

2012年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试

选择题部分（共120分）

一、选择题（本小题17小题。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）

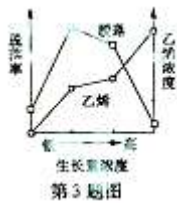
1. 人体肝细胞内 CO_2 分压和 K^+ 浓度高于细胞外，而 O_2 分压和 Na^+ 浓度低于细胞外，上述四中物质中通过主动运输进入该细胞的是

- A. CO_2 B. O_2 C. K^+ D. Na^+

2. 下列关于高等哺乳动物受精与胚胎发育的叙述，正确的是

- A. 绝大多数精卵细胞的识别具有物种特异性
B. 卵裂球细胞的体积随分裂此时的增加而不断增大
C. 囊胚的滋养层细胞具有发育全能性
D. 原肠胚发育分化形成内外两个胚层

3. 不同浓度的生长素影响某植物乙烯生成和成熟叶片脱落的实验结果如图所示。下列说法叙述正确的是



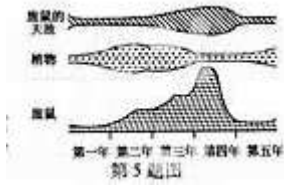
- A. 乙烯浓度越高脱落率越高
B. 脱落率随生长素和乙烯浓度增加而不断提高
C. 生长素和乙烯对叶片脱落的作用是相互对抗的
D. 生产上可喷施较高浓度生长素类似物降低脱落率

4. 下列关于神经肌肉（肌肉指骨骼肌）接点及其相关结构和功能的叙述，正确的是

- A. 一个骨骼肌细胞中只有一个细胞核
B. 神经肌肉接点的突触间隙中有组织液
C. 突触后膜的表面积与突触前膜的相同
D. 一个乙酰胆碱分子可使突触后膜产生动作电位

5. 右下图是某相对稳定的生态系统中旅鼠的天敌、植物、旅鼠之间数量变化关系的示意图

(图中不同阴影的面积表示不同比例尺下的个体数量)。下列有关叙述错误的是



- A. 图中所含的食物链为捕食食物链
 - B. 这些生物的种群数量在各自的 K 值上下波动
 - C. 旅鼠的种群数量主要是由外源性因素调节的
 - D. 旅鼠的天敌、植物、旅鼠之间的数量变化是一种正反馈调节
6. 天然的玫瑰没有蓝色花，这是由于缺少控制蓝色色素合成的基因 B，而开蓝色花的矮牵牛中存在序列已知的基因 B，现用基因工程技术培育蓝玫瑰，下列操作正确的是

- A. 提取矮牵牛蓝色花的 mRNA，经过转录获得互补的 DNA，再扩增基因 B
- B. 利用限制性核酸内切酶从开蓝色花牵牛的基因文库中获取基因 B
- C. 利用 DNA 聚合酶的基因 B 与质粒连接后导入玫瑰细胞
- D. 将基因 B 直接导入大肠杆菌，然后感染并转入玫瑰细胞

7. 下列说法不正确的是

- A. 利用太阳能在催化剂参与下分解水制氢是把光能转化为化学能的绿色化学方法
- B. 蔗糖、淀粉、油脂及其水解产物均为非电解质
- C. 通过红外光谱分析可以区分乙醇和乙酸乙酯
- D. 石油催化裂化的主要目的是提高汽油等轻质油的产量与质量；石油裂解的主要目的是得到更多的乙烯、丙烯等气态短链烃

8. 下列说法正确的是

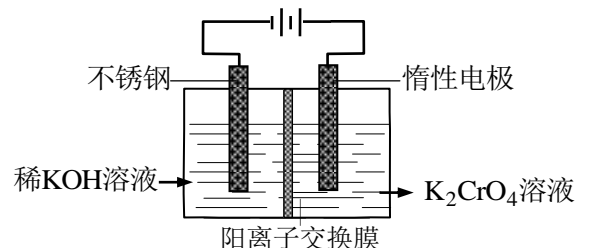
- A. 在“镀锌铁皮的镀层厚度的测定”实验中，将镀锌铁皮放入稀硫酸，待产生氢气的速率突然减小，可以判断锌镀层已反应完全
- B. 在“火柴头中氯元素的检验”实验中，摘下几根未燃过的火柴头，将其浸于水中，稍后取少量溶液于试管中，滴加硝酸银溶液和稀硝酸后，即可判断氯元素的存在
- C. 在“硫酸亚铁铵的制备”实验中，为了得到硫酸亚铁铵晶体，应小火加热蒸发皿，直到有大量晶体析出时停止加热
- D. 受强酸或强碱腐蚀致伤时，应先用大量水冲洗，再用 2% 醋酸溶液或饱和硼酸溶液洗，最后用水冲洗，并视情况作进一步处理

9. X、Y、Z 是原子序数依次递增的短周期元素，3 种元素的原子核外电子数之和与 Ca^{2+} 的核外电子数相等，X、Z 分别得到一个电子后均形成稀有气体原子的稳定电子层结构。下列说法正确的是

- A. 原子半径： $Z > Y > X$
- B. Z 与 X 形成化合物的沸点高于 Z 的同族元素与 X 形成化合物的沸点
- C. CaY_2 与水发生氧化还原反应时， CaY_2 只作氧化剂
- D. CaX_2 、 CaY_2 和 CaZ_2 等 3 种化合物中，阳离子与阴离子个数比均为 1:2

10. 以铬酸钾为原料，电化学法制备重铬酸钾的实验装置示意图如下：

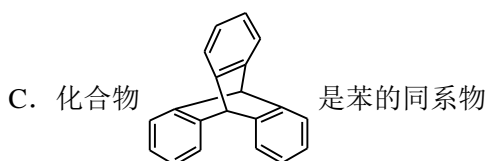
下列说法不正确的是



- A. 在阴极室, 发生的电极反应为: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$
- B. 在阳极室, 通电后溶液逐渐由黄色变为橙色, 是因为阳极区 H^+ 浓度增大, 使平衡 $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 向右移动
- C. 该制备过程总反应的化学方程式为: $4\text{K}_2\text{CrO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{KOH} + 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$
- D. 测定阳极液中 K 和 Cr 的含量, 若 K 与 Cr 的物质的量之比为 d , 则此时铬酸钾的转化率为 $1 - \frac{d}{2}$

