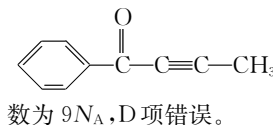


高三理科综合试卷参考答案

1. A 【解析】本题主要考查耐盐植物的基本生理特性,考查学生的综合运用能力。耐盐植物的呼吸方式主要是有氧呼吸,题中没有信息可说明耐盐植物细胞有较强的缺氧耐受力,A项错误;耐盐植物细胞液的浓度较高,这是通过逆浓度跨膜运输实现的,因此,耐盐植物细胞膜上离子载体蛋白的数量可能比不耐盐植物的多,B项正确;耐盐植物细胞液的浓度较高,其细胞质内可溶性有机小分子可能较多,C项正确;成熟大液泡可调节植物细胞的内部环境,所以耐盐植物能从外界环境中吸收无机盐离子至成熟大液泡中,D项正确。
2. C 【解析】本题主要考查造血干细胞的分化过程,考查学生的理解能力和综合运用能力。造血干细胞分化为浆细胞的过程需要经历多个不同的细胞周期,A项正确;这三种细胞细胞核内的DNA相同,RNA有差异,B项正确;这三种细胞的增殖、衰老和凋亡过程不相同,C项错误;这三种细胞中,浆细胞的分化程度最高,发生基因突变的可能性最小,D项正确。
3. B 【解析】本题主要考查实验材料,考查学生的理解能力和记忆能力。洋葱根尖成熟区细胞可以用来作为观察质壁分离的实验材料,A项正确;显微镜下不可能观察到洋葱根尖分生区某个细胞完整的有丝分裂过程,因为细胞已死亡,B项错误;分离洋葱管状叶片中的色素时,色素带在滤纸条上的位置可表示色素在层析液中的溶解度大小,C项正确;观察洋葱叶肉细胞中绿色的叶绿体时,细胞处于活的状态,D项正确。
4. C 【解析】本题主要考查不同生物的基因的表达,考查学生的理解能力和综合运用能力。不同生物的mRNA的基本组成单位相同,都是核糖核苷酸,A项正确;细菌中蛋白质的合成可以在拟核区进行,B项正确;酵母菌、结核杆菌的基因表达都要经过转录和翻译过程,这两种生物的遗传信息的传递遵循的中心法则相同,而HIV的遗传物质RNA需要先经过逆转录合成DNA,再经过转录和翻译过程才能合成蛋白质,C项错误;在不同生物或同种生物的不同细胞中,碱基序列相同的DNA分子上的基因的表达情况可能不同,合成的mRNA也可能不同,控制合成的蛋白质也就可能不同,D项正确。
5. A 【解析】本题主要考查植物激素的调节作用,考查学生的获取信息能力和理解能力。豌豆幼苗顶端的“弯钩”的形成受基因的控制,也是在长期进化过程中的一种适应行为,A项错误;依据图中信息可以推知,SA和ACC均可能会影响生长素的分布,SA和ACC对“弯钩”的形成具有拮抗作用,B项、C项正确;“弯钩”可减轻幼苗出土时土壤对幼苗的损伤,D项正确。
6. D 【解析】本题主要考查遗传病和遗传系谱图,考查学生的获取信息能力和综合运用能力。根据题中遗传病是单基因常染色体隐性遗传病,且Ⅳ-1和Ⅳ-2近亲结婚后,所生孩子患病的概率为 $1/48$,可以推知二者同时是致病基因携带者的概率为 $a \times b = 1/12$,所以 $a = 1/2$ 、 $b = 1/6$ 或 $a = 1/3$ 、 $b = 1/4$ (或相反“ $a = 1/6$ 、 $b = 1/2$ 或 $a = 1/4$ 、 $b = 1/3$ ”),若 $a = 1/2$ 、 $b = 1/6$ (或 $a = 1/6$ 、 $b = 1/2$),通过推算得出的亲代基因型与图中亲代基因型不相符,可以排除,得出Ⅳ-1和Ⅳ-2同时是携带者的概率只能是 $a = 1/3$ 、 $b = 1/4$ (或 $a = 1/4$ 、 $b = 1/3$)这一种情况,C项错误;Ⅱ-2、Ⅱ-3、Ⅱ-4、Ⅱ-5都是杂合子,但Ⅱ-1是纯合子,A项错误;Ⅲ代中的女性都是纯合子,正好与题目吻合,B项错误,D项正确。
7. A 【解析】本题主要考查物质的分类、性质及应用,侧重考查分析五边形石墨烯的结构。五边形石墨烯与石墨都是由碳元素形成的不同单质,属于同素异形体,A项正确;二氧化硫属于酸性氧化物,能使紫色石蕊试剂变红,B项错误;晶体硅是半导体材料,可将太阳能直接转化为电能,C项错误; H_2O_2 分解时, MnO_2 作催化剂,D项错误。
8. D 【解析】本题主要考查有机物的结构与性质,侧重考查有机反应的反应类型和原子共平面的知识。化合物Z中有一个碳原子以单键连接了三个碳原子,因此Z分子中所有碳原子不可能处于同一平面,D项错误。
9. A 【解析】本题主要考查阿伏加德罗常数的应用,侧重考查氧化还原反应和有机物分子中原子共直线的知识。 $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$, $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$,故该反应所得气体分子数应小于 $0.2N_A$,B项错误;根据

