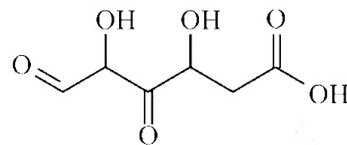


参考答案、提示及评分细则

1. A 溶酶体可降解衰老、损伤的细胞器,其产物可被重复利用,A 正确;并不是所有蛋白的加工都需要内质网、高尔基体的参与,B 错误;prestin 蛋白不一定含有 20 种氨基酸,其 N 元素主要存在于肽键中,C 错误;prestin 蛋白有助于人类听到高频声音与该蛋白的快速运动有关,而不是催化作用,D 错误。
2. C 浸种时勤换水和温水淋种的目的是保证细胞呼吸能正常进行,A 正确;用温水淋种可保证呼吸酶的活性,使有氧呼吸高效进行,B 正确;油料种子含 H 量较高,萌发过程耗氧多,故不宜播种过深,种子无氧呼吸的产物是酒精而不是乳酸,C 错误;油料种子萌发过程中干重增加与 O 含量升高有关,D 正确。
3. C 非同源染色体的自由组合发生在减数第一次分裂后期,C 错误。
4. B 由“米槁现存林基本为过成熟林”可知,贵州区域米槁种群现阶段的年龄组成符合图乙,A 错误;米槁是一种植物,调查植物种群的种群密度,取样时可采用五点取样法,B 正确;植物没有迁入率和迁出率,影响植物种群密度的主要因素是出生率和死亡率,C 错误;某区域的所有米槁植株属于种群的范畴,D 错误。
5. B 生态系统中的信息传递既可以发生在生物与生物之间,也可以发生在生物与无机环境之间,B 错误。
6. D 燕麦的黑颖、黄颖、白颖是相对性状,属于同一性状的不同表现类型,A 正确; F_1 自交, F_2 中黑颖:黄颖:白颖=12:3:1,说明控制相关性状的兩对等位基因位于兩对同源染色体上,其遗传遵循自由组合定律,B 正确; F_1 为双杂合子, F_1 测交子代的表现型及比例为黑颖:黄颖:白颖=2:1:1,C 正确;白颖为隐性纯合子,故不需要不断自交,D 错误。
7. B 生理盐水为 0.9% 的氯化钠溶液,没有消毒功能,B 错误。
8. C 维生素 C 的分子式为 $C_6H_8O_6$,A 错误;维生素 C 的分子中含有 4 个羟基,则 1 mol 维生素 C 与足量的钠

反应,可生成标准状况下 44.8 L H_2 ,B 错误;维生素 C 与



的分子式相同,结构不同,互为同分异构体,C 正确;维生素 C 的分子中含有的羟基和碳碳双键都能与酸性高锰酸钾溶液发生氧化反应而使高锰酸钾溶液褪色,故不能用酸性高锰酸钾溶液检验维生素 C 中的碳碳双键,D 错误。

9. D C_2H_6O 可能为乙醇,也可能为二甲醚。若为二甲醚,则 4.6 g 二甲醚完全燃烧,断裂的 C—H 键的数目为 $0.6N_A$,A 错误;氢气和碘蒸气的反应为可逆反应,参加反应的 H_2 小于 1 mol,故转移的电子数目小于 $2N_A$,B 错误;常温下,铁片在浓硝酸中钝化,被还原的 HNO_3 分子数远远小于 $3N_A$,C 错误; BaO_2 中的阴离子为 O_2^{2-} ,阳离子数目与阴离子数目相等,D 正确。
10. A 浓硝酸受热分解也能产生红棕色 NO_2 气体,不能说明木炭与浓硝酸一定发生了反应,A 正确; Na_2S 能直接与 $CuSO_4$ 反应产生 CuS 黑色沉淀,不能比较 $K_{sp}(CuS)$ 与 $K_{sp}(ZnS)$ 的相对大小,B 错误;向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $KMnO_4$ 酸性溶液中滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2O_2 溶液,溶液褪色,说明 MnO_4^- 被还原,则说明 H_2O_2 具有还原性,C 错误;向淀粉溶液中滴加稀硫酸,水浴加热一段时间后,应加入氢氧化钠溶液调溶液 pH 至碱性,再加入少量新制的 $Cu(OH)_2$ 悬浊液,加热 3~5 min。若未加氢氧化钠溶液,硫酸会和新制的 $Cu(OH)_2$ 反应,则不会产生砖红色沉淀,并不能说明淀粉未发生水解,D 错误。
11. B 根据题意和中间体的结构式可知元素 W、X、Y、Z 分别为 Li、B、C、O。简单离子半径: $Li^+ < O^{2-}$,A 错误; Li_2O 与水反应生成 $LiOH$,故 Li_2O 的水溶液呈碱性,B 正确;石墨能导电,金刚石、 C_{60} 不能导电,C 错误;Y 的氢化物可以是气态烃或液态烃或固态烃,固态烃和相对分子质量较大的液态烃的沸点均高于 H_2O 或 H_2O_2 的沸点,D 错误。
12. C 电极 B 上通入 O_2 ,故放电时,电极 B 为电池的正极,放电时电子应流入正极,而图中电子从电极 B 流出,故图中电池处于电池充电状态,A 错误;充电时,电极 A 为阴极,阳离子 Na^+ 向阴极移动,I 室中的 Na^+ 数目增多,B 错误;放电时,电极 A 为负极,负极的电势低,负极发生的电极反应为 $2S_2^{2-} - 2e^- = S_4^{2-}$,C 正确;膜 a 为阳离子交换膜,以便进行 Na^+ 的交换,膜 b 为阴离子交换膜,以便进行 OH^- 的交换,D 错误。
13. D 由图可知,含 MgO 杂质的 Al_2O_3 矿物,用烧碱溶液处理后,过滤,滤液中含有的溶质是 $NaOH$ 和 $NaAlO_2$, $0 < V[NaHCO_3(aq)] \leq 8 \text{ mL}$,发生的反应为 $HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$,A 正确; $V[NaHCO_3(aq)] = 8 \text{ mL}$,发生的反应为 $HCO_3^- + AlO_2^- + H_2O = Al(OH)_3 \downarrow + CO_3^{2-}$,b 点溶液中的溶质是 Na_2CO_3 ,d 点溶液中的溶质是 Na_2CO_3 ,由于 $NaAlO_2$ 的水解程度大于 Na_2CO_3 的水解程

