

理科综合(一)参考答案

1. C 【解析】细菌没有核仁,故 A 项错误;原核细胞和真核细胞中均有核糖体,核糖体不能作为区别原核细胞和真核细胞的依据,故 B 项错误;不同核糖体可以结合在同一条 mRNA 分子上,最终合成的蛋白质相同,故 C 项正确。核糖体内发生翻译过程,存在 A—U, C—G 两种碱基配对方式。
2. D 【解析】载体的化学本质为蛋白质,故 A 项错误;细胞膜上的蛋白质的合成与分泌蛋白相似,由附着在内质网上的核糖体合成,经内质网、高尔基体加工、运输,故 B 项错误;X 表示磷酸分子,故 C 项错误; Na^+ 、 K^+ 通逆浓度梯度进出细胞,且需要消耗 ATP,其跨膜运输方式是主动运输,故 D 项正确。
3. B 【解析】细胞体积增大,使细胞相对表面积减小,不利于细胞的物质交换;细胞癌变导致细胞数目增多,但对生物体而言是有害的。
4. A 【解析】I 为 X、Y 染色体的同源区,在减数分裂中能发生交叉互换;该植物表现出雌雄异株,是由性染色体(X、Y)决定的,非花色遗传与性别有关导致的结果;等位基因 A—a 在 I 区域,则该植物种群中最多含有 7 种基因型;基因 C 位于 III 区域,但 Y 染色体同时存在于体细胞和生殖细胞中,故其表达不一定只在雄蕊中。
5. B 【解析】淋巴因子由已免疫的 T 细胞分泌,促进 B 细胞增殖分化成浆细胞,以及增强效应 T 细胞对靶细胞的杀伤作用。
6. B 【解析】精子只有获得能力、“卵子”只有发育到减数第二次分裂中期才具有受精能力;排卵是指卵子从卵泡中排出;胚胎发育到囊胚期就出现了细胞分化,形成内细胞团和滋养层。
7. C 【解析】从反应方程式可知该反应是乙烯与次氯酸之间发生的加成反应,A 和 B 错误。氯乙醇的结构中含有氯原子,可以在碱性条件下发生水解反应,C 正确。氯乙醇分子中只有 σ 键,没有 π 键,D 错误。
8. D 【解析】 CH_3COOH 能够与 CO_3^{2-} 、 AlO_2^- 反应,它们之间不能大量共存,A 错误;在电解质溶液中,胶体易发生聚沉,B 错误;在 NaOH 溶液中滴加少量 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液时,NaOH 过量, $\text{Al}(\text{OH})_3$ 不能大量存在,C 错误;在 NaCl 和 NaHCO_3 的混合溶液中滴入少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液时, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 能够完全反应, Ba^{2+} 和 OH^- 能够按照 1:2 比例和 HCO_3^- 发生反应,D 正确。
9. D 【解析】进行定容操作应该用胶头滴管滴加蒸馏水,不能用烧杯直接加水,A 错误;进行碳酸氢钠受热分解实验应该使硬质玻璃试管管口低于试管底,B 错误;除去混合气体中的杂质气体应该用长导管通入气体,短导管导出气体,C 错误;过滤可以分离任何固体和液体的混合物,D 正确。
10. A 【解析】闭合 K_1 时构成原电池,A 正确,B 错误;闭合 K_2 时构成电解池,在气体状况未确定时不能确定转移电子数,C 和 D 错误。
11. A 【解析】该反应是放热反应,所以随着反应的进行,温度不断升高,平衡常数逐渐减小,A 正确。选项 B 中化学反应速率单位错误。使用新的催化剂,不能改变反应物 NH_3 的转化率,C 错误。通入氦气,虽然可导致压强增大,但各物质的浓度不变,化学反应速率不变,平衡不移动,D 错误。
12. B 【解析】 NH_3 分子间存在氢键,A 错误。B 正确。金属钠与硫酸铜溶液反应,会首先与溶液中的水反应,C 错误。Al 在冷的浓硝酸中会发生钝化,D 错误。
13. B 【解析】 FeCl_3 溶液: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$, $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$, A 错误; Na_2SO_3 溶液: $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$, $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{OH}^-$, 根据得失质子守恒, B 正确; NaHCO_3 溶液: $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$, $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{OH}^-)$ 违背电荷守恒和物料守恒, C 错误; NH_4Cl 和 CH_3COONa 的混合溶液: $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 违背电荷守恒, D 错误。
14. B 【解析】设每根支架中所承受的压力大小为 F , 根据牛顿第三定律以及力的合成与分解知识可得 $4F\cos\theta = mg$, 解得 $F = \frac{mg}{4\cos\theta}$, 选项 B 正确。
15. C 【解析】在反应时间内汽车匀速运动的距离为 $x = v_0\Delta t = 6 \times 0.5\text{m} = 3\text{m}$, 则小客车匀减速运动的距离 $L - x = \frac{v_0}{2}(t_0 - 0.5)$, 解得 $t_0 = 3\text{s}$, 选项 C 正确。