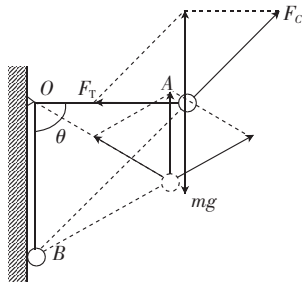


10. D 【解析】本题主要考查利用元素性质进行元素推断,侧重考查元素周期律知识。根据题意可推知 W、X、Y、Z 分别为氮、氧、钠、硫元素。氨气的热稳定性比水弱,A 项错误;钠离子核外电子数为 10,硫离子核外电子数为 18,B 项错误;过氧化钠含有离子键和共价键,C 项错误;硫化钠在水溶液中发生水解,溶液呈碱性,可使红色石蕊试纸变蓝,D 项正确。
11. C 【解析】本题主要考查实验室从含碘废液(除 H_2O 外,含有 CCl_4 、 I_2 、 I^- 等)中回收碘的实验流程,侧重考查实验设计与分析能力。操作 Y 为萃取分液操作,不是过滤操作,C 项错误。
12. C 【解析】本题考查新型电池的放电与充电工作原理,侧重考查电极反应式的书写。放电时, $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4$ 嵌入 Li^+ ,锂元素的化合价不变,铁元素的化合价降低,A 项错误;充电时 Mg 接外电源负极,作阴极,外电路中电子向 Mg 极移动,B 项错误;放电时,电路中每流过 2 mol 电子,有 2 mol Li^+ 通过锂离子导体膜,迁移至正极区,D 项错误。
13. B 【解析】本题主要考查酸碱中和滴定,侧重考查对图像的分析能力。 $c(\text{H}^+)/c(\text{OH}^-)=10^{-7.2}$,即 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)/c^2(\text{OH}^-)=10^{-7.2}$, $c^2(\text{OH}^-)=10^{-14}/10^{-7.2}$, $c(\text{OH}^-)=10^{-3.4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,故 ROH 为弱碱,A 项正确;A 点时 ROH 与 HM 的体积均为 10.00 mL,且 $\text{AG}=\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)}=0$,溶液呈中性,说明 $K_a(\text{HM})=K_b(\text{ROH})$, $K_b(\text{ROH})=c(\text{R}^+) \cdot c(\text{OH}^-)/c(\text{ROH})=10^{-3.4} \cdot 10^{-3.4}/0.01=10^{-4.8}=1.58 \times 10^{-5}$,B 项错误;A 点时,根据电荷守恒: $c(\text{R}^+)+c(\text{H}^+)=c(\text{OH}^-)+c(\text{M}^-)$,A 点时溶液呈中性, $c(\text{OH}^-)=c(\text{H}^+)$,故 $c(\text{R}^+)=c(\text{M}^-)$,C 项正确;B 点时,根据电荷守恒: $c(\text{R}^+)+c(\text{H}^+)=c(\text{OH}^-)+c(\text{M}^-)$,根据物料守恒得 $3c(\text{R}^+)+3c(\text{ROH})=2c(\text{M}^-)+2c(\text{HM})$,可得 $c(\text{M}^-)+3c(\text{ROH})+3c(\text{OH}^-)=3c(\text{H}^+)+2c(\text{HM})$,D 项正确。
