

合肥一六八中学 2023 届高三最后一卷·理科综合试题 参考答案、提示及评分细则

1.【参考答案】B

【解析】神经递质是由突触前膜释放,与突触后膜上相应受体结合后改变突触后膜对离子的通透性,A正确;当过敏原初次刺激机体时,产生的抗体吸附在肥大细胞的表面,当机体再次接触到相同的过敏原时,过敏原与肥大细胞表面吸附的相应抗体结合,引起过敏反应,B错误; Mg^{2+} 载体蛋白与 Mg^{2+} 结合, Mg^{2+} 载体蛋白自身构象发生变化,从而运输 Mg^{2+} ,C正确;底物能与酶的特定部位结合,酶具有专一性,一种酶只能催化一种或一类化学反应,D正确。

2.【参考答案】B

【解析】科学家用伞藻的嫁接和核移植实验证明了细胞核是细胞遗传的控制中心,细胞的代谢中心在细胞质中,A错误;孟德尔描述的“遗传因子”实质是基因,而此处基因是有遗传效应的DNA片段,格里菲思提出的“转化因子”是DNA,两者化学本质相同,B正确;沃森和克里克利用DNA衍射图谱推算出DNA分子呈双螺旋结构,进而提出了DNA半保留复制的假说;梅塞尔森和斯塔尔以大肠杆菌为实验材料,运用同位素标记技术设计并完成DNA半保留复制实验,C错误;拜尔首次证明胚芽鞘弯曲生长是由于尖端产生的影响而非化学物质在其下部分布不均匀造成的,D错误。

3.【参考答案】A

【解析】翻译过程中必须有非编码RNA的参与,如tRNA和rRNA,前者用于转运氨基酸,后者用于组成核糖体,A错误;表观遗传指的是生物体基因的碱基序列保持不变,但基因表达和表型发生可遗传变化的现象,表观遗传的调节机制有DNA修饰、组蛋白修饰、非编码RNA调控等,故非编码RNA可能在表观遗传中发挥作用,B正确;具有催化功能的RNA作为酶发挥作用,不能指导蛋白质的合成,因而是一种非编码RNA,C正确;翻译开始时,核糖体与mRNA的结合部位会形成2个tRNA的结合位点,D正确。

4.【参考答案】B

【解析】首次感染某种病原体时,B细胞必须在辅助性T细胞的辅助下才能被活化,分化为浆细胞和记忆B细胞,A正确;细胞毒性T细胞与靶细胞密切接触,使靶细胞裂解死亡,释放出病原体,但不能直接消灭病原体,B错误;免疫自稳功能异常,则容易发生自身免疫病,C正确;多联疫苗是一种疫苗,可以用来预防多种疾病,能刺激机体产生多种相应抗体,D正确。

5.【参考答案】C

【解析】假设控制该相对性状的等位基因是A、a,则亲本雄雌果蝇的基因型分别是AA、aa。 F_1 中的三体长翅雄果蝇产生的原因可能是精子异常,也可能是卵细胞异常。若是前者,可能是亲本雄果蝇减数分裂I中同源染色体未分离或减数分裂II中姐妹染色单体未分离导致的;若是后者,可能是亲本雌果蝇减数分裂I中同源染色体未分离或减数分裂II中姐妹染色单体未分离导致的,A、B正确;让该三体雄果蝇与残翅果蝇(aa)杂交,若子代中长翅:残翅=1:1,说明该长翅雄果蝇的基因型是Aaa或Aa,因此无法确定控制该相对性状的基因是否在III号染色体上,C错误;若子代中长翅:残翅=5:1,说明该长翅雄果蝇的基因型是AAa,能确定控制该相对性状的基因在III号染色体上,D正确。

6.【参考答案】D

【解析】绿色植物通过呼吸作用吸收 O_2 、释放 CO_2 ,会增加空气中的 CO_2 ,A错误;导致温室效应的直接原因是化石燃料的燃烧以及水泥的生产等,而不是人口的增加,B错误;碳循环发生在生物群落和非生物环境之间,而不是发生在生物群落中,C错误;多吃蔬菜和水果、乘坐公共交通有利于减小生态足迹,而吃肉和乘坐私家车会增加生产资源和吸纳废物的土地面积,从而增大生态足迹,D正确。

7.【参考答案】B

【解析】玻璃纤维是一种性能优异的无机非金属材料,故B项说法错误。

8.【参考答案】C

【解析】A是苯酚,B是环己醇,都可以与酸性高锰酸钾反应,A错误。环己醇中没有手性碳原子,B错误。环己酮中碳原子含有 sp^2 和 sp^3 两种杂化类型,C正确。缩聚反应有小分子生成,而D到PCL过程没有小分子生成,链节相同,不是缩聚反应,D错误。

9.【参考答案】A

【解析】由题意及历程图可知 $[PdCl_4]^{2-}$ 在此过程中作为催化剂,所以A错误。

10.【参考答案】B

【解析】溶液呈碱性,加入碘水后,氢氧化钠可以与碘单质反应,无法证明淀粉水解完全,A错误。向 $NaAlO_2$ 溶液中滴加 $NaHCO_3$ 溶液后生成氢氧化铝和碳酸钠,则 AlO_2^- 结合质子的能力大于 CO_3^{2-} ,B正确。由于 $AgCl$ 与 Ag_2CrO_4 类型不同,无法通过分步沉淀判断 K_{sp} 大小,C错误。 NO_3^- 在酸性条件下具有氧化性,生成的沉淀为 $BaSO_4$,D错误。

