

生物 答案

1.答案: A

【详解】A、核 DNA 分子复制不会造成染色体数目的加倍, 着丝点分裂才会, A 正确;

B、着丝点的分裂并不是星射线牵引的结果, B 错误;

C、在减数第一次分裂后期, 虽然发生同源染色体的分离, 但细胞内染色体数目不变, 在减数第一次分裂末期, 细胞内染色体数目减半, C 错误。

D、在减数第一次分裂前期, 通过同源染色体的非姐妹染色单体的交叉互换属于基因重组, D 错误;

2.答案: B

【详解】A、由分析可知, “务粪泽”即施肥和灌溉, 可以保持土壤的肥沃, 提高植物的无机营养, 有利于植物生长, 不能提供能量, A 错误;

B、“早锄”即尽早锄草, 其目的是消灭杂草, 防止杂草与农作物竞争营养和生存空间, B 正确;

C、“春冻解, 地气始通”其意为立春后, 温度升高, 细胞代谢旺盛, 植物细胞内结合水与自由水比值降低, C 错误;

D、“以此时耕田”是说在上述时间耕地, 中耕松土能使土壤含氧量升高, 促进根系有氧呼吸, 有利于吸收矿质元素, 并促进土壤微生物的分解作用, D 错误。

3.答案: A

【详解】A、ABA 主要在根冠、萎蔫的叶片等部位合成, 而不是主要在种子内合成, ABA 能抑制种子萌发, 使种子维持在休眠状态, 可用于种子的储存, A 错误。

B、种子的萌发过程根本主要受基因调控, GA 能促进 α -淀粉酶的合成, ABA 抑制 α -淀粉酶合成, 说明 GA 与 ABA 在种子萌发方面具有拮抗作用, B 正确;

C、GA 是植物激素, 是一种信息分子, 可能通过激活 α -淀粉酶基因的表达形成 α -淀粉酶进而调节种子的萌发, C 正确;

D、赤霉素(GA)处理大麦种子可促进其萌发, 应该是与对照组相比得出的结论, 对照组用清水处理, 不使用激素。D 正确;

4.答案: C

【详解】A、豌豆是闭花授粉的植物, 开花后的豌豆花的花药中减数分裂已经完成了, A 错误;

B、可用无水乙醇对绿叶中的色素进行提取, 而分离色素时应选用层析液, 滤纸条上会出现四条色素带, B 错误;

C、由于斐林试剂发挥作用需要水浴加热, 故探究温度对淀粉酶活性的影响实验中不能用斐林试剂鉴定实验结果, C 正确;

D、紫色洋葱鳞片叶内表皮细胞是成熟的植物细胞, 能发生质壁分离和复原现象, D 错误。故选 C。

5.答案: C

【详解】A、鸟类资源丰富, 其间接价值大于直接价值, A 正确;

B、三清山自然保护区对于鸟类是一个开放的生态系统, 黄嘴棕噪鹛等珍稀野生鸟类可能是从其他地区迁徙来的, B 正确;

C、群落是一定区域内的所有生物, 红嘴相思鸟栖息于三清山上形成了一个红嘴相思鸟种群, C 错误;

D、建立自然保护区即就地保护, 是保护生物多样性的最有力措施, D 正确。

6.答案: D

【详解】

A、F₂ 中黑兔的基因型是 A₁bb, 纯合子(能稳定遗传的个体)的比例是 1/3, A 正确。

B、F₂ 灰兔中，纯合子与杂合子之比为 1: 8，B 正确；

C、黑兔的基因型及其比例为 AAbb: Aabb=1:2，亲代白兔的基因型为 aabb，因此 F₂ 中黑兔与亲代白兔杂交，子代黑兔: 白兔=2: 1，C 正确；

D、F₂ 中灰兔的基因型及其比例为 AABB: AABb: AaBB: AaBb=1:2:2:4，它们产生的配子的基因型及其比例为 AB: aB: Ab: ab=4:2:2:1 D 错误。

29. (8 分)

(1)阳光充沛，哈密瓜植株叶片进行光合作用的时间较长或光合作用的强度大(1分)，植株光合作用合成的糖类较多(1分)；

昼夜温差大，白天温度高，利于植株光合作用(1分)，晚上温度低，植株的细胞呼吸强度相对较弱，哈密瓜积累的糖类较多(1分)。

(2)突变型植株叶肉细胞的与暗反应相关酶活性(或酶的数量)比野生型植株的强(多)(2分)

