 本题共 10 分。正确得出③~⑤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)



(2) HF 分子间可形成氢键

(3) V 形 sp^3

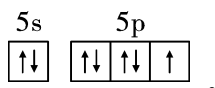
(4) $\text{IBr} > \text{ICl} > \text{Cl}_2$ (2 分)

(5) N CO_2 、 CS_2 (其他合理答案也给分) (2 分) 4

(6) ①②③ (2 分)

$$(7) \frac{426}{a^2 b d 10^{-30}} \text{ mol}^{-1} \text{ (其他合理答案也给分) (2 分)}$$

【解析】(1) 由溴元素为 35 号元素, 核外有四个电子层, 最外层为 7 个电子可知其位于第四周期第 VIIA 族; 碘元素为 53 号元素, 依据核外电子排布规律, 价层电子排布图为



(2) HF 分子之间形成氢键, 故气态氟化氢中存在二聚分子 $(\text{HF})_2$ 。

(3) I_3^+ 的成键数为 2, 孤对电子数为 $\frac{1}{2}(7 - 2 \times 1 - 1) = 2$, 故价层电子对数为 4, 价层电子对空间构型为正四面体, 分子立体构型为 V 型, 中心 I 原子的杂化轨道类型为 sp^3 。

(4) 分子晶体相对分子质量越大, 沸点越高, 则沸点为 $\text{IBr} > \text{ICl} > \text{Cl}_2$ 。

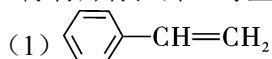
(5) 同周期元素电负性从左到右逐渐增大, 故 $\text{N} > \text{C}$; SCN^- 有 3 个原子, 价电子数为 16, 故其等电子体有 CO_2 、 CS_2 、 OCN^- 等; 配离子 $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ 的配位数为 4。

(6) 无机含氧酸的非羟基氧原子个数越多, 酸性越强, HClO_4 、 HIO_4 、 H_5IO_6 非羟基氧分别为 3、3、1, 且非金属性 $\text{Cl} > \text{I}$, 则酸性为①②③。

(7) 由晶胞结构可知: 一个晶胞所含原子个数为 F: $16 \times \frac{1}{4} + 4 \times \frac{1}{2} + 2 = 8$, K: $8 \times \frac{1}{4} + 2 = 4$,

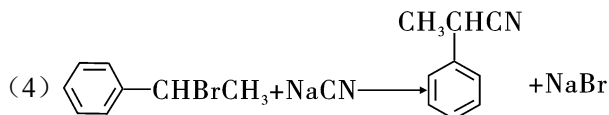
$$\text{Ni: } 8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2; \text{ 根据 } d = \frac{m}{V}, N_A = \frac{426}{a^2 b d 10^{-30}} .$$

36. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 15 分)



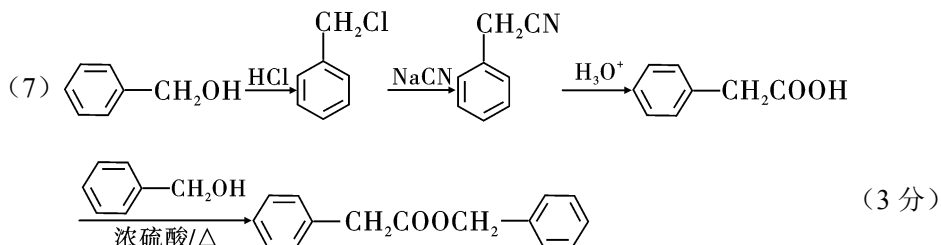
(2) 取少量 B 于试管中, 加氢氧化钠溶液加热充分反应后, 取上层清液于另一试管中, 加入稀 HNO_3 酸化, 再加硝酸银溶液, 若沉淀颜色为淡黄色, 则 B 中的官能团为一Br

(3) 羧基 (1 分) ①②



(5) 乙二醇 (1 分)

(6) 10

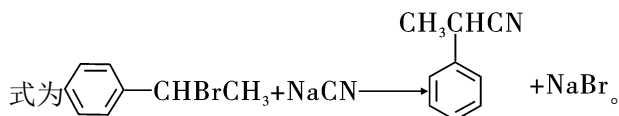


【解析】(1) 根据合成路线苯和乙炔发生加成反应生成.

