

2024 年陕西省高三教学质量检测试题(一)

理科综合参考答案

1. D(甲是二糖分子式,牛分泌的乳汁中含有乳糖,所以在乳腺细胞中含有甲物质,A 正确。

乙物质是 ATP,ATP 在光反应阶段产生,在暗反应阶段消耗,光反应发生在类囊体膜,暗反应发生在叶绿体基质,所以 B 正确。

以丙为单体的物质是蛋白质,以丁为单体的物质有 RNA,两者都可以作为酶起催化生化反应的作用,C 正确。

由丁构成的大分子是 DNA 时,可以间接控制细胞中二糖的种类,D 选项错误。)

2. C(B 点是植物整体的光合作用强度等于呼吸作用强度,叶肉细胞中的线粒体只是全部线粒体的小部分,因此,B 点处叶肉细胞中的光合强度大于呼吸作用强度,光合等于呼吸的点应该在更弱的光强下,即在 B 点左侧出现。A 选项正确。

本实验的自变量为光照强度,温度湿度 CO_2 浓度等为无关变量,不同对照组间应做到相同且适宜,B 项正确。

玉米是典型的阳生植物,人参属于典型的阴生植物,阴生植物在同等条件下的呼吸更弱,C 点属于黑暗条件,植物只进行呼吸作用,所以换成人参后 C 点应该上移,C 项错误。

D 点是光饱和点,在 D 点再增大光强,光合效率不变,因此 C_3 含量不变,D 项正确。)

3. B(B 淋巴细胞进行有丝分裂,1 次分裂后,含有 N^{15} 的染色体 DNA 分子含有 46 条,但线粒体中也有 DNA 分,也可能被复制,因此含有 N^{15} 的 DNA 分子多于 46 条。A 项错误。

人体大部分细胞分化为承担具体功能的职能细胞,不再分裂,因此不具有周期,只有少部分连续分类的细胞具有细胞周期,细胞癌变后,成为连续分裂的恶性增殖细胞,细胞周期变短,B 项正确。

减 I 中期的染色体数目等于体细胞染色体数目,减 I 结束,同源染色体分离,染色体数目减半,减 II 后期姐妹染色单体分离,染色体数目加倍,再次恢复为体细胞染色体数目,C 项错误。

细菌细胞的分裂称为二分裂,D 项错误。)

4. B(下丘脑是血糖调节中枢,但胰岛 A 细胞及胰岛 B 细胞都能直接感知血糖变化分泌相应激素进行血糖调节,因此,血糖调节以体液调节为主,A 项错误。

神经纤维膜电位为内负外正时,可能处于动作电位产生过程中,因此可能是 Na^+ 离子通道打开, Na^+ 离子内流。B 项正确。

在人和高等动物体内,不少内分泌腺直接或间接地受中枢神经系统的调节,神经系统内分泌系统与免疫系统之间存在着相互调节,通过信息分子构成一个复杂网络,所以神经系统会直接或间接地影响抗体的分泌,C 项错误。

非条件反射数目有限,条件反射使人更具有预见性,D 项错误。)

5. A(GTP 与 ATP 分子结构相似,为三磷酸鸟苷,水解释放能量,为翻译过程提供能量,A 项正确。

图示过程只涉及 tRNA 和 mRNA,与 DNA 结构无关,所以任何配对方式都不会引起基因突变,B 项错误。

由题干可知,mRNA 首先与 30S 核糖体亚基结合,C 项错误。

密码子位于 mRNA 上,D 项错误。)

6. D(若插入一对同源染色体的两个位点,相当于纯合子,全为转基因玉米,A 项错误。

转基因性状不是基因突变导致,而属于基因重组,丧失转基因性状不属于回复突变,B 项不合理,错误。

若插入线粒体基因,符合母系遗传,自交后代全为转基因玉米,C 项不合理。

6. 25 即为 1/16,为符合自由组合规律的双杂合子自交双隐性状子代的份额,提示外源基因应该插入两对染色体上的两个位点,所以 D 项合理。)

7. C(狼毫、兔毫、羊毫的主要成分是蛋白质,故 C 错误。答案选 C。)

8. D(该有机物的分子式为 $C_{11}H_{14}O_4$,A 正确;该有机物含有苯环可以与 H_2 发生加成反应,B 正确;由于苯环和碳氧双键都是平面结构,可通过旋转两个羟基间的碳碳单键和最右侧的碳氧单键,可使该化合物分子中所有的碳原子在同一平面上,C 正确;该化合物只有酯基可与 NaOH 溶液反应,则 1 mol 该化合物与 NaOH 溶液完全反应,最多消耗 1 mol NaOH,D 错误。故答案选 D。)

9. A(根据化学键信息可知 R 元素为 H,W 元素为 C,因为“X 与 W、Y 位于同一周期且相邻”因此 X 元素为 N,Y 元素为 O,因为“Y、Z 位于同一主族”,因此 Z 元素为 S,所以 R、W、X、Y、Z 元素依次为 H、C、N、O、S。Y 和 Z 的简单氢化物依次为 H_2O 、 H_2S ,由于 O 的非金属性大于 S,因此 A 正确;简单离子半径: $S^{2-} > N^{3-} > O^{2-}$,因此 B 错误;R(H)和 W(C)形成的化合物为烃,均不易溶于水,因此 C 错误;S 的氧化物对应水化物有 H_2SO_3 和 H_2SO_4 ,其中 H_2SO_3 为弱酸, H_2SO_4 为强酸,因此 D 错误。故答案选 A。)

10. D(反应生成 CuS 不溶于酸,则出现黑色沉淀,不能由该反应比较酸性,且硫酸的酸性大于氢硫酸的酸性,A 错误;NaOH 过量,由现象可由现象无法证明 $K_{sp}[Mg(OH)_2] > K_{sp}[Fe(OH)_3]$;次氯酸钠溶液具有强氧化性,不能用 pH 试纸测定其 pH,且二者均不是最高价含氧酸盐,不能比较二者的非金属性强弱,C 错误;溶液颜色无明显变化,说明无 Fe^{2+} ,铁被保护,D 正确。)