突变型植株叶肉细胞的光合色素含量比野生型植株的少，光反应产生的[H]、ATP 相对较少，限制暗反应速率(2分)(需答到“光反应产生的[H]、ATP 相对较少”，否则不给分)

30. (11 分)

(1)蛋白质空间结构发生改变(2分) (光)受体(2分)

特定基因的转录(2分) 核孔(2分)

(2)萌发需要光照的种子，在萌发后能立即进行光合作用(2分)，从而避免在无光条件下萌发后“饿死”(1分)。

31. (9 分)

(1)黄柳和樟子松(2分)

(2)落叶松纯林群落的物种丰富度低(1分)，生态系统的营养结构简单(1分)，导致塞罕坝地区生态系统的抵抗力稳定性差(1分)

(3)白桦为害虫的天敌鸟类等提供栖息场所(2分)

引入白桦后，落叶松相对数量降低，铤叶蜂食物减少(2分)

32. (11 分)

(1) 芽尖有丝分裂旺盛(1分),秋水仙素处理可以抑制细胞有丝分裂时形成纺锤体,使染色体数目加倍(2分)

减数分裂产生配子过程中同源染色体联会紊乱,很难形成正常的配子(2分,“减数分裂”没写到扣1分,“同源染色体联会紊乱”没写到不得分,)

$(1/2)^{11}$ (2分)

(2) 用秋水仙素处理浅色 dd 的二倍体植株幼苗,得到 dddd 的四倍体,作母本,然后与深色 DD 的二倍体植株杂交得种子。(2分,母本选择错误,不得分)种子种植后得到的西瓜果皮若是深色则是无籽西瓜(基因型 Ddd),浅色则是有籽西瓜(基因型 dddd)(2分,基因型没写扣1分)

37. (15分,除标注外每空2分)

(1) 磺酰脲酶

(2) 磺酰脲 选择(1分)

(3) 稀释 纯化

(4) 稀释涂布平板法 当样品的稀释度足够高时,培养基表面的一个菌落来源于稀释液中的一个活菌,通过统计菌落数,就能推测样品中的活菌数

(5) 相对分子质量大小

38. (15分,除标注外每空2分)

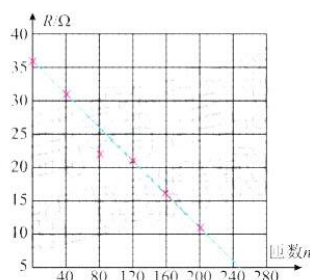
(1) 纤维素酶和果胶酶 植物组织培养

(2) 先用灭活的新冠病毒对小鼠进行免疫(2分),一段时间后从该小鼠的脾脏中得到 B 淋巴细胞(1分) 能大量增殖并能产生抗新冠病毒的抗体

(3) 减数第二次分裂中期(MII中期) 内细胞团 滋养层

六校物理参考答案

- 14、D
15、A
16、C
17、B
18、C
19、ACD
20、AD
21、CD
22、**CAB** (2分) **D** (1分) 可以不同 (1分) AC段 (1分)



- 23、12.00 (2分) 最大 (1分) 作图如下 (1分)

$$\rho = \frac{kd^2}{4l} \quad (2分) \quad 5.63 \times 10^{-7} \quad (\underline{5.60 \times 10^{-7} \text{ 到 } 5.65 \times 10^{-7} \text{ 均可给分}}) \quad (2分) \quad \underline{\text{无影响}} \quad (2分)$$

- 24、(1) 货物在AB上先加速至 v_1 ，有

$$a = \mu g = 5 \text{ m/s}^2, \quad t_1 = \frac{v_1}{a} = 0.06 \text{ s} \quad (1分)$$

匀速运动的位移

$$x = L - \frac{v_1}{2} t_1 = 1.791 \text{ m} \quad (1分)$$

匀速运动的时间

$$t_2 = \frac{x}{v_1} = 5.97 \text{ s} \quad (1分)$$

所以总时间

$$t = t_1 + t_2 = 6.03 \text{ s} \quad (1分)$$

- (2) 摩擦生热有 $Q = f \Delta x$ ，在AB传送带上

$$Q = \mu mg \times (v_1 t_1 - \frac{v_1 t_1}{2}) \quad (2分)$$

$$Q = 0.045 \text{ J} \quad (1分)$$

- (3) 货物滑上CD后初始阶段，既向垂直于传送带的方向运动，又沿传送带的方向运动，所受的摩擦力 $f = \mu mg$ 。以CD传送带为参考系，则货物垂直于传送带的方向的初速度为 $v_y = v_1 = 0.3 \text{ m/s}$ ，方向与 v_1 方向相同；沿传送带方向的初速度 $v_x = v_2 = 0.4 \text{ m/s}$ ，方向与 v_2 相反。将初始时货物受到的滑动摩擦力分解为垂直于传送带方向和沿传送带方向，