离程度大于 d 点水的电离程度, B 正确; c 点溶液中的溶质是 NaAlO_2 和 Na_2CO_3 , 溶液中存在电荷守恒: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{AlO}_2^-)$, C 正确; 加入 40 mL NaHCO_3 溶液时, 沉淀的物质的量达到最大, 此时沉淀为 0.032 mol, 根据离子方程式 $\text{HCO}_3^- + \text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$ 可知: $c(\text{NaHCO}_3) = \frac{0.032 \text{ mol}}{(40-8) \times 10^{-3} \text{ L}} = 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 再根据离子方程式 $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 可知: 滤液中 $n(\text{NaOH}) = 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.008 \text{ L} = 0.008 \text{ mol}$, D 错误。

14. A $^{60}_{27}\text{Co}$ 的中子数为 33, $^{60}_{28}\text{Ni}$ 的中子数为 32, 则 $^{60}_{27}\text{Co}$ 的中子比 $^{60}_{28}\text{Ni}$ 的中子多一个, A 正确; $^{60}_{27}\text{Co}$ 的衰变方程为 $^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow ^{60}_{28}\text{Ni} + ^0_{-1}\text{e}$, 发生的是 β 衰变, B 错误; β 衰变的本质为一个中子转化为一个质子, C 错误; 半衰期与外界温度无关, 故 D 错误。

15. C 根据对称性, 两细棒对称位置在 M、N 的连线上产生的电场强度大小相等, 与 MN 的锐角相等, 合电场与 MN 垂直, 则 MN 是一条等势线, A、B 错误; 无限远处电势为 0, 则将一负检验电荷在 MN 上移动, 电势能等于 0 且保持不变, C 正确; 将一正检验电荷沿直线从 N 移动到 b, 速度与电场力的夹角为钝角, 则电场力做负功, 电势能增大, D 错误。

16. C 设经 t 时间, 两者速度相等时刚好不相撞, 则有 $v_0 + at = 2v_0 - \frac{a}{2}t$, 得 $t = \frac{2v_0}{3a}$, 此时甲、乙速度大小均为 $\frac{5}{3}v_0$, A、B 错误; 由图像可知, 都感到危险时, 两者相距为 $\Delta x = v_0 \times \frac{2v_0}{3a} \times \frac{1}{2} = \frac{v_0^2}{3a}$, C 正确; 平均速度之差为 $\Delta v = \frac{\Delta x}{t} = \frac{v_0}{2}$, D 错误。

17. B 由图像分析可知, 欧洲木星探测器绕木星做匀速圆周运动的最大动能为 E_{k0} , 对应的公转轨道半径 r_0 就是木星的半径, 对应的速度最大, 就是木星的第一宇宙速度, 由 $E_{k0} = \frac{1}{2}mv_m^2$ 解得 $v_m = \sqrt{\frac{2E_{k0}}{m}}$, A 错误, B 正确; 由 $\frac{GMm}{r_0^2} = \frac{mv_m^2}{r_0}$, $E_{k0} = \frac{1}{2}mv_m^2$ 综合解得 $M = \frac{2E_{k0}r_0}{Gm}$, $v_m = \omega_m r_0$, 可以计算欧洲木星探测器的最大公转角速度为 $\frac{1}{r_0} \sqrt{\frac{2E_{k0}}{m}}$, CD 错误。

18. D 当线框上的 P 点经过 x 轴时, 线框平面与磁场垂直属于中性面, 电流方向发生改变, A 错误; 当线框上的 P 点经过 y 轴时, 产生的感应电动势 $E_m = NBS\omega = 1 \times 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 0.5 = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ V}$, Q、P 两点间的电势差为 $U_{QP} = -\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+3}E_m = -0.5 \text{ V}$, B 错误; 线框上的 P 点由 x 轴位置转到 y 轴位置的过程中, 产生的热量 $Q = \left(\frac{E_m}{\sqrt{2}}\right)^2 \frac{1}{R_{\text{总}}} \frac{T}{4} = \left(\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}\right)^2 \times \frac{1}{(3+\sqrt{3}) \times 2} \times \frac{2\pi}{0.5} \times \frac{1}{4} \text{ J} = \frac{(3-\sqrt{3})\pi}{32} \text{ J}$, C 错误; 线框上的 P 点由 x 轴位置转到 y 轴位置的过程中, $q = N \frac{\Delta\varphi}{R_{\text{总}}} = 2 \times \frac{1 \times \sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{(3+\sqrt{3}) \times 2} \text{ C} = \frac{\sqrt{3}-1}{4} \text{ C}$, D 正确。

