

高三期末物理答案

14. 【答案】D 【解析】核反应方程为 ${}_{5}^{10}\text{B} + {}_{0}^{1}\text{n} \rightarrow {}_{3}^{7}\text{Li} + {}_{2}^{4}\text{He} + \gamma$ ，A 错误。 γ 射线为频率极高的电磁波，有较强的穿透作用，B 错误。比结合能越大原子核越稳定，C 错误。核反应过程中释放的核能 $\Delta E = 4E_3 + 7E_2 - 10E_1$ ，D 正确。

15. 【答案】C 【解析】A 图中交变电流的有效值 $I_A = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}A$ ，B 图中交变电流的有效值

$I_B = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 1A$ ，C 图中交变电流的有效值 $I_C^2 RT = 3^2 R \times \frac{T}{2} + 1^2 R \times \frac{T}{2}$ ，故 $I_C = \sqrt{5}A$ ，D 图中交变

电流的有效值 $I_D^2 RT = (4 \times \frac{\sqrt{2}}{2})^2 R \times \frac{T}{2}$ ，解得 $I_D = 2A$ ，综上 C 正确。

16. 【答案】D 【解析】稳定后电荷所受电场力和洛伦兹力平衡， $evB = e \frac{U_H}{a}$ ， $I = neahv$ ， $I = \frac{U}{r}$ ， $r = \rho \frac{a}{ah}$ ，
联立解得 $U_H = \frac{UB}{ne\rho}$ ，故 D 正确。

17. 【答案】B 【解析】设 A、B 两点的坐标分别为 $(-x_1, y_1)$ 、 (x_2, y_2) 则， $y_1 = ax_1^2 = \frac{1}{2}gt_1^2$ ，

$x_1 = v_1 t_1$ ； $y_2 = ax_2^2 = \frac{1}{2}gt_2^2$ ， $x_2 = v_2 t_2$ 联立解得 $v_1 = v_2$ ，B 正确；因 $\frac{t_1}{t_2} = \frac{x_1}{x_2} > 1$ 则可得 $t_1 > t_2$ ，A 球先

抛出才能同时击中 O 点，A 错误；因 $v_1 = v_2$ ，但竖直方向有 $v_{1y} = gt_1 > v_{2y} = gt_2$ ，故两分速度合成后

可知 O 点的速度不同，C 错误；两球在 O 点重力瞬时功率为 $P_{G1} = mgv_{1y} > P_{G2} = mgv_{2y}$ ，即击中 O 点

时重力的瞬时功率不相等，D 错误。

18. 【答案】C 【解析】根据图像，因为机械能减少，所以小球除受重力外还受到阻力，且阻力做负功，阻力的方向与小球的运动方向相反；因为小球从静止开始做加速运动，所以开始时阻力一定小于重力；图像的斜率表示阻力的大小，图像的斜率先增大后不变，所以阻力先增大后不变；根据动能定理， $0 \sim s_1$ 时间内，阻力增大，阻力小于重力，合力向下，小球的动能增大， $s_1 \sim s_2$ 时间内，如果阻力增大到等于重力，阻力保持不变，合力等于零，则小球做匀速运动，动能保持不变，C 可能。

19. 【答案】AB 【解析】飞船由轨道 I 进入轨道 II 做近心运动，故需要在 P 点减速，A 正确。飞船由 P 到 Q 运动轨迹为椭圆，半长轴要大于轨道 III 的半径，故运动时间大于在轨道 III 上运行周期的一半，B 正确。

飞船在轨道 II 上经过 Q 点受到的万有引力和在轨道 III 上经过 Q 点受到的万有引力相等，故加速度大小相等，C 错误。根据开普勒第二定律，在同一轨道上天体与地心连线在相同时间内扫过的面积相等，D 错误。

20. 【答案】BD【解析】开关保持闭合，将 M 板下移极板间的距离减小，电容器两端的电压不变， $E = \frac{U}{d}$ 电场强度增大，则有 $\varphi = \varphi - \varphi_N = Ed'$ 可知电荷所在位置与下极板的电势差增大，故电荷所在位置的电势增大，根据 $E_p = q\varphi$ 可知负电荷电势能减小，A 错误；将 N 板上移，则两极板间的距离减小，电场强度增大，电荷与 M 板电势差增大，故电荷所在位置的电势减小，根据 $E_p = q\varphi$ 可知负电荷的电势能增大，B 正确；开关断开，则电容器的电量不变， $C = \frac{\varepsilon S}{4k\pi d}$ ， $C = \frac{Q}{U}$ ， $E = \frac{U}{d}$ ，联立解得 $E = \frac{4k\pi Q}{\varepsilon S}$ ，改变距离 d ，不会改变电场强度， $U = Ed' = \varphi - \varphi_N$ ，电势差不变，故电荷所在位置的电势不变，根据 $E_p = q\varphi$ 可知负电荷的电势能不变，C 错误；同理由于电荷所在位置与 N 板的距离减小，电荷所在位置与下极板的电势差减小，故电荷所在位置的电势减小，根据 $E_p = q\varphi$ 可知负电荷的电势能增大，D 正确。

