

理科综合(三)参考答案

1. A 【解析】功能越复杂的生物膜,膜上蛋白质种类和数量越多;生物膜的功能特性是选择透过性,叶绿体类囊体薄膜上具有与光反应有关的酶;细胞癌变后细胞膜上的糖蛋白减少,使癌细胞之间的黏着性降低,导致癌细胞容易在体内转移与扩散。
2. D 【解析】氧气、二氧化碳等气体分子及脂溶性小分子可以通过扩散进入细胞,氨基酸、离子等物质进出细胞一般是主动运输。大分子物质进出细胞需胞吞、胞吐,但经胞吞胞吐方式进出细胞的不一定是大分子物质,如神经递质的释放等。协助扩散和自由扩散不需要 ATP,但胞吐、胞吞需要。质壁分离利用的是渗透失水,属被动运输,与细胞呼吸无直接关系。
3. D 【解析】内质网和高尔基体是酶的加工场所,而核糖体是合成的场所;基因突变是静脉曲张畸形发病的根本原因;上述事例说明基因是通过控制酶的合成来控制代谢过程进而控制生物的性状;翻译过程的模板是 mRNA,故 D 正确。
4. D 【解析】该细胞如果属于单倍体动物,可通过有丝分裂,形成的子细胞为体细胞;该细胞也可能是第二极体;此细胞只能表示有丝分裂或减数第二次分裂的后期,故不可能发生基因重组。
5. C 【解析】白眼雌兔与红眼雄兔杂交,子一代雄兔基因型为 X^bY ,全部为白眼,但子一代出现了一只红眼雄兔,其可能的原因是卵细胞形成过程 X^b 突变为 X^B ,A 正确;若子一代红眼雄兔的性染色体组成为 XXY ,可能的原因是减数第一次分裂过程中 XY 同源染色体没有分离,B 正确;子一代兔的毛色方面的基因型全部是 Ww ,子一代相互交配得到的子二代兔的基因型之比为 $WW:Ww:ww=1:2:1$,淘汰 F_2 的全部黑毛兔后群体中兔基因型之比为 $WW:Ww=1:2$, W 的基因频率为 66.67%,C 错误;基因重组导致后代出现不同于亲本的表现型,D 正确。
6. C 【解析】人体内环境的稳态并非都要通过神经—体液—免疫调节来实现;血浆中蛋白质含量较多;体温恒定有利于维持酶的活性,体温调节中枢在下丘脑;细胞外液渗透压降低时,抗利尿激素分泌减少。
7. B 【解析】化学式为:,A 错误;分子中含有 $C-N$ 、 $N-H$ 等极性键,也含有 $N-N$ 非极性键,B 正确;该分子中不含有离子键,属于共价化合物,C 错误;与 N 原子形成的 3 个共价键为三角锥形,不在同一平面上,D 错误。
8. C 【解析】 CO_3^{2-} 与 Al^{3+} 发生相互促进水解的反应而不能大量共存,A 错误;明矾净水的原理是水解反应,B 错误;C 正确;铝离子水解使溶液呈酸性,D 错误。
9. D 【解析】用过滤法可除去氯化钠中的泥沙,必须用普通漏斗,A 项错误;用渗析法来分离淀粉溶液和氯化钠溶液,需用半透膜,B 项错误;实验室制取乙烯需要用温度计、集气瓶等,C 项错误。
10. D 【解析】化学平衡常数是关于温度的函数,改变压强,平衡常数不变,A 正确;反应开始到平衡,二氧化碳的浓度变化量为 0.75mol/L ,根据反应的变化量与化学计量数成正比可知氢气的浓度变化量为 $0.75 \times 3\text{mol/L}$, $v(H_2)=0.75 \times 3\text{mol/L} \div 10\text{min}=0.225\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$,转化率为 75%,二氧化碳的转化率也为 75%,B 正确;D 错误;该反应正向为放热,降低温度平衡正向移动, $n(\text{CH}_3\text{OH})$ 增大,C 正确。
11. D 【解析】 K_2CO_3 溶液因水解显碱性, $c(OH^-) > c(H^+)$,A 项错误; $NaCN$ 溶液中,根据电荷守恒可知: $c(Na^+) + c(H^+) = c(CN^-) + c(OH^-)$,B 项错误; $NaHSO_3$ 溶液中,根据电荷守恒可知: $c(Na^+) + c(H^+) = c(HSO_3^-) + c(OH^-) + 2c(SO_3^{2-})$,再根据物料守恒可知: $c(Na^+) = c(HSO_3^-) + c(H_2SO_3) + c(SO_3^{2-})$,用电荷守恒式减物料守恒式可得: $c(H^+) - c(OH^-) = c(SO_3^{2-}) - c(H_2SO_3)$,C 项错误; $NaOH$ 和 CH_3COOH 混合溶液,仍遵循电荷守恒规则,D 项正确。
12. C 【解析】氨气、氯化氢的混合气体发生反应生成氯化铵是离子化合物,A 项错误;稀硫酸与氢氧化钡反应生成硫酸钡沉淀和水,B 项错误;氮元素的非金属性比磷强符合规律,C 项正确;二氧化硅不与硫酸、硝酸、盐酸等酸反应,但可与氢氟酸反应,D 项错误。
13. C 【解析】由于 $NH_4^+ + OH^- = NH_3 \cdot H_2O$, $Al^{3+} + 3NH_3 \cdot H_2O = Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4^+$,故开始消耗的是 Al^{3+} 和 SO_4^{2-} , $0 \rightarrow a$ 发生反应的化学方程式为: $2NH_4Al(SO_4)_2 + 3Ba(OH)_2 = 2Al(OH)_3 \downarrow + 3BaSO_4 \downarrow + (NH_4)_2SO_4$, $a \rightarrow b$ 发生的反应为: $2NH_4^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2OH^- = BaSO_4 \downarrow + 2NH_3 \cdot H_2O$, $b \rightarrow c$ 发生的反应为: $Al(OH)_3 + OH^- = AlO_2^- + 2H_2O$,A 项正确;在 b 点, Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 均已沉淀, NH_4^+ 已