19. BD 异向电流相互排斥, 同向电流相互吸引, A 错误, B 正确; 由 $B = k \frac{i}{r}$ 可得, a、b 导线在 c 点处产生的磁感应强度大小相等, 方向分别垂直 ac、bc 向上, 故合成后方向不垂直 ab, C 错误; 由安培定则及磁场叠加可知, d、e 两点处磁场方向相反, D 正确。

20. BC 对 A、B 组成的整体和 C、D 组成的整体分别进行受力分析, 垂直斜面方向由二力平衡可得斜面甲对 B 的支持力与斜面乙对 D 的支持力相等, 均为 $2mg\cos\theta$, A 错误; 对 A、B 组成的整体和 C、D 组成的整体进行受力分析, 沿着斜面方向由牛顿第二定律可得整体的加速度为 $a = g\sin\theta$, 假设 B 对 A 的摩擦力沿斜面向下为 f_1 , 对 A 由牛顿第二定律可得 $mg\sin\theta + f_1 = ma$, 综合解得 $f_1 = 0$, 即 A、B 之间的摩擦力为 0, 故动摩擦因数可以为 0, B 正确; 把 C 的重力分别沿着斜面和垂直斜面分解, 则有 $G_x = mg\sin\theta$, $G_y = mg\cos\theta$, 设 D 对 C 的作用力为 F, 由牛顿第二定律可得 $F_{\text{合}} = ma = g\sin\theta = G_x$, 则一定有 $F = G_y = mg\cos\theta$, 且 F 垂直斜面向上, 垂直斜面向上的 $F = mg\cos\theta$ 实际是 D 对 C 沿水平向左的静摩擦力 f_2 与竖直向上的支持 F_N 的合力, 把 $F = mg\cos\theta$ 分别水平方向和竖直方向分解, 则有 $f_2 = F\sin\theta = mg\sin\theta\cos\theta$, $F_N = F\cos\theta = mg\cos^2\theta$, C 正确, D 错误。

21. ACD 由几何关系可得斜面倾角为 37° , $\angle COD = 53^\circ$, B、D 两点之间的高度差为 $l \cos 53^\circ$, 小球从 A 到 D 由动能定理可得 $mg(0.5R\sin 37^\circ - h_{BD}) - \mu mg\cos 37^\circ \times 0.5R$

0.25, A 正确; 小球由 B 到 D, 重力势能增加量为 $\Delta E_p = mgh_{BD} = \frac{1}{5}mgR$, B 错误; 小球由 P 到 D 由动能定理可得 $mg(R\sin 37^\circ - h_{BD}) - \mu mg\cos 37^\circ R = \frac{1}{2}mv_D^2$, 小球与 E 点发生弹性碰撞后若能再次回到 D 点, 则小球离开 E 点一定做平抛运动, 把小球离开 D 点的速度分别沿着水平方向和竖直方向分解, 则有 $v_x = v_D \cos 53^\circ$, $v_y = v_D \sin 53^\circ$, 由平抛运动的规律可得 $v_y = gt$, $x = v_x t$, 综合解得 $v_D = \frac{\sqrt{10gR}}{5}$, $x = \frac{24}{125}R$, CD 正确.

22. (1) $\frac{2r}{t_0}$ (2分)

(2) $-\frac{(L+r)g}{4r^2}$ (2分) $\frac{L+r}{4mr^2}$ (2分)

解析: (1) 小球的半径为 r , 通过光电门的时间为 t_0 , 则经过最低点时的速度为 $v_0 = \frac{2r}{t_0}$;

(2) 由 $F - mg = \frac{mv^2}{L+r}$ 结合 $v = \frac{2r}{t}$ 综合整理可得 $t^{-2} = \frac{L+r}{4mr^2}F - \frac{(L+r)g}{4r^2}$, 当 $t^{-2} - F$ 图像纵轴的截距为 $-\frac{(L+r)g}{r^2}$, 斜率为 $\frac{L+r}{mr^2}$ 时, 可证明小球的向心力与速度的平方成正比.

23. (1) 正(1分) 负(1分) 9.0(2分, 读9得0分)

(2) ① B(2分) ② $\frac{c}{(b-a)R_0}$ (2分) $<$ (1分)

解析: (1) 多用电表电流方向红进黑出, 则红表笔接电池正极, 黑表笔接电池负极, 由图可得读数为 9.0 V;

(2) ① A 图: 电压表满偏时 $(R_0 + r)$ 分压为 6 V, 电流约为 1.5 A, 超过电池允许通过的最大电流; C 图: 电流表 ① 满偏的 $\frac{1}{3}$ 为 1 A, 超过电池允许最大电流, 故 A 与 C 都不合理, B 图电压表测量定值电阻 $R_0 = 3 \Omega$, 两端的电压, 能实现指针从满偏的 $\frac{1}{3}$ 到 $\frac{2}{3}$ 的测量范围, 故 B 图的测量方案合理.