16. B 【解析】设星球的密度为 ρ , 由 $G \frac{Mm'}{R^2} = m'g$ 得 $GM = gR^2$, $\rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}$, 联立解得: $\rho = \frac{3g}{4G\pi R}$, 设地球、

月球的密度分别为 ρ_0, ρ , 则: $\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{g \cdot R_0}{g_0 \cdot R}$, 将 $\frac{R}{R_0} = 4$, $\frac{g}{g_0} = 6$ 代入上式, 解得: $\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{3}{2}$, 选项 B 正确。

17. C 【解析】 $t = 0.01\text{s}$ 时质点 P 将向上振动, 因而简谐横波沿 x 轴正方向传播, 选项 A 错误; 质点 Q 在平衡位置附近做简谐运动, 振动速度无法求出, 选项 B 错误; 从图示时刻开始, 再经过 0.1s , 也就是 5 个周期, 质点 P 经过的路程为 $20A = 200\text{cm}$, 选项 C 正确; 从甲图所示时刻开始, 再经过 0.05s , 质点 Q 还在平衡位置, 位移为零, 选项 D 错误。

18. C 【解析】根据 $B = \frac{\mu IR^2}{2(R^2 + Z^2)^{\frac{3}{2}}}$ 可知左侧线圈在 x 处 P 点产生的磁感应强度为: $B_{p1} = \frac{\mu IR^2}{2(R^2 + (\frac{a}{2} + x)^2)^{\frac{3}{2}}}$,

右侧线圈在 x 处 P 点产生的磁感应强度为: $B_{p2} = \frac{\mu IR^2}{2(R^2 + (\frac{a}{2} - x)^2)^{\frac{3}{2}}}$, B_{p1} 和 B_{p2} 方向一致, 均沿轴线水平

向右, 所以 P 点的磁感应强度为 $B_p = B_{p1} + B_{p2} = \frac{\mu IR^2}{2(R^2 + (\frac{a}{2} + x)^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{\mu IR^2}{2(R^2 + (\frac{a}{2} - x)^2)^{\frac{3}{2}}}$, 整理可知 B_p

$= \frac{\mu IR^2}{2} \left[\frac{1}{[R^2 + (\frac{a}{2} + x)^2]^{\frac{3}{2}}} + \frac{1}{[R^2 + (\frac{a}{2} - x)^2]^{\frac{3}{2}}} \right]$, 选项 C 正确。

19. A 【解析】甲图小球做平抛运动, 有可能垂直打在斜面 C 上, 选项 A 正确; 乙图, 若小球垂直打在半圆柱面上, 则打在圆柱面上时速度的反向延长线过圆心。但平抛运动瞬时速度的反向延长线必过水平位移的中点, 所以选项 B 错误; 小球落地时的瞬时速度在水平方向的分速度不为零, 丙图小球不能到达 C 点, 选项 C 错误; 同理丁图小球落地时的瞬时速度在水平方向的分速度不为零, 故小球不能垂直打在水平面 N 上, 选项 D 错误。

20. C 【解析】根据题意可知小球在 C 点的合力方向一定沿 CO 指向 O 点, 所以 A 处电荷对小球吸引, B 处电荷对小球排斥, 因为 A 处电荷为正, 所以 B 带负电。因 $\angle ABC = \angle ACB = 30^\circ$, 所以 $\angle ACO = 30^\circ$, $BC = \sqrt{3}L$, 由受力图和几何关系可知 $F_1 = \sqrt{3}F_2$, 即 $k \frac{Qq}{L^2} = k \frac{\sqrt{3}Q_Bq}{(\sqrt{3}L)^2}$, 解得 $Q_B = \sqrt{3}Q$, 选项 C 正确, B 错误; 圆周上各点电势相等, 小球在运动过程中电势能不变, 根据能量守恒可知, 小球的动能不变, 小球做匀速圆周运动, 选项 D 错误。