全部转化为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 此时溶液体积约为 300mL, 故 $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) \approx 0.033 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, B 项正确; 参加反应的是 SO_4^{2-} 和 NH_4^+ , C 项错误; $\text{b} \rightarrow \text{c}$ 反应的只有 $\text{Al}(\text{OH})_3$, D 项正确。

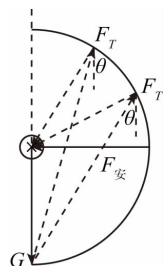
14. B 【解析】设月球质量为 M 、半径为 R , 月面附近重力加速度为 g , 着陆器落到月面时的速度为 v_1 , 忽略月球自转, 在月球表面附近质量为 m 的物体满足 $G \frac{Mm}{R^2} = mg = m \frac{v_1^2}{R}$, 设地球的质量为 M_0 , 同理有 $G \frac{M_0 m}{R_0^2} =$

$mg_0 = m \frac{v_2^2}{R_0}$, 联立得 $g = 2.0 \text{ m/s}^2$, $v_1 = 1.8 \text{ km/s}$, A 项错误, B 项正确; 着陆器自由下落过程中完全失重, 有 $v^2 = 2gh$, 解得 $v = 3.6 \text{ m/s}$, C, D 项错误。

15. D 【解析】根据“上坡下, 下坡上”可知 P 质点向下振动, A 项错误; P 点第一次振动到最高点的时间为 $\frac{3T}{4}$, 第 5 次到最高点的时间为 $4T + \frac{3T}{4}$, 由 $4T + \frac{3T}{4} = 3.8 \text{ s}$, 解得 $T = 0.8 \text{ s}$, 由 $v = \frac{\lambda}{T} = 10 \text{ m/s}$, B 项错误; 质点并不随波迁移, C 项错误; 波传播到 $x = 16 \text{ m}$ 处还需要 1 个周期为 0.8 s , 传播到 $x = 16 \text{ m}$ 处后向下振动, 再振 $\frac{3T}{4} = 0.6 \text{ s}$ 到达波峰, 因此需要经过 1.4 s 到达波峰, D 项正确。

16. D 【解析】由平抛运动规律可得水平方向: $x = v_0 t$, $y = \frac{1}{2} g t^2$, 且满足几何关系: $x^2 + y^2 = R^2$, 可解得: $y = \frac{\sqrt{v_0^4 + (gR)^2} - v_0^2}{g}$, D 选项正确。