14. A 【解析】本题考查原子物理,目的是考查学生的理解能力。太阳辐射能量的主要来源是太阳中发生的轻核聚变,选项 A 正确;波长越长的光的频率越小、能量越小,所以改用波长更长的光照射,锌不会发生光电效应,选项 B 错误; β 射线是高速运动的电子流,选项 C 错误; $^{210}_{83}\text{Bi}$ 的半衰期是 5 天,32 克 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 经过 10 天后还剩下 8 克,选项 D 错误。
15. B 【解析】本题考查电磁感应,目的是考查学生的推理能力。线圈中产生的平均感应电动势 $\bar{E}=n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$,其中 $\Delta \Phi=\frac{Ba^2}{2}$ 、 $\Delta t=\frac{T}{4}=\frac{\pi}{2\omega}$,解得 $\bar{E}=\frac{nBa^2\omega}{\pi}$,选项 B 正确。
16. B 【解析】本题考查动量定理,目的是考查学生的推理能力。“嫦娥四号”在月球表面受到的重力大小 $F=1.2 \times 10^3 \text{ kg} \times 1.6 \text{ m/s}^2=1.92 \times 10^3 \text{ N}$,悬停时发动机产生的推力与“嫦娥四号”所受的重力大小相等,由反冲运动和动量定理可知缓慢下降过程中消耗的燃料质量 $m=\frac{Ft}{v}=16 \text{ kg}$,选项 B 正确。
17. C 【解析】本题考查牛顿第二定律,目的是考查学生的推理能力。由匀变速直线运动规律 $v^2-v_0^2=2ax$ 可得,C919 的最小起飞加速度 $a=\frac{v^2-v_0^2}{2x}=0.72 \text{ m/s}^2$,选项 A 错误;C919 起飞时的平均速度为 $\frac{v_0+v}{2}=30 \text{ m/s}$,起飞过程中在跑道上运动的最长时间为 $\frac{2.5 \times 10^3}{30} \text{ s}=83 \text{ s}$,选项 B 错误;由牛顿第二定律 $F-F_f=ma$ 可得 $F=F_f+ma=1.29 \times 10^5 \text{ N}$,选项 C 正确;C919 起飞时向上加速运动离开地面,合力不为零,选项 D 错误。

18. D 【解析】本题考查库仑定律,目的是考查学生应用数学解决物理问题的能力。

受力分析如图所示,可知 $\frac{mg}{L}=\frac{F_c}{2L\sin \frac{\theta}{2}}$,由库仑定律可知 $F_c=$

$$\frac{kQq}{(2L\sin \frac{\theta}{2})^2}, \text{ 可得 } q=\frac{8mgL^2\sin^3 \frac{\theta}{2}}{kQ}, \text{ 即 } q_1:q_2=\sin^3 \frac{\theta_1}{2}:\sin^3 \frac{\theta_2}{2}=2\sqrt{2}:1,$$