② 选择 B 图, y 是电压表的示数, 由闭合电路欧姆定律可得 $U = E - \frac{U}{R_0}(R+r)$, 整理得 $\frac{1}{U} = \frac{R_0+r}{ER_0} + \frac{1}{ER_0}R$, 可知斜率为 $\frac{b-a}{c} = \frac{1}{ER_0}$, 解得 $E = \frac{c}{(b-a)R_0}$; 由 $E = \frac{c}{(b-a)R_0}$, 考虑电压表内阻的分流, 应将 R_0 替换为 R_0 与 r_V 并联的阻值, 故测得的电动势 $E_{测} < E_{真}$.

24. 解: (1) 设小球 1 的质量为 m , 小球 2 的质量为 M , 弹性碰撞刚结束时, 1、2 的速度分别为 v_1 、 v_2 .

由动量守恒可得 $mv_0 = mv_1 + Mv_2$ (2分)

由能量守恒可得 $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$ (2分)

综合可得 $v_0 + v_1 = v_2$ (1分)

由题意可得 $-v_1 = v_2$ (1分)

解得 $v_2 = \frac{v_0}{2} = 2 \text{ m/s}$, $M = 3m = 3 \text{ kg}$ (2分)

(2) 在 A 点刚好脱离轨道, 则有

$Mg = M \frac{v_2^2}{r}$ (2分)

解得 $r = \frac{v_2^2}{g} = 0.4 \text{ m}$ (2分)

25. 解: (1) 过 c 点作 x 轴的垂线, 由几何关系可得, 粒子从 O 到 c 做类平抛运动.

沿 y 轴方向的分位移为 $y = L \sin 53^\circ$ (1分)

沿 x 轴方向的分位移为 $x = 2L - L \cos 53^\circ$ (1分)

设粒子的比荷为 k , 则有 $k = \frac{q}{m}$

由类平抛运动的规律可得 $y = vt_1$ (1分)

$x = \frac{Eq_1^2}{2m}$ (1分)

综合解得 $k = \frac{35v^2}{8EL}$, $t_1 = \frac{4L}{5v}$ (2分)

(2)对乙图,设粒子匀速圆周运动轨迹圆的半径为 R ,圆心为 O_2 (位于 x 轴上),由几何关系可得

$$O_2O_1 = 2L - R$$

$$(O_2O_1)^2 + L^2 = R^2 \quad (1分)$$

综合解得 $R = \frac{5}{4}L$ (1分)

由洛伦兹力充当向心力可得 $Bqv = \frac{mv^2}{R}$ (1分)

综合解得 $B = \frac{32E}{175v}$ (1分)

设 $\angle dO_2O_1 = \theta$,由几何关系可得 $\sin \theta = \frac{L}{R}$ (1分)

粒子从 O 到 d 的运动时间为 $t_2 = \frac{(180^\circ - \theta)2\pi R}{360^\circ v}$ (1分)

综合解得 $t_2 = \frac{127\pi L}{144v}$ (1分)

比较可得 $\frac{t_1}{t_2} = \frac{576}{635\pi}$ (1分)

(3)改变入射速度大小之后,设粒子匀速圆周运动轨迹圆的半径为 r ,圆心为 O_3 (位于 x 轴上),粒子在 e 点的速度指向 d ,因为速度与半径垂直,则 O_3e 与 be 垂直, e 在半圆弧面上,由几何知识可得, O_3e 、 be 是半圆弧面的两条弦,则 O_3 正好位于 a (1分)

由几何关系可得 $r = L$ (1分)

比较 $R = \frac{5}{4}L$ 可得粒子在 O 点的速度为 $v = \frac{4}{5}v$ (1分)

由几何关系可得 $eb = \sqrt{(2L)^2 - r^2}$ (1分)

粒子从 e 到 b 的运动时间为 $t_3 = \frac{eb}{v_3}$ (1分)

综合解得 $t_3 = \frac{5\sqrt{3}L}{4v}$ (1分)

26. (1) $[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:H}]$ (1分) $\text{WO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{WO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (2分) 增大 $c(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+)$,提高萃取率(2分)

(2)氨水(1分) $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3)_2\text{WO}_4 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + (\text{NH}_4)_2\text{WO}_4$ (2分)

(3)坍塌(2分)

(4)取最后一次洗涤液少许于试管中,向其中加入稀硝酸酸化的 AgNO_3 溶液,若无白色沉淀产生,说明 $\text{H}_2\text{WO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 沉淀已洗涤干净(2分)

(5)0.001(或 1.0×10^{-3})(2分)

解析:(5) $\text{pH} = 2$, $c(\text{H}^+) = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则 $c(\text{OH}^-) = 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,根据 $K_{sp}[\text{TiO}(\text{OH})_2] = 1.0 \times 10^{-27}$ 可知,则 $c(\text{TiO}^{2+}) = \frac{1.0 \times 10^{-27}}{(10^{-12})^2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.001 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

27. (1)恒压滴液漏斗(或恒压漏斗)(1分) 内管与冷却水的接触面积更大,冷凝效果更好(2分)