【2023届高三最后一卷·理科综合试题参考答案 第1页(共8页)】

11.【参考答案】D

【解析】由信息及结构简式可知，W、X、Y、Z四种元素分别为H、B、O、Na。O与Na形成的两种物质为Na₂O与Na₂O₂，Na₂O由O²⁻与Na⁺构成，Na₂O₂由O₂²⁻与Na⁺构成，由阴阳离子之比均为1:2，A正确。四种元素电负性大小为O>H>B>Na，B正确。O元素基态原子核外电子有5种空间运动状态，C正确。阴离子结构中，B元素未达到8电子稳定结构，D错误。

12.【参考答案】D

【解析】由图可知，通入氢气的一极为阳极，通入氮气的一极为阴极，所以电极A的电势高于电极B，A正确。由图可知，阴极区发生的变化为氮气得电子，并结合锂离子先转化为LiNH₂，所以阴极的电极反应式为N₂+2Li⁺+4H⁺+6e⁻→2LiNH₂，后与C₂H₅OH反应生成了氨气，即生成氨的反应为LiNH₂+C₂H₅OH→C₂H₅OLi+NH₃↑，B正确。该装置总反应：N₂+3H₂→2NH₃可知，乙醇属于中间产物，所以反应前后浓度不变，C正确。LiNH₂和C₂H₅OH羟基中的H均来自电解液传导的氢离子，理论上，若电解液传导6mol H⁺，根据生成氨的反应：LiNH₂+C₂H₅OH→C₂H₅OLi+NH₃↑可知，最多生成2mol NH₃，标准状况下为44.8L，D错误。

13.【参考答案】C

【解析】a点溶液中溶质只有硝酸银，AG=4，c(H⁺)=10⁴c(OH⁻)，常温下c(H⁺)·c(OH⁻)=10⁻¹⁴，则c(H⁺)=10⁻⁵，pH=5，溶液呈酸性，硝酸银为强酸弱碱盐，银离子水解溶液显酸性；随着氨水加入氢离子浓度减小、氢氧根离子浓度变大。由分析可知，a点对应溶液中存在四种离子，硝酸根离子浓度最大，故A正确；根据溶液电荷守恒：c(Ag⁺)+c[Ag(NH₃)₂⁺]+c(NH₄⁺)+c(H⁺)=c(OH⁻)+c(NO₃⁻)，b点AG=0，则c(H⁺)=c(OH⁻)，则c(Ag⁺)+c[Ag(NH₃)₂⁺]=c(NO₃⁻)-c(NH₄⁺)，故B正确；与葡萄糖发生银镜反应，需要使用银氨溶液，cd段酸度变化较小，说明加入的氨水主要用于银离子的沉淀，此时银氨溶液浓度较小，故C错误；已知e点对应的溶液迅速由浑浊变得澄清，且此时溶液中的c(Ag⁺)与c(NH₃)均约为2×10⁻³mol·L⁻¹。

该反应平衡常数 $K = \frac{c[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+]}{c(\text{Ag}^+) \cdot c^2(\text{NH}_3)}$ ，忽略银离子水解和Ag(NH₃)₂⁺的电离，根据银元素守恒可知： $c[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+] = \frac{25 \text{ mL} \times 0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{(25 \text{ mL} + 4.7 \text{ mL})} - 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \approx 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则 $K = 1.25 \times 10^7$ ，故D正确。

14.【参考答案】C

【解析】同步卫星的轨道在赤道上方，不可能经过合肥上空，故A错误；中继卫星的轨道半径大于空间站的轨道半径，所以中继卫星角速度小于空间站运行角速度，故B错误；稳定运行的空间站里是完全失重环境，所以与重力有关的现象会消失，则不能用弹簧秤测物体受的重力、不能用天平测物体质量，可以用弹簧测力计测弹力，也可以用体温计测宇航员体温，故C正确；在空间站内的小球处于完全失重状态，由静止释放一小球处于漂浮状态，则无法通过测量小球下落的高度和时间计算出实验舱所在轨道处的重力加速度，故D错误。

15.【参考答案】C

【解析】太阳每秒辐射的能量 $E = P \times 4\pi r^2$ ①，太阳每秒减少的质量 $\Delta m_0 = \frac{E}{c^2}$ ②，太阳的寿命 $t = \frac{m}{\Delta m_0}$ ，解得 $t = \frac{mc^2}{4\pi Pr^2}$ ③。故答案是C。

16.【参考答案】B

【解析】该波的周期为 $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ s}$ ，由图知，质点P、O开始振动的时刻之差为 $\Delta t = \frac{T}{4} = 0.05 \text{ s}$ ；该波的波长为 $\lambda = vT = 10 \times 0.2 \text{ m} = 2 \text{ m}$ ，根据波峰与波峰相遇或波谷与波谷相遇时振动加强，当波峰与波谷相遇时振动减弱，可知，两列波在 $x = 1 \text{ m}$ 和 $x = 5 \text{ m}$ 之间引起的合振动振幅极大的质点的x坐标为：1 m、2 m、3 m、4 m、5 m。合振动振幅极小的质点的x坐标为1.5 m、2.5 m、3.5 m、4.5 m。故答案是B。