选项 D 正确。

19. AD 【解析】本题考查万有引力定律,目的是考查学生的理解能力。该卫星发射升空过程中,一定是先加速运动,处于超重状态,选项 A 正确;该卫星是一颗地球静止轨道通信卫星,一定处于赤道上空,不可能处于北京上空,选项 B 错误;环绕地球运动的卫星的线速度都小于第一宇宙速度,选项 C 错误;由 $G \frac{Mm}{R^2} = mg$ 、

$$G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m(R+h) \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 \text{ 可得 } h = \sqrt[3]{\frac{gR^2 T^2}{4\pi^2}} - R, \text{ 选项 D 正确。}$$

20. 说明:由于第 20 题的 D 选项的图的弯曲方向有错,若已经更正的学校,请按正确答案给分。若没有更正的学校,只选 B 或选 BC、BD 的均得 6 分,选到 A 的均不得分;只选 C 或 D 的得 3 分;C、D 两个选项同时选的不得分。

BD 【解析】本题考查机械能,目的是考查学生的推理能力。篮球在上升的过程中,速度越来越小,空气阻力越来越小,由 $mg + F_f = ma$,可知其加速度越来越小,速度变化越来越慢,速度图线的斜率越来越小,选项 A 错误、B 正确;上升过程中, h 越大, v 越小,阻力就越小,动能变化就越慢,所以 h 越大图线斜率越小,选项 C 错误;下降过程中, h 越大, v 越小,阻力就越小,合力越大,动能变化越快,所以 h 越大图线斜率越大,选项 D 正确。

21. AC 【解析】本题考查欧姆定律和安培力,目的是考查学生的分析综合能力。由金属棒中电流方向从 M 到 N 可知,金属棒所受的安培力向右,选项 A 正确;停止时,金属棒中的电流 $I = \frac{E}{R + R_0 + r} = 2 \text{ A}$,选项 B 错误;设棒向右移动的距离为 x ,金属棒在磁场中的长度为 $2y$, $kx = BI(2y)$, $x^2 + y^2 = \left(\frac{L}{2} \right)^2$,解得 $x = 0.4 \text{ m}$ 、 $2y = 0.6 \text{ m}$,选项 C 正确;金属棒受到的安培力 $F = BI(2y) = 1.2 \text{ N}$,选项 D 错误。

22. (1) 5.800 (3 分)

$$(2) \frac{d^2}{2ht_B^2} - \frac{d^2}{2ht_A^2} \left[\text{或} \frac{d^2(t_A^2 - t_B^2)}{2ht_A^2 t_B^2} \right] \quad (2 \text{ 分})$$

23. (1) D (3 分)

(2) 断路 (2 分) 减小 (2 分)

(3) 0.024 (0.023~0.025 均给分) (3 分)

24. 解:(1) 由动能定理可知 $mgh = \mu_2 mg \cos \angle ABO \times L + \mu_1 mg x_1$ (2 分)

$$\text{由几何关系可知 } \cos \angle ABO = \frac{\sqrt{AB^2 - AO^2}}{L} = \frac{4}{5} \quad (1 \text{ 分})$$

解得物块与直尺间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.1$ 。 (2 分)

(2) 设直尺与水平方向的夹角为 θ ,由动能定理可知 $mgsin \theta \times L = \mu_2 mg \cos \theta \times L + \mu_1 mg x_2$ (2 分)

物块在水平桌面上停止的位置离三角板底端 O 的距离 $x = L \cos \theta + x_2$ (1 分)

$$\text{代入数据可得 } x = 25 \left(\sin \theta + \frac{1}{2} \cos \theta \right) \text{ cm} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{可得最大距离 } x_m = \frac{25\sqrt{5}}{2} \text{ cm}。 \quad (2 \text{ 分})$$

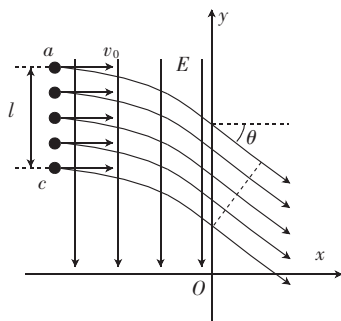
25. 解:(1) 粒子在电场中受到的力 $F = qE$ (1 分)

$$\text{加速度大小 } a = \frac{F}{m} \quad (1 \text{ 分})$$

粒子在电场中沿 x 轴方向做匀速直线运动的时间 $t = \frac{L}{v_0}$,其中 $L = 0.16 \text{ m}$

(1 分)