17. B 【解析】导线受到的安培力 $F_{\text{安}} = BIL$ 大小不变, 选项 A 错误; 当磁场保持大小不变逆时针转动 90° 的过程中, 由左手定则可知, 导线受到的安培力方向则逐渐由水平向左变为竖直向下, 其安培力 $F_{\text{安}}$ 、绝缘细线的拉力 F_T 、绝缘细线与竖直方向的夹角 θ 的变化情况如图所示, 则可判断出绝缘细线受到的拉力 F_T 逐渐增大, 选项 B 正确; 绝缘细线与竖直方向的夹角 θ 逐渐减小, 选项 C 错误; 由于导线受到的安培力 $F_{\text{安}}$ 、绝缘细线的拉力 F_T 和导线的重力 G 的合力为零, 所以, 导线受到的安培力 $F_{\text{安}}$ 与绝缘细线受到的拉力 F_T 的合力大小不变, 方向始终与导线的重力 G 的方向相反, 即竖直向上, 选项 D 错误。



18. C 【解析】由 $E_p = q\varphi$ 可得: $\varphi_1 = \varphi_3 > \varphi_2$ (注意: 带符号运算), 故选项 A 错误; 在匀强电场中沿任意直线 (等势面除外) 电势都是均匀变化的, 电势能均匀变化, 所以此电场不是匀强电场, 选项 B 错误; 图象斜率为电场力, x_2 处斜率为零, 电场力为零, 电场强度为零, 故选项 C 正确; 电场力做功等于电势能的减少量, 故由 x_1 到 x_2 克服电场力做功等于由 x_2 到 x_3 电场力做功, 选项 D 错误。

19. B 【解析】A、B 构成的系统在加速运动过程中受弹簧拉力逐渐增大, 系统加速度逐渐减小, 隔离分析 A 可知绳子的拉力逐渐变大, A 对; A、B、弹簧构成的系统机械能守恒, A 损失的重力势能转化为系统的动能、弹簧的弹性势能与 B 增加的重力势能, B 错; 整个过程中, 弹簧的弹力始终对系统 AB 做负功, A 和 B 组成的系统损失的机械能转化为弹簧的弹性势能, C 对; 分析 B 加速的过程可知绳子对 B 做的功等于 B 机械能的增量以及弹簧弹性势能的增量, D 正确。

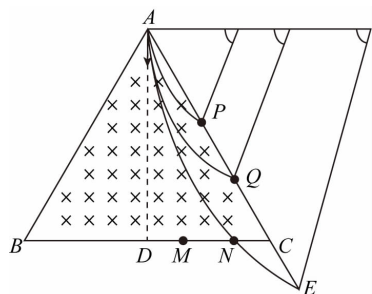
20. D 【解析】粒子运动的轨迹如图所示, 从 P 点射出的粒子轨道半径小,

根据 $Bqv = m \frac{v^2}{r}$ 得: $r = \frac{mv}{Bq}$, 从 M 点射出的粒子半径最大, 所以从 M 点射

出的粒子速度大, 故 A, B 错误; 从 P 和 Q 点射出的粒子轨迹对应的圆心

角相等, 根据运动时间 $t = \frac{\theta}{2\pi} T$, 又 $T = \frac{2\pi m}{Bq}$, 所以运动的时间相同, 所以 D

正确; 若粒子经过 N 后假设继续做圆周再过 E 点的运动时间与从 P 和 Q 点射出的粒子时间是相同的, 因此从 N 点射出的粒子运动时间小于从 P 点射出的粒子的时间, 故 C 错误。



21. (18 分)

I. (8 分)

(1) 需要 (2 分)

(2) 没有 (2 分)

(3) AB 间的距离 L 、遮光条宽度 d 、和遮光条通过光电门的时间 t (2 分) $FL = \frac{1}{2}M(\frac{d}{t})^2$ (2 分)

【解析】(1) 拉力传感器测得的是细线的拉力, 要使小车的合外力等于细线拉力还需平衡摩擦力; (2) 只要平衡了摩擦力, 拉力就是物体的合外力, 通过拉力传感器就能准确测量出来, 不需要满足 $M \gg m$; (3) 小车通过光电门的瞬时速度 $v = \frac{d}{t}$; 如果平衡好了摩擦力, 则对小车做功的力就是 F , $W = FL$, $\frac{1}{2}Mv^2 = \frac{Md^2}{2t^2}$, 还需测量 L 、 d 、 t , 需要验证的表达式为 $FL = \frac{1}{2}M(\frac{d}{t})^2$ 。

II. (10 分)

(1) A (3 分)

(2) 2 上 m (3 分)

