

(1)根据实验一和实验二的杂交结果,推断乙果蝇的基因型可能为_____或_____。若实验一的杂交结果能验证两对基因 E、e 和 B、b 的遗传遵循自由组合定律,则丙果蝇的基因型应为_____。

(2)实验二的 F₂ 中与亲本果蝇基因型不同的个体所占的比例为_____。

(3)在没有迁入迁出、突变和选择等条件下,一个由纯合果蝇组成的大种群个体间自由交配得到 F₁, F₁ 中灰体果蝇 8400 只,黑檀体果蝇 1600 只。F₁ 中 e 的基因频率为_____,Ee 的基因型频率为_____。亲代群体中灰体果蝇的百分比为_____。

(4)灰体纯合果蝇与黑檀体果蝇杂交,在后代群体中出现了一只黑檀体果蝇。出现该黑檀体果蝇的原因可能是亲本果蝇在产生配子过程中发生了基因突变或染色体片段缺失。现有基因型为 EE、Ee 和 ee 的果蝇可供选择,请完成下列实验步骤及结果预测,以探究其原因。(注:一对同源染色体都缺失相同片段时胚胎致死;各型配子活力相同)

实验步骤:①用该黑檀体果蝇与基因型为_____的果蝇杂交,获得 F₁;
②F₁ 自由交配,观察、统计 F₂ 表现型及比例。

结果预测: I. 如果 F₂ 表现型及比例为_____,则为基因突变;
II. 如果 F₂ 表现型及比例为_____,则为染色体片段缺失。

29. (17分)研究氮氧化物与悬浮在大气中海盐粒子的相互作用时,涉及如下反应:

$$2NO(g) + NaCl(s) \rightleftharpoons NaNO_2(s) + ClNO(g) \quad K_1 \quad \Delta H_1 < 0 \quad (I)$$

$$2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2ClNO(g) \quad K_2 \quad \Delta H_2 < 0 \quad (II)$$

(1) $4NO_2(g) + 2NaCl(s) \rightleftharpoons 2NaNO_3(s) + 2NO(g) + Cl_2(g)$ 的平衡常数 K = _____(用 K₁、K₂ 表示)。

(2) 为研究不同条件对反应(II)的影响,在恒温条件下,向 2 L 恒容密闭容器中加入 0.2 mol NO 和 0.1 mol Cl₂, 10 min 时反应(II)达到平衡。测得 10 min 内 $\nu(ClNO) = 7.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, 则平衡后 $\nu(Cl_2) = \text{_____ mol}$, NO 的转化率 $\alpha_1 = \text{_____}$ 。其它条件保持不变,反应(II)在恒压条件下进行,平衡时 NO 的转化率 $\alpha_2 \text{_____} \alpha_1$ (填“>”“<”或“=”),平衡常数 K₂ _____(填“增大”“减小”或“不变”)。若要使 K₂ 减小,可采取的措施是_____。

(3) 实验室可用 NaOH 溶液吸收 NO₂, 反应为 $2NO_2 + 2NaOH \rightleftharpoons NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$ 。含 0.2 mol NaOH 的水溶液与 0.2 mol NO₂ 恰好完全反应得 1 L 溶液 A, 溶液 B 为 0.1 mol·L⁻¹ 的 CH₃COONa 溶液, 则两溶液中 $c(NO_3^-)$ 、 $c(NO_2^-)$ 和 $c(CH_3COO^-)$ 由大到小的顺序为_____。(已知 HNO₂ 的电离常数 K_a = $7.1 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$, CH₃COOH 的电离常数 K_a = $1.7 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$)

可使溶液 A 和溶液 B 的 pH 相等的方法是_____。

a. 向溶液 A 中加适量水 b. 向溶液 A 中加适量 NaOH
c. 向溶液 B 中加适量水 d. 向溶液 B 中加适量 NaOH

30. (16分)离子液体是一种室温熔融盐,为非水体系。由有机阳离子、Al₂Cl₇⁻ 和 AlCl₄⁻ 组成的离子液体作电解液时,可在钢制品上电镀铝。

(1) 钢制品应接电源的_____极,已知电镀过程中不产生其它离子且有有机阳离子不参与电极反应,阴极电极反应式为_____。若改用 AlCl₃ 水溶液作电解液,则阳极产物为_____。