21. 【答案】AC【解析】设磁悬浮列车的速度为 v ，列车对空气的作用力为 F ，则根据动量定理可得 $Ft = \rho v t S v - 0 = \rho v^2 t S$ ，解得 $F = \rho S v^2$ 。当牵引力等于阻力时，列车速度达到最大，则有 $P = F v_{\max}$ ，得 $v_{\max} = \sqrt[3]{\frac{P}{\rho S}}$ ，A 正确，B 错误；当列车速度达到最大时，根据前面选项的分析已知列车对空气的作用力，则根据牛顿第三定律可知此时列车受到的空气阻力为 $f = \rho S v_{\max}^2 = \sqrt[3]{P^2 \rho S}$ ，AC 正确。

22. (6分) 【答案】

(1) 不挂 (1分) (2) 0.50 (2分)

(3) 未满足小车和车上砝码总质量远大于砂和砂桶的质量 (合理答案即可给分，1分)； $\frac{1}{g}$ (2分)

【解析】(1) 在没有牵引力时，小车匀速运动，说明已经很好的补偿了阻力；

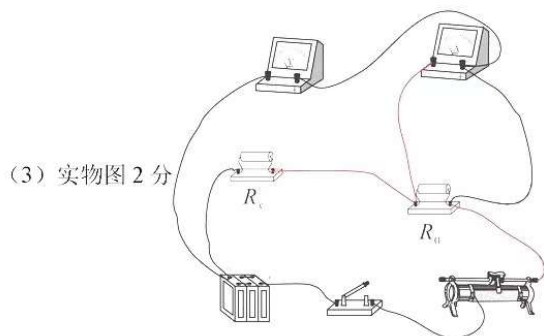
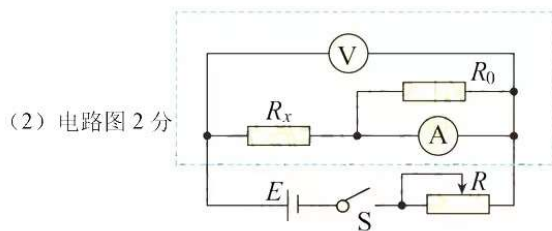
$$(2) a = \frac{x_{36} - x_{03}}{(3t)^2} = \frac{2.79 + 3.30 + 3.81 - 1.30 - 1.81 - 2.30}{9 \times 0.1^2} \times 10^{-2} \text{m/s}^2 \approx 0.50 \text{m/s}^2;$$

(3) 设砂和砂桶的质量为 m ，由牛顿第二定律可知 $mg - T = ma$ ， $T = Ma$ ，解得 $a = \frac{mg}{m+M}$ ，整理得

$$\frac{1}{a} = \frac{m+M}{mg} = \frac{1}{g} + \frac{1}{mg}M \text{ 可知，纵轴上的截距表示的是 } \frac{1}{g}.$$

23. (9分) 【答案】

(1) ③②①⑤④ (2分)



(4) 19Ω (2 分) 误差主要来源于电表读数产生的偶然误差 (1 分)

【解析】(1) 用多用电表粗略测量电阻，正确顺序是调节指针定位螺丝，使多用电表指针指着电流零刻度、将选择开关旋转到“Ω”挡的“×1”位置、将红、黑表笔分别插入“+”“-”插孔，并将两表笔短接，调节欧姆调零旋钮，使电表指针对准欧姆零点、将红、黑表笔分别与待测电阻两端接触，测出金属丝的电阻约 20Ω、将选择开关旋转到 OFF 位置，故顺序为③②①⑤④；(3) 电流表内阻已知，且电流表量程太小，可以将电流表和定值电阻改装为一个大量程电流表，此时电流表两端的电压可以计算，可以将电流表内接，可以准确得出流过电阻 R_x 电流的准确值、以及电阻 R_x 两端电压的准确值，如图所示；(4)

根据分析可以得出电阻的准确值，电阻 R_x 的电压 $U_x = U - IR_A$ ，流过电阻 R_x 的电流 $I_x = I + \frac{IR_A}{R_0}$ ，根据

欧姆定律 $R_x = \frac{U_x}{I_x}$ ，代入数据联立解得 $R_x = 19\Omega$ 。本实验没有系统误差，误差主要来源于电表读数产生

的偶然误差。

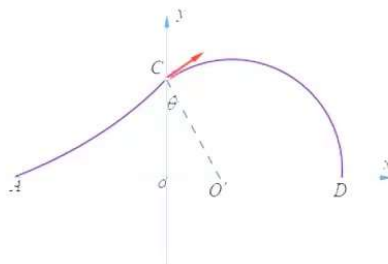
24. (12 分)

【解】(1) 设粒子进入磁场时速度大小为 v ，方向与 x 轴正方向夹角为 θ ，则

$$qvB = m \frac{v^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$R = \frac{L}{\cos \theta} \quad (1 \text{ 分})$$

$$R + L \tan \theta = 2L \quad (1 \text{ 分})$$



$$v_0 = v \cos \theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = qEL \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } E = \frac{9qLB^2}{32m} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 粒子在电场中作类平抛运动

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

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

$$x = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x = \frac{8}{3}L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{故 } A \text{ 点坐标为 } (-\frac{8}{3}L, 0) \quad (1 \text{ 分})$$

25. (15 分)

