

## 高三年级 2022~2023 学年 4 月份模拟考·理科综合 参考答案、提示及评分细则

- 一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。
1. C T2 噬菌体由 DNA 和蛋白质构成,烟草花叶病毒由 RNA 和蛋白质构成,二者均可以看作是“核酸—蛋白质”复合体,A 正确;细胞通过转录、翻译合成蛋白质的过程离不开 DNA、mRNA 等,DNA 的复制、转录过程离不开蛋白质类酶的催化,B 正确;核糖体由 rRNA 和蛋白质构成,是真、原核细胞共有的细胞器,故核糖体是真、原核细胞共有的“核酸—蛋白质”复合体,但原核细胞不含染色体,C 错误;HIV 的遗传物质是 RNA,在细胞内繁殖时先进行逆转录过程,逆转录过程需要逆转录酶,因此其会与 HIV 的 RNA 结合形成复合体,D 正确。来源:高三答案公众号
  2. D 有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段相同,均能产生丙酮酸和[H],A 正确;油料作物种子中脂肪含量多,其萌发时进行呼吸作用需要消耗大量氧气,播种时宜浅播,B 正确;温水淋种可为种子的呼吸提供水分和适宜的温度,C 正确;运动员肌肉细胞进行无氧呼吸既不消耗  $O_2$  也不释放  $CO_2$ ,而有氧呼吸  $CO_2$  的产生量等于  $O_2$  的消耗量,D 错误。
  3. B 萨顿以蝗虫为材料进行研究,提出了“基因在染色体上”的假说,但并没有证明该假说,A 错误;甲中染色体数:核 DNA 分子数=1:2,存在同源染色体,可能处于减数分裂 I 各时期,在减数分裂前的间期染色体就已经完成复制,B 正确;乙可能是减数分裂 II 后(末)期,细胞中含有 2 条性染色体,C 错误;雌雄蝗虫体内处于偶线期的细胞中四分体的数目不相等,D 错误。
  4. C 当人饮水过多时,细胞外液渗透压下降,下丘脑分泌的抗利尿激素减少,A 正确;由题干信息推测,饮用糖水后,SFO 神经元的活性先下降后上升,而 SFO 神经元活性上升使口渴信号强烈,从而使机体主动饮水,B 正确;饮用盐水后,感受器将信号传至 SFO 神经元,大脑皮层产生口渴的感觉,但此过程并未经过完整的反射弧,不属于反射,C 错误;当人饮水过少时,对下丘脑渗透压感受器的刺激增强,可能提高 SFO 神经元的活性,D 正确。
  5. D 用样方法调查野大豆种群密度时,对于样方线上的个体,要统计相邻两边及其夹角上的个体,若不统计,会导致得到数值比实际数值偏小,A 错误;雄鸟通过敲击上下喙发出声响,属于物理信息,B 错误;生态系统中的生物种类越多、生物间的关系越复杂,抵抗力稳定性越高,恢复力稳定性越低,C 错误;湿地公园建成后生态环境得到改善体现的是其生态价值,属于生物多样性的间接价值,D 正确。
  6. A 化石是研究生物进化最直接、最重要的证据,A 正确;变异是不定向的,B 错误;“翅膀长期不用而逐渐退化”属于拉马克的用进废退学说,不符合现代生物进化理论的观点,C 错误;“蚤目是长翅目昆虫下的一个分支”,故推测跳蚤和长翅目昆虫的基因库存在一定的相似性,D 错误。
  7. B  $^{131}_{54}\text{Xe}$  原子核中含  $131-54=77$  个中子,A 正确;印制新版人民币票面图案等处使用含  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的油墨,利用了  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的磁性,B 错误;明矾可用作自来水的净水剂,二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )、臭氧可用作自来水的消毒剂,C 正确;硅单质的导电性介于导体与绝缘体之间,是目前应用最为广泛的半导体材料,高纯硅是计算机芯片的主要材料,D 正确。
  8. C 元素的电负性:  $\text{O} > \text{N} > \text{H} > \text{Na}$ ,A 错误; $\text{NH}_4^+$  的空间结构为正四面体形,B 错误; $\text{NO}_2^-$  中的中心原子是 N,含有 2 个  $\sigma$  键,孤电子对数为  $\frac{5+1-2 \times 2}{2} = 1$ ,则氮原子上的价层电子对数为 3,C 正确;14 g  $\text{N}_2$  中含有  $\pi$  键的数目约为  $6.02 \times 10^{23}$ ,D 错误。
  9. D 1 mol X 最多能与 4 mol NaOH 反应,A 错误;和溴水反应时,1 mol 荧光探针最多能消耗 3 mol  $\text{Br}_2$ ,B 错误;荧光探针不能发生消去反应,C 错误;荧光探针与足量  $\text{H}_2$  加成所得产物的 1 个分子中含有 4 个手性碳原子,D 正确。
  10. C 由题意可推知 W、X、Y、Z 四种元素分别为 Al、Na、O、H。简单离子半径:  $\text{O}^{2-} > \text{Na}^+ > \text{Al}^{3+}$ ,A 正确;最高价氧化物对应的水化物的碱性:  $\text{NaOH} > \text{Al}(\text{OH})_3$ ,B 正确; $\text{Na}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中,阴、阳离子数之比均为 1:2,C 错误;元素的第一电离能:  $\text{O} > \text{Al} > \text{Na}$ ,D 正确。