$$F = BIL = 0 \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 由能量守恒定律可知

$$Q = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m+2m)\left(\frac{v_0}{3}\right)^2 = \frac{1}{3}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$Q_b = \frac{R}{2R+R}Q = \frac{1}{9}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 设初始位置时两杆之间距离至少为 x ，时间 Δt 内，利用动量定理对杆 b 分析，则有

$$B\bar{I}L\Delta t = 2m\Delta v \quad (2 \text{ 分})$$

$$q = \bar{I}\Delta t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立有: } qBL = 2m\frac{v_0}{3} - 0 \quad (1) \quad (1 \text{ 分})$$

由于

$$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R_{\text{总}}}, \quad \bar{E} = \frac{\Delta\Phi}{R_{\text{总}}} \quad \text{其中 } \Delta\Phi = BLx \quad \text{故有: } q = \frac{BLx}{3R} \quad (2) \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{联立(1)(2)有: } x = \frac{2mv_0R}{B^2L^2} \quad (1 \text{ 分})$$

33、(1) BCE

(2)(i)、设量筒除了胶塞以外其他部分体积为 V_0 ，每次打气的有效体积

$$V_1 = \frac{V_0}{10}$$

共打气次数 $n=10$ ，以打气 10 次的气体与量筒内气体为研究对象，打气前后温度不变，由玻意耳定律

$$p_0(nV_1 + \frac{1}{2}V_0) = p\frac{1}{2}V_0 \quad (2 \text{ 分})$$

解得

$$p = 3p_0 \quad (2 \text{ 分})$$

(ii)、设张老师只需连续打气 N 次，这时量筒中的压强为 p_2 ，这时再打开控制开关，量筒内所有消毒液便刚好喷完，则

$$p_2\frac{1}{2}V_0 = p_0V_0 \quad (2 \text{ 分})$$

解得

$$p_2 = 2p_0 \quad (1 \text{ 分})$$

根据玻意耳定律得

$$p_2\frac{1}{2}V_0 = p_0(NV_1 + \frac{1}{2}V_0) \quad (2 \text{ 分})$$

解得

$$N=5 \text{ 次} \quad (1 \text{ 分})$$

34. (1) ACE

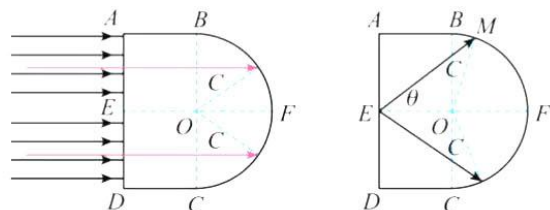
(2) (i)、当平行光线在弧 BFC 面上发生全反射时就没有光线射出，两条入射光在弧 BFC 面上恰好发生全反射，则入射角均为临界角 C ，从右向左看弧 AED 上照亮的部分占半圆弧的一半，根据对称性可得临界角

$$C=30^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

$$\sin C = \frac{1}{n} \quad (1 \text{ 分})$$

透明玻璃体的折射率

$$n = 2 \quad (1 \text{ 分})$$



(ii)、从 E 点的点光源发出的光到弧 BFC 面上发生全反射时就没有光线射出，两条入射光在弧 BFC 面上恰好发生全反射，则入射角均为临界角 C ，如图所示。从右向左看弧 AED 上照亮的部分占半圆弧的 $\frac{5}{6}$ ，由对称性可得

$$\angle MOF = 75^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

由几何关系得

$$\theta = \angle MEO = 45^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

由正弦定理得

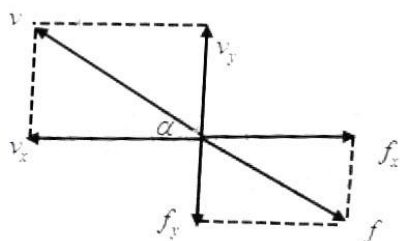
$$\frac{\sin C}{OE} = \frac{\sin \theta}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$OE = \frac{\sqrt{2}}{2} R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{即 } AB = OE = \frac{\sqrt{2}}{2} R \quad (1 \text{ 分})$$