11. 下列说法正确的是

- A. 按系统命名法, 化合物 $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{CH}(\text{CH}_3)_2}{\text{C}}\text{HCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 的名称为 2,6-二甲基-5-乙基庚烷
- B. 丙氨酸和苯丙氨酸脱水, 最多可生成 3 种二肽

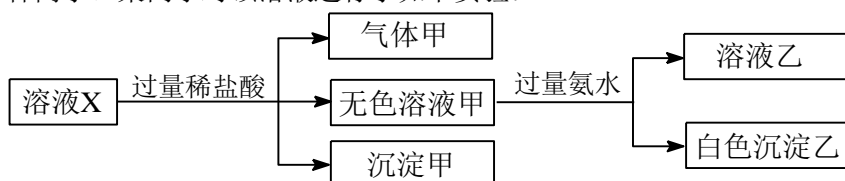


D. 三硝酸甘油酯的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$

12. 下列说法正确的是

- A. 常温下, 将 $\text{pH}=3$ 的醋酸溶液稀释到原体积的 10 倍后, 溶液的 $\text{pH}=4$
- B. 为确定某酸 H_2A 是强酸还是弱酸, 可测 NaHA 溶液的 pH 。
若 $\text{pH}>7$, 则 H_2A 是弱酸; 若 $\text{pH}<7$, 则 H_2A 是强酸
- C. 用 0.2000 mol/L NaOH 标准溶液滴定 HCl 与 CH_3COOH 的混合溶液 (混合液中两种酸的浓度均约为 0.1 mol/L), 至中性时, 溶液中的酸未被完全中和
- D. 相同温度下, 将足量氯化银固体分别放入相同体积的①蒸馏水、② 0.1 mol/L 盐酸、③ 0.1 mol/L 氯化镁溶液、④ 0.1 mol/L 硝酸银溶液中, Ag^+ 浓度: ① $>$ ④ = ② $>$ ③

13. 水溶液 X 中只可能溶有 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 AlO_2^- 、 SiO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 中的若干种离子。某同学对该溶液进行了如下实验:



下列判断正确的是

- A. 气体甲一定是纯净物
- B. 沉淀甲是硅酸和硅酸镁的混合物
- C. K^+ 、 AlO_2^- 和 SiO_3^{2-} 一定存在于溶液 X 中
- D. CO_3^{2-} 和 SO_4^{2-} 一定不存在于溶液 X 中

14. 如图所示, 与水平面夹角为 30° 的固定斜面上有一质量 $m=1.0 \text{ kg}$ 的物体。细绳的一端与物体相连。另一端经摩擦不计的定滑轮与固定的弹簧秤相连。物体静止在斜面上, 弹簧秤的示数为 4.9 N 。关于物体受力的判断 (取 $g=9.8 \text{ m/s}^2$)。下列说法正确的是 ()

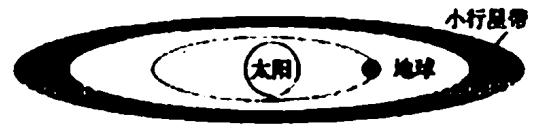


第14题图

- A. 斜面对物体的摩擦力大小为零
- B. 斜面对物体的摩擦力大小为 4.9 N , 方向沿斜面向上
- C. 斜面对物体的支持力大小为 $4.9\sqrt{3} \text{ N}$, 方向竖直向上

D. 斜面对物体的支持力大小为 4.9N，方向垂直斜面向上

15. 如图所示，在火星与木星轨道之间有一小行星带。假设该带中的小行星只受到太阳的引力，并绕太阳做匀速圆周运动。下列说法正确的是（ ）



第 15 题图

- A. 太阳对各小行星的引力相同
- B. 各小行星绕太阳运动的周期均小于一年
- C. 小行星带内侧小行星的向心加速度值大于外侧小行星的向心加速度值
- D. 小行星带内各小行星圆周运动的线速度值大于地球公转的线速度值

16. 用手握住较长软绳的一端连续上下抖动。形成一列简谐横波。某一时刻的波形如图所示。

绳上 a、b 两质点均处于波峰位置。下列说法正确的是



第 16 题图

- A. a、b 两点之间的距离为半个波长
- B. a、b 两点振动开始时刻相差半个周期
- C. b 点完成全振动次数比 a 点多一次
- D. b 点完成全振动次数比 a 点少一次

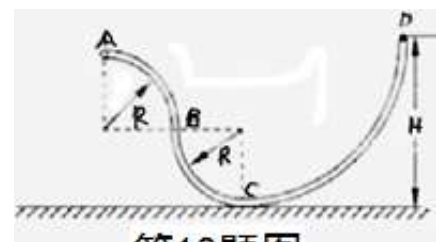
17. 功率为 10w 的发光二极管（LED 灯）的亮度与功率为 60W 的白炽灯相当。根据国家节能战略，2016 年前普通白炽灯应被淘汰。假设每户家庭有 2 只 60W 的白炽灯，均用 10W 的 LED 灯替代。估算出全国一年节省的电能最接近（ ）

- A. $8 \times 10^8 \text{KW} \cdot \text{h}$
- B. $8 \times 10^{10} \text{KW} \cdot \text{h}$
- C. $8 \times 10^{11} \text{KW} \cdot \text{h}$
- D. $8 \times 10^{13} \text{KW} \cdot \text{h}$

二、选择题（本题共 3 小题。在每小题给出的四个选项中，至少有一个选项是符合题目要求的。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。）

18. 由光滑细管组成的轨道如图所示，其中 AB 段和 BC 段是半径为 R 的四分之一圆弧，轨道固定在竖直平面内。一质量为 m 的小球，从距离水平地面为 H 的管口 D 处静止释放，最后能够从 A 端水平抛出落到地面上。下列说法正确的是（ ）

- A. 小球落到地面时相对于 A 点的水平位移值为 $2\sqrt{RH - 2R^2}$
- B. 小球落到地面时相对于 A 点的水平位移值为 $2\sqrt{2RH - 4R^2}$
- C. 小球能从细管 A 端水平抛出的条件是 $H > 2R$



第 18 题图

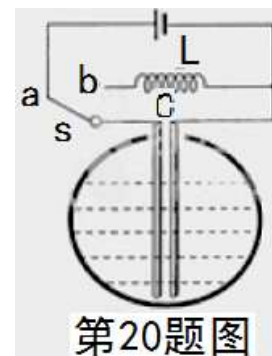
D. 小球能从细管 A 端水平抛出的最小高度 $H_{\min} = \frac{5}{2} R$