21. (18 分)

I. (8 分)

(3) $\frac{d}{\Delta t}$ (1 分) (4) $\frac{d^2}{2s(\Delta t)^2}$ (2 分) (5) $m \ll M$ (1 分)

(6) 外力不变时, 物体运动的加速度与质量成反比 (2 分) (7) $\frac{k}{b}$ (2 分)

【解析】(3) 由于遮光条通过光电门的时间极短, 可以用平均速度表示瞬时速度, 故 $v_c = \frac{d}{\Delta t}$ 。(4) 根据速度

位移关系公式 $v^2 = 2as$, 有 $a = \frac{v^2}{2s} = \frac{d^2}{2s(\Delta t)^2}$ 。(5) 当 $M \gg m$ 时, 即钩码的重力要远小于滑块的重力, 绳子的

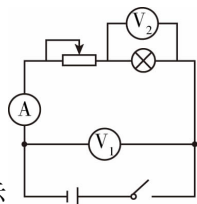
拉力才近似等于钩码的重力。(6) 根据速度位移关系公式 $v^2 = 2as$, $v^2 \propto a$, 根据 $r = \frac{d}{t}$, $r \propto \frac{1}{t}$, 因 $(\Delta t)^2$ 与

滑块的质量 M 成正比, 即 $(\Delta t)^2 \propto M$, 故 $a \propto \frac{1}{M}$, 即外力不变时, 物体运动的加速度与质量成反比。(7) 滑块

的质量为 M , 则 $mg = (m + M)a$, 变形得 $\frac{1}{a} = \frac{M}{g} \cdot \frac{1}{m} + \frac{1}{g}$, 所以 $\frac{1}{a} - \frac{1}{m}$ 图象的斜率为 $k = \frac{M}{g}$, 截距为 $b =$

$$\frac{1}{g}, \text{ 所以 } M = \frac{k}{b}.$$

II. (10 分)



(1) 如图所示 (2 分)

(2) 4.5 (2 分) 1.0 (2 分)

(3) 0.0 (2 分) 56% (2 分)

【解析】(1) 测路端电压的电压表量程较大, 测灯泡两端电压的电压表量程较小, 电路图如图所示; (2) 电源的 $U-I$ 图象是一条倾斜的直线, $U-I$ 图象与纵轴的交点表示电动势, 由图象可知, 电源电动势 $E = 4.5\text{V}$, 图象斜率的绝对值等于电源内阻, 电源内阻为 $r = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{4.5 - 2.5}{2.0} \Omega = 1.0 \Omega$; (3) 由图乙所示图象可知, 两图象的交点坐标, 即灯泡电压 $U_L = 2.5\text{V}$, 此时电路电流 $I = 2.0\text{A}$, 电源电动势 $E = Ir + U_L + IR_{\text{滑}}$, $4.5 = 2.0 \times 1 + 2.5 + 2.0 \times R_{\text{滑}}$, 则 $R_{\text{滑}} = 0.0 \Omega$, 电池组的效率为 $\eta = \frac{IU}{IE} \times 100\% = 56\%$ 。

22. 解: (1) 由图象可知: $0 \sim 1\text{s}$ 时间内小车在滑块摩擦力和地面摩擦力作用下加速, $1\text{s} \sim 2\text{s}$ 时间内, 小车和滑雪者一起减速

由 $v-t$ 图象知, 小车加速的加速度为 $a_1 = 1\text{m/s}^2$,

滑雪者与小车共同减速的加速度大小 $a_2 = 1\text{m/s}^2$, (1 分)

在 $1\text{s} \sim 2\text{s}$ 内, 对滑雪者和小车:

$$\mu_2(m+M)g = (m+M)a_2 \quad (3 \text{ 分})$$

在 $0 \sim 1\text{s}$ 内, 对小车:

$$\mu_1 mg - \mu_2(m+M)g = Ma_1 \quad (2 \text{ 分})$$

解得: $\mu_1 = 0.5, \mu_2 = 0.1$

$$\mu_1 : \mu_2 = 5 : 1 \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 滑雪者在小车板上滑动过程中, 设滑雪者与小车相对静止时的共同速度为 v_1 , 滑雪者从滑上小车到两者达到共同速度所用时间为 t_1