11. D(由图中所给电极材料及电子转移方向判断,图乙是放电装置,电极 c 为原电池的负极,d 为正极;图甲是充电装置,电极 a 与电源负极连接,为电解池的阴极,电极 b 为阳极,A 错误;图甲中电极 b 与电源正极连接,电极反应式为: $PF_6^- + nC - e^- = C_n(PF_6)$,B 错误;图乙中 c 是原电池负极,d 是正极,因此电极 d 的电势高于电极 c,C 错误;图乙 c 电极电极反应为 $AlLi - e^- = Al + Li^+$,因此当电路转移电子数为 2 mol 时即物质的量为 2 mol,理论上电极 c 减少 2 mol 锂离子,质量为 $m = n \cdot M = 2 \text{ mol} \times 7 \text{ g/mol} = 14 \text{ g}$,D 正确。答案为 D。)

12. B(本工艺的优点在于使用载氧体替代氧气,消除了昂贵的氧气分离成本,同时避免了甲烷与氧气的直接接触,反应安全性更高。由流程图可知,上述反应涉及极性键的断裂与形成,A 正确;LaFeO₃ 载氧体是供氧剂,随着 CH₄ 吸附活化、表面反应和氧扩散,LaFeO₃ 载氧体逐渐被还原,氧空位会增加,B 错误;基元反应②③④⑤是 CH₄ 在载氧体表面逐步脱氢的过程,—CH₃ 脱氢反应能垒最高,是 CH₄ 逐步脱氢反应的决速步骤,C 正确;根据质量守恒,甲烷转化为产品合成气 H₂ 和 CO 的体积比应为 2:1,D 正确。故答案选 B。)

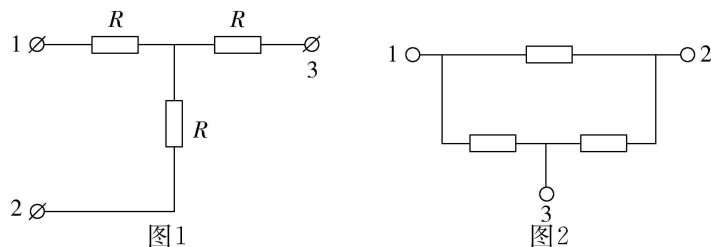
13. D(由图甲可知 $\text{pH}=7$ 时,三条曲线的相对高低可知,A 正确;由图甲可知, H_2CO_3 的 $K_{a1} = 10^{-6.37}$ 、 $K_{a2} = 10^{-10.25}$, $2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_3^{2-}$ 的平衡常数 $K = \frac{c(\text{CO}_3^{2-}) \times c(\text{H}_2\text{CO}_3)}{c^2(\text{HCO}_3^-)} = \frac{c(\text{CO}_3^{2-}) \times c(\text{H}^+) \times c(\text{H}_2\text{CO}_3)}{c(\text{HCO}_3^-) \times c(\text{HCO}_3^-) \times c(\text{H}^+)} = \frac{K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)}{K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3)}$, 则 $K = 10^{-3.88}$, 故 B 正确;从图乙可以看出 $\text{pH}=9$ 、 $\lg[c(\text{Mg}^{2+})] = -2$ 时,该点位于曲线 II 的上方,会生成碳酸镁沉淀,根据物料守恒,溶液中 $c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) < 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 故 C 正确; pH 大于 10.25 后 $\text{Mg}^{2+} - \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液体系中才能发生反应: $\text{MgCO}_3(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$, D 项错误。故答案为 D。)

14. C(正、负电子湮灭前后能量守恒: $2 \times mc^2 = 2 \times h\nu$, 代入数据解得: $\nu = 1.24 \times 10^{20} \text{ Hz}$ 。)

15. B(由于同学和踏板整体不能直接看成质点,所以需要考虑人和踏板整体的重心,当秋千摆到最低点时,重心位置大概可估测在距踏板上方 1 m 位置处,所以由 $v = \omega r$ 可知重心位置的速度大约是 7.2 m/s。所以由 $2F - mg = m \frac{v^2}{R}$ 可得: $F = 395 \text{ N}$ 。)

16. A(由带电小球运动的轨迹方程为 $x = \frac{5}{4}y^2$ 可知带电小球做加速度 $a = 10 \text{ m/s}^2$ 的类平抛运动,对小球受力分析可得 $E = \frac{\sqrt{2}mg}{q}$, 方向与 x 轴正向夹角 45° 。)

17. D(黑箱内为三个阻值相等的电阻,三个接线柱之间电阻均相等,均为 2Ω ,所以内部电路如图 1 或图 2 所示,图 1 中每个电阻阻值为 1Ω ,当把 1、2 接线柱连接,两个电阻并联后与另一个电阻串联,阻值为 1.5Ω ;图 2 中每个电阻阻值为 3Ω ,当把 1、2 接线柱连起来,1、3 接线柱之间阻值为 1.5Ω 。)



18. D(A. 带电粒子进入大气层后,由于与空气相互作用,粒子的运动速度会变小,在洛伦兹力作用下的偏转半径 $r = \frac{mv}{Bq}$ 会变小,故 A 错误;B. 若越靠近两极地磁场越强,则随着纬度的增加地磁场变强,其他条件不变,则半径变小,故 B 错误;C. 当不计空气阻力时,将带电粒子的运动沿磁场方向和垂直于磁场方向进行分解,沿磁场方向将做匀速直线运动,垂直于磁场方向做匀速圆周运动。若带电粒子运动速率不变,与磁场的夹角变小,则速度的垂直分量变小,故粒子在垂直于磁场方向的运动半径会减少,即直径 D 减小。而速度沿磁场方向的分量变大,故沿磁场方向的匀速直线运动将变快,则螺距 Δx 将增大。故 C 错误。D. 漠河地区的地磁场竖直分量是竖直向下的,宇宙粒子入射后,由左手定则可知,从下往上看将以顺时针的方向向前旋进,故 D 正确。故选 D。)