【高三理综参考答案 第 1 页(共 8 页)】



11. B 基态  $\text{Cu}^+$  的价层电子排布式为  $3d^{10}$ , A 错误; 晶胞中原子坐标参数 C 为  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ , B 正确; O 原子的配位数为 4, Cu 原子的配位数为 2, C 错误; 设晶胞的边长为  $x \text{ cm}$ , 则晶胞的体积为  $x^3 \text{ cm}^3$ , 晶体的密度 =  $\frac{\text{晶胞的质量}}{\text{晶胞的体积}} = \frac{288}{x^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = d \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , 得到  $x = \sqrt[3]{\frac{288}{d N_A}}$ . 晶胞的体对角线长度为  $\sqrt{3}x \text{ cm}$ , 晶胞中 Cu 原子与 O 原子之间的最短距离为晶胞的体对角线长度的  $\frac{1}{4}$ , 即  $\frac{\sqrt{3}}{4} \times \sqrt[3]{\frac{288}{d N_A}} \text{ cm}$ ,  $1 \text{ cm} = 10^{10} \text{ pm}$ , 故晶胞中 Cu 原子与 O 原子之间的最短距离为  $\frac{\sqrt{3}}{4} \times \sqrt[3]{\frac{288}{d N_A}} \times 10^{10} \text{ pm}$ , D 错误.

12. D 该装置能将电能转化为化学能, A 错误; 电极 a 上发生的总反应为  $\text{N}_2 + 6\text{e}^- + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + 6\text{OH}^-$ , B 错误; 根据电子得失守恒可知, a, b 两极产生的气体的物质的量之比是 4 : 3, C 错误;  $\alpha\text{-FeOOH}$  在阴极得电子生成低价态的铁(或 0 价铁), 低价态的铁与  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  反应生成  $\text{NH}_3$  和  $\alpha\text{-FeOOH}$ ,  $\alpha\text{-FeOOH}$  在该过程中起催化作用, D 正确.

13. A  $\text{pH} = 7$  时, 溶液呈中性, 则  $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $K_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_3) = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{SO}_3^{2-})}{c(\text{HSO}_3^-)} = 5.6 \times 10^{-8}$ ,

则  $\frac{c(\text{SO}_3^{2-})}{c(\text{HSO}_3^-)} = \frac{5.6 \times 10^{-8}}{1 \times 10^{-7}} = \frac{5.6 \times 10^{-8}}{1 \times 10^{-7}} = 0.56 = \frac{1.12}{2}$ , 即  $2c(\text{SO}_3^{2-}) = 1.12c(\text{HSO}_3^-)$ , A 正确;  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