(3) $\frac{U}{I} - R_A$ $\frac{E - 2U}{I} + R_A$ (每空 2 分)

【解析】(1) 电流表无示数, 说明电路中发生了断路, 电压表有示数, 说明电压表与电源连接完好, 故说明是 L_1 断路; (2) 此电路电键无法控制电压表, 因此应将连接电压表的导线 2 的上端连到 m 点。 (3) 电压表测的是灯泡 L_1 和电流表两端的总电压, 根据欧姆定律得灯泡的电阻为 $\frac{U}{I} - R_A$, 根据闭合电路的欧姆定律得电源内阻为 $\frac{E}{I} - 2R_L - R_A = \frac{E - 2U}{I} + R_A$ 。

22. (14 分)

解: (1) 由动能定理: $mgh - \mu mgL \cos\theta - \mu_0 mgs = 0$ (2 分)

$$\cos\theta = \frac{\sqrt{L^2 - h^2}}{L} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } \mu = \frac{h - \mu_0 s}{\sqrt{L^2 - h^2}} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 物块在斜面上滑动时, 由牛顿第二定律得: $mg \sin\theta - \mu mg \cos\theta = ma_1$ (2 分)

$$L = \frac{1}{2}a_1 t_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\sin\theta = \frac{h}{L} \quad (1 \text{ 分})$$

在水平面上: $\mu_0 mg = ma_2$ (2 分)

反向看物块做初速度为零的匀加速运动, $s = \frac{1}{2}a_2 t_2^2$ (2 分)

$$\text{解得: } t = \sqrt{\frac{2L^2}{\mu_0 gs}} + \sqrt{\frac{2s}{\mu_0 g}} \quad (1 \text{ 分})$$

23. (16 分)

解: (1) 由图 2 可知, F 与 v 成反比, 又 $P = Fv$, 拉力功率不变 (2 分)

当 $v = 10 \text{ m/s}$ 时, 拉力 $F = 2.0 \text{ N}$ (1 分)

解得: $P = 20 \text{ W}$ (1 分)

(2) 由图 2 可知, 导体棒的最大速度为 $v_m = 10 \text{ m/s}$ (1 分)

此时, $E = BLv_m$ (2 分)

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

$$F_{\text{安}} = BIL = F \quad (1 \text{ 分})$$

$$P = Fv_m \quad (1 \text{ 分})$$

解得: $B = 2.0 \text{ T}$ (1 分)

(3) 由功能关系: $Pt = Q_{\text{总}} + \frac{1}{2}mv_m^2$ (2 分)

$$Q_R = \frac{R}{R+r} Q_{\text{总}} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } Q_R = 24 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

24. (20 分)

解: (1) 最后三个木箱匀速运动, 则有 $F = 3\mu mg$ (3 分)

(2) 工人推力做功为 $W = Fl$ (1 分)

水平力推最左边的木箱时, 根据动能定理有 $(F - \mu mg)l = \frac{1}{2}mv_1^2$ (3 分)

解得: $v_1 = 2\sqrt{\mu gl}$ (2 分)

(3) 木箱发生第一次碰撞, 根据动量守恒定律有 $mv_1 = 2mv_2$ (2 分)

碰撞中损失的机械能为 $\Delta E_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot v_2^2$ (2 分)

第一次碰后, 水平力推两木箱向右运动, 根据动能定理有

$$(F - 2\mu mg)l = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot v_3^2 - \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot v_2^2 \quad (2 \text{ 分})$$

木箱发生第二次碰撞, 根据动量守恒定律有 $2mv_3 = 3mv_4$ (2 分)

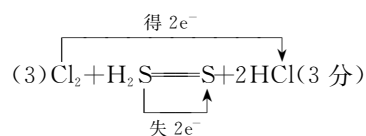
碰撞中损失的机械能为 $\Delta E_2 = \frac{1}{2} \cdot 2mv_3^2 - \frac{1}{2} \cdot 3m \cdot v_4^2$ (2 分)

联立解得木箱两次碰撞过程中损失的机械能之比为 $\frac{\Delta E_1}{\Delta E_2} = \frac{3}{2}$ (2 分)

25. (14 分)

(1) 三 (1 分) V A (1 分) 3 (1 分) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ (2 分)