19. BD(由等量异种电荷的对称性可知, F 点和 B 点电场强度大小相等,方向不同,故 A 错误。由等量异种电荷的对称性可知, E 点和 C 点电势相等。故 B 正确。由几何条件可知,正电荷在 OF 中点

G 的场强方向垂直 OF , 则 G 点的合场强与 OF 的夹角为锐角, 在 F 点的场强和 OF 的夹角为钝角, 因此将正电荷从 F 移到 O 点过程中电场力先做负功后做正功, 电势能先增大后减小, 故 D 正确。))

20. BD(A 的动能最大时, B 和 C 的动能不为零。在 A 的动能达到最大前一直是加速下降, 处于失重情况, 所以 B 受到地面的支持力小于 $\frac{3}{2}mg$, 故 B 正确; C. 当 A 达到最低点时动能为零, 此时弹簧的弹性势能最大, A 的加速度方向向上, 不为零, 故 C 错误; D. A 球达到最大动能后向下做减速运动, 到达最低点时三个小球的动能均为零, 由机械能守恒定律得, 弹簧的弹性势能为 $E_p = mg(L\cos 30^\circ - L\cos 60^\circ) = \frac{\sqrt{3}-1}{2}mgL$

故 D 正确。)

21. ACD(A. 两导体棒的电流相等, 方向相反, 则受安培力大小相等、方向相反, 将安培力等效为内力, 两导体棒组成的系统动量守恒, A 正确; B. 安培力提供导体棒的合力, 由于两导体棒质量不同, 则加速度不同, B 错误; C. 根据动量守恒

$$mv = (m + 3m)v_{\text{共}}$$

根据能量守恒

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(m + 3m)v_{\text{共}}^2 + Q$$

两导体棒电阻相同, 则整个运动过程中, MN 棒上所产生的热量为

$$Q' = \frac{Q}{2}$$

得

$$Q' = \frac{3mv^2}{16}$$

C 正确;

D. 整个过程中, 通过 MN 的电荷量为

$$q = \bar{I}\Delta t = \frac{E}{2R}\Delta t = \frac{Blx}{2R\Delta t}\Delta t = \frac{Blx}{2R}$$

对 MN, 由动量定理

$$B\bar{I}l t = Bql = mv - mv_{\text{共}}$$

联立得

$$x = \frac{3Rmv}{2B^2l^2}$$

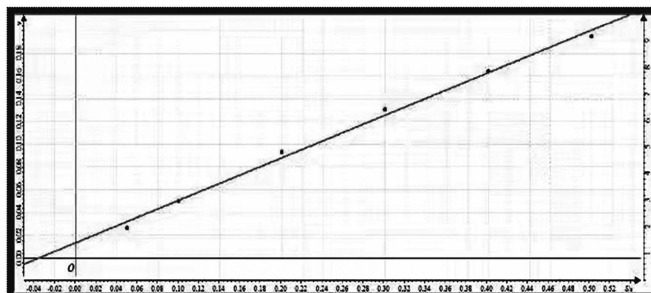
最终稳定时两导体棒间的距离为

$$s = d + \frac{3Rmv}{2B^2l^2}$$

D 正确。

故选 ACD。)

22. 答案:(1)如图所示。(1分)



(2) $V=0.019\text{ m/s}$ (2分)

(3)由匀变速直线运动规律得: $\bar{v}=\frac{v_0+v_t}{2}\dots\dots\dots ①$; $v_t=\sqrt{v_0^2+2as}\dots\dots\dots ②$, 联立①②可得 $\bar{v}=\frac{v_0}{2}+\frac{\sqrt{v_0^2+2as}}{2}$ 。(2分)

23. 详解:(1)导线 c 端应接 a , G_1 和定值电阻 R_1 串联可当成电压表测量压敏电阻 R 两端的电压, G_1 和 G_2 的电流之差是通过压敏电阻 R 的电流, 若接 b , 因 G_2 的具体内阻未知, 不能准确测量 R 两端的电压值。(2分)

(2)闭合开关 S_1 、 S_2 , 当两电流表 G_1 、 G_2 的示数分别为 I_1 、 I_2 时, 有

$$R_0 = \frac{I_1(R_{g1} + R_1)}{I_2 - I_1} = 100\ \Omega \text{ (2分)}$$

(3)断开开关 S_2 , 继续调节滑动变阻器 R_2 , 使电流表 G_2 达到满偏, 滑动变阻器接入电路的阻值为 R_2 , 有

$$E = I_{2m}(R_0 + R_{g2} + R_2)$$

$$\text{可得 } R_2 + R_{g2} = \frac{E}{I_{2m}} - R_0 = 140\ \Omega \text{ (3分)}$$

(4)当电流表 G_2 示数为 30 mA 时, 由

$$I = \frac{E}{R + R_{g2} + R_2}$$

得

$$R = 260\ \Omega$$

而 $R-F$ 图像得斜率为

$$k = \frac{\Delta R}{\Delta F} = 1\ \Omega/\text{N}$$

由线性关系可知

$$R = R_0 + kF$$

解得

$$F = 160\ \text{N} \text{ (3分)}$$

答案: $a\ 100\ 140\ 160$

24. 详解:(1)假设经过 t_0 , 两人的速度相等, 此时相距最远, 有

$$v_{甲} - at_0 = v_{乙} \text{ (1分)}$$

解得 $t_0 = 3.5\text{ s}$ (1分)