19. 用金属做成一个不带电的圆环，放在干燥的绝缘桌面上。小明同学用绝缘材料做的笔套与头发摩擦后，将笔套自上向下慢慢靠近圆环，当距离约为 0.5cm 是圆环被吸引到笔套上，如图所示。对上述现象的判断与分析，下列说法正确的是



- A. 摩擦使笔套带电
- B. 笔套靠近圆环时，圆环上、下都感应出异号电荷
- C. 圆环被吸引到笔套的过程中，圆环所受静电力的合力大于圆环的重力
- D. 笔套碰到圆环后，笔套所带的电荷立刻被全部中和

20. 为了测量储罐中不导电液体的高度，将与储罐外壳绝缘的两块平行金属板构成的电容器 C 置于储罐中，电容器可通过开关 S 与线圈 L 或电源相连，如图



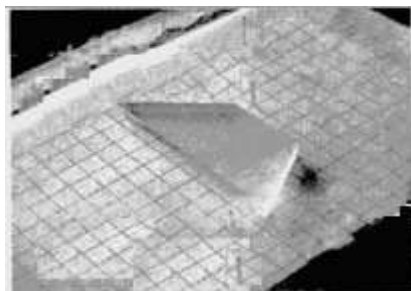
所示。当开关从 a 拨到 b 时，由 L 与 C 构成的回路中产生的周期 $T = 2\pi\sqrt{LC}$ 的振荡电流。当罐中液面上升时（ ）

- A. 电容器的电容减小
- B. 电容器的电容增大
- C. LC 回路的振荡频率减小
- D. LC 回路的振荡频率增大

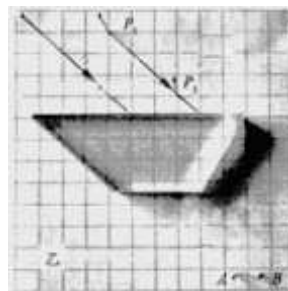
非选择题部分（共 180 分）

非选择题部分共 12 题，共 180 分。

21. (10 分) 在“测定玻璃的折射率”实验中，某同学经正确操作插好了 4 枚大头针，如图甲所示。



图甲



图乙

(1) 在答题纸上相应的图中画出完整的光路图;

(2) 对你画出的光路图进行测量和计算, 求得该玻璃砖的折射率 $n =$ _____ (保留 3 为有效数字);

(3) 为了观测光在玻璃砖不同表面的折射现象, 某同学做了两次实验, 经正确操作插好了 8 枚大头针, 如图乙所示。图中 P_1 和 P_2 是同一入射光线上的 2 枚大头针, 其对应出射光线上的 2 枚大头针是和 P_3 和 _____ (填 “A” 或 “B”)。

22. (10 分) 在“探究求合力的方法”实验中, 现有木板、白纸、图钉、橡皮筋、细绳套和一把弹簧秤。

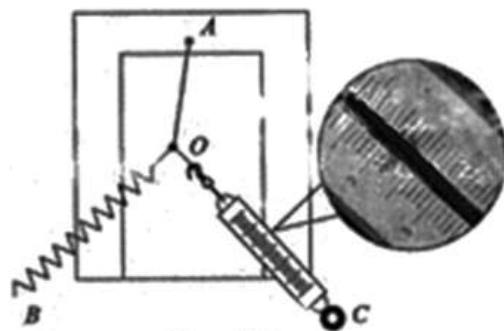
(1) 为完成实验, 某同学另找来一根弹簧, 先测量其劲度系数, 得到实验数据如下表:

弹力 F (N)	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50
伸长量 x (10^{-2} m)	0.74	1.80	2.80	3.72	4.68	5.58	6.42

用作图法求得该弹簧的劲度系数 $k =$ _____ N/m;

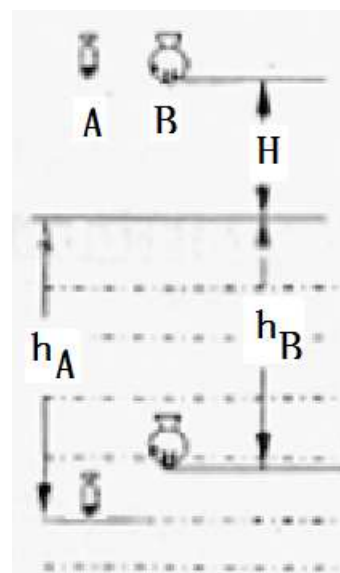
(2) 某次实验中, 弹簧秤的指针位置如图所示, 其读数为 _____ N, 同时利用 (1) 中结果获得弹簧上的弹力值为 2.50N , 请在答题纸上画出这两个共点力的合力 $F_{\text{合}}$;

(3) 由图得到 $F_{\text{合}} =$ _____ N。



第22题

23. (16 分) 为了研究鱼所受水的阻力与其形状的关系, 小明同学用石



第23题图

蜡做成两条质量均为 m 、形状不同的“ A 鱼”和“ B 鱼”，如图所示。在高出水面 H 处分别静止释放“ A 鱼”和“ B 鱼”，“ A 鱼”竖直下潜 h_A 后速度减小为零，“ B 鱼”竖直下潜 h_B 后速度减小为零。“鱼”在水中运动时，除受重力外，还受到浮力和水的阻力。已知“鱼”在水中所受浮力是其重力的 $\frac{10}{9}$ 倍，重力加速度为 g ，“鱼”运动的位移值远大于“鱼”的长度。

假设“鱼”运动时所受水的阻力恒定，空气阻力不计。求：

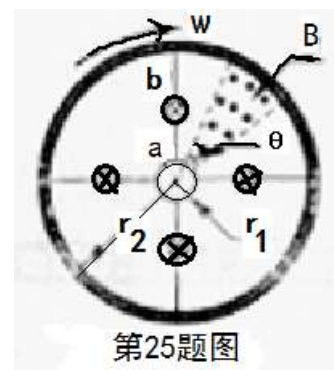
- (1) “ A 鱼”入水瞬间的速度 V_A
- (2) “ A 鱼”在水中运动时所受阻力 f_A
- (3) “ A 鱼”和“ B 鱼”在水中运动时所受阻力之比 $f_A:f_B$

24. (20分) 如图所示，两块水平放置、相距为 d 的长金属板接在电压可调的电源上。两板之间的右侧区域存在方向垂直纸面向里的匀强磁场。将喷墨打印机的喷口靠近上板下表面，从喷口连续不断喷出质量均为 m 、水平速度均为 v_0 、带相等电荷量的墨滴。调节电源电压至 U ，墨滴在电场区域恰能沿水平向右做匀速直线运动；进入电场、磁场共存区域后，最终垂直打在下板的 M 点。