17.【参考答案】B

【解析】立方体边长为l，从A点沿AB方向平抛落在F点， $l = \frac{1}{2}gt_1^2$ ，运动时间为 $t_1 = \sqrt{\frac{2l}{g}}$ ，初速度为 $v_0 = \sqrt{\frac{gl}{2}}$ 。AB选项从A点沿AM方向，以 $\sqrt{5}v_0$ 水平初速度抛出，经历时间 $t_2 = \frac{AM}{\sqrt{5}v_0} = \frac{\frac{\sqrt{5}}{2}l}{\sqrt{5}v_0} = \frac{t_1}{2}$ ，将与面BCGF碰撞，碰撞前后竖直向下的速度不变，平行与面BCGF的速度也不变，垂直面BCGF的速度反向，在经历 $\frac{t_1}{2}$ 时间落到地面恰好打在H点；CD选项，加了沿AD方向的匀强电场，从A点沿AB方向水平抛出，不改变AB方向的匀速运动，也不改变竖直方向的自由落体运动，而平行AD方向上做匀加速直线运动，若要打到G点，抛出的初速度不变，仍为 v_0 ，AD方向上 $l = \frac{1}{2}at_1^2$ ， $a = g$ ，电场力为mg。

【2023届高三最后一卷·理科综合试题参考答案 第2页(共8页)】

18. 【参考答案】BC

【解析】对O点受力分析如图1. 则有 $F_{OA} = mg \cos 37^\circ = \frac{4}{5} mg$, A 错误; 对轻杆OA、OB及重物所组成的系统进行受力分析可知, 该系统受到三个外力, 分别是竖直墙对A、B两点铰链的作用力及重物重力, 由三力平衡可知竖直墙对A、B两点铰链的总作用力方向竖直向上, 大小等于 mg , B 正确; 若在O点施加从零缓慢增大且水平向左的外力, 则O点受力情况如图2. 沿两杆方向将 mg 和 F 正交分解可得 $F_{OB} = mg \cos 53^\circ - F \cos 37^\circ$, $F_{OA} = mg \sin 53^\circ + F \sin 37^\circ$, F 缓慢增大时 F_{OA} 一直增大, F_{OB} 先减小后反向增大, 故C正确; 若在O点施加从零缓慢增大且水平向右的外力, 则O点受力情况如图3. 沿两杆方向将 mg 和 F 正交分解可得 $F_{OB} = F \cos 37^\circ + mg \cos 53^\circ$, $F_{OA} = mg \sin 53^\circ - F \sin 37^\circ$, 故 F 缓慢增大时 F_{OA} 先减小后反向增大, F_{OB} 一直增大, D 错误. 故选 BC.

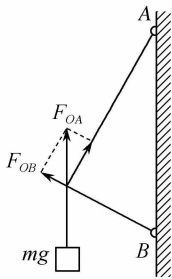


图 1

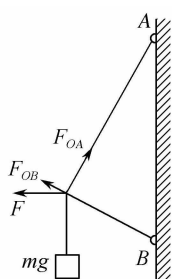


图 2

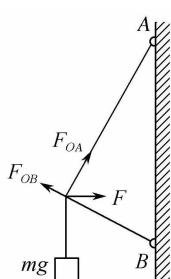


图 3

19. 【参考答案】BD

【解析】将绝缘介质抽出, 由电容的决定式 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi k d}$ 可知, C_1 将变小, 而 $A'B'$ 板未动, 则 C_2 不变, 故 A 错误; A 板和 B' 板总电荷量不变, 由于 C_1 变小, C_2 不变, 可知 Q_1 减小, Q_2 增大, 故 B 正确; C_2 不变, Q_2 增大, 由 $U = \frac{Q}{C}$ 可知, U_2 增大, 因 $U_1 = U_2$, 所以 U_1 也增大, C 错误; U_2 增大, 由场强公式 $E = \frac{U}{d}$, 则可知 $A'B'$ 之间的场强增大, N 向上运动; N 原来所在位置处与 A' 距离不变, 场强增大, 则 $U_{NA'}$ 增大, 而 $U_{NA'} = \varphi_N - \varphi_{A'}$, A' 接地, 电势为零, 故 N 原来所在位置处的电势升高, 故 D 正确. 故选 BD.

20. 【参考答案】BD

【解析】运动过程中与墙壁碰撞, 系统水平方向动量不守恒, 由于是弹性碰撞又不计摩擦因此系统机械能守恒. 由于三球质量相同, 静止释放 A 球竖直向下运动, 当 AC 间的杆与竖直方向夹角为 45° 时 C 球与竖直墙壁碰撞, 此时, A 球、C 球的速度沿 AC 杆方向分速度相同, A 球、B 球的速度沿 AB 杆方向分速度相同, 由于两杆与竖直方向夹角都是 45° , 故三球速度相同, 由动能定理得 $mg l (1 - \cos 45^\circ) = \frac{1}{2} 3mv^2$, 则 $v = \sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{3} gl}$, C 球与墙壁碰撞后, 速度反向水平向左, A 球沿 AC 杆方向速度立即沿 CA 方向, 碰撞后瞬间 ABC 三球速度相同均水平向左为 $v = \sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{3} gl}$, 此后三球水平方向动量守恒. 当 A 球落地瞬间, B、C 两球只有水平方向速度, A 球还具有竖直向下的速度, 故选 BD.