此时两人在前进方向上的最大距离为

$$\Delta x_{\max} = \left(v_{\text{甲}} t_0 - \frac{1}{2} a t_0^2 \right) - v_{\text{乙}} t_0 = 12.25 \text{ m} (2 \text{ 分})$$

根据几何知识可知,当甲在乙前方且直线距离为 13 m 时,由勾股定理可推断二者位移关系有

$$s = x_{\text{甲}} - x_{\text{乙}} = \sqrt{13^2 - 5^2} \text{ m} = 12 \text{ m} (1 \text{ 分})$$

据运动学公式有

$$x_{\text{甲}} = v_{\text{甲}} t - \frac{1}{2} a t^2$$

$$x_{\text{乙}} = v_{\text{乙}} t$$

解得

$$t_1 = 3 \text{ s} \text{ 或 } t_2 = 4 \text{ s} (2 \text{ 分})$$

当 $0 < t < 3 \text{ s}$ 时,二者直线距离小于 13 m;当 $3 \text{ s} < t < 4 \text{ s}$ 时,二者直线距离大于 13 m。 $t_2 = 4 \text{ s}$ 时,甲车的速度为

$$v_{\text{甲}1} = v_{\text{甲}} - a t_2 = 1 \text{ m/s} < v_{\text{乙}}$$

$t = 4 \text{ s}$ 之后,甲、乙两人的距离先减小后增大,且甲能够继续行驶的距离为

$$x_{\text{甲}1} = \frac{v_{\text{甲}1}^2}{2a} = 0.25 \text{ m} (2 \text{ 分})$$

根据几何关系可知,从 $t_2 = 4 \text{ s}$ 开始到乙运动至甲前方 12 m 的过程中,二者直线距离小于 13 m,这段过程经历的时间为

$$t' = \frac{2s + x_{\text{甲}1}}{v_{\text{乙}}} = \frac{2 \times 12 + 0.25}{2} \text{ s} = 12.125 \text{ s} (2 \text{ 分})$$

甲、乙两人能利用星闪通信的时间为

$$t_{\text{总}} = t_1 + t' = 3 + 12.125 \text{ s} = 15.125 \text{ s} (1 \text{ 分})$$

答案:(1)12.25 m (2)15.125 s

25. 详解:(1)A 受到的合外力大小

$$F = 2qE - qE (1 \text{ 分})$$

由牛顿第二定律可得 A 的加速度大小

$$a = \frac{F}{m} = \frac{qE}{m} (1 \text{ 分})$$

设经时间 t 发生碰撞,则 $s = \frac{1}{2} a t^2 (1 \text{ 分})$

$$\text{联立解得 } t = \sqrt{\frac{2sm}{qE}} (1 \text{ 分})$$

(2)碰撞后 A 的速度最大时所受合力为零,有

$$qE + qE = F_{\text{库}} (2 \text{ 分})$$

设 A、B 间的距离为 x ,则

$$F_{\text{库}} = k \frac{q^2}{x^2} (2 \text{ 分})$$

可得

$$x = \sqrt{\frac{kq}{2E}} (2 \text{ 分})$$

(3)碰撞前 A 的瞬时速度为 v_m , 有

$$v_m = \sqrt{2as} \quad (1 \text{ 分})$$

设碰后瞬间 B 的速度为 v_0 , A 的瞬时速度为 v' , A、B 发生弹性正碰时动量守恒、机械能守恒, 有

$$mv_m = mv' + mv_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}mv_m^2 = \frac{1}{2}mv'^2 + \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

可得

$$v' = 0, v_0 = \sqrt{\frac{2qEs}{m}} \quad (2 \text{ 分})$$

碰撞分离后至 A 速度达到最大的过程中, A、B 系统受到的合外力为零, 动量守恒, 有

$$mv_0 = mv_B - mv_m \quad (1 \text{ 分})$$

设库仑力对 A、B 做的总功为 W , 由动能定理可得

$$W - qEx - qEx = \frac{1}{2}mv_m^2 + \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

可得

$$W = 4qEs + q\sqrt{2qEk} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{答案: (1)} t = \sqrt{\frac{2sm}{qE}} \quad (2) x = \sqrt{\frac{kq}{2E}} \quad (3) W = 4qEs + q\sqrt{2qEk}$$

26. (14 分)

解析: (1) 仪器 a 的名称为(球形)冷凝管。

(2) 仪器 c 的作用是防止外界水蒸气进入三颈烧瓶中, 预防反应物和生成物遇水分解影响实验, 其中的干燥剂不能吸收 HCl, 因为最后还要测定 HCl 的生成量, 故盛放的试剂可以是无水 CaCl_2 , 或其他不与 HCl 反应的干燥剂, 如 P_2O_5 或硅胶等。

(3) 反应后通入 N_2 的目的是: 将滞留在装置中的 HCl 气体全部驱赶到 B 装置中, 使其完全被吸收。

(4) B 中倒扣的漏斗的作用是防止倒吸。

(5) ①由图可知, 滴定前的读数为 2.50 mL, 滴定后的读数为 26.10 mL, 因此所用 NaOH 溶液的体积 = 26.10 mL - 2.50 mL = 23.60 mL; 标准 NaOH 溶液滴定的盐酸的物质的量 = $0.400 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 23.60 \times 10^{-3} \text{ L} = 9.44 \times 10^{-3} \text{ mol}$, 等于 25.00 mL 待测液 HCl 的物质的量, 再根据已知关系式草酸 $\sim 2\text{HCl}$ 可知, 消耗的草酸总物质的量 = $4.72 \times 10^{-2} \text{ mol}$, 而 5.40 g 草酸的物质的量为 $\frac{5.4 \text{ g}}{90 \text{ g/mol}} = 0.06 \text{ mol}$, 故草酸的转化率 = $\frac{0.0472}{0.06} \times 100\% = 78.7\%$; 调整液面后, 没有排气泡直接滴定, 标准溶液的体积读数偏大, 则测定的草酸转化率偏大。