对滑雪者: $\mu_1 mg = ma \quad (1 \text{ 分})$

$$v_1 = v - at_1, v_1 = 1\text{m/s}, t_1 = 1\text{s} \quad (3 \text{ 分})$$

解得滑雪者刚滑上小车的左端的速度 $v = 6\text{m/s}$, 即滑雪者经过 B 点时的速度大小为 6m/s

根据运动学公式 $v^2 = 2ax = 2g\sin\theta \cdot L \quad (2 \text{ 分})$

解得 $\theta = 30^\circ \quad (1 \text{ 分})$

23. 解: (1) 磁场区域足够大, 金属棒由静止开始先做变加速运动, 当重力沿导轨向下的分力与安培力平衡时, 金属棒在磁场中运动的速度最大, 产生的感应电动势也最大。设在磁场中

达到的最大速度为 v_m , 有: $E_m = BLv_m$

$$(2 \text{ 分}) \text{ 根据闭合电路欧姆定律有: } I_m = \frac{E_m}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

根据平衡条件有: $mg\sin\theta = BI_m L \quad (2 \text{ 分})$

$$\text{解得: } E_m = \frac{\sqrt{3}mgR}{2BL} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 根据能量守恒, 金属棒下滑过程中电阻 R 上产生的热量等于金属棒损失的机械能, 所以有: $Q = mgH$

$$- \frac{1}{2}mv_c^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得: $Q = mg(H - 3r) \quad (1 \text{ 分})$

(3)假设能通过,则金属棒由C点运动到D点机械能守恒,根据机械能守恒定律有:

$$\frac{1}{2}mv_C^2 = \frac{1}{2}mv_D^2 + mg \cdot 2r \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v_D = \sqrt{2gr} \quad (1 \text{ 分})$$

金属棒通过圆形轨道最高点D时,根据牛顿第二定律及向心力公式有: $F_{ND} + mg = m \frac{v_D^2}{r}$

解得: $F_{ND} = mg$, 所以金属棒能通过最高点(2分)

由牛顿第三定律可知,金属棒通过圆形轨道最高点D时对轨道的压力 $F'_{ND} = F_{ND} = mg$, 方向竖直向上(2分)。

24. 解: (1)粒子从a运动到b做类平抛运动,设所用时间为 t_1

$$\text{沿初速度方向: } v_0 t_1 = 2L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{沿电场线方向: } \frac{1}{2} v_x t_1 = L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得, } v_x = v_0, t_1 = \frac{2L}{v_0} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{故粒子在b点速度 } v_b = \sqrt{2} v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

(2)粒子由b点进入磁场后做匀速圆周运动,由几何关系可得, $r = \sqrt{2}L$ (2分)

$$\text{由牛顿第二定律得, } qv_b B = m \frac{v_b^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得, } B = \frac{mv_0}{qL} \quad (1 \text{ 分})$$

由左手定则知,方向垂直纸面向外(1分)

(3)经分析知,粒子由c点进入电场 E_2 时,与电场方向垂直,在电场 E_2 粒子做类平抛运动,设从c到d所用时间为 t_2 , 加速度为 a

$$\text{沿初速度方向: } \sqrt{2} v_0 t_2 = \sqrt{2} L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{沿电场线方向: } \frac{1}{2} a_2 t_2^2 = \sqrt{2} L \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由牛顿第二定律得, } qE_2 = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得, } E_2 = \frac{2\sqrt{2}mv_0^2}{qL}, t_2 = \frac{L}{v_0} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(4) \text{粒子在磁场中的运动时间 } t_3 = \frac{\theta r}{v_b} = \frac{\pi \sqrt{2} L}{2\sqrt{2} v_0} = \frac{\pi L}{2v_0} \quad (2 \text{ 分})$$

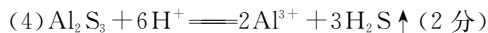
$$\text{粒子从a运动到d的时间 } t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{2L}{v_0} + \frac{L}{v_0} + \frac{\pi L}{2v_0} = \frac{(6+\pi)L}{2v_0} \quad (2 \text{ 分})$$

25. (13分)

$$(1) \text{第二周期第IV A族} \quad 1s^2 2s^2 2p^4 \quad 2$$

$$(2) < \quad > \quad > \quad <$$

$$(3) \text{FeO(s)} + \text{CO(g)} \rightleftharpoons \text{Fe(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -11 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad (4 \text{ 分})$$