21. 【参考答案】CD

【解析】磁场向右运动, 则线圈相对于磁场向左运动, 根据右手定则可知, 线圈在图示位置的电流方向为 $abcd a$ 方向, 故 A 错误; 线圈达到最大速度 v_m 时, 线圈 ad 边和 bc 边各以相对磁场的速度 $(v - v_m)$ 切割磁感线运动, 回路中电流为 $I = \frac{E}{R} = \frac{2BL(v - v_m)}{R}$, 由于左右两边 ad 和 bc 均受到安培力, 则合安培力为 $F_{\text{合}} = 2BIL = \frac{4B^2 L^2 (v - v_m)}{R}$, 最大速度时, 有 $f = F_{\text{合}}$, 联立解得 $v_m = v - \frac{fR}{4B^2 L^2}$, 故 B 错误; 刹车过程中克服安培力做功等于线圈产生的焦耳热, 对线圈由动能定理, 有 $0 - \frac{1}{2} mv_m^2 = -fx - W_{\text{克安}} = -fx - Q$, 解得 $Q = \frac{1}{2} mv_m^2 - fx$, 故 C 正确; 减速过程由动量定理有 $-ft - \bar{F}_{\text{安}} t = 0 - mv_m$, 又有, $\bar{F}_{\text{安}} = 2B \bar{I} L$, $\bar{I} = \frac{2BL \bar{v}}{R}$, $x = \bar{v} \cdot t$, 联立可得: $t = \frac{mv_m}{f} - \frac{4B^2 L^2 x}{Rf}$, 故 D 正确. 故选 CD.

22. (1) ② 1.055 ③ $\frac{2d}{\Delta t}$ (2) $(2m_2 - m_1)gh = (2m_2 + \frac{1}{2}m_1) \left(\frac{d}{\Delta t}\right)^2$ (3) 绳的质量要轻且尽可能光滑; 尽量保证重物只沿竖直方向运动, 不要摇晃等等 (每空 2 分)

23.【参考答案】(1)3(1分) (2)1 500(2分) 15(2分) 674(658~690)(2分) 黑(1分) 6 000(2分)

【解析】(1) $U=I(R_2+R_g)=3\text{ V}$.

(2)②将多用电表红黑表笔与电阻箱相连,调节电阻箱使多用电表指针指在电表刻度盘中央C处,此时电阻箱如图丙所示,则C处刻度线的标注值应为 $R_C=(1\times 1\ 000+5\times 100+0\times 10+0\times 1)\Omega=1\ 500\ \Omega$.红黑表笔短接时,根据闭合电路欧姆定律可得 $I_g=\frac{E}{R_{\text{内}}}$.指针指在电表刻度盘中央C处时,根据闭合电路欧姆定律可得

$$\frac{1}{2}I_g=\frac{E}{R_{\text{内}}+R_C}. \text{ 联立解得 } E=15\text{ V}, R_{\text{内}}=1\ 500\ \Omega.$$

③用待测电阻 R_x 代替电阻箱接入两表笔之间,表盘指针指在图乙所示位置,此时电流为6.9 mA,根据闭合电路欧姆定律可得 $I=\frac{E}{R_{\text{内}}+R_x}$,解得 $R_x=\frac{E}{I}-R_{\text{内}}=\frac{15}{6.9\times 10^{-3}}\ \Omega-1\ 500\ \Omega\approx 674\ \Omega$.

④欧姆表的黑表笔接电源的正极,红表笔接电源的负极;将两表笔分别触碰电压表的两接线柱,其中黑表笔接电压表的正接线柱;该电压表示数为1.45 V,根据闭合电路欧姆定律可得 $E=U+\frac{U}{R_V}R_{\text{内}}$,解得该电压表的内阻为 $R_V=\frac{UR_{\text{内}}}{E-U}=\frac{12.0\times 1\ 500}{15.0-12.0}\ \Omega=6\ 000\ \Omega$.

24.解:(1)①圆锥中的光速 $v=\frac{c}{n}$

$$\text{传播时间 } t=\frac{(r-a)\tan\theta}{v} \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } t=3.0\times 10^{-10}\text{ s} \quad (1\text{分})$$

②光线从底面垂直入射后沿直线射到圆锥侧面上的O'点发生折射,光路如图所示,由几何关系可知入射角为 θ ,设折射角为 α ,则

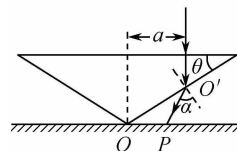
$$\frac{\sin\alpha}{\sin\theta}=n$$

$$\text{解得 } \alpha=60^\circ \quad (1\text{分})$$

由几何关系可知 $\triangle OPO'$ 为等腰三角形,则

$$2l\cos\theta=\frac{a}{\cos\theta} \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } l=0.10\text{ m} \quad (1\text{分})$$



(2)平衡时气缸A、B内气体的压强相等,故 $\frac{m_A g}{S_A}=\frac{m_B g}{S_B}$ ①,得 $S_A:S_B=2:1$ ② (2分)

两活塞上各放一质量为 $2m$ 的质点前,气体的压强 p_1 和体积 V_1 分别为

$$p_1=\frac{2mg}{S_A}=\frac{mg}{S_B} \quad (1\text{分})$$

$$V_1=\frac{3}{2}S_B h \quad (1\text{分})$$

两活塞上各施加压力稳定后,B中活塞将一直下降至气缸底部为止,B中气体全部进入气缸A.假设此时气缸A中活塞并未上升到气缸顶部,气体的压强 p_2 为 $p_2=\frac{4mg}{S_A}=\frac{2mg}{S_B}$ ⑤ (1分)