②滴入半滴标准溶液, 锥形瓶中溶液变色, 且半分钟内溶液颜色无变化, 即可判断达滴定终点, A 错误; 滴定读数时, 应单手持滴定管上端并保持其自然垂直, B 正确; 滴定接近终点时, 滴定管的尖嘴可接触锥形瓶内壁, 使滴定管流出的液体充分反应, C 正确。

答案: (1) (球形) 冷凝管 (1 分)

(2) 无水 CaCl_2 或 P_2O_5 (合理即可, 2 分)

(3) 将滞留在装置中的 HCl 气体全部驱赶到 B 装置中, 使其完全被吸收 (2 分)

(4)防止倒吸(1分)

(5)①23.60(2分) 78.7%(2分) 偏大(2分) ②BC(2分)

27.(15分)

解析:(1)“还原焙烧”时,把“废料”粉碎的目的是增大反应物的接触面积,提高反应速率和反应物(原料)的利用率。

(2)“还原焙烧”时,加入过量炭黑的主要作用是将 MnO_2 、 MnOOH 转化成 MnO , MnOOH 发生氧化还原反应时,炭黑被氧化成 CO ,根据得失电子守恒,反应方程式为 $\text{C}+2\text{MnOOH} \xrightarrow{\quad} \text{CO}+2\text{MnO}+\text{H}_2\text{O}$,还原剂(C)和还原产物(MnO)物质的量之比是 1:2。

(3)焙烧后的产物是 MnO 、 Zn 、 C 、 Fe ,加入稀硫酸后, MnO 跟稀硫酸发生非氧化还原反应,离子方程式是 $\text{MnO}+2\text{H}^+ \xrightarrow{\quad} \text{Mn}^{2+}+\text{H}_2\text{O}$, Zn 、 Fe 与稀硫酸发生氧化还原反应,C 不发生反应。

(4)操作 1 是过滤,过滤操作在实验室中使用到的玻璃仪器有漏斗、烧杯、玻璃棒。“酸浸”过程中炭黑不反应,即滤渣 1 的成分。

(5)“净化”包括氧化和调节 pH 两步,氧化需要加入合适的氧化剂将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ,再根据不引入新杂质的原则,加入 ZnO 或 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 或 ZnCO_3 或 MnO 等,将 pH 调到 Fe^{3+} 完全沉淀,而 Zn^{2+} 、 Mn^{2+} 不沉淀,当 Fe^{3+} 浓度 $\leq 1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ 时,认为沉淀完全,结合 $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=1 \times 10^{-5} \times c^3(\text{OH}^-)=1 \times 10^{-38}$,得 $c(\text{OH}^-)=1 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$, $c(\text{H}^+)=1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$,即 $\text{pH}=3$;同理可求得 $\text{pH}=6$ 时, Zn^{2+} 开始沉淀; $\text{pH}=8$ 时, Mn^{2+} 开始沉淀,结合 pH 高于 5.5 时 Mn^{2+} 易被氧气氧化,所以调节 pH 的范围是 $3 \leq \text{pH} \leq 5.5$ 。

(6)“电解”时,阳极区 Mn^{2+} 失去电子转化为 MnO_2 ,电极反应式为 $\text{Mn}^{2+}-2\text{e}^-+2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{MnO}_2+4\text{H}^+$,产生的 H^+ 和溶液中的 SO_4^{2-} 结合形成硫酸,可循环利用于流程中的“酸浸”步骤。

答案:(1)增大接触面积,提高反应速率和原料的利用率(1分,合理即可)

(2)1:2(2分)

(3) $\text{MnO}+2\text{H}^+ \xrightarrow{\quad} \text{Mn}^{2+}+\text{H}_2\text{O}$ (1分)

(4)漏斗、烧杯、玻璃棒(2分,填对 1 或 2 个给 1 分,只要有错误,不给分) 炭黑(1分)

(5)氧化(1分) ZnO 或 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 或 ZnCO_3 或 MnO 等(2分,合理即可) $3 \leq \text{pH} \leq 5.5$ (2分)

(6) $\text{Mn}^{2+}-2\text{e}^-+2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{MnO}_2+4\text{H}^+$ (2分) 酸浸(1分)

28.(14分)

解析:Ⅰ.(1)根据盖斯定律,由 $\frac{1}{2} \times (\textcircled{3}-\textcircled{2}-2 \times \textcircled{1})$ 可得 $\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})=\text{HCOOH}(\text{g})$ 的 $\Delta H_4=\frac{1}{2} \times [-483.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}-(-576.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1})-2 \times 72.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}]=-26.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
(2)总反应为 $\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{\quad} \text{HCOOH}(\text{g})$,减去第二步反应可得第一步反应为 $\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})+\text{M}(\text{s}) \xrightarrow{\quad} \text{M} \cdot \text{HCOOH}(\text{s})$ 。

Ⅱ.(1)升高温度正逆反应速率均加快,故 A 错误;反应达到平衡时,各物质浓度保持不变,反应体系中 CH_3OCH_3 浓度不再变化,说明反应达到平衡状态,故 B 正确;恒温恒容下达到平衡后,再通入 N_2 ,各物质浓度不变,平衡不移动,故 C 错误;根据勒夏特列原理,平衡时,若缩小体积增大压强,则 $c(\text{CH}_3\text{OCH}_3)$ 、 $c(\text{CO}_2)$ 均变大,故 D 正确;故选 BD。(2)升温时反应⑤正向移动, CO_2 的转化率有增大趋势;升温时反应⑥逆向移动, CO_2 的转化率有减小趋势;当温度高于 300°C 时,以反应⑤为主,致使 CO_2 的转化率随温度升高而上升。(3)一定温度下,向 1 L 恒容容器中加入 0.5 mol CO_2 和 2.0 mol