(2)缓慢滴加 NaOH 溶液,采用冰水浴给反应装置降温(2分。答对一点给1分)

(3)蒸馏(2分)

(4)减少产品因溶解而造成的损失(1分) 重结晶(2分)

(5)99.2%(2分) 减小(2分)

解析:(4)糠酸在冷水中的溶解度小,因此用冷水洗涤糠酸,可降低因溶解而造成的损失。将不纯的固体进一步提纯,应采用的方法是重结晶。

(5) $\frac{0.0800 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.02480 \text{ L} \times \frac{100 \text{ mL}}{20 \text{ mL}} \times 112 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{1.12 \text{ g}} \times 100\% = 99.2\%$ 。由题中信息可知糖醛易

被氧化,而糠醛被氧化后的产物为糠酸,因此步骤1中若不对糖醛进行蒸馏处理除去其中得的糠醇的质量减小。

28. (1) 小(1分)

(2) ① 0.016(2分)

② $\frac{1.0025 \times 1.0825}{0.9175 \times 0.9175}$ (或其他正确算式)(2分)

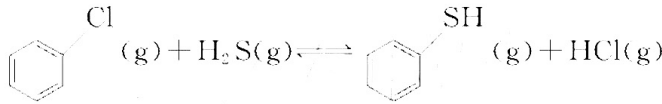
(3) ① 温度小于 590 °C, 主反应还未达到平衡, 升高温度, 反应速率加快, 单位时间内生成苯基硫醇的物质的量增多, 故其收率逐渐增大(或其他正确答案)(2分)

② 副反应是放热反应, 达到平衡后, 若升高温度平衡逆向移动, 苯的收率会降低, 而图中温度高于 590 °C, 苯的收率仍然在继续增大, 故 590 °C 时副反应未达到平衡(或其他正确答案)(2分)

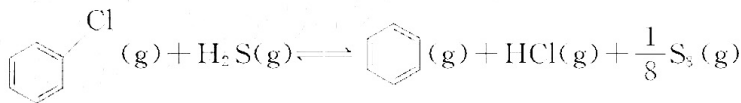
③ 3(2分)

(4) -29.0(2分) 减小(2分)

解析:(2) ①



变化量/mol x x x x



变化量/mol y y y y $\frac{1}{8}y$

平衡时气体的总物质的量 = $[(2-x-y) + (2-x-y) + 2x + 2y + \frac{1}{8}y] \text{ mol} = (4 + \frac{1}{8}y) \text{ mol}$ 。由题中信息可知:

$\frac{4 + \frac{1}{8}y}{4} = \frac{401}{400}$ 和 $\frac{x}{4 + \frac{1}{8}y} \times 100\% = 25\%$ 解得: $x = 1.0025 \text{ mol}$, $y = 0.08 \text{ mol}$ 。平衡时 $n(\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}) =$

$n(\text{H}_2\text{S}) = (2 - 1.0025 - 0.08) \text{ mol} = 0.9175 \text{ mol}$, $n(\text{C}_6\text{H}_5\text{SH}) = 1.0025 \text{ mol}$, $n(\text{HCl}) = (1.0025 + 0.08) \text{ mol} = 1.0825 \text{ mol}$, 故平衡时苯的浓度 $= \frac{0.08 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0.016 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

② 因为主反应两侧气体化学计量数相等, 因此压强平衡常数表达式中代入平衡压强和代入平衡物质的量求出的结果是相同的, 故 $K_p = \frac{1.0025 \times 1.0825}{0.9175 \times 0.9175}$

(3) ③ 设初始氯苯和 H_2S 的物质的量均为 n 。由于 645 °C 时苯基硫醇和苯的收率均为 20%, 则发生主反应生成苯基硫醇的物质的量为 $0.2n$, 主反应消耗 H_2S 的物质的量为 $0.2n$; 发生副反应生成苯的物质的量为 $0.2n$, 副反应消耗 H_2S 的物质的量为 $0.2n$, 生成 S_8 的物质的量为 $\frac{0.2}{8}n$ 。相同时间内, 645 °C 时, 剩余 H_2S

的物质的量为 $n - 0.2n - 0.2n = 0.6n$, H_2S 中硫原子的物质的量是 S_8 中硫原子的物质的量 $\frac{0.6n}{\frac{0.2n}{8} \times 8} = 3$

倍。

29. (除注明外, 每空 2分)

(1) 细胞质基质 吸水(1分)

(2) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 + \text{少量能量}$ 升高(1分)

(3) (水稻)JX99 在 4g/kg 盐胁迫下, 水稻 JX99 的叶绿素含量和水分利用率比水稻 YSXD 高(1分), 水稻 JX99 更能适应盐胁迫的环境(1分)

解析:(1) 当海水稻受到盐胁迫时, 其 Na^+/H^+ 逆向转运蛋白通过主动运输的方式将 Na^+ 排出细胞或区隔化 Na^+ 至液泡中, 以维持细胞质基质中较低的 Na^+ 浓度。液泡中积累 Na^+ 能使渗透压增大, 有利于细胞吸水。

(2) 海水稻无氧呼吸反应式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 + \text{少量能量}$ 。相较于有氧呼吸的能量较少, 会引起细胞质基质内 Na^+ 浓度升高。