(2) 为测定镀层厚度,用 NaOH 溶液溶解钢制品表面的铝镀层,当反应转移 6 mol 电子时,所得还原产物的物质的量为_____ mol。

(3) 用铝粉和 Fe₂O₃ 做铝热反应实验,需要的试剂还有_____。

a. KCl b. KClO₄ c. MnO₂ d. Mg

取少量铝热反应所得的固体混合物,将其溶于足量稀 H₂SO₄, 滴加 KSCN 溶液无明显现象, _____(填“能”或“不能”)说明固体混合物中无 Fe₂O₃, 理由是_____ (用离子方程式说明)。

31. (20分)工业上常用含硫废水生产 Na₂S₂O₃·5H₂O, 实验室可用如下装置(略去部分夹持仪器)模拟生产过程。

烧瓶 C 中发生反应如下:

$$Na_2S(aq) + H_2O(l) + SO_2(g) \rightleftharpoons Na_2SO_3(aq) + H_2S(aq) \quad (I)$$

$$2H_2S(aq) + SO_2(g) \rightleftharpoons 3S(s) + 2H_2O(l) \quad (II)$$

$$S(s) + Na_2SO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} Na_2S_2O_3(aq) \quad (III)$$

(1) 仪器组装完成后,关闭两端活塞,向装置 B 中的长颈漏斗内注入液体至形成一段液柱,若_____,则整个装置气密性良好。装置 D 的作用是_____。装置 E 中为_____溶液。

(2) 为提高产品纯度,应使烧瓶 C 中 Na₂S 和 Na₂SO₃ 恰好完全反应,则烧瓶 C 中 Na₂S 和 Na₂SO₃ 物质的量之比为_____。

(3) 装置 B 的作用之一是观察 SO₂ 的生成速率,其中的液体最好选择_____。

a. 蒸馏水 b. 饱和 Na₂SO₃ 溶液
c. 饱和 NaHSO₃ 溶液 d. 饱和 NaHCO₃ 溶液

实验中,为使 SO₂ 缓慢进入烧瓶 C, 采用的操作是_____。已知反应(III)相对较慢,则烧瓶 C 中反应达到终点的现象是_____。反应后期可用酒精灯适当加热烧瓶 A, 实验室用酒精灯加热时必须使用石棉网的仪器还有_____。

a. 烧杯 b. 蒸发皿 c. 试管 d. 锥形瓶

(4) 反应终止后,烧瓶 C 中的溶液经蒸发浓缩、冷却结晶即可析出 Na₂S₂O₃·5H₂O, 其中可能含有 Na₂SO₄、Na₂SO₃ 等杂质。利用所给试剂设计实验,检测产品中是否存在 Na₂SO₄, 简要说明实验操作、现象和结论:_____。

已知 $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ 遇强酸分解: $S_2O_3^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons S \downarrow + SO_2 \uparrow + H_2O$

供选择的试剂:稀盐酸、稀硫酸、稀硝酸、BaCl₂ 溶液、AgNO₃ 溶液

【选做部分】

32. (12分)【化学—化学与技术】工业上用重铬酸钠(Na₂Cr₂O₇)结晶后的母液(含少量杂质 Fe³⁺)生产重铬酸钾(K₂Cr₂O₇)。工艺流程及相关物质溶解度曲线如图:

(1) 由 Na₂Cr₂O₇ 生产 K₂Cr₂O₇ 的化学方程式为_____。通过冷却结晶析出大量 K₂Cr₂O₇ 的原因是_____。

(2) 向 Na₂Cr₂O₇ 母液中加入碱调 pH 的目的是_____。

(3) 固体 B 主要为_____ (填化学式)。固体 A 主要为_____ (填化学式)。

(4) 用热水洗涤固体 A, 回收的洗涤液转移到母液_____ (填“I”“II”或“III”)中,既能提高产率又可使能耗最低。

33. (12分)【化学—物质结构与性质】石墨烯(图甲)是一种由单层碳原子构成的平面结构新型碳材料,石墨烯中部分碳原子被氧化后,其平面结构会发生改变,转化为氧化石墨烯(图乙)。

(1) 图甲中,1号 C 与相邻 C 形成 σ 键的个数为_____。

(2) 图乙中,1号 C 的杂化方式是_____,该 C 与相邻 C 形成的键角_____ (填“>”“<”或“=”)图甲中 1 号 C 与相邻 C 形成的键角。

(3) 若将图乙所示的氧化石墨烯分散在 H₂O 中,则氧化石墨烯中可与 H₂O 形成氢键的原子有_____ (填元素符号)。

(4) 石墨烯可转化为富勒烯(C₆₀),某金属 M 与 C₆₀ 可制备一种低温超导材料,晶胞如图丙所示,M 原子位于晶胞的棱上与内部。该晶胞中 M 原子的个数为_____,该材料的化学式为_____。

34. (12分)【化学—有机化学基础】3-对甲苯丙烯酸甲酯(E)是一种用于合成抗血栓药的中间体,其合成路线如下:

已知: $HCHO + CH_3CHO \xrightarrow{OH^-, \Delta} CH_2=CHCHO + H_2O$

风采耀齐鲁 魅力在理工

——前进中的“齐鲁理工学院”

夏山如黛, 长空如洗, 在这收获四溢的季节, 我们走进美丽的齐鲁理工学院, 一所崭新的应用型本科院校正在迅速崛起, 在这蓬勃发展的瞬间, 令人耳目一新, 真切感受到这是一所生机勃勃、亮点纷呈、颇具特色的新型本科院校。

充满齐风鲁韵的高校 实施先进的教育理念

齐鲁理工学院坐落在济南东部大学城, 其前身由曲阜师范大学杏坛学院, 是 2005 年 6 月经教育部批准的全国首批独立学院。经过近 10 年的持续发展, 积累了丰富的办学经验, 形成了鲜明的办学特色。经教育部批准, 我校为独立设置的齐鲁理工学院。

学校拥有济南和曲阜两个校区, 校园面积 110 万平方米, 校舍建筑面积 29 万平方米。

济南校区紧邻京沪高速铁路, 交通便利, 高楼林立, 孔子铜像矗立, 随处可见的孔子文化, 曲阜校区位于曲阜市开发区内, 建筑风格独特, 有着典雅美丽, 具有朝拜的孔子故里地域文化优势, 令人流连忘返。

齐鲁理工学院下设机电工程学院、土木工程学院、化学与生物工程学院、计算机与信息工程学院、经济与管理学院、护理学院、文学学院、外国语学院、艺术学院和继续教育学院。开设 29 个国家级本科专业, 具有国家统招专升本、专科, 对专科生招收专升本、专科办学层次, 面向全国招生, 近 30 个省、市、自治区的

名师教授精心育人 教学质量广受赞誉

学校拥有一大批教授、副教授、博士、硕士, 形成了以教授和博士为主体的师资队伍, 形成了“双师型”教师队伍, 具有高级职称教师占 48%, 具有研究生以上学历者占 48%, “双师型”教师占专业教师 40%, 既有高水平的专任教师, 也有来自行业、企业一线的高级技术专家、行业能手, 专兼结合, 优势互补, 培养了一批批社会急需的高素质应用型人才。

学校构建了“专家授课、师傅带徒、学生助教、教师评课”四位一体的教学质量评估反馈系统, 形成了“三级(学院、二级学院、教研室)四方(学生、教师、二级学院院长、教研室主任)”质量监控体系, 一直保持了较高的教育质量, 学生考研率是学院的一大亮点, 平均每年有 24% 的学生实现了考研梦, 在同类院校中保持领先水平; 大学英语四级考试保持了 65% 以上的通