设平衡时气体体积为 V_2 .由于初态末态都是平衡态,由理想气体状态方程有 $\frac{p_1 V_1}{T_0}=\frac{p_2 V_2}{T_0}$ ⑥

$$\text{得 } V_2=\frac{3}{4}S_B h=\frac{3}{8}S_A h \quad (1\text{分})$$

所以活塞A离气缸顶部的距离是 $\frac{5}{8}h$ ③ (1分)

25.解:(1)沿斜面方向, $mgsin\theta-\mu mgcos\theta=ma$, (2分)

$$\text{加速度为 } a=\frac{\sqrt{3}}{3}g \quad (2\text{分})$$

(2)由于恰好过第一个圆的最高点,则

$$mg=m\frac{v^2}{R} \quad (1)$$

从A点到最高点的运用动能定理

$$mg(s_0\sin\theta-R-R\cos\theta)-\mu mgcos\theta s_0=\frac{1}{2}mv^2 \quad (2\text{分})$$

$$\text{得: } s_0=2\sqrt{3}R \quad (2\text{分})$$

(3)从 A 到 C 运用动能定理

$$ma(s_0 + s) = \frac{1}{2}mv_c^2 \quad \textcircled{3} \quad (2 \text{分})$$

$$v_c = \sqrt{10gR}$$

在 C 点

$$F_N - mg\cos\theta = m\frac{v_c^2}{R} \quad \textcircled{4} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{得 } F_N = 10.5mg$$

由牛顿第三定律得小球刚进入第二个圆轨道瞬间对轨道的压力大小为 $5.5mg$ (2分)

26. 解:(1)在 A 点沿电场线方向的分速度

$$v_y = v_0 \sin\theta \quad (1 \text{分})$$

由位移公式得

$$d = \frac{v_y^2}{2a} \quad (2 \text{分})$$

根据牛顿第二定律

$$Eq = ma$$

解得

$$E = \frac{8mv_0^2}{25dq} \quad (2 \text{分})$$

(2)设粒子刚好不从磁场左边界射出,粒子在磁场中运动半径设为 r ,则

$$d = r + r\sin 60^\circ$$

粒子入磁场速度

$$v = v_0 \cos\theta = \frac{3}{5}v_0 \quad (2 \text{分})$$

$$r = \frac{mv}{qB_0}$$

解得

$$B_0 = \frac{(6+3\sqrt{3})mv_0}{10qd} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{故 } 0 < B < \frac{(6+3\sqrt{3})mv_0}{10qd} \quad (1 \text{分})$$

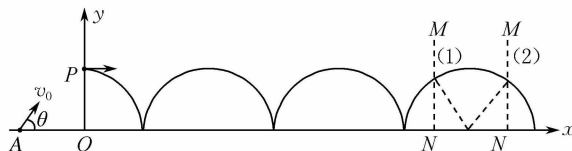
(3)当 $B = \frac{3mv_0}{5qd}$ 时,粒子在磁场中运动的轨道半径

$$r' = d$$

圆周运动的周期

$$T = \frac{2\pi m}{qB} \quad (2 \text{分})$$

①粒子斜向上射出磁场,如图中(1)位置所示



粒子在磁场中运动的时间

$$t_1 = \frac{T}{4} + \frac{T}{2} \times 2 + \frac{T}{12} = \frac{4}{3}T \quad (2 \text{分})$$

解得

$$t_1 = \frac{40\pi d}{9v_0}$$

②粒子斜向下射出磁场,如图中(2)位置所示

粒子在磁场中运动的时间

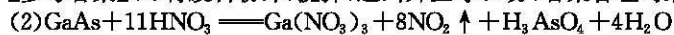
$$t_2 = \frac{T}{4} + \frac{T}{2} \times 2 + \frac{5T}{12} = \frac{5}{3}T \quad (2 \text{分})$$

解得

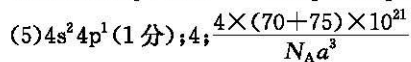
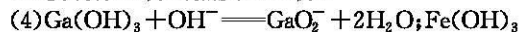
$$t_2 = \frac{50\pi d}{9v_0} \quad (2 \text{分})$$

27. (14分,除标注外每空2分)

【参考答案】(1)将废料粉碎,搅拌,适当升温等(1分,答案合理均给分)



(3)玻璃棒(1分);蒸发皿(1分)



【解析】(1)“酸浸”时,将废料粉碎,搅拌,提高固体接触面积,或适当升温等,都可以提高反应速率,提升“酸浸”效率。(2)“酸浸”时,GaAs与浓硝酸发生氧化还原反应,硝酸被还原为二氧化氮,由题意可知Ga的化合价始终为正三价,As的化合价由负三价升高到正五价,按守恒原理完成方程式配平。(3)由分析可知,通过蒸发浓缩,冷却结晶,过滤得到砷酸钠结晶水合物,该操作需要用到的硅酸盐仪器有玻璃棒,酒精灯,蒸发皿,漏斗,烧杯。(4)由于Ga的性质“类铝”,可以写出“碱浸”过程中发生的主要反应的离子方程式为 $\text{Ga}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- \longrightarrow \text{GaO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$,滤渣Ⅲ的主要成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。(5)Ga的价电子排布式为 $4s^2 4p^1$,根据GaAs晶胞图,可以看出距离As最近的Ga原子数为4个,根据晶胞密度公式可得晶胞密度为 $\frac{4 \times (70 + 75) \times 10^{21}}{N_A a^3}$ 。

28. (14分,每空2分)