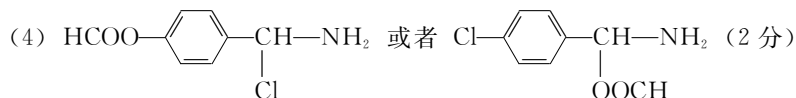
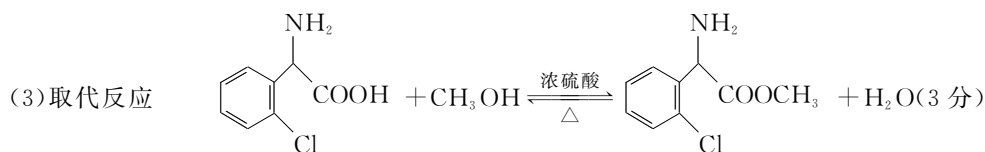
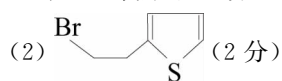


【解析】(1)根据题目所给信息,X是碳元素,Y是氧元素,Z是硫元素。因此,可知碳在元素周期表中的位置,氧的核外电子排布式,硫原子的核外未成对电子数;(2)根据第一电离能的变化规律,可知第一电离能 $C < O$ 。根据核外电子排布相同的离子,核电荷数越多,离子半径越小,知离子半径 $\text{Na}^+ > \text{Al}^{3+}$ 。由于 H_2O 分子间存在氢键,沸点: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$ 。根据同一周期从左到右最高价氧化物的水化物的酸性逐渐增强, $\text{H}_2\text{SiO}_3 < \text{HClO}_4$;(3)根据盖斯定律,将①式 $\div 2$ - ②式 $\div 6$ - ③式 $\times 1/3$ 得: $\text{FeO(s)} + \text{CO(g)} \rightleftharpoons \text{Fe(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -11 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;(4)Al与Z形成的固体化合物甲是 Al_2S_3 ,Z的氧化物的水化物乙是 H_2SO_4 , Al_2S_3 与 H_2SO_4 的稀溶液反应为离子互换反应: $\text{Al}_2\text{S}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{S} \uparrow$ 。由此,

可以写出反应的离子方程式。

26. (13 分, 除注明外, 每空 1 分)

(1) 醛基、氯原子 (2 分) 2-氯苯甲醛



(5) AB (2 分)

【解析】(1) 物质 A 中含有的官能团有醛基和氯原子。用系统命名法命名物质 A 时以苯环为母体, 对苯环上的碳原子进行编号, 以氯原子为取代基, 名称为 2-氯苯甲醛; (2) 根据 X 的分子式, 结合反应后的生成物 E 的结构可知 X 的结构简式; (3) 根据反应④前后的物质结构变化, 可知其反应类型是取代反应。根据反应③前后的物质结构可知反应③是酯化反应, 从而可写反应的化学方程式; (4) 在碱性条件下能够与银氨溶液发生银镜反应, 可知其中含有醛基。能与盐酸反应, 说明含有一 NH_2 , 又能与 3 份 NaOH 溶液发生水解反应, 说明氯原子和酯基分别发生了水解反应, 且水解后的一 OH 基连接在苯环上形成了酚。核磁共振氢谱显示有 5 个吸收峰, 说明分子结构对称性很高。因此, 可写出其结构简式; (5) 根据氯吡格雷的结构简式, 分子中含有 $\text{C}=\text{C}$ 键, 可以使溴水褪色, 也能够使 KMnO_4 酸性溶液褪色, 也能够发生加聚反应, A 和 B 正确。分子中含有氯原子和酯基, 可以与 NaOH 溶液溶液反应, C 错误。分子中含有酯基, 可以与稀硫酸溶液发生水解反应, D 错误。

27. (16 分, 除注明外, 每空 1 分)

(1) 盐酸 SiO_2 CaCO_3 CaCl_2

(2) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$ (2 分)

$\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 6\text{H}_2\text{O} = \text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} \downarrow + 2\text{NH}_4^+$ (2 分)

(3) 搅拌和引流 (2 分) 取上层清液滴在红色石蕊试纸的中央, 如果变红色, 说明加入的氨水已经足量 (2 分)

(4) 产出率低 纯度不高 取少量的最后一次洗涤液于试管中, 向其中滴加用硝酸酸化的 AgNO_3 溶液, 如果没有白色沉淀, 说明已经洗涤到位 (2 分)