- (1) 判断墨滴所带电荷的种类，并求其电荷量；
- (2) 求磁感应强度 B 的值；
- (3) 现保持喷口方向不变，使其竖直下移到两板中间的位置。为了使墨滴仍能到达下板 M 点，应将磁感应强度调至 B' ，则 B' 的大小为多少？

25. (22分) 为了提高自行车夜间行驶的安全性，小明同学设计了一种“闪烁”装置。如图所示，自行车后轮由半径 $r_1=5.0 \times 10^{-2}m$ 的金属内圈、半径 $r_2=0.40m$ 的金属外圈和绝缘辐条构成。后轮的内、外圈之间等间隔地接有 4 根金属条，每根金属条的中间均串联有一电阻值为 R 的小灯泡。在支架上装有磁铁，形成了磁感应强度 $B=0.10T$ 、方向垂直纸面向外的“扇形”匀强磁



第25题图

场，其内半径为 r_1 、外半径为 r_2 、张角 $\theta = \frac{\pi}{6}$ 。后轮以角速度 $\omega = 2\pi$ rad/s 相对于转轴

转动。若不计其它电阻，忽略磁场的边缘效应。

- (1) 当金属条 ab 进入“扇形”磁场时，求感应电动势 E ，并指出 ab 上的电流方向；
- (2) 当金属条 ab 进入“扇形”磁场时，画出“闪烁”装置的电路图；
- (3) 从金属条 ab 进入“扇形”磁场时开始，经计算画出轮子一圈过程中，内圈与外圈之间电势差 U_{ab} 随时间 t 变化的 $U_{ab}-t$ 图象；
- (4) 若选择的是“1.5V、0.3A”的小灯泡，该“闪烁”装置能否正常工作？有同学提出，通过改变磁感应强度 B 、后轮外圈半径 r_2 、角速度 ω 和张角 θ 等物理量的大小，优化前同学的设计方案，请给出你的评价。

26. [14分] 已知： $I_2 + 2S_2O_3^{2-} = S_4O_6^{2-} + 2I^-$ 。相关物质的溶度积常数见下表：

物质	$Cu(OH)_2$	$Fe(OH)_3$	$CuCl$	CuI
K _{sp}	2.2×10^{-20}	2.6×10^{-39}	1.7×10^{-7}	1.3×10^{-12}

(1) 某酸性 $CuCl_2$ 溶液中含有少量的 $FeCl_3$ ，为得到纯净的 $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ 晶体，加入_____，调至 $pH=4$ ，使溶液中的 Fe^{3+} 转化为 $Fe(OH)_3$ 沉淀，此时溶液中的 $c(Fe^{3+}) =$ _____。

过滤后，将所得滤液低温蒸发、浓缩结晶，可得到 $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ 晶体。

(2) 在空气中直接加热 $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ 晶体得不到纯的无水 $CuCl_2$ ，原因是_____（用化学方程式表示）。由 $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ 晶体得到纯的无水 $CuCl_2$ 的合理方法是_____。

(3) 某学习小组用“间接碘量法”测定含有 $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ 晶体的试样（不含能与 I^- 发生反应的氧化性质杂质）的纯度，过程如下：取 0.36 g 试样溶于水，加入过量 KI 固体，充分反应，生成白色沉淀。用 0.1000 mol/L $Na_2S_2O_3$ 标准溶液滴定，到达滴定终点时，消耗 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液 20.00 mL。

- ① 可选用_____作滴定指示剂，滴定终点的现象是_____。
- ② $CuCl_2$ 溶液与 KI 反应的离子方程式为_____。
- ③ 该试样中 $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ 的质量百分数为_____。

27. [15分] 甲烷自热重整是先进的制氢方法，包含甲烷氧化和蒸汽重整。向反应系统同时通入甲烷、氧气和水蒸气，发生的主要化学反应有：

反应过程	化学方程式	焓变 ΔH (kJ/mol)	活化能 E_a (kJ/mol)
甲烷氧化	$CH_4(g) + 2O_2(g) = CO_2(g) + 2H_2O(g)$	-802.6	125.6
	$CH_4(g) + O_2(g) = CO_2(g) + 2H_2(g)$	-322.0	172.5
蒸汽重整	$CH_4(g) + H_2O(g) = CO(g) + 3H_2(g)$	206.2	240.1
	$CH_4(g) + 2H_2O(g) = CO_2(g) + 4H_2(g)$	165.0	243.9

回答下列问题：

(1) 反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ kJ/mol 。

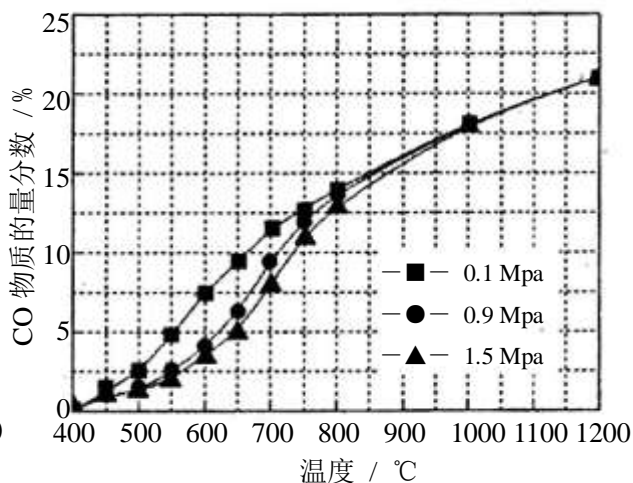
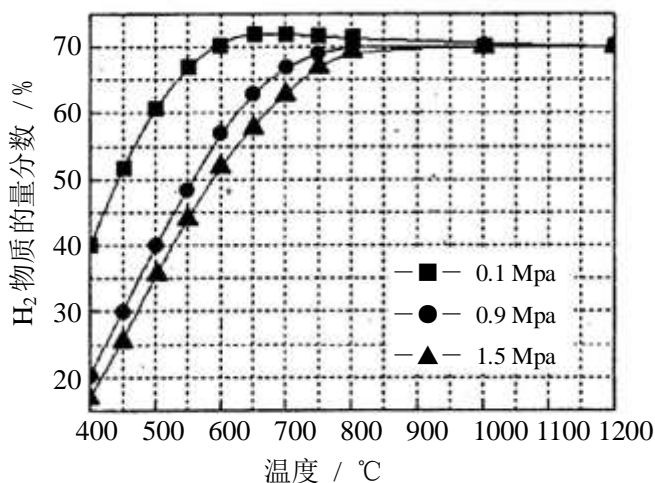
(2) 在初始阶段,甲烷蒸汽重整的反应速率_____甲烷氧化的反应速率(填大于、小于或等于)。