(3)据图 2 分析,在 4g/kg 盐胁迫下,更适合种植水稻 JX99,原因是该条件下,水稻 JX99 的叶绿素含量和水分利用率均比水稻 YSXD 高,水稻 JX99 更能适应盐胁迫的环境。

30. (除注明外,每空 2 分)

(1)渗透压(或电解质)平衡调节

(2)微量和高效,通过体液运输,作用于靶器官、靶细胞(答任意两点) 免疫抑制剂

(3)减弱(1 分) 高盐饮食会抑制中性粒细胞的活性(降低免疫力)

解析:(1)盐皮质激素可能还具有渗透压(或电解质)平衡调节的功能。

(2)糖皮质激素的作用特点有微量和高效,通过体液运输,作用于靶器官、靶细胞。高盐饮食可抑制醛固酮合成酶的活性,减少醛固酮分泌,导致糖皮质激素积累,破坏由垂体分泌的促糖皮质激素驱动的糖皮质激素合成的正常节律,进而抑制免疫功能,故糖皮质激素在临床上常用作免疫抑制剂。

(3)高盐饮食引起小鼠肾脏感染程度增加,中性粒细胞对大肠杆菌吞噬能力减弱,说明高盐饮食会抑制中性粒细胞的活性(降低免疫力)。

31. (除注明外,每空 2 分)

(1)桑树呼吸作用散失的热能(1 分) $F+G+K$ (或 $D-E$)(1 分) F (1 分)

(2)该观点是错误的(1 分),鱼粪便可以增加土壤肥力是由于粪便被土壤中分解者分解后转化为无机盐,使土壤中无机盐含量增加,无机盐可以被桑树吸收利用(1 分),而并非鱼粪便中的能量流入了桑树

(3) D/A [或 $(E+F+G+K)/A$] 实现对物质和能量的多级利用,提高能量利用率

解析:(1)图中 A 为桑树的同化量,B 为桑树通过呼吸作用散失的能量,C 为桑树用于生长、发育和繁殖的能量。D 为第二营养级(蚕)同化的能量,F 为未利用的能量,G 为流入分解者的能量,K 为流入下一营养级的能量,因此,蚕用于自身生长、发育和繁殖的能量可用 $F+G+K$ 或 $D-E$ 来表示。

(2)鱼的粪便进入土壤可以增加土壤肥力,是由于粪便被分解者分解后成为无机盐,土壤中无机盐含量增加,被桑树吸收利用,而并非鱼粪便中的能量流入了桑树。

(3)若对蚕投入能量 M,则此时桑树到蚕的能量传递效率仍然为 D/A [或 $(E+F+G+K)/A$]。建立“桑基鱼塘”的意义是实现对物质和能量的多级利用,提高能量利用率。

32. (除注明外,每空 2 分)

(1)无论 D/d 基因位于常染色体上还是 X 染色体上, F_2 中野生型:白眼型均为 3:1 将白眼型雌蝇与野生型雄蝇杂交(1 分),若子代雌蝇均为野生型,雄蝇均为白眼型,则 D/d 基因位于 X 染色体(1 分)(合理即可)

(2) $1/16$ (1 分) 4

(3)M 可能位于 Y 染色体上,雄性个体(XY^M)部分死亡后雄果蝇数量减少 m 可能位于 Y 染色体或 X 染色体上,若 m 位于 Y 染色体上,则雄蝇(XY^m)部分死亡(1 分),若 m 位于 X 染色体上,则雄蝇(X^mY)的死亡率高于雌蝇(X^mX^m)(1 分)

解析:(1)根据图 2 实验结果不能确定 D/d 基因位于 X 染色体上,理由是无论 D/d 基因位于常染色体上还是位于 X 染色体上, F_2 中野生型:白眼型均为 3:1。为确定 D/d 位于 X 染色体上,还可以将白眼型雌蝇与野生型雄蝇杂交,若子代中雌蝇为野生型、雄蝇为白眼型,则可以判断 D/d 基因位于 X 染色体上。

(2)将实验室中红眼型雌果蝇与棕眼型雄果蝇杂交, F_1 均为野生型, F_1 雌雄果蝇交配,当 F_2 中白眼型果蝇占 $1/16$ 时可验证基因自由组合定律。利用白眼型果蝇及实验室其他现有果蝇品系,可验证基因自由组合定律的杂交组合有 4 种。

(3)实验室中某管红眼型果蝇发生了基因突变,出现一个不完全致死基因,导致该管中雌蝇多于雄蝇。若不完全致死基因为 M,M 可能位于 Y 染色体上,雄性个体(XY^M)部分死亡后雄果蝇减少;若不完全致死基因为 m,m 可能位于 Y 染色体或 X 染色体上,当 m 位于 Y 染色体上时,雄蝇(XY^m)部分死亡,当 m 位于 X 染色体上,雄蝇(X^mY)的死亡率高于雌蝇(X^mX^m)。

33. (1)①等于(2 分) ②等于(3 分)