【解析】(1) 根据题目已知的生成 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 的化学反应方程式为 $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 6\text{H}_2\text{O} = \text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_4\text{Cl}$, 可知滤液 H 是 NH_4Cl , 物质 G 是 CaCl_2 , 因此, 试剂 X 是盐酸, 从天然大理石顺推可知各种溶液和沉淀的主要成分。其中, 试剂 X 是盐酸, 溶液 A 是 CaCl_2 和 FeCl_3 , 沉淀 B 是 SiO_2 , 溶液 C 是 CaCl_2 和 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 沉淀 D 是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 溶液 E 是 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, 沉淀 F 是 CaCO_3 。G 是 CaCl_2 ; (2) CaCl_2 和 FeCl_3 溶液中加入氨水, 其中的 FeCl_3 与氨水发生反应生成沉淀 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 发生离子互换反应。反应⑤发生题目提示的化学反应, 可以由此式改写成离子方程式; (3) 操作 I 是在天然大理石中加入盐酸, 然后进行过滤操作, 其中天然大理石与盐酸反应时需要用玻璃棒搅拌, 过滤操作时需要使用玻璃棒进行引流。实验②中加入氨水的目的是沉淀除去溶液 A 中的 Fe^{3+} , 因此, 检测加入氨水后的溶液中是否还含有 Fe^{3+} , 即可达到检测氨水是否已经足量; (4) $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 是从 NH_4Cl 溶液中沉淀析出的, 其晶体上不可避免的带有 NH_4Cl 溶液的成分, 洗涤 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 晶体就是为了除去晶体上附着的 NH_4Cl 溶液。但是如果洗涤过度, 会导致 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 晶体溶解于洗涤液, 导致 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 产出率低。如果洗涤不足, 又导致 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 晶体上仍然随着有 NH_4Cl 溶液, 导致产品不纯。检测洗涤是否适度, 就是检测 NH_4Cl 溶液是否残留, 可以用硝酸酸化的 AgNO_3 溶液进行检测。

28. (16 分, 除注明外, 每空 1 分)

(1)铝 $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$ (2分)

(2) $\text{Fe} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ (2分)

(3) Fe^{2+} 被空气中 O_2 氧化成 Fe^{3+} KSCN 溶液 溶液变红色

(4)过滤 玻璃棒、烧杯、漏斗 (3分)

(5) FeO 或 Fe_3O_4

(6) CuSO_4 溶液 KMnO_4 酸性溶液 KMnO_4 酸性溶液褪色

【解析】(1)在 NaOH 溶液中能够反应产生无色无味气体的是铝;(2)铝溶解于 NaOH 溶液后,能够与盐酸反应产生无色无味气体的是铁;(3) Fe^{2+} 具有还原性,能够被空气中的氧气氧化成 Fe^{3+} ,导致溶液颜色由浅绿色变成棕黄色。检测常用的灵敏试剂是 KSCN 溶液,加入后会使溶液变成红色;(4)分离溶液和沉淀的方法是过滤,过滤时需要使用的玻璃仪器有玻璃棒、烧杯、漏斗;(5)不溶解于 NaOH 溶液的铁的氧化物黑色固体还有 FeO 、 Fe_3O_4 ;(6)从实验过程可知,实验 1 所得的黑色固体中含有 Fe ,可能还含有 FeO 、 Fe_3O_4 ,要检测 FeO 、 Fe_3O_4 是否存在,可以先溶解除去 Fe ,然后检测 FeO 、 Fe_3O_4 。溶解 Fe 而不与 FeO 、 Fe_3O_4 反应的物质是 CuSO_4 溶液,因此,除去 Fe 的方法是加入 CuSO_4 溶液。检测黑色固体 FeO 、 Fe_3O_4 ,可根据其中含有的性质特点用 KMnO_4 酸性溶液,如果 KMnO_4 酸性溶液褪色,说明其中含有 FeO 或 Fe_3O_4 ,否则,不含 FeO 或 Fe_3O_4 。

29. (16分,除注明外,每空2分)

(1)细胞质基质、线粒体基质 酒精 (1分)