作图如下: $\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{3}{4}, \alpha = 37^\circ$

(1分)



则由牛顿第二定律有

$$a_x = \frac{\mu mg \cos \alpha}{m} = 4 \text{ m/s}^2, \quad a_y = \frac{\mu mg \sin \alpha}{m} = 3 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

由 $v = v_0 + at$ 得 t 时刻:

$$v_{x_t} = v_x - a_x t = 0.4 - 4t, \quad v_{y_t} = v_y - a_y t = 0.3 - 3t \quad (1 \text{ 分})$$

则

$$\frac{v_{x_t}}{v_{y_t}} = \frac{4}{3}$$

又有

$$\frac{v_x}{v_y} = \frac{4}{3}$$

可知在货物滑上 CD 传送带之后的一段时间内, 滑动摩擦力的方向不变, f_x, f_y 不变, 则垂直于传送带的方向和沿传送带的方向货物均相对于传送带做匀减速直线运动, 两个方向的速度同时减为零。 (1分)

$$\text{侧向位移 } x = \frac{v_1^2}{2a_y} = 0.015 \text{ m} \quad x < d \text{ 结果合理} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{停止侧向滑动时货物的速度 } v = v_2 = 0.4 \text{ m/s} \quad (2 \text{ 分})$$

(其他解法酌情给分)

25、(1) 以向右为正方向, 金属杆 a, b 组成的系统在水平方向受力平衡, 由动量守恒定律可得

$$mv_0 = mv_a + 2m \frac{v_0}{3} \quad (2 \text{ 分})$$

$$v_a = \frac{v_0}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

回路中产生的感应电动势为

$$E = BL(v_a - v_b) = 0 \quad (1 \text{ 分})$$

回路中的电流

$$I = \frac{E}{2R + R} = 0 \quad (1 \text{ 分})$$

杆 a 受的安培力大小

7. 答案: A

解析:

- A. 青铜为铜合金, 合金的熔点比成分金属熔点低, 硬度比成分金属大, A 正确;
- B. 石胆能化铁为铜, 即铁和硫酸铜发生了置换反应, B 错误;
- C. 碳纤维为碳单质, 不是有机物, C 错误;
- D. 可燃冰是天然气水合物, 开采和燃烧可燃冰, 仍然会产生 CO_2 , 不能实现碳中和, D 错误。

故选 A。

8. 答案: D

解析:

- A. HCl 气体中没有 H^+ , A 错误;
- B. 1 mol ND_3 分子中, 质子数为 $10N_A$, 1 mol NH_4^+ 离子中, 质子数为 $11N_A$, B 错误;
- C. 乙酸乙酯在碱性条件下, 可完全水解, 所以 1 mol 乙酸乙酯在碱性条件下可完全水解生成 1 mol 乙醇, 即生成乙醇的分子数等于 N_A , C 错误;
- D. 1.4 g Li 物质的量为 0.2 mol , 失去电子数为 $0.2N_A$, D 正确。

故选 D。

9. 答案: B

解析:

由 X、Y、Z、Q、R 是原子序数依次增大的五种短周期主族元素, 及两种物质中各元素的成键数, 可推出 X、Y、Z、Q、R 分别为 C、N、O、P、Cl。

- A. 两种物质中 Q (P) 均成了五根键, 最外层有 10 个电子, 所以不满足 8 电子稳定结构, A 正确;
- B. Q (P) 的非金属性比 R (Cl) 弱, 简单氢化物稳定性也更弱, B 错误;
- C. RZ_2 气体为 ClO_2 , 具有强氧化性, 可杀菌消毒, C 正确;
- D. X 为碳元素, 金刚石硬度最大, 可用于制作切削工具, D 正确。

故选 B。

10. 答案: C

解析:

- A. HF 会与玻璃反应, 要用铅皿, A 错误;
- B. 生成的 NO 易从长颈漏斗逸出, 应选分液漏斗或者将长颈漏斗末端伸入液面以下, B 错误;