H_2 发生上述反应,达到平衡时测 CO_2 转化率为 32%, CH_3OCH_3 选择性为 75%,参与反应⑥的 CO_2 的物质的量为 $0.5 \text{ mol} \times 32\% \times 75\% = 0.12 \text{ mol}$,则平衡时体系中生成的 CH_3OCH_3 的物质的量为 0.06 mol。

Ⅲ. (1) CO_2 在 Cu 电极上可以转化为 CH_4 ,C 元素化合价由 +4 降低为 -4,可知 CO_2 得电子发生还原反应生成 CH_4 ,该电极反应方程式为 $CO_2 + 8e^- + 6H_2O \longrightarrow CH_4 + 8OH^-$; (2)溶液中的阳离子只有 K^+ 、 H^+ ,当电路中转移 0.8 mol 电子时,根据电荷守恒,有 0.8 mol 阳子穿过阳离子交换膜。

答案: I. (1) $-26.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

(2) $CO_2(g) + H_2(g) + M(s) \longrightarrow M \cdot HCOOH(s)$ (2 分)

II. (1) BD (2 分)

(2) 升温时反应⑤正向移动, CO_2 的转化率有增大趋势;升温时反应⑥逆向移动, CO_2 的转化率有减小趋势;当温度高于 300°C 时,以反应⑤为主,致使 CO_2 的转化率随温度升高而上升 (2 分)

(3) 0.06 mol (2 分)

III. (1) $CO_2 + 8e^- + 6H_2O \longrightarrow CH_4 + 8OH^-$ (2 分)

(2) 0.8 (2 分)

29. (9 分)

解析: (1) 叶子是重要的生产器官,旗叶细胞中的叶绿体多、及类囊体多都能够有效增加光合面积,有利于光合产量的提升,①③正确。线粒体是呼吸细胞器,越大越多,会使得呼吸增强,不利于有机物的积累。而小麦属于高等植物,细胞中中心粒,中心体,②④错误。

(2) 人工随机撒播种子,种子间没有固定的行间距,小麦呈现随机分布特征。

机器播种过程中,人为控制了小麦的行间距,呈现均匀分布特征,这种分布比随机分布的通风条件好,改善了植物周围的 CO_2 供应状况,有利于提高产量。

(3) ①有机肥被土壤中的分解者分解,产生 CO_2 ,使植物叶片周围的 CO_2 浓度高于大气水平,有利于提高光合强度;②有机肥被分解后可以释放出含 N、P、Mg、K 等无机盐,促进植物增产;③有机肥改善土壤结构,是土壤疏松、不板结,提高土壤的通气性,改善植物根部呼吸,有利于对无机肥的吸收;④有机肥改善土壤结构,提高了土壤的保水能力,有利于植物生长;⑤有机物中含有丰富的微生物,可以有效分解农药等有害物质,减少农药残留;⑥是有机肥有利于有机废物的再利用,减少环境污染,促进物质循环,有利于维持生态平衡。(答案无先后顺序,言之有理即可给分)

答案: (1) ① ③ (2 分,答不全或多选不得分)

(2) 随机分布 (2 分) 通风良好, CO_2 供应充分,促进光合作用强度提升,有利于提高产量。(2 分)

(3) ①有机肥被土壤中的分解者分解,产生 CO_2 ,使植物叶片周围的 CO_2 浓度高于大气水平,有利于提高光合强度;②有机肥被分解后可以释放出含 N、P、Mg 等无机盐,促进植物增产;③有机肥改善土壤结构,是土壤疏松、不板结,提高土壤的通气性,改善植物根部呼吸,有利于对无机肥的吸收;④有机肥改善土壤结构,提高了土壤的保水能力,有利于植物生长;⑤有机物中含有丰富的微生物,可以有效分解农药等有害物质,减少农药残留;⑥有机肥有利于有机废物的再利用,减少环境污染,促进物质循环,有利于维持生态平衡。(答案无先后顺序,言之有理即可给分)(每答对 1 条,给 1 分,共 3 分)

30. (10 分)

解析: (1) 图示,内分泌细胞受下丘脑和刺激 X 的影响分泌了胰岛素,下丘脑属于神经结构,神经细胞通过分泌神经递质向相关腺体或肌肉发送信息;图中的内分泌腺细胞分泌胰岛素,推知该细胞为

胰岛 B 细胞,胰岛 B 细胞具备直接感知血糖的能力,因此,直接引发胰岛 B 细胞分泌活动的还有高浓度血糖。所以答案为神经递质和高浓度血糖。

图示胰岛素受体与酶的磷酸化反应相关联,可推出胰岛素受体具有酶的功能,催化酶的磷酸化。

(2)效应器由传出神经末梢及其支配的腺体或肌肉组成,图示内分泌腺细胞由下丘脑控制,因此内分泌腺细胞参与了效应器的构成。刺激 X 作用于下丘脑,下丘脑控制内分泌腺细胞分泌了胰岛素,说明下丘脑受刺激后产生了兴奋,因此由内负外正的静息电位状态转变为内正外负的动作电位。

答案:(1)神经递质(2分) (高浓度)血糖(2分)(无先后顺序) 酶(2分)

(2)效应器(2分) 由内负外正变为内正外负(2分)

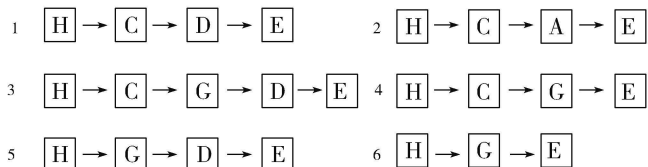
31. (8分)

解析:(1)图中显示,食物链的起点分别有 B、F、H,因此生产者应该分别是 B、F、H

D 参与的所有食物链中,部分位于第三营养级,部分位于第四营养级,因此 D 所占有的营养级是第三、四营养级。(2分)