【解】(1) 当金属棒 b 速度达到最大时,

$$\text{对金属棒 } b \text{ 有: } mg \sin 30^\circ + ILB = F \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对电路分析有: } E = BLv \quad (1 \text{ 分})$$

$$I = \frac{E}{2R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v = \frac{2R}{B^2 L^2} F - \frac{mgR}{B^2 L^2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{结合图像可知 } \frac{2R}{B^2 L^2} = 2$$

$$\frac{2R}{B^2 L^2} \times 1 - \frac{mgR}{B^2 L^2} = 0$$

$$\text{解得 } m = 0.2 \text{ kg} \quad (1 \text{ 分})$$

$$B = 1T \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 对两棒受力分析可知, 在任一时刻:

$$mg \sin \theta - F_{\text{安}} = ma_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$F - mg \sin \theta - F_{\text{安}} = ma_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } a_1 = a_2 \quad (1 \text{ 分})$$

故两棒, 同时达到匀速运动状态, 且速度相等。

设 a 棒的速度为 v_1 ，此过程通过的位移为 S ，则

$$\text{电路中的总电动势: } E_1 = 2BLv_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{电路中的总电流: } I_1 = \frac{E_1}{2R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对 } a \text{ 棒: } mg \sin \theta = I_1 LB \quad (1 \text{ 分})$$

由于两棒重力做功之和为零，故

$$\text{由能量守恒定律得: } FS = 2Q + 2 \times \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

从静止释放到 a 刚开始匀速运动的过程中，流过 a 棒的电量有：

$$q = \bar{I} \times \Delta t = \frac{2BLS}{2R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得: } q = 0.5C \quad (1 \text{ 分})$$

26. (20 分)

【解】(1) 在圆弧轨道最底端，由牛顿第二定律可知

$$F_N - mg = m \frac{v_0^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_0 = 1 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由动能定理可知 } \frac{1}{2}mv_0^2 = mgR - W_f \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } W_f = 3 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 滑块滑上木板 $\mu mg = ma_1$ (1 分)

$$\mu mg = Ma_2 \quad (1 \text{ 分})$$

假设滑块第一次与木板的速度相同时，滑块没有滑离木板，且木板还没有与挡板相碰，相同速度设为 v_1 。

$$v_1 = v_0 - a_1 t_1 = a_2 t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } t_1 = \frac{1}{6} \text{ s}, \text{ 共同速度为 } v_1 = \frac{2}{3} \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$t_1 \text{ 时间内滑块位移的大小 } x_1 = \frac{v_0 + v_1}{2} t_1 = \frac{5}{36} \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$t_1 \text{ 时间内木板位移的大小 } x_2 = \frac{v_1}{2} t_1 = \frac{1}{18} \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{滑块在木板上滑动距离为 } \Delta x_1 = x_1 - x_2 = \frac{1}{12} \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

即 $x_2 < L_2$ ， $\Delta x_1 < L_1$ ，故假设成立。

木板第一次与挡板碰撞前的瞬间，木板的速度大小为 $v_1 = \frac{2}{3} m/s$ (1分)

(3) 设木板与挡板碰后，经过时间 t_2 ，滑块与木板速度第二次相同，相同速度为 v_2 ，且此时木板与挡板还没有发生二次相碰，滑块没有滑离木板，则

$$v_2 = v_1 - a_1 t_2 \quad (1 \text{分})$$

$$v_2 = -v_1 + a_2 t_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t_2 = \frac{2}{9} s, \quad v_2 = \frac{2}{9} m/s \quad (1 \text{分})$$

$$\text{在 } t_2 \text{ 时间内滑块的位移 } x_3 = \frac{v_1 + v_2}{2} t_2 = \frac{8}{81} m \quad (1 \text{分})$$

$$\text{在 } t_2 \text{ 时间内木板的位移 } x_4 = \frac{-v_1 + v_2}{2} t_2 = -\frac{4}{81} m \quad (1 \text{分})$$

$$\text{滑块在木板上滑过的距离 } \Delta x_2 = x_3 - x_4 = \frac{12}{81} m \quad (1 \text{分})$$

$$\text{则 } \Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{25}{108} m \quad (1 \text{分})$$

故假设成立，达到共同速度后，两者保持相对静止向右做匀速运动直到发生第二次碰撞。

$$\text{故滑块距离木板右端的距离为 } L' = L_1 - \Delta x = \frac{29}{108} m \quad (1 \text{分})$$