C 加入碳酸钙固体，HCl 与碳酸钙反应，而 HClO 不反应，溶液中氢离子浓度减小，平衡向正反应方向移动，HClO 浓度增加，C 正确；

D. MgCl₂ 溶液直接蒸干会得到 Mg(OH)₂ 固体，若要得到无水 MgCl₂ 固体，需在无水 HCl 气流中蒸干，并且蒸发溶液不能利用坩埚蒸发，应选蒸发皿，D 错误。

故选 C。

11. 答案：B

解析：

A. 1 mol X 中含有 1 mol 碳碳三键，可消耗 2 mol Br₂，A 正确；

B. X 中一定共线的碳原子个数为 6，B 错误；

C. HPS 分子中含碳碳双键，可使酸性高锰酸钾溶液褪色，C 正确；

D. 1 mol Y 和 1 mol (C₆H₅)₂SiCl₂ 反应生成 1 mol HPS，可以生成 2 mol LiCl，D 正确。

故选 B。

12. 答案：B

解析：

放电时，钛电极为负极，多孔活性炭电极为正极，负极发生

$\text{Na}_3\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3 - 2e^- = \text{NaTi}_2(\text{PO}_4)_3 + 2\text{Na}^+$ ，正极发生 $\text{Cl}_2 + 2e^- = 2\text{Cl}^-$ ，溶液中 NaCl 浓度会增大，

所以 A 错误，B 正确；

C. 放电时，负极减少 2 mol Na⁺ 时，消耗 1 mol Cl₂，所以充电时，生成 1 mol Cl₂，则钛电极增加 46 g，C 错误；

D. 充电时，负极后做阴极，正极后做阳极，所以充电时，多孔活性炭电极为阳极，D 错误。

13. 答案：D

解析：

A. 加水稀释，醋酸钠水解平衡发生移动，将 NH₄Cl 溶液加水稀释至浓度 $\frac{0.5}{10^n} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 若醋酸

钠的水解平衡不发生移动，则其中的 $c(\text{H}^+)$ 变为原来的 $\frac{1}{10^n}$ ，则溶液的 pH 将减小 n，但

是，加水稀释时，醋酸钠的水解平衡向正反应方向移动， $c(\text{H}^+)$ 大于原来的 $\frac{1}{10^n}$ ，因此 pH 变化小于 n，A 选项错误。

B. NH_4Cl 水解溶液呈酸性, CH_3COONa 水解使溶液呈碱性, 因此 c、d 曲线表示 NH_4Cl 溶液 pH 变化, a、b 曲线表示 CH_3COONa 溶液 pH 变化。加水稀释, 虽然水解程度增大, 但 NH_4Cl 溶液酸性减弱、pH 增大, 且根据 A 选项中数据分析, pH 随加水量变化不是线性关系, 因此 c 曲线表示 NH_4Cl 溶液 pH 随加水量变化; CH_3COONa 溶液碱性减弱、pH 减小, b 曲线表示 CH_3COONa 溶液 pH 随加水量变化。B 选项错误。

升温有利于盐类水解平衡正向移动, 但同时水的电离程度也增大, K_w 发生改变。图中 a 曲线显示 CH_3COONa 溶液 pH 随温度升高而降低, 说明升高温度水电离增加程度大于盐类水解增大程度。因此, C 选项说法错误, D 选项正确。

26. (14 分)

答案: (1) ① a 中沉淀无明显变化, b、c 中黑色沉淀部分变为红褐色 (2 分)

② 根据氧化还原反应, 铁元素化合价降低, 硫元素化合价肯定升高 (2 分)

(2) ① $\text{Fe}_2\text{S}_3 + 4\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{S} \uparrow$ (2 分)

② AC (2 分)

(3) ① 5mL 0.1mol/L FeCl_3 溶液 (2 分) (未指明溶液体积得 1 分)

② 不合理, 空气中的氧气也可能氧化 S^{2-} (2 分)

③ $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (1 分)

没有生成蓝色沉淀 (1 分)

解析:

(1) ① 根据实验现象: a 中沉淀无明显变化, b、c 中黑色沉淀部分变为红褐色, 以及已知信息中 Fe_2S_3 (黑色) 在空气中能够稳定存在, FeS (黑色) 在空气中易变质为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$;

② 氧化还原反应中化合价升降规律, 有升必有降

(2) ① 固体中滴加盐酸, 固体溶解, 有 S 和 H_2S 生成, 可知固体丙中滴加盐酸过程发生了氧化还原反应, 以及后续实验可知固体溶解后的溶液中存在 Fe^{2+} , 而不含 Fe^{3+} , 则滴加盐酸发生的离子方程式为 $\text{Fe}_2\text{S}_3 + 4\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{S} \uparrow$

② 根据已知信息 S 在酒精中的溶解度随乙醇质量分数的增大而增大, 且 S 易溶于 CS_2 , 要验证 b 中沉淀混有 S 可选择 95% 酒精或 CS_2 溶解硫。