(3) 对于气相反应,用某组分(B)的平衡压强(P_B)代替物质的量浓度(c_B)也可表示平衡常数(记作 K_P),则反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ 的 $K_P =$ _____;

随着温度的升高,该平衡常数_____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。

(4) 从能量角度分析,甲烷自热重整方法的先进之处在于_____。

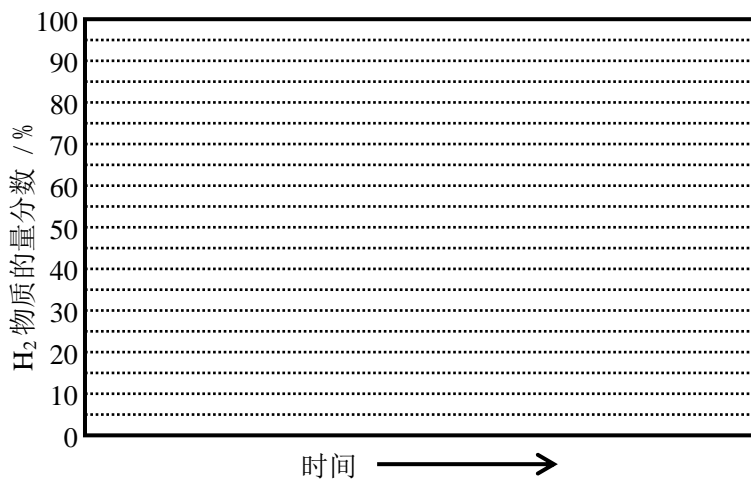
(5) 在某一给定进料比的情况下,温度、压强对 H_2 和 CO 物质的量分数的影响如下图:



①若要达到 H_2 物质的量分数 $>65\%$ 、 CO 的物质的量分数 $<10\%$, 以下条件中最合适的是_____。

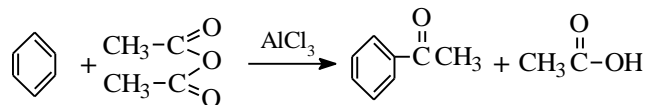
- A. 600°C , 0.9Mpa B. 700°C , 0.9Mpa C. 800°C , 1.5Mpa D. 1000°C , 1.5Mpa

②画出 600°C , 0.1Mpa 条件下,系统中 H_2 物质的量分数随反应时间(从常温进料开始计时)的变化趋势示意图:



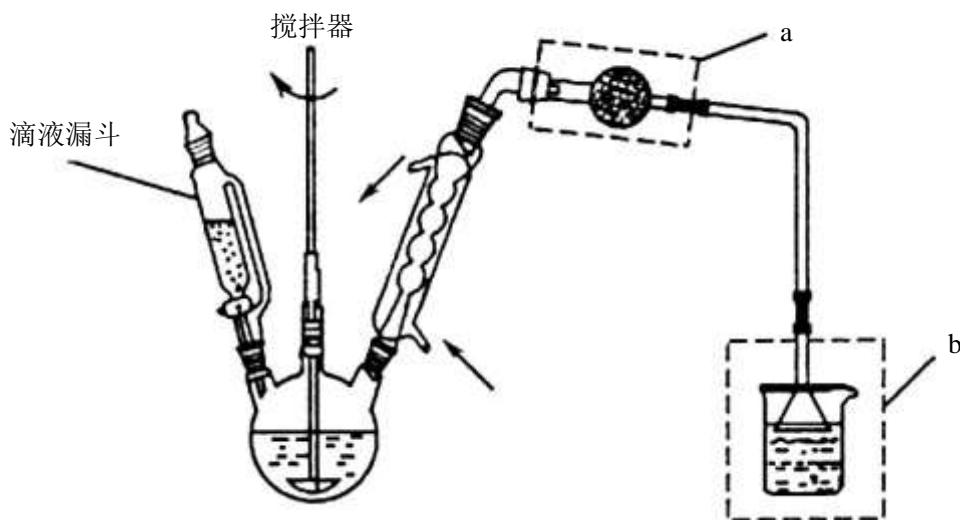
(6) 如果进料中氧气量过大, 最终导致 H_2 物质的量分数降低, 原因是_____。

28. [14分]实验室制备苯乙酮的化学方程式为:



制备过程中还有 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{AlCl}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOAlCl}_2 + \text{HCl} \uparrow$ 等副反应。

主要实验装置和步骤如下:



(I) **合成:** 在三颈瓶中加入 20 g 无水 AlCl_3 和 30 mL 无水苯。为避免反应液升温过快, 边搅拌边慢慢滴加 6 mL 乙酸酐和 10 mL 无水苯的混合液, 控制滴加速度, 使反应液缓缓回流。滴加完毕后加热回流 1 小时。

(II) **分离与提纯:**

- ①边搅拌边慢慢滴加一定量浓盐酸与冰水混合液, 分离得到有机层
- ②水层用苯萃取, 分液
- ③将①②所得有机层合并, 洗涤、干燥、蒸去苯, 得到苯乙酮粗产品
- ④蒸馏粗产品得到苯乙酮。回答下列问题:

(1) 仪器 a 的名称: _____; 装置 b 的作用: _____。

(2) 合成过程中要求无水操作, 理由是_____。

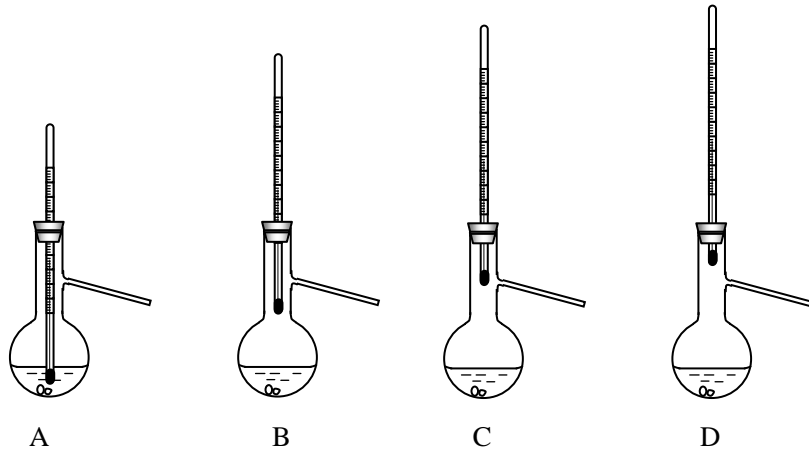
(3) 若将乙酸酐和苯的混合液一次性倒入三颈瓶, 可能导致_____。

- A. 反应太剧烈 B. 液体太多搅不动 C. 反应变缓慢 D. 副产物增多

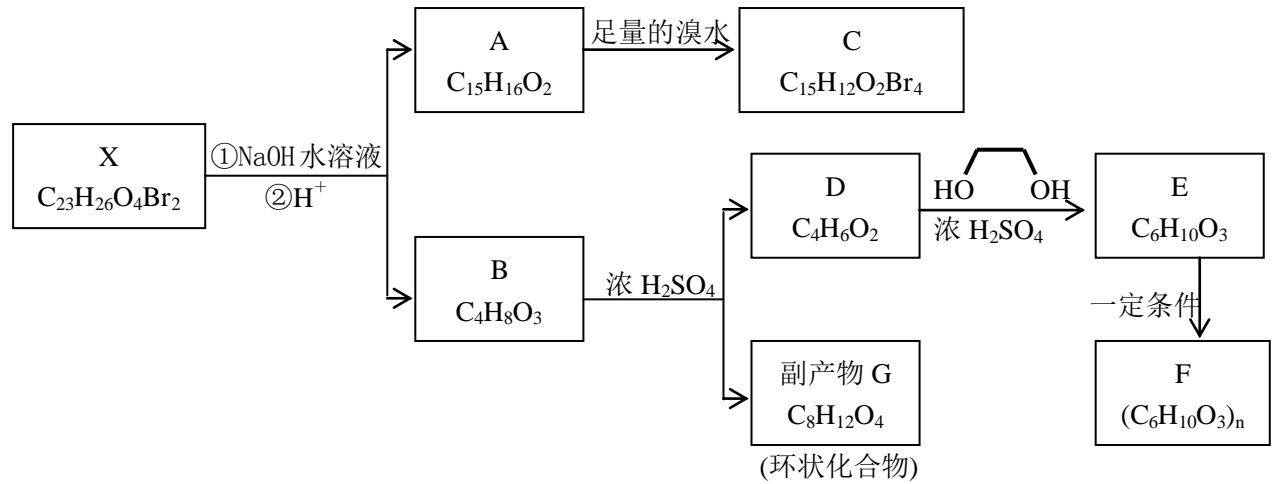
(4) 分离和提纯操作②的目的是_____。该操作中是否可改用乙醇萃取? _____ (填“是”或“否”), 原因是_____。

(5) 分液漏斗使用前须_____并洗净备用。萃取时, 先后加入待萃取液和萃取剂, 经振摇并_____后, 将分液漏斗置于铁架台的铁圈上静置片刻, 分层。分离上下层液体时, 应先_____, 然后打开活塞放出下层液体, 上层液体从上口倒出。

(6) 粗产品蒸馏提纯时, 下列装置中温度计位置正确的是_____, 可能会导致收集到的产品中混有低沸点杂质的装置是_____。



29. [15 分] 化合物 X 是一种环境激素，存在如下转化关系：



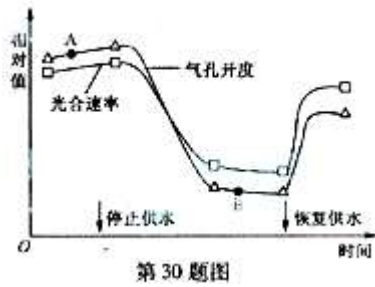
化合物 A 能与 FeCl_3 溶液发生显色反应，分子中含有两个化学环境完全相同的甲基，其苯环上的一硝基取代物只有两种。 $^1\text{H-NMR}$ 谱显示化合物 G 的所有氢原子化学环境相同。F 是一种可用于制备隐形眼镜的高聚物。

根据以上信息回答下列问题。

- 下列叙述正确的是_____。
 - 化合物 A 分子中含有联苯结构单元
 - 化合物 A 可以和 NaHCO_3 溶液反应，放出 CO_2 气体
 - X 与 NaOH 溶液反应，理论上 1 mol X 最多消耗 6 mol NaOH
 - 化合物 D 能与 Br_2 发生加成反应
- 化合物 C 的结构简式是_____，A→C 的反应类型是_____。
- 写出同时满足下列条件的 D 的所有同分异构体的结构简式(不考虑立体异构)_____。
 - 属于酯类
 - 能发生银镜反应
- 写出 B→G 反应的化学方程式_____。
- 写出 E→F 反应的化学方程式_____。

30. (14 分) 某植物在停止供水和恢复供水条件下，气孔 (即气孔开放程度) 与光合速率

的变化如图所示。请回答：



第 30 题图

(1) 停止供水后，光合速率下降。这是由于水是_____的原料，又是光合产物在植物体内_____的主要介质。

(2) 在温度、光照相同的条件下，图中 A 点与点相比，光饱和点低的是_____点，其主要原因是_____。

(3) 停止供水一段时间后，叶片发黄，原因是_____。此时类囊体结构破坏，提供给碳反应的_____减少。

(4) 生产实践中，可适时喷施植物激素中的_____，起到调节气孔开度的作用。

31. 请以根据以下提供的实验材料，完善生物制剂 W 对动物不同的细胞的分裂具有促进作用的实验思路，并预测实验结果。

实验材料：培养液、正常体细胞、癌细胞、W、胰蛋白酶。

(要求与说明：答题时不，考虑加入 W 后的体积变化等误差。提供的细胞均具有分裂能力，只进行原代培养且培养条件适宜)

(1) 实验思路：

①取培养瓶若干个：分组如下：_____。每组设置若干个重复样品。

②各组样品在培养箱中培养一段合适的时间后，各取其中的几个样品，加入_____，摇匀，在显微镜下用血细胞计数板分别计数并记录细胞数。

③重复②若干次

④_____。

(2) 预测实验结果 (用坐标系和细胞数变化曲线示意图表示)；

32. (18 分) 玉米的抗病和不抗病 (基因为 A、a)、高秆和矮秆 (基因为 B、b) 是两对独立遗传的相对性状。现有不抗病矮秆玉米种子 (甲)，研究人员欲培育抗病高秆玉米，进行以下实验：