说明：本题用动量守恒和能量守恒解也同样给分。

高三期末生物答案

- 1.B【解析】人体细胞从内环境中吸收养分的基本方式是主动运输或被动运输，痢疾内变形虫“吃掉”肠壁组织细胞的方式为胞吞，A项错误；痢疾内变形虫长期寄生在人体肠道内（无氧），细胞内已无双层膜的细胞器线粒体，只能进行无氧呼吸产生能量，B项正确；痢疾内变形虫通过胞吐作用分泌蛋白分解酶的过程依靠膜的流动性，并且需要消耗能量，C项错误；生物大分子通过胞吞、胞吐进出细胞需要膜上蛋白质的参与，D项错误。
- 2.D【解析】有丝分裂时，前期核膜消失，末期会重建，A项正确；衰老细胞的细胞体积减小，细胞核体积增大，故细胞核与细胞质体积比变大，B项正确；细胞凋亡过程中有新蛋白质合成，能体现基因的选择性表达，C项正确；分化程度较高的细胞虽在执行特定的功能，但有些还可以分裂增殖，如B淋巴细胞等，D项错误。
- 3.A【解析】DNA甲基化过程中基因的碱基序列并未改变，所以基因中的遗传信息未发生改变，A项错误；DNA甲基化修饰可以遗传给子代，使后代表现出同样的表现型，B项正确；若基因的启动子发生甲基化修饰，则可能遏制了RNA聚合酶的作用而影响转录过程，C项正确；同卵双胞胎之间的差异可能由基因的甲基化引起，D项正确。
- 4.C【解析】与对照组相比，细胞分裂素使叶绿素a/b降低，可推测细胞分裂素对叶绿素b的合成有更大的促进作用，A项错误；根据表格数据判断细胞分裂素促进叶片净光合速率的最适浓度范围为0.5-3.0 mg/L，B项错误；一定浓度的细胞分裂素能提高植物的净光合速率，因此在生产实践中可通过施用一定量的细胞分裂素提高净光合速率来增产，C项正确；由表格信息可知，细胞分裂素均能促进杨树的净光合速率，没有数据体现出细胞分裂素对净光合速率的抑制作用，不能得出细胞分裂素对提高杨树的净光合速率具有低浓度促进、高浓度抑制的作用特点，D项错误。
- 5.D【解析】草菇是一种真菌，属于分解者，A项错误；鸡、鸭粪便中的有机物被分解者分解成无机物后，可以被果树利用，粪便中的能量最终以热能的形式散失，不能被果树利用，B项错误；果树种植过程需要治虫，目的是使能量更多地流向对人类有益的部分，如流向果实，C项错误；生态果园与传统果园相比，生物种类增多，营养结构复杂，抵抗力稳定性越高，不容易发生病虫害，D项正确。
- 6.B【解析】秋水仙素用于培育多倍体的原理是其能够抑制纺锤体的形成，导致染色体不能移向细胞两极，引起细胞内染色体数目加倍，A项正确；物种a和物种b为两个不同的物种，二者之间存在生殖隔离，杂种植物的形成不能说明物种a和物种b之间不存在生殖隔离，B项错误；图示多倍体的形成过程中，物种a和物种b减数分裂形成配子的过程中发生了基因重组，同时经过对杂种植株染色体加倍处理获得多倍体，显然图中多倍体的形成过程既发生了染色体变异，也发生了基因重组，C项正确；杂种植物经染色体加倍成多倍体时，只有部分细胞染色体数目加倍，D项正确。

31. (除标注外, 每空 2 分, 共 11 分)

- (1) 大于 (1 分) 不 (1 分)
(2) 高效性 (1 分) 酶降低化学反应活化能的作用较无机催化剂更为显著 (合理即可)
(3) 物质运输 能量转换 协助扩散 (或易化扩散)

【解析】

(1) 因反应温度均低于最适温度，随着温度的升高，酶的活性升高，从图 1 可以看出，单位时间内，乙曲线对应试管产物量多于丙，说明乙曲线对应试管温度大于丙曲线对应试管温度；适当提高甲曲线对应试管的温度，反应速度加快，但 A 点取决于底物的多少，不会移动。

(2) 若某试管加入“3 mL 3% 的过氧化氢溶液+2 滴过氧化氢酶溶液”，另一试管加入“3 mL 3% 的过氧化氢溶液+2 滴 3.5% 的 FeCl₃ 溶液”，其产物量随时间的变化依次如图 1 乙、丙曲线所示。则乙、丙曲线的不同说明酶具有高效性，原因是同无机催化剂相比，酶降低活化能的效果更显著。

(3) 图 2 显示 H⁺ 跨膜运输时膜上有 ATP 的合成，说明了生物膜具有物质运输和能量转换的功能；H⁺ 跨

膜运输的方向是从高浓度到低浓度，需要转运蛋白的协助，所以属于协助扩散（或易化扩散）。

32.（除标注外，每空 2 分，共 11 分）

（1）酶活性 A 和 B

（2）CO₂ 浓度升高，暗反应速率加快，光合速率变快（合理即可） 光照强度、温度（答对一项给 1 分，顺序可颠倒）

（3）实验思路：将种植了 60 天的 C 组玉米植株移植于 B 组实验条件下种植，同时将种植了 60 天的 B 组玉米株在原条件下继续种植，相同时间后比较二者的光合速率（合理即可，3 分）

【解析】

（1）温度可通过影响酶的活性来影响光合速率，从表格实验条件分析，A 组和 B 组自变量是温度，可研究增温对光合速率的影响。（2）CO₂ 是光合作用的原料，CO₂ 浓度升高使暗反应速率加快进而导致光合速率提高。CO₂ 浓度倍增，但光合速率并未倍增，此时起限制作用的环境因素是光照强度、温度等。（3）本实验要验证长期处于高浓度 CO₂ 环境下的植物，在低 CO₂ 浓度下对 CO₂ 的利用能力会下降，则实验材料应选 C 组植物，然后放在低 CO₂ 浓度条件下，也就是将种植了 60 天的 C 组玉米植株移植于 B 组实验条件下种植，同时将种植了 60 天的 B 组玉米植株在原条件下继续种植，种植相同时间后分别测定二者的光合速率并比较大小。