重视提高学生综合素质 充分保证学生顺利就业

齐鲁理工学院拥有 80 多个学生社团组织, 校园文化生活丰富多彩, 课外活动日不间断, 形成了弘扬齐鲁文化为主线的校园文化, 每年都有一批品学兼优的学生光荣入党, 成为学院建设和发展中的骨干力量。

学院实行人性化的管理, 拥有温馨舒适的宿舍公寓, 生活环境优良, 后勤设施完善, 可以自由选择房间, 学生餐厅, 有 300 多种可口的饭菜, 来自全国各地的学子, 都能在这里找到家乡的味道, 尽享齐鲁高校生活的乐趣。

学院关心每一个学生的成长, 设有国家“励志奖学金”和省市助学金, 对家庭经济困难学生, 提供勤工俭学岗位和生活补贴, 帮助每一个大学生顺利完成学业。

学院高度重视学生的就业工作, 设有“就业指导委员会”和“就业指导中心”等专职工作机构, 在寒、

有志学子纷纷走进齐鲁理工学院, 实现自己美好的人生梦想。

学院坚持“办学有特色, 专业有优势, 就业有专长, 创业有能力”的“四有”育人理念, 创新实施“3A 人才培养模式”, 对学生进行优质的知识教育、能力培养和素质教育, 有效提高了学生的综合素质和竞争能力, 受到学生、家长和社会各界的广泛赞誉和欢迎。

良好的教学设施设备 一流的实践教学条件

学院办学条件良好, 现有教学用计算机 3000 多台, 图书馆纸质图书 22 万册, 电子图书 60 万册, 各类期刊 200 余种, 大型电子阅览室, 可以同时容纳千名读者浏览阅读。校内建有 10 个实践教学训练中心及实验教学中心, 即: 电气信息工程训练中心、土木工程训练中心、机电工程训练中心、化工与生物过程工程训练中心、汽车检测与维修工程训练中心、经济与工商管理训练中心、语言实训中心、艺术设计训练中心、语言训练中心、计算机中心, 共有 112 个实验室, 涵盖全校主要本科专业。在校外, 建有 21 个实习实践基地, 为学生提供实习提供了良好的条件。此外, 学院还设有职业技能培训管理中心, 可对 30 多个工种进行培训和

劳动技能鉴定, 学生获证率达到 90% 以上。同时, 大力开展技术技能竞赛, 近几年来, 获得省级以上竞赛 60 多项, 涌现出一批批行业能手和应用型技术尖子人才。

护、津自推市和大多数省设有就业办事处, 每年办理学生就业工作。学院坚持实施“订单培养模式”, 现开设“华为班”、“阿星巴巴班”、“万科班”、“海信班”等多个订单培养班, 入学意味着就业, 在校就是企业“订单员工”, 毕业就能顺利就业, 就业就有一份好的工作。近几年来, 学院一直保持了 90% 以上的就业率。

校企合作、产教融合, 学院先后与全国 600 多家大、中型企业和医院深度合作, 积极帮助学生拓宽就业渠道, 近几年来, 一批批优秀毕业生走出校门, 到新加坡、韩国等大型企业顺利就业。

良好的办学条件和较高的教育教学质量, 赢得了学生、家长、用人单位和社会各界的好评, 多家媒体多次给予报道, 不断扩大学校知名度和美誉度。

为举国齐备, 成功在理工, 齐鲁理工学院正以坚实的步伐, 走上新的发展大道, 朝着建设一所政府放心、社会认可、家长满意、学生欢迎、用人单位赞誉的应用型本科院校的宏伟目标阔步前进!

● 地址: 济南校区: 济南市晏平东路 30 28 号
● 曲阜校区: 曲阜市有明路 106 号
● 咨询电话: 0531-61390655
61390656 61390777
● 网址: www.qiludc.edu.cn