(3) ① 设计实验验证 pH 导致实验 a 中 Fe^{3+} 与 S^{2-} 没有发生氧化还原反应, 选用试剂要和 a 中试剂形成参照, 实验 a 是将 5mL 0.1mol/L FeCl_3 溶液 (pH=1.9) 加入 25mL 0.1mol/L Na_2S 溶液 (pH=12.2), 由此可知试剂 Y 是 5mL 0.1mol/L FeCl_3 溶液。

② 不合理, 空气中的氧气也可能氧化 S^{2-} 。

③根据乙同学观点，为了进一步验证 Fe^{3+} 与 S^{2-} 之间是否发生氧化还原反应，可以检验左侧烧杯中是否产生 Fe^{2+} 。

27. (14分)

答案: (1) Al_2O_3 和 SiO_2 (2分) $2\text{Na}_3\text{FeF}_6 + 3\text{BeO} \xrightarrow{750^\circ\text{C}} 3\text{Na}_2\text{BeF}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ (2分)

(2)增大反应物的接触面积，提高水浸的反应速率和浸取率 (2分) 适当升温，搅拌 (2分)

(3)5.8 (2分)

(4) $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$ (2分)

熔融的氯化铍不导电，加入 NaCl 可增强导电性，有利于电解 (2分)

解析:

(1) 绿柱石 $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$ 是硅酸盐，可写成 $3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ， Na_3FeF_6 仅与绿柱石中 BeO 作用生成易溶于水的 Na_2BeF_4 ，所以还剩余 Al_2O_3 和 SiO_2 ，所以滤渣中的主要成分为 Fe_2O_3 和 Al_2O_3 和 SiO_2 。BeO 发生的反应方程式 $2\text{Na}_3\text{FeF}_6 + 3\text{BeO} \xrightarrow{750^\circ\text{C}} 3\text{Na}_2\text{BeF}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ 。

(2) 粉碎可以增大反应物的接触面积，提高水浸的反应速率和浸取率。适当升温，搅拌也可以提高水浸的反应速率和浸取率。

(3) 25°C 时 $K_{sp}[\text{Be}(\text{OH})_2] = 4 \times 10^{-22}$ 。离子浓度降至 $1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ 时，可认为沉淀完全，所以铍离子沉淀完全时， $c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{4 \times 10^{-22}}{1 \times 10^{-5}}} = 2 \times 10^{-8.5} \text{ mol/L}$ ， $c(\text{H}^+) = 5 \times 10^{-6.5} \text{ mol/L}$ ， $\text{pH} = 5.8$ 。

(4) 阳极反应式为 $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$ 。氯化铍是共价化合物，熔融状态不导电，加入 NaCl 可增强导电性，有利于电解。

28. (15分)

答案: (1) ① $\Delta H_1 = -162 \text{ kJ/mol}$ (2分) ②c (1分) AC (2分)

③ $\text{CO}_2 + 8\text{H}^+ + 8\text{e}^- = \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2) ① $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (2分) ②大于 (2分)

(3) $\left(\frac{1}{5} \times 2.0\right)^3 \times \left(\frac{1}{15} \times 2.0\right)$ (2分)
 $\left(\frac{1}{5} \times 2.0\right)^n \times \left(\frac{8}{15} \times 2.0\right)^2$

(4) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HCHO} + \text{H}_2\text{O}_2$ (2分)

解析: (1) ①反应热等于断裂反应物化学键吸收的总能量与形成生成物化学键释放的总能量的差， $2 \times 803 + 4 \times 436 - 4 \times 414 - 4 \times 464 = -162 \text{ kJ/mol}$;

②恒压条件下，按 1:2 投入 CO_2 和 H_2O ，升高温度平衡正向移动，甲烷和氧气浓度增大，且相同时间内变化量最大的是氧气，则曲线 c 表示氧气浓度变化；

A 选项消耗 $2\text{molH}_2\text{O}$ 同时断裂 4molC-H 键表示正逆两个反应方向，可以表明平衡状态；

B 选项反应过程中甲烷和氧气的浓度之比始终为 1:2，无法判断平衡状态；

C 选项该反应反应前后气体分子数相等，改为恒温恒容，反应物起始投料比不变，二氧化碳的平衡转化率不变；

D 选项该反应反应前后气体分子数相等，改为恒容绝热，反应物起始投料比不变，实际等同于降温，平衡逆向移动，二氧化碳平衡转化率减小。

③由图可知，该装置为原电池，将太阳能转化为电能和化学能，总反应为 $\text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{CH}_4+2\text{O}_2$ ，则 Cu 电极上 CO_2 发生得电子的还原反应生成 CH_4 ，为正极，GaN 电极为负极，正极反应式为 $\text{CO}_2+8\text{H}^++8\text{e}^-\rightarrow\text{CH}_4+2\text{H}_2\text{O}$