33.（每空 2 分，共 10 分）

（1）半乳糖 - 1 - 磷酸 基因通过控制酶的合成来控制细胞代谢过程，进而控制生物体的性状。

（2）相等

（3）GGX^BX^b 或 GgX^BX^b 1/8

【解析】

（1）根据图示分析可知，编码半乳糖-1-磷酸尿苷酰转移酶（GUT）的基因 G 发生突变成为 g 基因，使该酶合成受阻，半乳糖 - 1 - 磷酸无法转变成葡萄糖 - 1 - 磷酸，导致半乳糖 - 1 - 磷酸积累。该实例说明基因是通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物体的性状。（2）图二中，8 号是患半乳糖血症女性，而其父母都正常，由此可判断半乳糖血症的遗传方式是常染色体隐性遗传，因此该病在男女中的发病率相等。（3）由于血友病的遗传方式是伴 X 染色体隐性遗传，且 10 号患半乳糖血症，所以 11 号基因型是 GGX^BX^b 或 GgX^BX^b，12 号的基因型为 GgX^BY，11 号和 12 号这对夫妇生育的孩子只患半乳糖血症的概率是 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{8}$ 。

34.（除标注外，每空 1 分，共 11 分）

（1）神经元 反射

（2）Na⁺内流 电信号变为化学信号 扩散

（3）TTX 是钠离子通道阻断剂，使 Na⁺内流量减少（合理即可，2 分）

（4）脑干 不属于 冷觉的产生没有经过完整的反射弧（合理即可，2 分）

【解析】

（1）神经元是神经系统结构和功能的基本单位；反射是神经系统对躯体运动、内脏活动等生命活动调节的基本方式。（2）据表分析可知，第 I 组实验中测得突触前神经元细胞膜两侧的电位差为 35 mV 的动作电位，是由于 Na⁺内流导致的。兴奋经过突触结构时，需要将电信号转变为化学信号，再转变为电信号，所以存在突触延搁，其中神经递质以扩散的方式通过突触间隙作用于突触后膜，使突触后膜产生电位变化。（3）据 I、II 组的实验结果分析可知，河豚毒素对 Na⁺通道的有抑制作用，使 Na⁺内流量减少，导致神经元膜两侧电位差降低。（4）呼吸中枢位于脑干，冷觉的产生没有经过完整的反射弧，所以产生冷觉不属于反射。

35. (除标注外, 每空 2 分, 共 11 分)

(1) 野鸽的活动能力强、活动范围大 偏大

(2) 信息传递 有利于生物种群的繁衍

(3) 鸽群内个体亲缘关系很近, 种群密度越大, 参与报警、站哨等合作倾向和利他行为的个体越多, 鹰攻击的成功率越低(合理即可) 环境容纳量(K 值) (1分)

【解析】

(1) 鸽的活动能力强、活动范围大, 一般采用标记重捕法调查其种群密度。根据标记重捕法的计算公式: 种群中个体数(N): 标记总数=重捕总数: 重捕中被标记的个体数可知, 若标记物脱落, 则会导致重捕中被标记的个体数偏小, 最终导致实验所得数值比实际数值偏大。(2) 在繁殖季节, 雄性个体会发出鸣叫(物理信息), 并且会进行复杂的求偶炫耀(行为信息), 这体现了信息传递有利于生物种群的繁衍。(3) 汉密尔顿法则认为: 在生态系统的动物彼此合作倾向和利他行为中, 亲缘关系越近的动物, 表现越强烈; 反之, 表现越弱。鸽群内个体属于同一物种, 亲缘关系很近, 种群密度越大, 参与报警、站哨等合作倾向和利他行为的个体越多, 所以鹰攻击的成功率越低。鹰是野鸽的天敌, 因捕食关系会使鸽群数量在环境容纳量(K 值)附近波动。