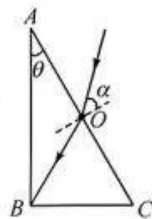
$\text{NaOH}$  溶液吸收  $\text{SO}_2$ , 先后发生两步反应:  $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons 2\text{NaHSO}_3$ . 由图中信息可知, 当吸收 3 L 气体时, 溶液中主要溶质为  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , 当吸收 6 L 气体时, 溶液中主要溶质为  $\text{NaHSO}_3$ , B 错误; 由图中信息可知, X 点对应的溶液为  $\text{NaHSO}_3$  溶液, 且 X 点溶液呈酸性, 即  $\text{HSO}_3^-$  的电离程度大于  $\text{HSO}_3^-$  的水解程度, 故 X 点对应的溶液中存在:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{H}_2\text{SO}_3)$ , C 错误; 除起点外, 曲线上任意点均存在以下电荷守恒:  $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HSO}_3^-) + 2c(\text{SO}_3^{2-})$ , 所以  $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{SO}_3^{2-})$ , D 错误.

二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~17 题只有一项符合题目要求, 第 18~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. B 同步卫星只能定点在赤道上空, 选项 A 错误; 任何人造地球卫星绕地球做匀速圆周运动的圆心都是地心, 选项 B 正确;  $7.9 \text{ km/s}$  为卫星最大的环绕速度, 该卫星的环绕速度不可能大于  $7.9 \text{ km/s}$ , 选项 C 错误; 根据万有引力定律可知, 卫星离地球越远运行周期越大, 地球同步卫星轨道高度远大于“天宫”空间站的高度, 所以该卫星的运行周期大于“天宫”空间站的运行周期, 选项 D 错误.

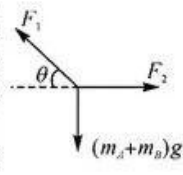
15. D 铀 239 电荷数为 92, 发生一次  $\beta$  衰变电荷数增加 1, 即电荷数变为 93, 而铀 239 的电荷数为 92, 则铀 239 发生一次  $\beta$  衰变不可能生成铀 239, A 项错误; 该反应为核裂变反应, B 项错误; 查德威克用  $\alpha$  粒子轰击铍核发现了中子, C 项错误; 两个质子和两个中子结合成一个  $\alpha$  粒子, 质量亏损是  $\Delta m = 2m_1 + 2m_2 - m_3$ , 根据质能方程可得释放的能量是  $E = \Delta mc^2 = (2m_1 + 2m_2 - m_3)c^2$ , D 项正确.

16. A 因为单色光在该玻璃砖中发生全反射的临界角为  $C = 45^\circ$ , 由  $\sin C = \frac{1}{n}$  可得  $n = \sqrt{2}$ , 光线在 O 点发生折射, 设折射角为  $r$ , 则  $n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin r}$ , 解得  $r = 30^\circ$ , 选项 A 正确、B 错误; 画出光路图, 由几何关系可知, 光束恰好从 B 点射出, 由几何关系可得  $OB = d$ , 光在玻璃砖中的传播速率  $v = \frac{c}{n}$ , 光束在玻璃砖中的传播时间  $t = \frac{d}{v} = \frac{\sqrt{2}d}{c}$ , 选项 C、D 错误.



17. C 由图乙知, 从线圈转到中性面开始计时的, 故 A 错误; 由图像知感应电动势的最大值  $E_m = 36\sqrt{2} \text{ V}$ , 有效值  $E = 36 \text{ V}$ , 发电机线圈有电阻, 灯泡两端电压应小于  $36 \text{ V}$ , 选项 B 错误; 感应电动势的最大值为  $E_m = 36\sqrt{2} \text{ V}$ , 而  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \text{ rad/s}$ , 则感应电动势的表达式为  $e = E_m \sin \omega t = 36\sqrt{2} \sin(100\pi t) \text{ V}$ , 选项 C 正确; 由图像知从线圈转到中性面开始计时,  $t$  时间内转过的角度为  $\omega t$ , 则线圈平面与磁场方向的夹角为  $\frac{\pi}{2} + \omega t$ , 因此有任意时刻  $\Phi = BS \sin(\frac{\pi}{2} + \omega t) = BS \cos \omega t = BS \cos \frac{2\pi}{T} t$ , 根据  $E_m = NBS\omega = NBS \frac{2\pi}{T} = 36\sqrt{2} \text{ V}$ , 可得  $BS = \frac{\sqrt{2}}{250\pi} \text{ Wb}$ , 所以任意时刻的磁通量  $\Phi = \frac{\sqrt{2}}{250\pi} \cos(100\pi t) \text{ Wb}$ , 故 D 错误.