(2) ①在反应达到平衡时消耗 CO_2 为 1mol ，根据物质反应转化关系及开始加入的反应物的物质的量可知：平衡时 $n(\text{CO}_2)=1\text{mol}$ ， $n(\text{H}_2)=6\text{mol}-3\text{mol}=3\text{mol}$ ，由于容器的容积是 2L ，则氢气的平衡浓度是 $c(\text{H}_2)=1.5\text{mol/L}$ ， 15min 时达到平衡状态，用 H_2 表示的平均反应速率 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

②相同温度下，投料比 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}=x$ 越大， CO_2 平衡转化率越大

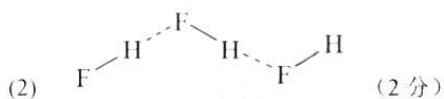
(3) 在 503K 时，当以氢碳比为 0.9 时合成二甲醚，由图可知，达到平衡时 CO_2 的平衡转化率为 20%，列出“三段式”：

	$2\text{CO}_2(\text{g})+6\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g})+3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$			
起始物质的量/mol	a	0.9a	0	0
转化物质的量/mol	0.2a	0.6a	0.1a	0.3a
平衡物质的量/mol	0.8a	0.3a	0.1a	0.3a
各气体体积分数	$\frac{8}{15}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{5}$

此时总压强为 2.0MPa ，则 $K_p=\frac{(\frac{1}{5}\times 2.0)^3\times(\frac{1}{15}\times 2.0)}{(\frac{1}{5}\times 2.0)^6\times(\frac{8}{15}\times 2.0)^2}$ 。

(4) 根据图中信息可知，反应②为 CH_3OH 与 O_2 反应生成 HCHO 和 H_2O_2

35. (15 分) 答案: (1) $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^5$ (2 分)



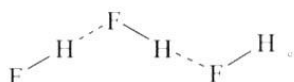
(3)图 a (1分) 同一周期第一电离能的总体趋势是依次升高的,但由于 N 元素的 2p 能级为半充满状态,因此 N 元素的第一电离能较 C、O 两种元素高 (2分) 图 b (1分)

(4) sp^3 (1分) sp^2 (1分) C-F 键的键能大于聚乙烯中 C-H 的键能,键能越大,化学性质越稳定 (2分)

(5) F (1分) $\frac{4\sqrt{3}}{3}a$ pm (2分)

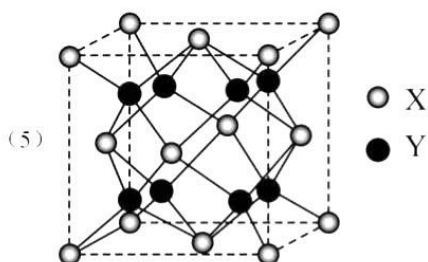
解析:

(2) 氢键 $F-H\cdots F$ 是一条直线,且第二个 F 原子使用孤对电子与第一个 H 作用,所以第二个 F-H 键需与第一套氢键不在一条直线上,所以 $(HF)_3$ 的链状结构是弯曲的几条折线,如图



(3) 同一周期第一电离能的总体趋势是依次升高的,但由于 N 元素的 2p 能级为半充满状态,因此 N 元素的第一电离能较 C、O 两种元素高,所以 C、N、O 和 F 第一电离能的变化图为 a。第三电离能则是在已电离 2 个电子之后的电离能,即 C 为 $2s^2$ 的电离, N 为 $2s^2 2p^1$ 的电离, O 为 $2s^2 2p^2$ 的电离, N 电离后,会变为全充满状态 $2s^2$,所以比 C 和 O 更容易电离,电离能更低,所以为图 b。

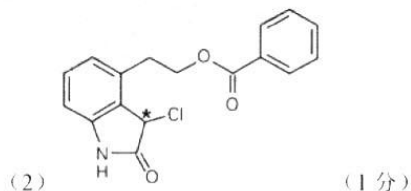
(4) ETFE 为聚合物, C 原子形成 4 根单键,所以为 sp^3 , $CH_2=CH_2$ 分子中 C 原子形成了一根双键,为 sp^2 。C-F 键的键能大于聚乙烯中 C-H 的键能,键能越大,化学性质越稳定,所以聚四氟乙烯的化学稳定性高于聚乙烯。