【参考答案】(1) VO^{2+} 在酸性条件下易被氧化变质,盐酸过量会消耗步骤二中的 NH_4HCO_3 ,降低原料利用率(写出一种可能原因即可); $2\text{V}_2\text{O}_5 + \text{N}_2\text{H}_4 \cdot 2\text{HCl} + 6\text{HCl} \longrightarrow 4\text{VOCl}_2 + \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

(2)①d→e→f→g→b→c(c可以不写) ②装置B中澄清石灰水变浑浊

(3)①当滴入最后半滴 Na_2SO_3 标准液时,锥形瓶内溶液紫色褪去且半分钟内不再改变 ② $\frac{M}{20m}$ ③BD

【解析】(1)步骤一盐酸不宜过量,其一是因为 VO^{2+} 在酸性条件下易被氧化变质;同时盐酸过量会消耗步骤二中的 NH_4HCO_3 ,从而降低原料利用率。生成 VOCl_2 的同时生成的无色无污染气体为 N_2 ,故该反应的化学方程式为 $2\text{V}_2\text{O}_5 + \text{N}_2\text{H}_4 \cdot 2\text{HCl} + 6\text{HCl} \longrightarrow 4\text{VOCl}_2 + \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。(2)为防止 VOCl_2 被氧化,步骤二前应先排尽装置内空气,故接口顺序为a→d→e→f→g→b→c,当B中澄清石灰水变浑浊,证明装置内空气被排尽。(3)①滴定至反应终点的现象为当滴入最后半滴 Na_2SO_3 标准液时,锥形瓶内溶液紫色褪去且半分钟内不再改变。②与 VO^{2+} 反应的高锰酸钾的物质的量为 $50 \times 0.02 - 40 \times 0.025 \times 2/5 = 0.6 \text{ mmol}$,则氧钒(IV)碱式碳酸铵的物质的量为 $0.6 \times 5/6 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol}$,故氧钒(IV)碱式碳酸铵的质量分数为 $5 \times 10^{-4} \text{ M/m} \times 100\% = 5 \times 10^{-2} \text{ M/m}\% = \frac{M}{20m}\%$ 。③ Na_2SO_3 溶液部分变质,会使消耗 Na_2SO_3 溶液体积偏大,与 VO^{2+} 反应的高锰酸钾计算量偏小,最终结果偏低;滴定达终点时,俯视刻度线读数,会使 Na_2SO_3 溶液体积读数偏小,与 VO^{2+} 反应的高锰酸钾计算量偏大,最终结果偏高;用标准液润洗滴定管后,液体从上部倒出,则尖端部分没有润洗,消耗 Na_2SO_3 溶液体积偏大,与 VO^{2+} 反应的高锰酸钾计算量偏小,最终结果偏低;滴定达终点时,发现滴定管尖端内有气泡生成,会使参加反应的 Na_2SO_3 溶液体积读数偏小,与 VO^{2+} 反应的高锰酸钾计算量偏大,最终结果偏高。故选BD。

29. (15分,除标注外每空2分)

【参考答案】(1) $-332.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2)2.25 或 $\frac{9}{4}$ (3)①a ②3;66.7%; $\frac{(\frac{1}{9}P) \times (\frac{4}{9}P)^4}{(\frac{1}{9}P)^2 \times (\frac{1}{3}P)^6}$ (4)主反

应放热,副反应吸热。升温使主反应平衡逆向移动程度大于副反应平衡正向移动程度,因而使 CO_2 转化率和甲醇选择性下降(3分)

【解析】(1)根据盖斯定律,Ⅲ-I×2即得出 $\Delta H_2 = \Delta H_3 - 2\Delta H_1 = -332.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)由于等物质的量混合,根据曲线I达到平衡时CO平衡转化率为50%,计算得到该反应在该温度下的平衡常数 $K=1$,b处CO转化率为40%,列三段式:

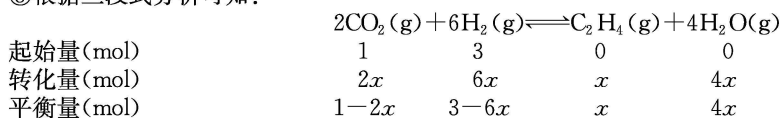
	$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$			
开始量/mol	1	1	0	0
转化量/mol	0.4	0.4	0.4	0.4
平衡量/mol	0.6	0.6	0.4	0.4

$$b \text{ 处的 } \frac{v_{\text{正}}}{v_{\text{逆}}} = \frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}} \times \frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)} = 1 \times \frac{0.6 \times 0.6}{0.4 \times 0.4} = \frac{9}{4}$$

(3)①反应Ⅲ正反应是一个放热反应,故升高温度,平衡逆向移动,则 H_2 的体积分数随温度升高而增大,且

起始充入 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 3 mol $\text{H}_2(\text{g})$, 反应中 CO_2 和 H_2 的转化量之比为 1 : 3, 故过程中 CO_2 和 H_2 的体积分数之比也为 1 : 3, 结合图示可知表示 H_2 的为 a。

③根据三段式分析可知:



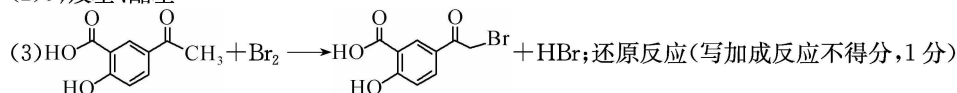
结合①的分析可知, 205 °C 时, 反应达到平衡后, C_2H_4 和 CO_2 的体积分数相等, 故有 $1-2x=x$, 解得: $x=\frac{1}{3}$ mol, 故容器中气体的总物质的量: $1-2x+3-6x+x+4x=4-3x=4-3\times\frac{1}{3}=3$ mol, $\text{CO}_2(\text{g})$ 的平衡转化率为 66.7%, 若平衡时总压为 P , 则 $p(\text{CO}_2)=\frac{1}{9}P$, $p(\text{H}_2)=\frac{1}{3}P$, $p(\text{C}_2\text{H}_4)=\frac{1}{9}P$, $p(\text{H}_2\text{O})=\frac{4}{9}P$, 该反应的平衡常数 K_p 即得出计算式。

(4) CO_2 催化加氢制甲醇为放热反应, 升高温度, 平衡逆向移动, 甲醇选择性降低, 二氧化碳转化率降低, 竞争反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 为吸热反应, 升高温度, 平衡正向移动, 二氧化碳转化率升高, 但升高温度使 CO_2 催化加氢制甲醇平衡逆向移动程度大于竞争反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 平衡正向移动程度, 因而使 CO_2 转化率和甲醇选择性下降。

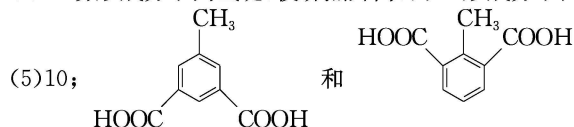
30. (15 分, 除标注外每空 2 分)

【参考答案】(1) 邻羟基苯甲酸(或 2-羟基苯甲酸)

(2) 9; 羧基、酯基

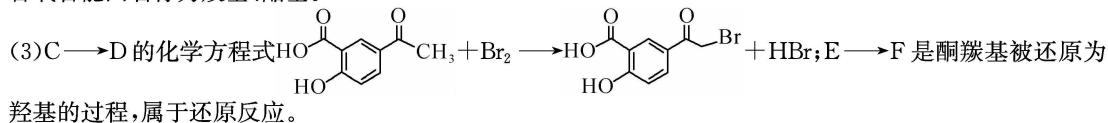


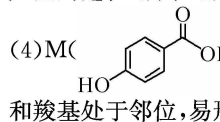
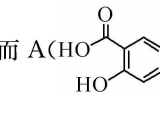
(4) M 易形成分子间氢键, 使沸点升高, 而 A 形成分子内氢键, 使沸点降低



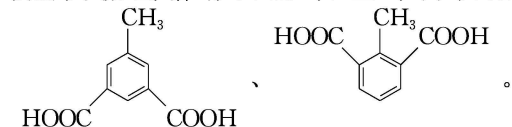
【解析】(1) 水杨酸 A 的化学名称为邻羟基苯甲酸(或 2-羟基苯甲酸)。

(2) 化合物 B 中 Ac 表示 $-\text{COCH}_3$, 所有碳原子均可位于同一平面, 故同一平面的碳原子最多为 9 个, 其中含氧官能团名称为羧基、酯基。



(4) M() 中羟基和羧基处于对位, 易形成分子间氢键, 使沸点升高, 而 A() 中羟基和羧基处于邻位, 易形成分子内氢键, 使沸点降低。

(5) 化合物 C 的同分异构体中, 苯环上有三个取代基(两个 $-\text{COOH}$, 1 个 $-\text{CH}_3$) 的 6 种, 两个取代基(1 个 $-\text{COOH}$, 1 个 $-\text{CH}_2\text{COOH}$) 的 3 种, 一个取代基 [$-\text{CH}(\text{COOH})_2$] 的 1 种, 共计 10 种同分异构体, 其中核磁共振氢谱有四组峰, 且峰面积之比为 3 : 2 : 2 : 1 的有机物结构简式为



31. (12 分, 每空 2 分)

【参考答案】(1) 调节光源(LED 灯)与容器的距离

(2) 甲组植株在 8 小时内(实验过程中)通过光合作用合成的有机物总量

(3) (叶绿体)类囊体膜 ATP 和 NADPH 中的化学能 大于 B 点时, 容器内氧气量不再变化, 整个植株的光合速率等于呼吸速率, 但植物体非绿色器官只进行呼吸作用, 因此叶肉细胞的光合速率大于呼吸速率(合理即可)

【解析】(1) 图 1 中, 若不改变灯泡的功率, 也可以通过调节光源与容器的距离来调节光照强度, 距离越近, 光照强度越强。

(2) 据题意可知, 甲组适宜光照处理, 乙组黑暗处理, 8 小时后甲、乙植株烘干称重, 分别记为 $M_{\text{甲}}$ 、 $M_{\text{乙}}$, 设实验前甲、乙植株的干重均为 a , 则甲组植株在 8 小时内光合作用积累有机物的量 $= M_{\text{甲}} - a$, 即净光合量, 甲组植株在 8 小时内呼吸作用消耗有机物的量 $= a - M_{\text{乙}}$, 那么, 甲组植株在 8 小时内光合作用合成的有机物

【2023 届高三最后一卷·理科综合试题参考答案 第 7 页(共 8 页)】

总量=净光合作用量+呼吸作用量 $= (M_{甲}-a)+(a-M_Z)=M_{甲}-M_Z$ 。若 $M=M_{甲}-M_Z$,则 M 表示甲组植株在8小时内(或实验过程中)通过光合作用合成的有机物总量,即总光合量。