解析:由 $\frac{pV}{T} = C$ 有, $pV = CT$,故可知 A、C 状态时温度相等,由功的定义可得外界对气体做的功等于 $p-V$

关系图像与横轴所围成的面积,则气体从状态 A 到状态 B 对外做的功为 $W_1 = 3p_0(3V_0 - V_A) = 6p_0V_0$,气体

从状态 C 到状态 A 外界对气体做的功为 $W_2 = \frac{1}{2}(p_C + 3p_0)(3V_0 - V_A) = 4p_0V_0$,由几何关系可得 $S =$

$\frac{1}{2}(3V_0 - V_A)(3p_0 - p_A) = 2p_0V_0$,则有 $S = W_1 - W_2$,设整个过程中气体吸收的热量为

Q_2 ,由热力学第一定律可得 $\Delta U = -W_1 + W_2 + Q_1 - Q_2$,一个循环 $\Delta U = 0$,综合解得 $Q_1 =$

即整个过程中气体吸收的热量与放出的热量之差等于 S.

(2)解:①设细管的体积为 V.

开始时,管内封闭的理想气体的压强为 $p_1 = 75 \text{ cmHg}$, 体积为 $V_1 = V + 5 \text{ cm}^3$ (1分)

玻璃管在竖直平面内缓慢转动 90° 使管口向上, 管内封闭的理想气体的压强为 $p_2 = 10 \text{ cmHg} + 75 \text{ cmHg} = 85 \text{ cmHg}$, $V_2 = V$ (1分)

气体发生等温变化, 则有 $p_1 V_1 = p_2 V_2$ (2分)

解得 $V = 37.5 \text{ cm}^3$ (1分)

②开始时, 管内封闭的理想气体的温度为 $T_1 = 300 \text{ K}$.

若将玻璃管在竖直平面内缓慢转动 90° 使管口向下, 当管内的水银流出一半且稳定时水银柱正好与管口持平, 管内封闭的理想气体的压强为 $p_3 = 75 \text{ cmHg} - 5 \text{ cmHg} = 70 \text{ cmHg}$ (1分)

体积为 $V_3 = V + 7.5 \text{ cm}^3$ (1分)

设管内封闭的理想气体的温度为 T_3 .

由理想气体状态方程可得 $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_3 V_3}{T_3}$ (2分)

解得 $T_3 \approx 296.5 \text{ K}$ (1分)

34. (1) BDE (5分)

解析: 由图可知两波初相位相反, 故减弱点的坐标 x 应满足 $(1.4 - x) - x = \pm n\lambda (n = 0, 1, 2, 3, \dots)$, 得 $x = 0.7 \pm 0.2n (n = 0, 1, 2, 3, \dots)$, 又 $0 < x < 1.4$, 得 $n = 0, 1, 2, 3$ 符合题意, 故共有 7 个减弱点, 分别为 $x = 0.1 \text{ m}$, 0.3 m , 0.5 m , 0.7 m , 0.9 m , 1.1 m , 1.3 m 的位置, 则 BDE 正确.

(2)解: ①由几何关系可得 $\angle FEC = \angle A = \angle DEA = 30^\circ$ (1分)

细光束 PD 与 AC 边平行, 则在 D 点的入射角为 $i = 60^\circ$ (1分)

由 $\angle ADE = 120^\circ$ 可得折射角为 $r = 30^\circ$ (1分)

三棱镜对此单色光的折射率为 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ (1分)

综合解得 $n = \sqrt{3}$ (1分)

②由几何关系可得 $DE = AD = \frac{1}{2} AB = \frac{\sqrt{3}}{2} L$ (1分)

$EF = \frac{\sqrt{3}}{4} L$ (1分)

由折射率的定义可得 $n = \frac{c}{v}$ (1分)

光线从 D 点传播 F 点需要的时间为 $t = \frac{DE + EF}{v}$ (1分)

综合解得 $t = \frac{9L}{4c}$ (1分)

35. (1) $5s^2 5p^3$ (1分) 哑铃 (1分)

(2) ① $As > Se > Ga$ (1分)

② 键能 (2分)。答“键长”也给分)

③ CH_4 (1分) CH_4 和 AsH_3 中的中心原子均为 sp^3 杂化, CH_4 中 C 原子的价层电子对中无孤电子对, AsH_3 中 As 原子的价层电子对中有 1 对孤电子对, 孤电子对越多, 对成键电子对的排斥力越大, 键角越小 (2分)

(3) ce (2分。全部选对得 2 分, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分)

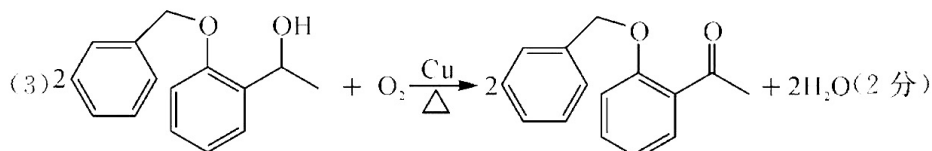
sp^2 、 sp^3 (2分。全部答对得 2 分, 答对但不全的得 1 分, 有答错的得 0 分)

(4) ① 12 (1分)