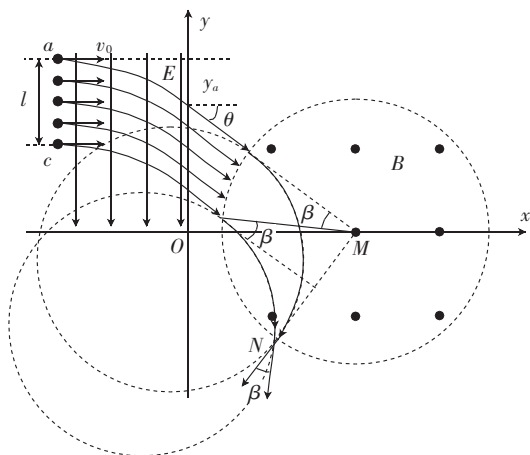
$$\text{粒子射出电场时速度方向与 } x \text{ 轴正方向夹角的正切值 } \tan \theta = \frac{at}{v_0} = \frac{qEL}{mv_0^2}$$



$$=\frac{3}{4} \quad (2 \text{ 分})$$

所有粒子在电场中的偏转角相同,射出电场后运动方向平行,粒子带的宽度 $d=l\cos\theta=0.08 \text{ m}$ 。 (2 分)

$$(2) \text{ 粒子在电场中沿 } y \text{ 轴负方向的偏移量 } Y=\frac{qEL^2}{2mv_0^2}=0.06 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$



$$\text{粒子射出电场时的速度 } v=\frac{v_0}{\cos\theta}=6\times 10^5 \text{ m/s} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由洛伦兹力提供向心力可得粒子在磁场中做圆周运动的半径 } r=\frac{mv}{qB}=0.16 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{从 } a \text{ 点发射的粒子射出电场后与 } y \text{ 轴的交点坐标为 } y_a=0.15 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{该粒子射出电场后的延长线与 } x \text{ 轴的交点坐标为 } x_a=\frac{y_a}{\tan\theta}=0.2 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

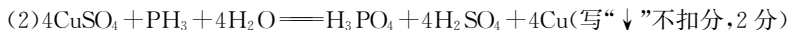
该粒子沿磁场区域圆心方向射入磁场,由粒子在磁场中的运动半径与圆形磁场区域的半径相同可知,射出方向 MN 与入射方向的夹角 $\alpha=90^\circ$ (1 分)

$$\text{由于粒子带宽度 } d=\frac{r}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

所以从 c 点发射的粒子进入磁场时的位置和圆心 M 点的连线与速度方向的夹角 $\beta=30^\circ$ (1 分)

由几何关系可知,该粒子射出磁场时速度的方向与半径 MN 的连线的夹角也为 $\beta=30^\circ$ 。 (1 分)

26. (1)分液漏斗(1 分);水浴加热(1 分)



(3)避免 Fe^{2+} 被氧化为 Fe^{3+} (1 分)

(4)趁热过滤(1 分)

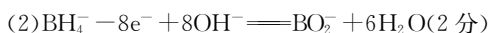
(5)降低硫酸亚铁铵在水中溶解的量(1 分)

(6)加入 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液酸化(1 分),滴加 BaCl_2 溶液至沉淀完全(1 分),过滤(1 分),洗涤沉淀(1 分),直至向洗涤液中滴加 AgNO_3 溶液不再出现浑浊(1 分)(共 5 分)

(7)①溶液变为浅红色,且半分钟内不褪色(1 分)

$$\text{② } 87.58\% \quad (2 \text{ 分})$$

27. (1) -2165(2 分)



$$(3) 6.0(2 \text{ 分}); 50(2 \text{ 分})$$

(4) 1(2 分)