高三化学参考答案

- 7.A【解析】A. 纳米材料主要是指材料的粒子直径很小的材料，不一定是复合材料，A 错误；B. 燃油汽车尾气含有氮氧化物和一氧化碳等污染物，B 正确；C. 碳化硅陶瓷属于新型无机非金属材料，C 正确；D. 研究新型抗病毒药物，解决新冠疫情防治的问题，D 正确。
- 8.B【解析】A. 乙烯是六原子共面，羰基是四原子共面，羧基是三原子共面，单键可以旋转，故三个平面相交于一条直线，不一定完全共面，A 错误；B. 分子中有碳碳双键，可以发生加成反应，羧基可以发生取代反应，燃烧属于氧化反应，B 正确；C. 根据 q 的分子式和要求官能团相同，可知含有碳碳双键和酯基，可为 $\text{HCOO}-\text{C}_4\text{H}_7$ ， $-\text{C}_4\text{H}_7$ 结构可以有 $\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C}$ 、 $\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}$ 、 $\begin{matrix} \text{C}=\text{C}-\text{C} \\ | \\ \text{C} \end{matrix}$ ，与 HCOO -相连共有 $4+2+2=8$ 种；也可为 $\text{C}_3\text{H}_5\text{COO}-\text{CH}_3$ ，共有 3 种，还可以为 $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_5$ ，合计 14 种，C 错误；D. 丙烯在一定条件下发生加聚反应得到聚丙烯，化学方程式为 $n\text{CH}_2=\text{CHCH}_3 \rightarrow \left[\begin{matrix} \text{CH}_2-\text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \right]_n$ ，D 错误。
- 9.D【解析】A. 得到的 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 是配合物不是沉淀，正确的是 $\text{Fe}^{3+}+3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ ，A 错误；B. Al^{3+} 与氨气反应生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，反应的离子方程式为 $\text{Al}^{3+}+3\text{NH}_3+3\text{H}_2\text{O}=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{NH}_4^+$ ，B 错误；C. 碳酸钙与醋酸反应的离子方程式为 $\text{CaCO}_3+2\text{CH}_3\text{COOH}=2\text{CH}_3\text{COO}^-+\text{Ca}^{2+}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ，C 错误；D. 过量的 SO_2 通入 NaClO 溶液中， SO_2 被氧化： $\text{SO}_2+\text{ClO}^-+\text{H}_2\text{O}=\text{Cl}^-+\text{SO}_4^{2-}+2\text{H}^+$ ，D 正确。
- 10.B【解析】原子序数依次增大的前 20 号主族元素 X、Z 为同族元素，且 Z 的原子序数是 X 核外电子数的 2 倍，则 X 为 O 元素；Z 为 S 元素；W、X、Y 同周期，则 Y 为 F 元素；W 的质子数和 Y 的最外层电子数相等，则 W 为 N 元素。A. 层多径大，电子层排布相同时，序大径小，故离子半径由大到小的顺序是 $\text{Z} > \text{X} > \text{Y}$ ，A 正确；B. M 不含有碳元素，不是有机物，B 不正确；C. 非金属性越强，氢化物稳定性越大，故氢化物的稳定性顺序为 $\text{F} > \text{O} > \text{S}$ ，C 正确；D. 氮和硫的氧化物均为大气污染物，D 正确。
- 11.D【解析】A. 挥发出来的溴也能产生淡黄色沉淀，A 错误；B. 加入氯化钡还可能生成氯化银沉淀，故不能说明一定含有硫酸根离子，B 错误；C. 盐酸不是最高价氧化物对应的水化物，不能证明非金属性强弱，C 错误；D. 向 2mL 浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaCl 和 KI 的混合液滴加 2 滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液，出现黄色沉淀，说明碘化银的溶解度小，可得出 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$ ，D 正确。
- 12.C【解析】观察图像可知，除氮时，阳极生成氯气，氯气氧化氨气和铵根离子，溶液 pH 减小，石墨作阳极，电极反应式为 $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$ 。A. 铁若作阳极或直接失电子放电，故铁必做阴极材料，连接电池的负极，A 错误；B. 阳极为氯离子放电，且阳极发生的是失电子氧化反应，B 错误；C. 由前分析，铵根离子放电，转移 6mol 电子，产生 8mol 氢离子，而经过质子膜的只有 6mol，故酸性增强，C 正确；D. 电子不会进入溶液，D 错误。
- 13.C【解析】A. b 点时，溶液中 $c(\text{HA}^-) = c(\text{A}^{2-})$ ， $K_{\text{a}2} = c(\text{H}^+) = 10^{-5.62}$ ，曲线②表示的是 $\lg \frac{c(\text{A}^{2-})}{c(\text{HA}^-)}$ 随 pH 的变化，A 错误；B. 由图可知，a 点 $\lg X = 0$ ，说明 pH 小于 b 点，应为 4.16，所以 $c(\text{H}_2\text{A}) = c(\text{HA}^-)$ ，根据电荷守恒可得 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{OH}^-) + 2c(\text{A}^{2-})$ ，B 错误；C. 当溶液中 $c(\text{H}_2\text{A}) = c(\text{A}^{2-})$ ， $c^2(\text{H}^+) = K_{\text{a}1} \times K_{\text{a}2} = 10^{-9.78}$ ，即 $c(\text{H}^+) = 10^{-4.89}$ ，故 pH 为 4.89，C 正确；D. 等体积反应生成 NaHA ，酸电离出的氢离子对水的电离有抑制作用，滴加氢氧化钠能够中和氢离子，故滴加过程中水的电离程度逐渐增大，D 错误。
27. (除标注外，每空 2 分，共 14 分。)
- (1) 分液漏斗 (1 分) 饱和食盐水 (1 分)
- (2) $2\text{Cl}^- + 4\text{H}^+ + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\text{加热}} \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

冷却降温，防止反应放热使体系温度升高生成 NaClO_3

- (3) 平衡气压 ACD
(4) B
(5) 255

【解析】(1) 从图中可以看出，仪器甲的名称是分液漏斗，B 中的试剂用于除去 Cl_2 中混有的 HCl ，则为饱和食盐水；

(2) 二氧化锰和浓盐酸反应生成氯化锰、氯气和水，由此可写出反应的离子方程式；C 装置用于 Cl_2 与冷的 NaOH 溶液反应制取 NaClO 、 NaCl 等，根据已知信息可知采用冰水浴冷却的目的是冷却降温，防止反应放热使体系温度升高生成 NaClO_3 ；