(2)根据题意,人为干扰下,生物对食物结构进行调整,体现了生态系统的自我调节能力,并因此维持了原有生态系统的结构和功能的基本稳定,体现了生态系统的抵抗力稳定性。

(3)H 参与的食物链有以下 6 条。



答案:(1)B、F、H(2分,答不全者不得分) 三、四(2分)

(2)自我调节能力(1分),抵抗力稳定性(1分)。

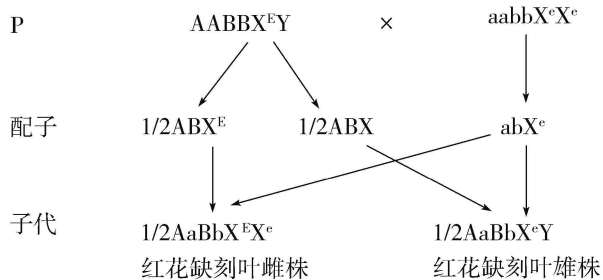
(3)6(2分)

32. (12分)

解析:(1)根据杂交结果,花色的遗传与性别无关联,而叶型则体现了与性别相关联,子代与亲代出现交叉遗传现象,说明控制叶型的基因位于 X 染色体上,且缺刻叶为显性性状。

(2)据杂交显示,亲本的白花植株为隐性,子一代与隐性亲本的杂交属于测交,测交比不是 1:1,而是符合自由组合的两对基因的 1:1:1:1 的变形比 3:1,故控制花色的基因至少是两对基因。

(3)根据题意,红花对白花为显性,缺刻叶对全缘叶为显性,且花色遗传与性别无关联,属于常染色体上的基因,子一代与隐性亲本杂交,测交比符合两对基因的测交比,故红花亲本为 AABB,白花亲本为 aabb;缺刻叶出现伴性遗传现象,且雌性子代随父本,雄性子代随母本,说明父本拥有的缺刻叶性状为显性,母本的全缘叶为隐性,根据题目要求,父本基因型为 AABBX^EY,母本基因行为 aabbX^eX^e,遗传图解要求写出父本基因型、配子基因型及比例、子代基因型、表现型及比例。故答案为:

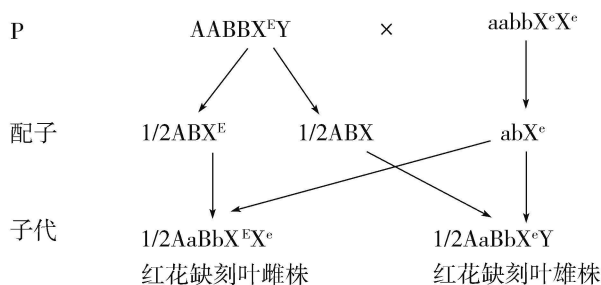


得分要求：写对亲本基因型给 1 分；写对雌雄配子基因型给 1 分；写对子代基因型及表现型给 2 分。

答案：(1)叶型(2分)，杂交结果体现为与性别相关联。子代雌株与亲本雄株相同，子代雄株与亲本雌株相同(2分)。

(2)2(2分)，据杂交显示，亲本白花植株为隐性，子一代与隐性亲本的杂交属于测交，测交比不是 1:1，而是符合自由组合的两对基因的 1:1:1:1 的变形比 3:1(2分)。

(3)(4分)



33. 详解：(1)A. 在过程 ab 中气体的体积不变，压强升高，根据

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

可知气体的温度升高，内能增加，故 A 正确；

B. 在过程 ca 中气体压强不变，气体体积减小，外界对气体做功，故 B 正确；

C. 在过程 ab 中气体的体积不变，气体对外界不做功，故 C 错误；

D. 在过程 bc 中，气体的温度不变，内能不变，气体的体积增大，气体对外界做功，根据热力学第一定律

$$\Delta U = W + Q$$

可知气体从外界吸收热量，故 D 正确；

E. 在过程 ca 中气体的压强不变，体积减小，外界对气体做功，根据

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

可知气体温度降低，内能减小，根据热力学第一定律

$$\Delta U = W + Q$$

可知气体放出热量，故 E 错误。

故选 ABD。

(2)①当气孔 1 被密封时，由盖-吕萨克定律可得

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{又 } \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \quad (2 \text{分})$$

可得

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{6}{7} \quad (1 \text{分})$$

②当锅内气体温度升高到 T 时,锅内气体的压强

$$p_1 = p_0 + \frac{mg}{S} = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa} (2 \text{ 分})$$

由查理定律可得

$$\frac{p_0}{T_2} = \frac{p_1}{T} (2 \text{ 分})$$

解得

$$T = 420 \text{ K} (1 \text{ 分})$$

答案:(1)ABD (2)①6:7 ②420 K

34. 详解:(1)A. 由图 a 可知波长为 4 m, 由图 b 可知波的周期为 2 s, 则波速为

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{2} \text{ m/s} = 2 \text{ m/s}$$

故 A 正确;

B. 由图 b 可知 $t=0$ 时, P 点向下运动, 根据“上下坡”法可知波向左传播, 故 B 正确;

C. 由图 a 可知波的振幅为 5 cm, 故 C 错误;

DE. 根据图 a 可知 $t=0$ 时 $x=3 \text{ m}$ 处的质点位于波谷处, 由于

$$t = 7 \text{ s} = 3T + \frac{1}{2}T$$

可知在 $t=7 \text{ s}$ 时质点位于波峰处; 质点 P 运动的路程为

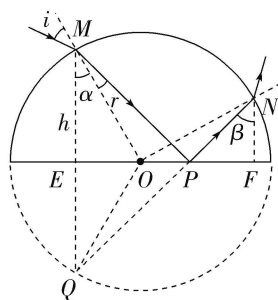
$$s = 3 \times 4A + \frac{1}{2} \times 4A = 70 \text{ cm}$$