(2) 利用卤代烃 B 在氢氧化钠的水溶液中能发生水解反应, 故 B 中官能团一Br 的检验方法为: 取少量 B 于试管中, 加氢氧化钠溶液加热充分反应后, 取上层清液于另一试管中, 加入过量的稀硝酸酸化, 再加硝酸银溶液, 若产生淡黄色沉淀, 说明 B 中官能团为一Br。

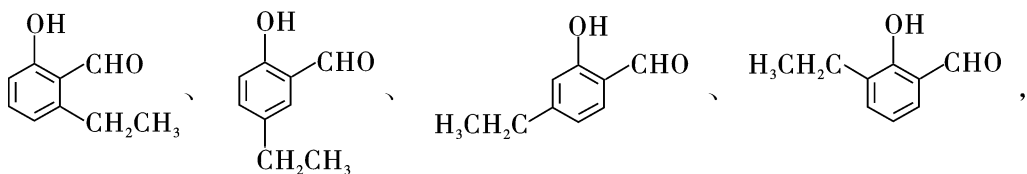
(3) 由 D 的结构可知, 其官能团为一COOH, 为羧基; 分析题中所给物质的种类, 组成和结构可知①②为加成反应。

(4) 分析反应③的反应物 B、NaCN 和生成物 C 的组成结构, 利用原子守恒可知化学方程

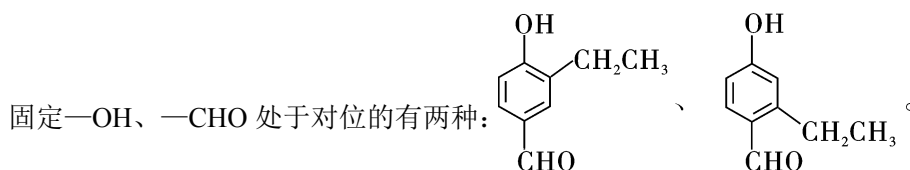
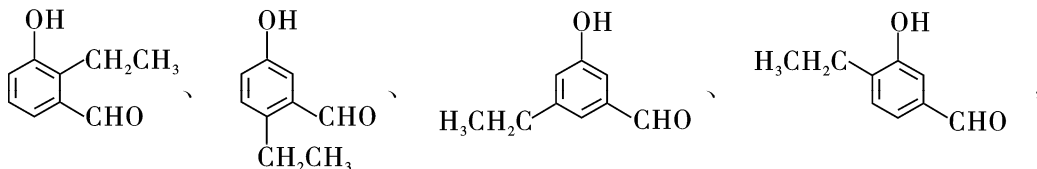


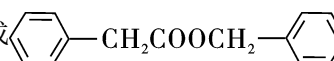
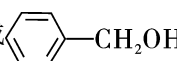
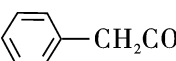
(5) 反应⑤的生成物有两种, 一种为 F, 根据反应物及其结构, 利用 C、O、H 等元素守恒, 另一产物为乙二醇。

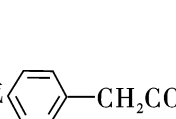
(6) 满足题意三个条件的基团分别是一OH、一CHO 和一 CH_2CH_3 , 苯环上有三个不同的取代基的同分异构体有十种: 固定一OH、一CHO 处于邻位的有四种:

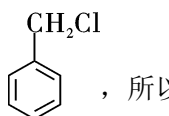


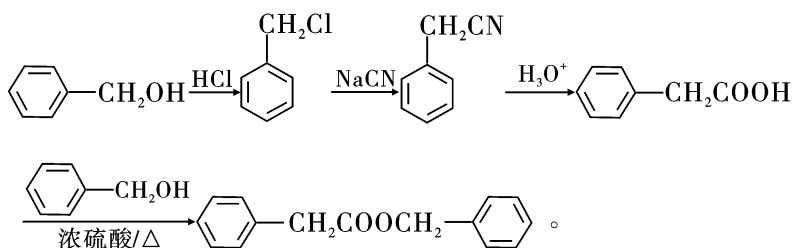
固定—OH、—CHO 处于间位的有四种：



(7) 合成 ，需要合成  和 ，由题

目提供信息可知合成  需要合成 ，合成  需要合成

，所以联系醇、羧酸的性质，其合成路线如下：



37. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

- (1) 水蒸气蒸馏 萃取 易溶于有机溶剂
- (2) 此阶段，花朵含油量最高
- (3) 4 : 1 (1 分) 4h 5.0%
- (4) 放置过程中，一部分玫瑰精油挥发 (合理即可)

38. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

- (1) 将目的基因导入受体细胞 目的基因的检测与鉴定
- (2) 人工合成 生物材料 引物 热稳定 DNA 聚合 (或 *Taq*)
- (3) 鉴别受体细胞中是否含有目的基因 农杆菌转化法 (1 分)