(3)A点后进行光合作用,通过叶绿体类囊体膜上的光合色素吸收光能并将其转变成ATP和NADPH中的化学能。图2中,B点时,密闭容器内氧气量不再变化,就整个植株而言光合速率=呼吸速率,影响光合作用强度的因素最可能是 CO_2 浓度、光照强度等。植物体某些部位如根只进行呼吸作用,故此时叶肉细胞的光合作用速率大于呼吸作用速率。

32. (8分,除标注外,每空2分)

【参考答案】(1)协助扩散(1分) 大脑皮层(1分)

(2)兴奋性神经递质 单向传递、速度较慢(突触延搁)、信号传递方式为电信号→化学信号→电信号

(3)TRPV1拮抗剂可以与辣椒素竞争性地结合 TRPV1,阻断 TRPV1通道蛋白的激活,减少 Ca^{2+} 内流,进而减少兴奋性神经递质的释放,从而缓解疼痛

【解析】(1)根据题意,辣椒素或 $43\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上的温度能激活 TRPV1, Ca^{2+} 是顺浓度梯度内流,需要活化的离子通道蛋白 TRPV1的协助,属于协助扩散。痛觉的产生在大脑皮层。

(2)由题意知,神经元释放的神经递质引起了汗腺的分泌,故为兴奋性神经递质。与兴奋在神经纤维上相比,兴奋在神经元之间传递的特点为单向传递、速度较慢(突触延搁)、信号传递方式为电信号→化学信号→电信号等。

(3)拮抗剂是辣椒素的同分异构体,可以竞争性与 TRPV1的结合位点结合,从而阻断 TRPV1通道蛋白的激活,减少 Ca^{2+} 内流,进一步影响兴奋性神经递质的释放,从而缓解疼痛。

33. (10分,除标注外,每空2分)

【参考答案】(1)用于生长、发育和繁殖的能量 12% 一部分能量用于该营养级生物的呼吸作用消耗,还有一部分能量流向分解者(和未利用的能量)

(2) 838.2×10^2 (8.382×10^4) (1分) 非生物的物质和能量(1分)

(3)减少(降低)

【解析】(1)某营养级的同化量除了呼吸作用消耗量外,就是以有机物的形式储存在生物体内的能量,即用于该营养级生长、发育和繁殖的能量。根据表格中的数据判断,甲、乙、丙、丁四个营养级之间存在如下关系:乙→丁→甲→丙,那么第二营养级丁到第三营养级甲的能量传递效率为: $(12.6 \div 105) \times 100\% = 12\%$,之所以该比例不可能是100%,是因为同化的能量还有其他去向:流入分解者、呼吸作用消耗等。

(2)对于一个自然生态系统而言,流入生态系统的总能量就是生产者固定的总能量,即 $8.382 \times 10^4 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,注意单位中的 10^2 。表格中包括生产者、消费者和分解者,因此还有非生物的物质和能量。

(3)由表格中的数据可知,各成分的呼吸消耗量之和已经超过了生态系统的总同化量,因此该生态系统储存能量的有机物的总量呈现下降的趋势。

34. (10分,每空2分)

【参考答案】(1)矮秆抗病 基因重组

(2)抗病与感病这对相对性状受一对等位基因控制,且符合分离定律 控制这两对相对性状的基因位于非同源染色体上

(3)三个杂交组合的 F_2 中均出现4种表型,且比例都是 $9:3:3:1$

【解析】(1)矮秆能抗倒伏,故育种是为了获得矮秆抗病新品种,而杂交育种的原理是基因重组,通过基因重组实现优良性状的集合。

(2)本小题考查基因的自由组合定律的适用条件,即从每对相对性状来看,都要符合分离定律,因此高秆和矮秆、抗病与感病两对相对性状分别受一对等位基因的控制,而要符合自由组合定律就要求这两对基因位于两对染色体上,即非同源染色体上。

(3)若要证明三对基因位于三对染色体上,就需要证明任意两对基因都符合自由组合定律,因此三个杂交组合的结果都要出现 $9:3:3:1$ 的性状分离比。

35. (14分,除标注外,每空2分)

【参考答案】(1)识别、切割外源 DNA,以保护自身

(2)向导 RNA 与目标 DNA 磷酸二酯键(1分) DNA 连接酶(1分)

(3)农杆菌 维持稳定和表达

(4)定向 琼脂糖凝胶电泳

【解析】(1)研究发现 CRISPR-Cas9 系统广泛存在于细菌细胞内,推测该系统在细菌细胞内的作用是识别、切割外源 DNA,以保护自身。

(2)由图可知,向导 RNA 能特异性识别目标 DNA 上相关序列并与之结合,从而使 CRISPR-Cas9 系统能精准识别相关基因。Cas9 蛋白相当于限制酶,能使目标 DNA 中的磷酸二酯键断开,从而实现 DNA 双链的剪切。DNA 连接酶具有连接 DNA 片段的功能。

(3)将目的基因导入植物受体细胞,可以利用携带着已完成编辑的基因的农杆菌侵染番茄植株,即农杆菌转化法。该方法可将目的基因插入到植物细胞的染色体 DNA 上,使目的基因在植物细胞中维持稳定和表达,即转化。

(4)CRISPR-Cas9 基因编辑技术是对目的基因的结构进行定向改造,属于定向基因突变,编辑是否成功通常通过提取相关基因进行 PCR 扩增后经琼脂糖凝胶电泳鉴定。

【2023 届高三最后一卷·理科综合试题参考答案 第 8 页(共 8 页)】

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**。