(5) ① I (2 分)

$$\text{② } 0.20(1 \text{ 分}); 2.484(1 \text{ 分})$$

28. (1)过滤(1 分); $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(2) CuS (写了 S 不扣分,2 分)

(3)将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ,再转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀(2分)

(4)①4.3(答到 4~5 之间均给分,2分); $m\text{AlCl}_3 + n\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}_m(\text{OH})_n\text{Cl}_{3m-n} + n\text{HCl}$ (写“ \rightleftharpoons ”也得2分);丁达尔效应(现象)(1分)

② 1.0×10^{-3} (2分)

29.(1)IK(1分) IL-1 基因的转录(或 IL-1 基因的表达)(1分)

(2)RNA 聚合酶(1分) 核糖体(1分)

(3)III(2分)

(4)细胞(1分) 用药物清除细胞间的 $\text{A}\beta$ 沉积;用药物阻断 K 酶的磷酸化;用药物阻断 IK 的磷酸化;用药物阻断 NF 进入细胞核;用药物抑制 IL-1 的合成与分泌(答出 2 条即可,2分)

30.(1)光反应产生的 ATP 和 NADPH 为暗反应提供了物质和能量,即使没有光,暗反应也能发生(2分)

(2)① $\text{CO}_2 \longrightarrow \text{C}_3 \begin{cases} \text{C}_5 \\ \text{C}_6 \end{cases}$ (2分) 同位素标记法(1分)

②只停止 CO_2 的供应(1分) 只停止光照(1分) 固定 CO_2 的物质是 C_5 (2分)

31.(1)标志重捕法(1分) 性别比例(1分) 出生率和死亡率、迁入率和迁出率、年龄组成(2分)

(2)等于【补充: =】(1分) 自然界的资源和空间是有限的,当种群密度增大时种内竞争加剧,天敌数量也会增加(2分)

(3) K_2 (1分) 人为捕杀、增加天敌、投放毒饵(2分)

32.(1)两(1分) 分离定律和自由组合(或自由组合)(1分)

(2)这两对性状由(位于一对同源染色体上的)同一对等位基因控制(2分) 这对等位基因在黄瓜植株不同部位表现出的性状不同(2分)【另一组答案:这两对性状分别由位于一对同源染色体上的两对等位基因控制(2分) 在 F_1 产生配子的过程中这两对等位基因所在位点都不发生交叉互换(2分)】

(3)AAbb、aaBB(1分) a(2分)

(4) $5/36$ (2分)

33.[物理——选修 3-3]

(1)ACE (5分)

(2)解:①管底与容器中水银面等高时,管内空气的压强 $p_1 = p_0 + p_{L1}$ (1分)

由玻意耳定律可知 $p_0 L_0 = p_1 L_1$ (2分)

解得 $L_1 = 15 \text{ cm}$ 。(2分)

②管内空气柱长度恰好等于管长时,管内空气的压强 $p_2 = p_0 + p_{L0}$ (1分)

根据理想气体状态方程有 $\frac{p_0 L_0}{t_0 + 273} = \frac{p_2 L_0}{t_1 + 273}$ (2分)

解得 $t_1 = 86.6^\circ \text{C}$ 。(2分)

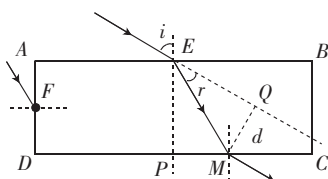
34.[物理——选修 3-4]

(1)ACE (5分)

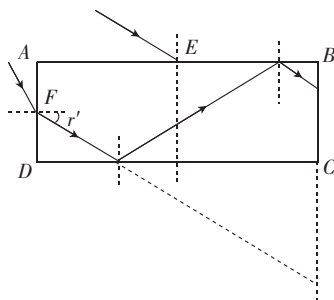
(2)解:①作光路如图甲所示,由折射定律可得折射角的正弦值 $\sin r = \frac{\sin i}{n} = \frac{1}{2}$ (2分)