(2)氧气 增设一个装置,并将装置中的氢氧化钠溶液换成等量的蒸馏水,其他条件相同
向左移动 向右移动

(3)R、P

(4)有氧呼吸 (1分) 3 : 1

【解析】(1)酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸过程中, CO_2 分别在线粒体基质、细胞质基质中产生。(2)甲图装置中由于有 NaOH 的存在, CO_2 被吸收,故红色液滴移动距离表示的是 O_2 的消耗量。要判断酵母菌的呼吸方式,需要设置一个对照组,以反映装置内 CO_2 、 O_2 的共同变化情况,然后结合实验组推测酵母菌的呼吸方式,因此,对照组用等量蒸馏水代替 NaOH ,其他条件相同。若酵母菌同时进行有氧呼吸和无氧呼吸,由于 O_2 被消耗,则甲图中红色液滴将向左移动;由于 O_2 消耗量少于 CO_2 产生量,故完善后的装置红色液滴将向右移动。(3)乙图中氧浓度为 a 时,酵母菌只进行无氧呼吸, d 时只进行有氧呼吸,故依次与丙图中的 R、P 点相对应。(4)丙图中的曲线 I 表示有氧呼吸,曲线 I 和 II 交点时,无氧呼吸产生的 CO_2 量与有氧呼吸消耗 O_2 相等,结合有氧呼吸和无氧呼吸的反应,可计算出无氧呼吸与有氧呼吸消耗的葡萄糖量之比为量 3 : 1。

30. I (14分,每空2分)

(1)正 Na^+

(2)电表指针出现两次方向相反的偏转 电表指针只偏转一次 单向

(3)AB(或 CD) 2 或 0

【解析】(1)在神经纤维上,未兴奋部位,由于 K^+ 外流,导致外正内负;受到刺激时,由于 Na^+ 内流,导致外负内正。(2)依题意,A 侧相连的是效应器,故兴奋传导方向是从 $D \rightarrow A$;若 BC 间没有突触,在 A 点给予刺激,兴奋在神经纤维上双向传导,电表指针将发生 2 次方向相反的偏转;若 BC 间有突触,兴奋只能从 D 传到 A,当 A 处受到刺激时,电表指针只偏一次;作出上述判断的依据是兴奋在突触间单向传递,在神经纤维上双向传导。(3)要验证兴奋在神经纤维上双向传导,应在 AB 或 CD 两点之间选择一位点进行刺激,电表指针将偏转 2 次或 0 次(刺激位点为 AB 或 CD 的中点)。

II. (10分,每空1分)

(1)食物充足、无天敌 J

(2)次生 速率和方向 环境容纳量

(3)就地保护 生态(或答间接)

(4)利用效率 分解者 调整能量流动关系,使能量更多流向对人类最有益的部分

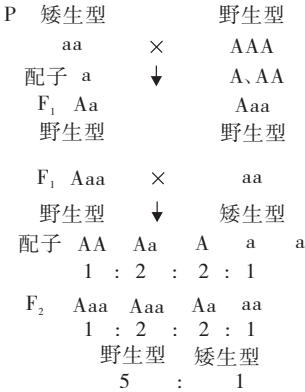
【解析】(1)外来物种在新环境中,气候适宜、食物充足、缺乏天敌,从而J型增长曲线。(2)退耕还林属于群落常规中的次生演替;人类的这些活动能够改变群落演替的速率和方向,不改变演替的规律;K 值为环境容纳量。(3)建立自然保护区属于生物多样性保护中的就地保护;草原所具有的防风固沙功能属于生物多样性的生态功能即间接价值(4)生态系统中,沼气池中微生物、蘑菇、蚯蚓微生物属于分解者,分解者的参与,提高了生态系统能量的利用率。从能量角度上分析,农田中除草、治虫的目的是调整能量流动关系,使能量更多流向对人类最有益的部分。

31. (14 分,除注明外,每空 2 分)

- (1)诱变育种 显性
- (2)某种植物激素受体缺乏或信号传导途径阻断
- (3)野生型 : 矮生型 = 5 : 1 (2 分) 见解析 (4 分)
- (4)生长素和细胞分裂素

【解析】(1)要产生新的基因,只能通过基因突变,诱变育种的原理就是基因突变。由结果 2 可判断出 A 植株发生的是隐性突变,即由基因 A 突变成基因 a。(2)赤霉素在植株株高的调节上主要是两个方面:一是植物要产生赤霉素;二是赤霉素与相应的植物细胞受体结合,然后通过一定的途径调控基因的表达来调节植物的生命活动。由于 B 植株赤霉素含量正常,故最可能是赤霉素的受体缺乏或信号传导途径阻断。

(3)如果该基因位于多出的染色体上,则其遗传图解如图所示:



(4)在植物组织培养过程中,需要用生长素和细胞分裂素调节细胞的脱分化和再分化。