取适量的甲，用合适计量的 γ 射线照射后种植，在后代中观察到白化苗 4 株、抗病矮

秆 1 株（乙）和不抗病高秆 3 株（丙）。将乙与丙杂交， F_1 中出现抗病高秆、抗病矮秆、不抗病高秆和不抗病矮秆，选取 F_1 中抗病高秆植物上的花药进行离体培养获得幼苗，经过秋水仙素处理后选出纯合二倍体的抗病高秆植株（丁）。

另一个实验表明：以甲和丁为亲本进行杂交，子一代均为抗病高秆。

请回答：

（1）对上述 1 株白化苗的研究发现，控制其叶绿素合成的基因缺失了一段 DNA，因此基因不能正常_____，功能丧失，无法合成叶绿素，表明该白化苗的变异具有_____的特点，该变异类型属于_____。

（2）上述培育抗病高秆玉米的实验运用了_____、单倍体育种和杂交育种技术，其中杂交育种技术依据的原理是_____，花药离体培养中，可通过诱导愈伤组织分化出芽、根获得再生植株，也可通过诱导分化成_____获得再生植株。

（3）从基因组看，乙与丙植株杂交的 F_1 中抗病高秆植株能产生_____种配子。

（4）请用遗传图解表示乙与丙植株杂交得到 F_1 的过程。

理科综合能力测试试题参考答案

选择题部分共 20 小题,每小题 6 分,共 120 分。

一、选择题

1. C 2. A 3. D 4. 5. D 6. A 7. B 8. 9. B 10. D
11. D 12. C 13. C 14. A 15. C 16. D 17. B

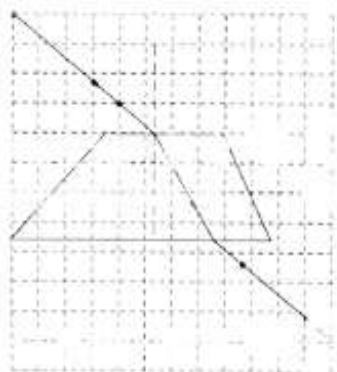
二、选择题

18. BC 19. ABC 20. BC

非选择题部分共 12 题,共 180 分。

21. (10 分)

(1) 作图正确

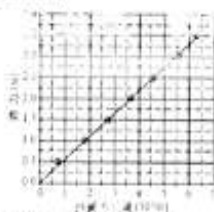


(2) 1.51 (说明:±0.01 范围内都可)

(3) A

22. (10 分)

(1) 作图正确



(2) 3.3 (说明:±0.2 内都可);

(3) 2.10 (说明:有效数字位数正确,±0.01 内都可);

作图正确

(4) 3.3 (说明:±0.2 内都可)。

23. (6 分)

(1) “+”值”在入水口作自由落体运动,有

$$v_{水}^2 - 0 = 2gh$$

①

$$v_0 = \sqrt{2gh}$$

②

“鱼”在水中运动时受重力、浮力、阻力的作用，做匀减速运动，设加速度为 a_x ，有

$$F_B = F_B + f_x - mg$$

③

$$F_B = ma_x$$

④

$$0 - v_0^2 = -2a_x h$$

⑤

$$\text{由题意 } F_B = \frac{10}{9}mg$$

综合上述各式，得

$$f_x = mg \left(\frac{H}{h_x} - \frac{1}{9} \right)$$

⑥

(2) 考虑到“鱼”的受力、运动情况与“鱼”相似，有

$$f_x = mg \left(\frac{H}{h_x} - \frac{1}{9} \right)$$

⑦

综合⑥、⑦两式，得

$$\frac{f_x}{f_0} = \frac{h_0(9H - h_x)}{h_x(v_0^2 - v_x^2)}$$

24. (9分)

(1) 墨滴在电场区域做匀速直线运动，有

$$q \frac{U}{d} = mg$$

①

由①式得

$$q = \frac{mgd}{U}$$

②

由于电场方向向下，电荷所受电场力向上，可知：

墨滴带负电荷。

③

(2) 墨滴垂直进入电、磁场共存区，重力仍与电场力平衡，合力等于洛伦兹力，墨滴做匀速圆周运动，有

$$qv_0 B = m \frac{v_0^2}{R}$$

④

考虑墨滴进入磁场和撞板的几何关系，可知墨滴在该区域恰完成四分之一圆周运动，则半径

$$R = d$$

⑤

由④、⑤、②式得

$$B = \frac{v_0 U}{gd^2}$$

⑥

(3) 根据题设，墨滴运动轨迹如图，设圆周运动半径为 R' ，有

$$qv_0 B' = m \frac{v_0^2}{R'}$$

⑦

由图示可得：

$$R'^2 = d^2 + \left(R' - \frac{d}{2} \right)^2$$

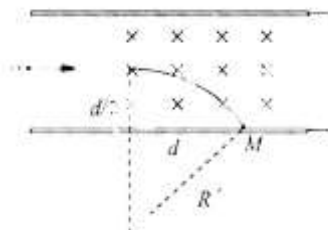
⑧

$$\text{得 } R' = \frac{5}{4}d$$

⑨

联立⑦、⑧、⑨式可得：

$$B' = \frac{4}{5} \frac{v_0 U}{gd^2}$$



25. (22分)

(1) 金属条 ab 在磁场中切割磁感线时，所构成的回路的磁通量变化。设经过时间 Δt ，磁通量变化量为 $\Delta \Phi$ ，由法拉第电磁感应定律

$$E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \quad (1)$$

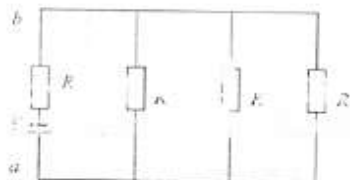
$$\Delta\Phi = B\Delta S = B\left(\frac{1}{2}r_2^2\Delta\theta - \frac{1}{2}r_1^2\Delta\theta\right) \quad (2)$$

由①、②式并代入数值得:

$$E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{1}{2}B\omega(r_2^2 - r_1^2) = 4.9 \times 10^{-2} \text{ V} \quad (3)$$

根据右手定则(或楞次定律),可得感应电流方向为 $b \rightarrow a$ 。 (4)