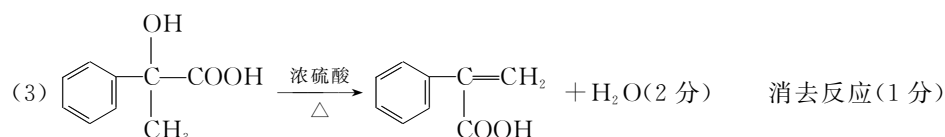
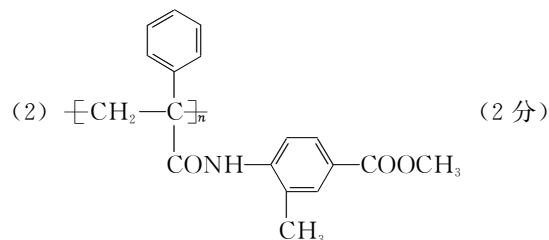
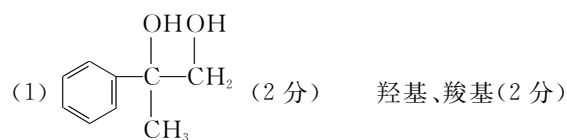
(2) $\text{HCl} > \text{H}_2\text{S} > \text{PH}_3 > \text{SiH}_4$ (2 分) $\text{C} > \text{Si}$ (2 分)

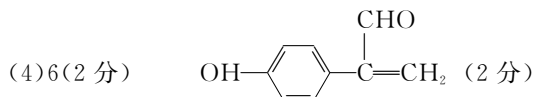


(4) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -28.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

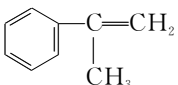
【解析】(1) P 的 3P 轨道上有 3 个电子, 每个各占一个轨道, 三个均是未成对电子; (2) 非金属性越强, 则其氢化物就越稳定, 其电负性就越大; (3) 氯的非金属性强于硫, 可以将硫置换出来; (4) 利用盖斯定律即 ① - 3 × ③ 可得所要的反应。

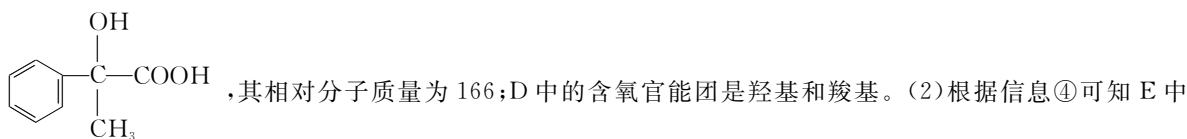
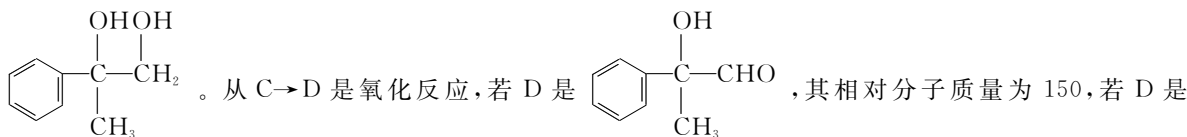
26. (16 分)

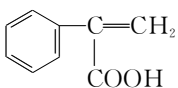
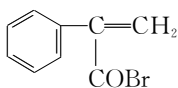


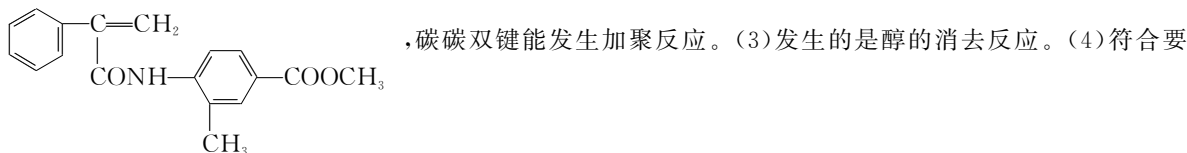


(5) ad (3 分)

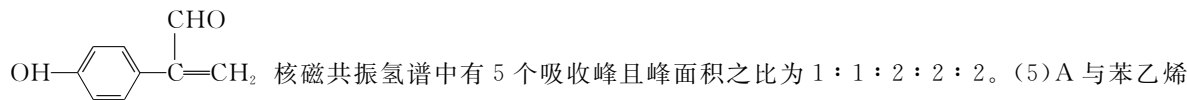
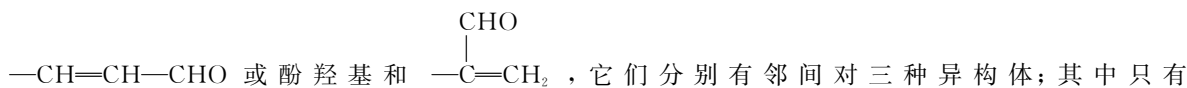
【解析】(1) 根据信息 ①, 结合合成路线可知 A 的结构简式为 ; C 的结构简式为