故 D 错误, E 正确;

故选 ABE。

(2)如图, 透明物体内部的光路为折线 MPN , Q, M 点相对于底面 EF 对称, Q, P 和 N 三点共线; 设在 M 点处, 光的入射角为 i , 折射角为 r , $\angle OMQ = \alpha$, $\angle PNF = \beta$ 。根据题意有 $\alpha = 30^\circ$

由几何关系得



$$\angle PNO = \angle PQO = r (2 \text{ 分})$$

于是

$$\beta + r = 60^\circ (2 \text{ 分})$$

且

$$\alpha + r = \beta (1 \text{ 分})$$

联立可得

$$r = 15^\circ (1 \text{ 分})$$

(2) 根据折射率公式有

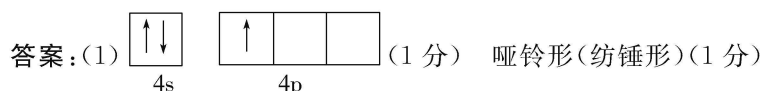
$$\sin i = n \sin r (2 \text{ 分})$$

联立得

$$n = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2} (2 \text{ 分})$$

答案: (1) ABE (2) $r = 15^\circ$ $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2}$

35. (15 分)



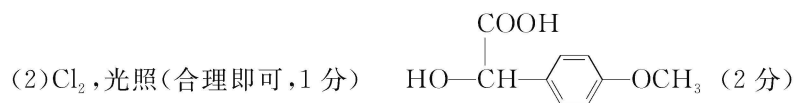
(2) ① sp^2 (1 分)、 sp^3 (1 分) ② GaF_3 为离子晶体而 $GaCl_3$ 为分子晶体。(2 分)

(3) 氧原子(1 分) $15N_A$ (2 分) $O > C > H$ (2 分)

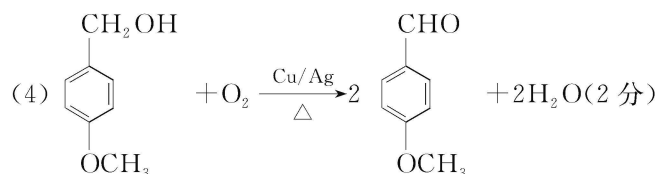
(4) ① $GaAs$ (2 分) ② $\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt[3]{\frac{580}{N_A \rho}} \times 10^7$ (2 分)

36. (15 分)


答案: (1) 对甲基苯酚(4-甲基苯酚)(1 分) (酚)羟基(1 分)



(3) 取代反应(1 分) 加成反应(1 分)



(5) 保护酚羟基, 防止被氧化。(2 分)

(6) 13 (2 分)  (2 分)

[生物——选修 1: 生物技术实践]

37. (15 分)

解析: (1) 酿酒是利用酵母菌无氧呼吸产酒精的原理, 因此, 酒曲最主要的功能就是提供酵母菌; 酵母菌只有在无氧条件下进行无氧呼吸才能产酒精, 因此密封是创造无氧的条件; 酵母菌无氧呼吸的产物是气体 CO_2 和酒精, 持续产气会使发酵罐内气压增大, 有爆炸的危险。



(2) 酿醋依赖的酵母菌和醋酸菌, 主要依赖醋酸菌产生醋酸, 因此答醋酸菌;

题干中表示酿醋过程中发酵罐盖透气纱布, 说明醋酸菌生活在有氧环境中, 所以进行有氧呼吸。

(3)在酿酒过程中的无氧条件及酵母菌产生的大量酒精有效抑制的杂菌的生长;

酿醋过程中,醋酸菌产生的醋酸使发酵液 pH 值降低,抑制了杂菌的生长。

因此发酵微生物产生的代谢产物抑制杂菌繁殖是最主要抑制杂菌的原因。

(4)发酵过程是微生物的代谢过程,是一系列的酶促反应的发生过程,因此,在冬季保持一定程度的高温,有利于提高酶的活性,提高发酵速度。

答案:(1)酵母菌(2分) 无氧条件(1分)

发酵过程产生了大量气体,使发酵罐内气压增大,有爆炸的危险。(2分)



(2)醋酸菌(醋酸杆菌)(2分) 有氧呼吸(2分)

(3)最主要的原因是酵母菌及醋酸菌大量的代谢产物如酒精及醋酸抑制了其他杂菌的生长繁殖(2分)

(4)适宜的的温度有利于发酵过程中相关酶活性的提高,提高发酵速度。(2分)

[生物——选修3:现代生物科技专题](15分)

38.(15分)

解析:(1)B分子是RNA与DNA形成的杂交链,DNA上有A、T、C、G四种碱基,RNA上有A、U、C、G四种碱基,故有A-U,C-G,A-T三种配对。

①催化的是以RNA为模板合成DNA的逆转录过程,此过程需要逆转录酶。

(2)人基因结构中内含子对应RNA片段在转录后被切除,以成熟的mRNA为模板逆转录合成的DNA上不含有内含子,而原核细胞生物的基因是连续的,没有内含子结构,所以没有内含子的cDNA基因结构符合真原核生物间的基因交流要求。

(3)直接将表达载体注入人体,属于体内基因治疗。

(4)目的基因主要是指编码蛋白质的基因,如胰岛素基因、干扰素基因等,也可以是一些具有调控作用的因子。

(5)基因治疗只改变的是病人的部分细胞,而人的原始生殖细胞没有被改变。血友病属于伴X隐性遗传病,女患者的儿子全部患病。

答案:(1)A-U,C-G,A-T(2分,答不全者不得分) 逆转录酶(2分)

(2)内含子(2分) 乳汁(2分)

(3)体内基因治疗(2分)

(4)编码蛋白的(基因)(2分) 具有调控作用的因子(2分)

(5)患病(1分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