晶胞中 X 有 4 个, Y 有 8 个,所以 X 是 Ca^{2+} , Y 是 F。把晶胞分割成 8 个大小相同的小立方体,则 F 刚好在小立方体的中心,我们取左上角外侧的小立方体,即 4 个 Ca^{2+} 在小立方体 4 个不相邻的顶点, F 在小立方体体心,相邻正负离子核间距为小立方体的体对角线的一

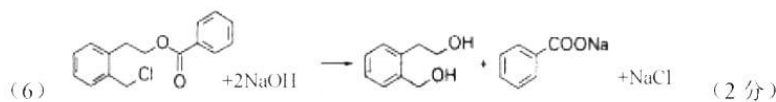
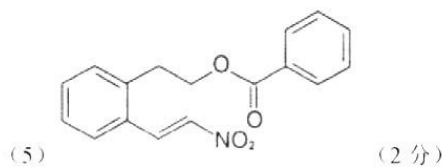
半，为 a pm，小立方体体对角线为晶胞的体对角线一半，假设晶胞边长为 b pm，所以 $4a =$
晶胞体对角线 $= \sqrt{3}b$ ， $b = \frac{4\sqrt{3}}{3}a$ 。

36. (15分) 答案: (1) C_6H_6 (1分)

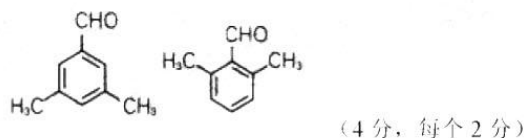


(3) 取代反应 (1分)

(4) 羟基、酰胺键 (2分)

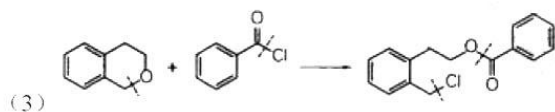


(7) 14 (2分)



解析: (1) 根据原子守恒, 结合“原子利用率 100%”, 可推知 A 的分子式为 C_6H_6 。

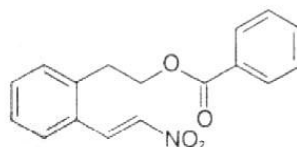
(2) 手性碳指与四个各不相同的原子或者基团相连的碳原子, 化合物 G 中氯原子所连碳原子为手性碳。



从断键、成键角度, 两个反应物之间相互交换基团, 属于取代反应。

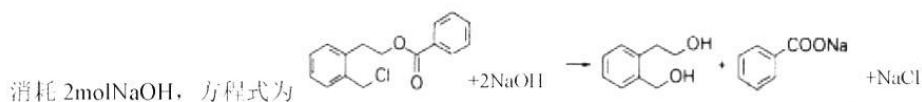
(4) H 中官能团为羟基、酰胺键。

(5) 根据 $R-CHO \xrightarrow{CH_3NO_2} R-CH=CH-NO_2$, 反应后化合物 E 中-CHO 变成



-CH=CH-NO₂ 结构, 则产物 F 结构简式为

(6) 本题考查卤素原子和酯基在碱性条件下的水解, 结合两类有机物水解特点, 可知反应

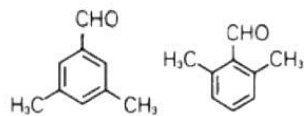


(7) 根据题中 C 的结构简式, 符合条件的同分异构体中, 除苯环外, 与苯环相连取代基中含三个碳原子和一个氧原子, 且其中一个碳和氧原子构成醛基, 剩下两个碳是饱和的碳原子。根据取代基进行分类, 符合条件的同分异构体分别为:

- ①当苯环上连一个取代基, 取代基有两种情况, -CH₂CH₂CHO 和 -CH(CH₃)CHO;
- ②当苯环上有两个取代基, 取代基为 -CH₂CHO 和 -CH₃ 时有邻间对三种位置关系, 取代基为 -CHO 和 -CH₂CH₃ 时同样也有邻间对三种位置关系;
- ③当苯环上有三个取代基时, -CHO、-CH₃、-CH₃, 这三个取代基在苯环上有六种不同的位置关系。

综上所述, 符合条件的同分异构体有 14 种。

根据核磁共振氢谱 1:1:2:6 可知, 6 代表两个 -CH₃ 在苯环上处于对称位置, 1 代表 -CHO 中的氢, 剩下 1:2 说明苯环上还剩两种不同的氢, 因此符合条件的同分异构体为:



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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线