含有羧基, 故从 D→E 是消去反应, E 的结构简式为 , F 为 , H 为

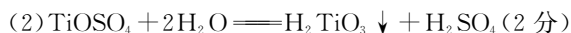


求的同分异构体中必含有酚羟基、醛基。若只有两个侧链, 则两个侧链可能是酚羟基和



是互为同系物, a 正确; D 的侧链接上只有一个 π 键, b 错误; 未指明气体是否是标准状态下的体积, c 错误; G 的苯环上可发生加成反应, 酯基可发生水解反应, d 正确。

27. (14 分)



(3) 硫酸铵 (2 分)

(4) 洗涤、干燥 (2 分)

(5) 40 (1 分) 25 (1 分) 20% (1 分)

(6) $\frac{30cV}{\omega}\%$ (3 分)

【解析】(1) 脱硫渣的主要成分是 Fe_2O_3 , 则酸浸时生成 Fe^{3+} , 同时滤液中还有过量的酸。因此, 还原阶段主要发生两个反应。(3) 氨水与硫酸亚铁溶液反应, 生成氢氧化亚铁和硫酸铵。(4) 过滤得到草酸亚铁, 经过洗涤、干燥即可得到草酸亚铁晶体。(5) 左图: 反应温度达到 40°C 之前, 产品的纯度逐渐增大, 之后逐渐减小, 因此最佳反应温度是 40°C 。右图: 分散剂的质量分数为 20%、加料时间为 25min 时, 产品纯度最高。(6) 根据得失电子守恒可知 $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 与 KMnO_4 的物质的量之比为 5:3, 则根据提供数据可求得 $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的质量为 $0.3cVg$, 则其质量分数为 $\frac{30cV}{\omega}\%$ 。

28. (14 分)

(1) 6.0 (1 分) pH 对降解速率的影响 (1 分)

- (2)① $4.8 \times 10^{-6} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ (2分) 80%(2分)
 ②当温度过高时过氧化氢会迅速分解,失去催化效果(2分)
 ③降解速率为0(1分)
 (3) NH_4^+ 起催化作用(1分)
 (4)

实验方案 (不要求写具体操作过程)	预期实验结果和结论
用等物质的量 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 代替实验①中的摩尔盐,控制其它反应条件与实验①相同,进行对比实验(2分)	反应进行相同时间后,若溶液中 $c(\text{p-CP})$ 大于实验①中的 $c(\text{p-CP})$,则假设一成立;若两溶液中的 $c(\text{p-CP})$ 相同,则假设一不成立(2分)

(其它合理答案均可)

【解析】(1)对比实验的基本思想是控制变量的思想,注意每个实验只有一个变量即可;(2) $v = \frac{(1.6-0.4) \times 10^{-3} \text{ mol}/\text{L}}{(300-50)\text{s}} = 4.8 \times 10^{-6} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$;300s时降解率: $\frac{2.0-0.4}{2.0} \times 100\% = 80\%$;②当温度过高时过氧化氢会迅速分解,失去催化效果;③由图像可知根本没有降解;(3)根据摩尔盐的组成可知假设二为 NH_4^+ 起催化作用;(4)要证明 Fe^{2+} 起催化作用,要设计对比实验,在做没有 Fe^{2+} 的实验时可选用 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$,控制其他条件相同,比较反应前后p-CP的浓度,若相同则没有催化效果,若不同则起催化作用。

29.(24分)

I.(每空2分,共10分)

- (1)2 8
 (2)光照强度或 CO_2 浓度 减少、减少
 (3)农家肥中含有很多有机物,通过微生物的分解作用可产生 CO_2

【解析】(1)上午7时测得的 CO_2 和 O_2 的吸收量均为0mmol/h,因为此时光合作用速率等于细胞呼吸速率,细胞呼吸速率是黑暗条件下的单位时间内 CO_2 的释放量。在计算13时植物在1h之内通过光合作用利用的 CO_2 的量时,应考虑细胞呼吸的释放量。(2)影响光合作用强度的三个主要外界因素有光照强度、 CO_2 浓度和温度,由于该实验使用的是一个密闭的恒温装置,所以主要的环境因素是光照强度或 CO_2 浓度,若在13时短暂停止光照一段时间,则会导致光反应阶段停止,释放 O_2 的量将要减少,吸收 CO_2 的量也因 C_5 的不足而减少。(3)农家肥中的有机物,可被土壤中的微生物分解产生 CO_2 ,从而增加 CO_2 含量。