(3) 仪器乙与大气相通，其作用是平衡气压；因为氯气有毒，是大气污染物，所以 d 的作用是吸收多余氯气，防止污染环境；

- A. 亚硫酸钠溶液能吸收 Cl_2 ，生成硫酸钠和氯化钠，吸收效果好，A 符合题意；
B. 饱和食盐水用于除去 Cl_2 中混有的 HCl ，不能吸收 Cl_2 ，B 不符合题意；
C. 氢氧化钠溶液为碱溶液，能吸收 Cl_2 ，C 符合题意；
D. 饱和碳酸钠溶液能够吸收氯气，D 符合题意；

(4) 若将 NaClO 转化为 HClO ，则漂白效果更佳，但是亚硫酸易还原次氯酸根，所以应通入或加入酸性气体 CO_2 ，故选 B；

(5) 根据反应： $\text{Cl}_2+2\text{NaOH}=\text{NaClO}+\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ ，假设反应消耗氯气的质量为 $x\text{kg}$ ，则根据物质反应转化关系，可知反应消耗 NaOH 的质量为 $m(\text{NaOH})=\frac{80x}{71}\text{kg}$ ，溶液中剩余 NaOH 质量 $m(\text{NaOH})=1000\text{kg}\times 1\%=10\text{kg}$ ，由于 NaOH

溶液中溶质含量为 40%，则 $\frac{\frac{80x}{71}+10}{1000-x}\times 100\%=40\%$ ，解得 $x=255\text{kg}$ 。

28. (除标注外，每空 2 分，共 14 分。)

- (1) 增大接触面积，加快反应速率，提高浸出率
(2) SiO_2 (1 分) 滤纸破损或者滤液液面超过滤纸上缘 (1 分，合理即可给分。)
(3) $\text{Sb}_2\text{S}_3+5\text{Cl}_2=2\text{SbCl}_5+3\text{S}$
(4) Pb^{2+} 、 Sb^{5+} 、 Cu^{2+} Fe^{3+} 与 Sb^{3+} 会一起形成沉淀
(5) 三氧化二锑能溶于氢氧化钠溶液
(6) 7.3×10^4

【解析】根据题中工艺流程可知，锑矿主要成分为质量分数 42.5% 的 Sb_2S_3 ，还含有 Fe 、 Cu 、 Pb 、 Si 等氧化物，加入盐酸和 Cl_2 ， Cl_2 氧化 Sb_2S_3 生成 SbCl_5 和 S ， SiO_2 不溶，则滤渣 1 为 S 、 SiO_2 ，浸出液中含 Sb^{5+} 、 Pb^{2+} 、 Sb^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} ，加入 Fe ，把 Sb^{5+} 、 Fe^{3+} 、 Pb^{2+} 、 Cu^{2+} 还原，分别生成 Sb^{3+} 、 Fe^{2+} 、单质 Pb 和 Cu ，滤渣回收为 Pb 、 Cu 和过量的 Fe ，滤液水解得到 SbOCl 沉淀，然后酸洗后加碱中和得到 Sb_2O_3 。

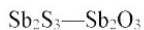
- (1) 磨细，目的是增大接触面积，加快反应速率，提高浸出率；
(2) 由前分析，浸出后过滤得到滤渣的主要成分有 S 和 SiO_2 ；过滤需要的玻璃仪器有漏斗、烧杯和玻璃棒；
(3) 依题意，反应物为 Sb_2S_3 和氯气，生成 SbCl_5 和 S ，根据电子守恒和原子守恒可得化学方程式为 $\text{Sb}_2\text{S}_3+5\text{Cl}_2=2\text{SbCl}_5+3\text{S}$ ；

(4) 由前分析加入铁粉，可还原 Fe^{3+} 和 Pb^{2+} 、 Sb^{5+} 、 Cu^{2+} ；由表中各离子形成沉淀时溶液的 pH 可知， Sb^{3+} 完全沉淀

时, Fe^{3+} 也有部分沉淀, 但 Fe^{2+} 尚未开始形成沉淀, 故将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} 的目的是避免 Fe^{3+} 与 Sb^{3+} 一起形成沉淀;

(5)由信息可知, 三氧化二锑溶于氢氧化钠溶液, 为了提高产量故不选用 NaOH 溶液;

(6)根据原子守恒, 可得关系式:



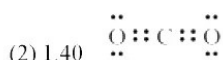
$$340 \quad 292$$

$$200 \times 42.5\% (73)$$

故理论上最多得到三氧化二锑为 $7.3 \times 10^4 \text{Kg}$ 。

29. (除标注外, 每空 2 分, 共 15 分。)

(1)-90 低 (1 分)



(3) ①乙 (1 分) ② 2.5×10^{-6} ③ 0.033

(4) 正极 (1 分) $\text{CO}_2 + 6\text{e}^- + 6\text{H}^+ = \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$

【解析】

(1) 根据盖斯定律, 将①-②可得该反应, 即 $\Delta H = -49 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1} - 41 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -90 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; 该反应 $\Delta H < 0$, $\Delta S < 0$, 根据 $\Delta H - T\Delta S < 0$, 自发进行的条件是低温;

(2) 多步反应中, 活化能越大, 反应速率越慢, 是反应历程中决速步骤, 由图可知, 该反应历程的决速步骤的化学方程式为 $\text{H}_2\text{CO} + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{CO}^* + \text{OH}^* + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g})$, 该步骤无催化剂时的活化能为 $0.40 - (-1.00) = 1.40 \text{eV}$; 二氧化碳为直线型分子, 每个原子均达到 8e 稳定结构;