分析可知 $\angle MEQ = \angle MEP = 30^\circ$ (1分)

由几何关系可知 $MQ = MP = L_2 \tan \angle MEP = \sqrt{3} \text{ cm}$ 。(2分)



甲



乙

②光射到 CD 面会发生全反射,作光路如图乙所示,由折射定律可得折射角的正弦值 $\sin r' = \frac{1}{2}$ (1分)

分析可知,光束在玻璃中通过的路程 $s = \frac{L_1}{\cos r'} = 6\sqrt{3}$ cm (1分)

光束在玻璃中的传播速度 $v = \frac{c}{n} = \sqrt{3} \times 10^8$ m/s (1分)

光束通过玻璃砖所需的时间 $t = \frac{s}{v} = 6 \times 10^{-10}$ s。 (2分)

35. [化学——物质结构与性质]

(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$ (1分)

(2) ① sp^3 (1分)

② 16 (1分)

③ $H < C < N$ (2分)

④ CO_3^{2-} (或 SiO_3^{2-} 或 PO_3^{3-}) (2分)

⑤ N (1分)

(3) 蓝色沉淀与氨水可发生如下反应: $Cu(OH)_2 + 4NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 4H_2O + 2OH^-$, 生成的 $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ 在极性较小的乙醇中溶解度较小而析出 (2分)

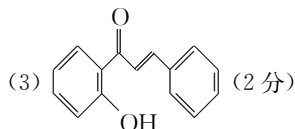
(4) $NaVO_3$ (写 $Na_n V_n O_{3n}$ 也得) (2分)

(5) VO_2 (1分); $\frac{1.66 \times 10^{23}}{N_A \times x^3}$ (2分)

36. [化学——有机化学基础]

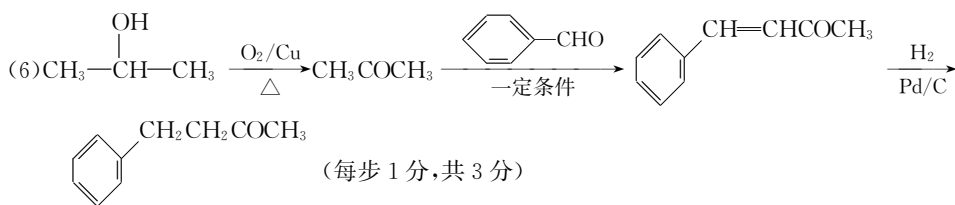
(1) $C_{18}H_{18}O_3$ (1分); (酚)羟基、羰基 (2分)

(2) 取代反应 (1分)



(4) $CH_3CHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_3COONa + Cu_2O \downarrow + 3H_2O$ (2分)

(5) 10 (2分); $HCOO-C_6H_4-CH_3$ (2分)



37. [生物——选修 1: 生物技术实践]

(1) 琼脂 (1分) 高压蒸汽灭菌 (2分)

(2) 稀释涂布平板 (2分)

(3) 平板上注入了蚯蚓体表分泌液的孔周围没有菌落 (2分) 蚯蚓体表分泌液对土壤微生物具有抑制作用 (2分)

(4) 蚯蚓体表分泌液对土壤中的纤维素分解菌无抑制作用 (2分)

(5) 凝胶色谱 (2分) 分子量大 (2分)

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题]

(1) 2 (2分) Taq 酶 (或热稳定 DNA 聚合酶) (2分)

(2) 质粒 (2分) 用 Ca^{2+} ($CaCl_2$) 溶液处理细菌 (2分)

(3) 酵母菌具有内质网、高尔基体, 可以对核糖体合成的肽链进行剪切、折叠、加工、修饰等处理 (3分)

(4) DNA (2分) 肝细胞表面有乙肝病毒的受体 (2分)