(2) 由以上分析,可得电路图如



(3) 设电路中的总电阻为 R_D , 根据电路图可知,

$$R_D = E + \frac{1}{3}R = \frac{4}{3}R \quad (5)$$

a. 路端电势差

$$U_a = E - IR = E - \frac{E}{R_D}R = \frac{1}{4}E = 1.2 \times 10^{-2} \text{ V} \quad (6)$$

设 b 离开磁场区域的时刻为 t_1 , “—” 金属条进入磁场区域的时刻”

$$t_1 = \frac{\theta}{\omega} = \frac{1}{12} \text{ s} \quad (7)$$

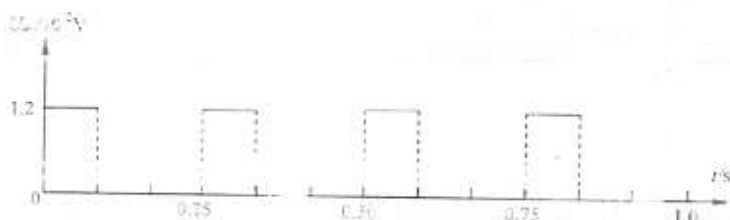
$$t_2 = \frac{\pi}{\omega} = \frac{1}{4} \text{ s} \quad (8)$$

设金属条一匝的时间为 T ,

$$T = \frac{\pi}{\omega} = 1 \text{ s} \quad (9)$$

在 $T=1\text{s}$ 内,金属条有四次进出,后三次与第一次相同。 (10)

由⑥、⑦、⑧、⑨、⑩可画出如下 U_a-t 图。



(4) “闪烁”装置不能正常工作。(金属条的感应电动势只有 $4.9 \times 10^{-2} \text{ V}$, 远小于小灯泡的额定电压,因此无法工作。)

B 增大, E 增大,但有限度;

r 增大, E 增大,但有限度;

ω 增大, E 增大,但有限度;

θ 增大, E 不变。

5. (14分)

(1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 或 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$

$2.7 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

30. (14分)

(1) 光合作用 运输

(2) B 气孔开度降低, CO₂ 吸收减少(答出一项即可)

(3) 叶绿素合成速度变慢或停止(或“降解”), 类胡萝卜素的颜色是“显出”(答出一项即可)

NADPH 和 NADP⁺

(4) 脱落酸

31. (12分)

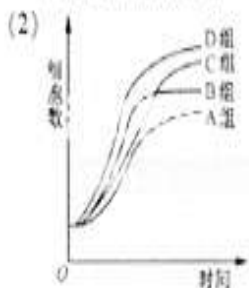
(1) ① A组: 培养液中加入人体细胞。B组: 培养液中加入人体细胞, 加入 W。

C组: 培养液中加入癌细胞。D组: 培养液中加入癌细胞, 加入 W。

② 蛋白质

③ 统计并分析所得数据。

(其它合理答案均可)



(其它合理答案均可)

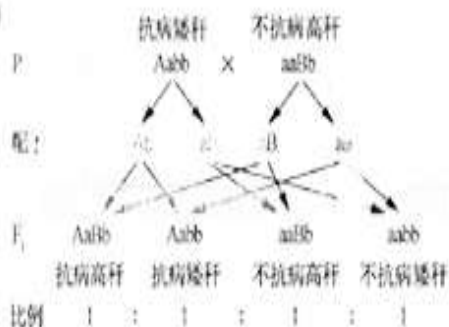
32. (10分)

(1) 表达 有害性 基因突变

(2) 诱变育种 基因重组 胚胎发育

(3) 4

(4)



2012 普通高等学校招生全国统一考试 (浙江卷)

理科综合 化学答案

一、选择题 (本题共 17 小题, 每小题 6 分, 每小题只有一项是符合题目要求的)

7	8	9	10	11	12	13
B	A	B	D	D	C	C

26. [14分]

(1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 或 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$; $2.6 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$;

(2) $2\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}_2(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2 + 2\text{HCl} + 2\text{H}_2\text{O}$;

(主要产物写成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$ 、 CuO 均可)

在干燥的 HCl 气流中加热脱水;

(3) ①淀粉溶液; 蓝色褪去, 放置一定时间后不恢复原色;

② $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{CuI} \downarrow + \text{I}_2$ ③95%。

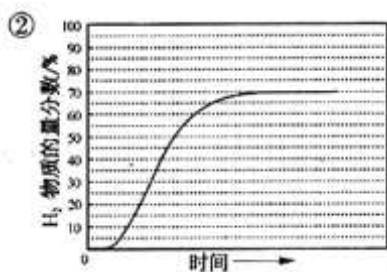
27. [15 分]

(1) -41.2。

(2) 小于。

(3) $K_p = \frac{P^3(\text{H}_2) \square P(\text{CO})}{P(\text{CH}_4) \square P(\text{H}_2\text{O})}$; 增大。ks5u

(4) 系统内强放热的甲烷氧化反应为强吸热的蒸汽重整反应提供了所需的能量。



(5) ①B; ②

(6) 甲烷氧化程度过高, 氢气和氧气反应 (其它合理答案均可)

28. [15 分]

(1) 干燥管; 吸收 HCl 气体。ks5u

(2) 防止三氯化铝和乙酸酐水解 (只答三氯化铝水解或乙酸酐水解也可)

(3) AD;

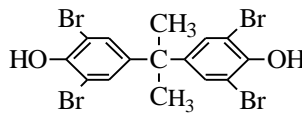
(4) 把溶解在水中的苯乙酮提取出来以减少损失; 否, 乙醇与水混溶。

(5) 检漏; 放气; 打开上口玻璃塞; (或使塞上的凹槽对准漏斗上口的小孔);

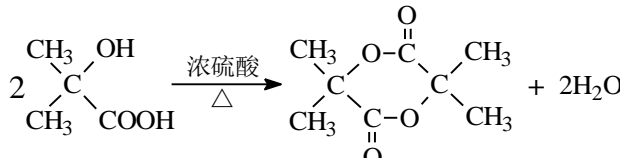
(6) C; AB。

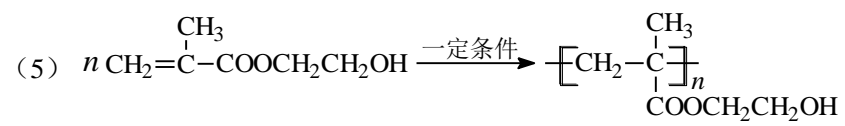
29. [15 分]

(1) CD。

(2)  取代反应。ks5u

(3) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$; $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$; $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$; $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\triangle$ 。

(4) 



ks5u