(3) ①反应①是气体体积减小的放热反应, 升高温度, 平衡向逆反应方向移动, 甲醇的体积分数减小, 增大压强, 平衡向正反应方向移动, 甲醇的体积分数增大, 则图甲表示的是恒温条件下压强改变对甲醇体积分数的影响; 图乙是恒压条件下甲醇体积分数随温度的变化曲线;

②由图可知该温度下, A 点的压强为 800MPa, 甲醇的体积分数为 10%, 三种含碳分子物质的量相同, 根据碳守恒可知都是 $\frac{1}{3} \text{mol}$, 由题给数据可建立如下三段式:

	$\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$				$\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$			
起始 (mol)	1	3	0	0	1	3	0	0
转化 (mol)	1/3	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
平衡 (mol)	1/3	5/3	1/3	2/3	1/3	5/3	1/3	2/3

由三段式数据可知, 平衡时, 二氧化碳、氢气、一氧化碳、甲醇和水蒸气的总物质的量为 $\frac{10}{3}$, 则二氧化碳、氢气、

一氧化碳、甲醇、水蒸气的平衡分压分别为 $\frac{\frac{1}{3} \text{mol}}{\frac{10}{3} \text{mol}} \times 800 \text{kPa} = 80 \text{kPa}$, $\frac{\frac{5}{3} \text{mol}}{\frac{10}{3} \text{mol}} \times 800 \text{kPa} = 400 \text{kPa}$, $\frac{\frac{1}{3} \text{mol}}{\frac{10}{3} \text{mol}} \times 800 \text{kPa} = 80 \text{kPa}$,

$$\frac{\frac{1}{3} \text{ mol}}{\frac{10}{3} \text{ mol}} \times 800 \text{ kPa} = 80 \text{ kPa}, \quad \frac{\frac{2}{3} \text{ mol}}{\frac{10}{3} \text{ mol}} \times 800 \text{ kPa} = 160 \text{ kPa}, \quad \text{反应①的压强平衡常数 } K_p = \frac{80 \text{ kPa} \times 160 \text{ kPa}}{80 \text{ kPa} \times (400 \text{ kPa})^3} = 2.5 \times 10^{-6} \text{ kPa}^{-2};$$

③图中甲醇的体积分数为 10%，根据反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，可设生成甲醇为 $x \text{ mol}$ ，则容器总物质的量为 $(4-2x) \text{ mol}$ ，可得此时生成甲醇为 $\frac{1}{3} \text{ mol}$ ，故 $v(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.033 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ；

(4) 酸性电解质溶液中二氧化碳得电子生成甲醇，即正极生成甲醇，生成 CH_3OH 的电极反应式 $\text{CO}_2 + 6\text{e}^- + 6\text{H}^+ = \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ ；

30. (除标注外，每空 2 分，共 15 分。)

(1) 碱石灰 (合理都行) (1 分)

(2) BD

(3) $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

(4) ①3.0 3.0

②草酸浓度 (1 分)

③置于水浴中 (1 分) Mn^{2+} (或 MnSO_4) 是反应的催化剂 (合理都行)

保持其他条件相同做对比实验，向其中一支试管中加入少量的硫酸锰，观察现象

【解析】(1) 草酸晶体中加入浓硫酸会自动分解产生两种气体，根据元素守恒可知为一氧化碳和二氧化碳，将气体通过碱石灰吸收二氧化碳和水蒸气，可得 CO 。

(2) A. 草酸不是碳的最高价氧化物对应的水化物，不能用非金属性判断，错误；B. 常温下， 0.1 mol/L 的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的 $\text{pH}=2$ ，说明草酸部分电离，为弱电解质，正确；

C. 导电能力和自由移动的离子浓度有关，由于没有指明浓度， $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的导电能力比硫酸弱，不能说明是弱电解质，错误；D. 将 $\text{pH}=3$ 的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液稀释 100 倍， pH 约为 4，说明稀释过程中草酸继续电离，则为弱电解质，正确。

(3) 根据电子守恒，草酸和高锰酸钾溶液反应生成锰离子，同时碳元素被氧化产生二氧化碳，故离子方程式为 $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) ①对比实验 3 和实验 1、2 发现，实验 3 主要探究温度对化学反应速率的影响，为排除其他条件的干扰，实验要控制单一变量，所以 $y=3.0 \text{ mL}$ ；实验 1、2 只能是探究草酸浓度对化学反应速率的影响，为了确保高锰酸钾和氢离子浓度不变，需保持溶液总体积不变，故 $y=3.0 \text{ mL}$ ；②实验 1、2 的温度不变，只能是探究草酸浓度对化学反应速率的影响；③水的比热容最大，故控制温度最好的方法是水浴；温度不变，浓度随着反应进行减小，而催化剂能加快化学反应的速率，故可能的原因是产物 Mn^{2+} (或 MnSO_4) 是反应的催化剂；为验证 Mn^{2+} 对实验反应有催化作用，可保证其他条件都相同的条件下加入少量 Mn^{2+} ，同时为排除其他离子对实验的干扰，应加入少量的硫酸锰。

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**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线