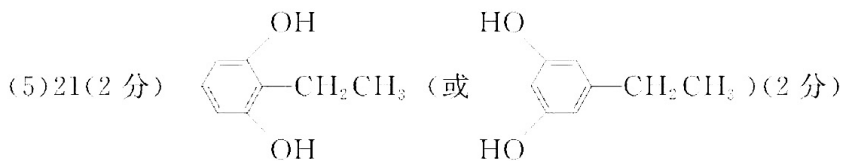
② $\frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt{\frac{336}{\rho N_A}} \times 10^{10}$ (2分)

36. (1) 2-乙炔基苯酚 (或邻乙炔基苯酚或 2-羟基苯乙炔或邻羟基苯乙炔) (1分)

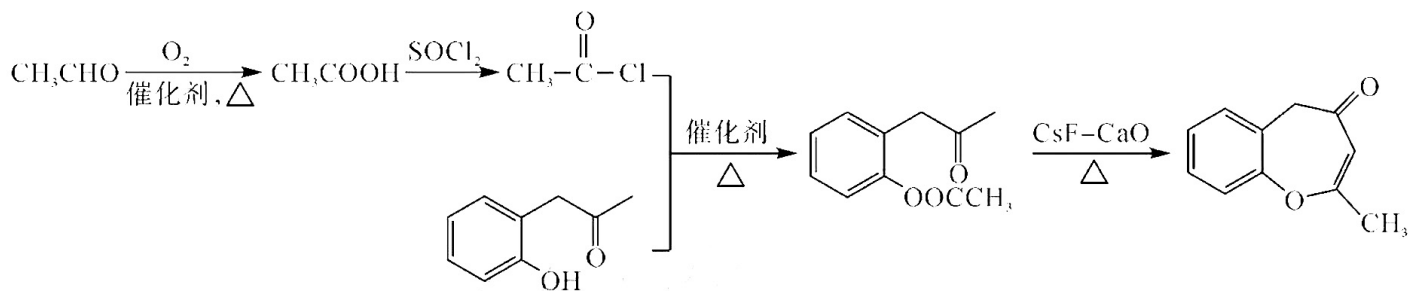
(2) 取代反应 (1分) 保护酚羟基 (2分)



(4)CD(2分。全部选对得2分,选对但不全的得1分,有选错的得0分)



(6)



(3分)

解析:(5)若取代基为2个酚羟基和1个乙基,则有6种不同结构;若取代基为1个酚羟基、1个 $-\text{CH}_2\text{OH}$ 和1个 $-\text{CH}_3$,则有10种不同结构;若取代基为1个酚羟基和1个 $-\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$,有3种不同结构,但其中有1个是化合物C本身,则符合条件的有2种结构;若取代基为1个酚羟基和1个 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$,则有3种不同结构。故X共有21种。

37. (除注明外,每空2分)

(1)(清洗、)消毒

(2)梯度稀释 沾取酒精后在酒精灯火焰上进行灼烧灭菌 生长状态和(菌落的)颜色、形状和大小

(3)乳房链球菌 乳房链球菌对测定药物的敏感程度 在纸片周围抑菌剂浓度范围内乳房链球菌的生长被抑制,从而形成透明的抑菌圈 负相关(1分)

解析:(1)采样前需要对奶牛乳区进行清洗、消毒。

(2)将乳样摇匀后进行梯度稀释,取一定体积不同浓度乳样接种于平板上。涂布器的灭菌操作是沾取酒精后在酒精灯火焰上进行灼烧灭菌。在恒温培养箱中培养一定时间后,可肉眼观察菌落的生长状态和菌落的颜色、形状和大小。

(3)将含有定量抗菌药物的纸片贴在已接种乳房链球菌的琼脂平板上。纸片中所含的药物溶解后不断向纸片周围区域扩散形成递减的梯度浓度,平板上会出现抑菌圈。抑菌圈的大小能反映乳房链球菌对测定药物的敏感程度,因为在纸片周围抑菌剂浓度范围内乳房链球菌的生长会被抑制。抑菌圈的大小与该药对乳房链球菌的MIC呈负相关。

38. (除注明外,每空2分)

(1)逆转录酶 耐高温的DNA聚合酶(Taq酶) 引物

(2)新冠病毒阳性者的病毒ORF1ab基因和N基因经逆转录得到DNA中的相应片段 两端的DNA碱基序列

(3)试剂盒中的原料(核苷酸)、引物和探针数量一定[答出“原料(核苷酸)”“引物”“探针”各1分,共3分]

(4)新冠病毒的ORF1ab基因和N基因具有保守区

解析:(1)检测新冠病毒的“荧光RT-PCR法”所用的试剂盒中应含有逆转录酶、耐高温的DNA聚合酶(Taq酶)和引物、四种脱氧核苷酸、探针、缓冲体系等。

(2)“荧光RT-PCR法”中,PCR所需模板具体是新冠病毒阳性者的病毒ORF1ab基因和N基因经逆转录得到DNA中的相应片段,设计引物应首先获知欲扩增片段的两端的DNA碱基序列。

(3)在检测过程中,随着PCR的进行,循环次数增加,反应产物不断累积,“杂交双链”荧光信号的强度增加,但达到一定时间不再提高,原因是试剂盒中的原料(核苷酸)、引物和探针数量一定。

(4)新冠病毒存在多种变异突变株,但仍采用“荧光RT-PCR法”予以检测,理由是新冠病毒的ORF1ab基因和N基因具有保守区。