II.(除特别注明外,每空1分,共14分)

- (1)4 ②
 (2)B(2分) 不会被下一营养级同化(2分)
 (3)有氧呼吸 无氧呼吸
 (4)垂直结构 栖息空间和食物条件 光照强度
 (5)纤维素 C_1 酶、 C_x 酶、葡萄糖苷酶(2分)

【解析】(1)据图分析,A的能量来源是太阳能,则A属于生产者,B、C属于消费者,D属于分解者。所以该生态系统中至少有4个种群,能量流动是单向的,而且逐级递减,而分解者的能量不能流向生产者。所以箭头②错误。(2)图中存在构成一条食物链为 $A \rightarrow B \rightarrow C$,因此B为第二营养级。C在该生态系统中属于最高营养级的生物,其同化的能量不会被下一营养级同化。(3)分解者通过有氧呼吸和无氧呼吸两种方式将生物组织的碳放回大气中。(4)动物的分层现象,为群落的垂直结构。(5)纤维素酶是一种复合酶,至少包括 C_1 酶、 C_x 酶、葡萄糖苷酶三种,通过三种酶的协同作用,将纤维素分解为葡萄糖。

30.(除特别注明外,每空1分,共14分)

- (1)促肾上腺皮质激素释放激素 促肾上腺皮质激素 负反馈(2分)
 (2)反射 反射弧

(3)浆(效应 B)细胞 抑制免疫应答(2 分)

(4)T (特异性)受体(2 分)

(5)染色体 DNA 上 DNA 分子杂交

【解析】(1)分析图解可知,题图是激素分泌的反馈调节示意图。激素 a 表示促肾上腺皮质激素释放激素,激素 b 表示促肾上腺皮质激素。(2)下丘脑通过神经系统的调节属于反射,反射的神经结构叫反射弧。(3)产生并分泌抗体的细胞是浆细胞。器官移植时使用肾上腺皮质激素的目的是抑制免疫应答。(4)淋巴因子是由 T 细胞分泌的免疫活性物质,淋巴因子 IL-1 能促进激素 a 的分泌说明分泌激素 a 的细胞膜上具有识别淋巴因子 IL-1 的受体。(5)目的基因的遗传特性得以稳定维持和表达,需将目的基因插入染色体的 DNA 上,检测目的基因是否进入受体细胞常用的方法是 DNA 分子杂交。

31.(每空 2 分,共 16 分)

(1)基因突变

(2) $BbX^H X^h$ 或 $BbX^H X^H$ 100%

(3)XX Y

(4)女 产前诊断 DNA

【解析】(1)DNA 的 CAG 三核苷酸重复序列过度扩张,是碱基对的增添,是基因突变的一种情况。(2)由 II_1 和 II_2 正常生出患亨廷顿氏舞蹈症的 III_2 ,可知亨廷顿氏舞蹈症为常染色体上的隐性遗传病。 II_4 为亨廷顿氏舞蹈症患者,所以 III_4 的基因型为 Bb。由 II_1 和 II_2 正常生出 III_5 血友病患者,且 II_4 不携带血友病致病基因,可知血友病为 X 染色体上的隐性遗传病。 III_5 为血友病患者,所以 II_3 基因型为 $X^H X^h$, III_4 的基因型 $X^H X^h$ 或 $X^H X^H$,综合 III_4 的基因型 $BbX^H X^h$ 或 $BbX^H X^H$ 。 II_1 和 II_3 基因型都为 $BbX^H X^h$ 。(3) III_5 为血友病患者,而血友病为 X 染色体上的隐性遗传病, III_5 的致病基因来自母亲 II_4 ,即其 X 染色体来自母亲,则母亲产生的卵细胞性染色体组成为 XX,父亲产生的精子性染色体组成为 Y。(4) III_1 为血友病患者,与正常男人婚配,后代女孩全为携带者,男孩为血友病患者,所以最好生女孩。基因诊断是产前诊断的方法之一,可以确定胎儿是否患具有致病基因。