18. ABD  $P$  水平向左移动少许,  $A$ 、 $B$  横截面圆心的连线与竖直方向的夹角不变, 圆柱体  $B$  对墙的压力不变, 对  $A$  的压力不变, 选项 B、D 正确; 以  $A$ 、 $B$ 、 $P$  整体为研究对象, 地面对  $P$  的支持力等于系统的重力,  $P$  水平向左移动少许, 系统重力不变, 物块  $P$  对地面的压力也不变, 选项 A 正确; 对  $A$ 、 $B$  整体受力分析, 如图所示, 根据平衡条件有  $F_2 = \frac{(m_A + m_B)g}{\tan \theta}$ , 将物块  $P$  水平向左移动少许, 则  $\theta$  角增大, 故  $\tan \theta$  增大, 所以  $F_2$  减小, 物块  $P$  受到地面的静摩擦力减小, 选项 C 错误.



19. AC 由图甲可知, 波长为  $\lambda = 2.4 \text{ m}$ , 由  $v = \frac{\lambda}{T}$  可得, 周期为  $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{2.4}{10} \text{ s} = 0.24 \text{ s}$ , 选项 A 正确; 分析图乙可知,  $0.14 \text{ s}$  之后质点  $P$  向上运动, 由上下坡法可知, 波沿  $x$  轴负方向传播, 选项 B 错误; 因  $0.14 \text{ s} = \frac{1}{2}T + 0.02 \text{ s}$ , 即图甲中原点处的波形传播到质点  $P$  处, 传播距离为  $\Delta x = v\Delta t = 10 \times 0.02 \text{ m} = 0.2 \text{ m}$ , 所以质点  $P$  的坐标为  $x = \Delta x = 0.2 \text{ m}$ , 选项 C 正确; 因为  $1 \text{ s} = 4T + 0.04 \text{ s} = 4T + \frac{1}{6}T$ , 而由图乙知,  $t = 0$  时, 质点  $P$  在平衡位置, 所以经  $\frac{1}{6}T$  后的路程  $y_0 = A \sin 60^\circ = 5\sqrt{3} \text{ cm}$ , 又因为质点一个周期内的路程为  $s_0 = 4A = 40 \text{ cm}$ , 所以从  $t = 0$  到  $t = 1 \text{ s}$  时间内, 质点  $P$  运动的路程为  $s = 4 \times 40 \text{ cm} + 5\sqrt{3} \text{ cm} = (160 + 5\sqrt{3}) \text{ cm}$ , 选项 D 错误.

20. BD 粒子在第一象限运动的过程中有  $l = v_0 t$ ,  $Eq = ma$ ,  $\tan 60^\circ = \frac{at}{v_0}$ , 解得  $E = \frac{\sqrt{3}mv_0^2}{qt}$ , 选项 A 错误; 由  $t = \frac{1}{2}at = \frac{\sqrt{3}}{2}l$ , 可知  $P$  点坐标为  $(0, \frac{\sqrt{3}}{2}l)$ , 选项 B 正确; 粒子进入磁场时的速度  $v = \frac{v_0}{\cos \theta} = 2v_0$ , 根据牛顿运动定律  $qvB = m\frac{v}{R}$ , 解得  $R = \frac{2\sqrt{3}}{3}l$ , 由几何关系可得  $MN = 2l$ ,  $MC = R - R \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}l$ , 所以矩形匀强磁场的最小面积  $S = MN \cdot MC = \frac{2\sqrt{3}}{3}l^2$ , 由于磁场位置不确定, 则  $N$  点位置不确定, 选项 C 错误, D 正确.

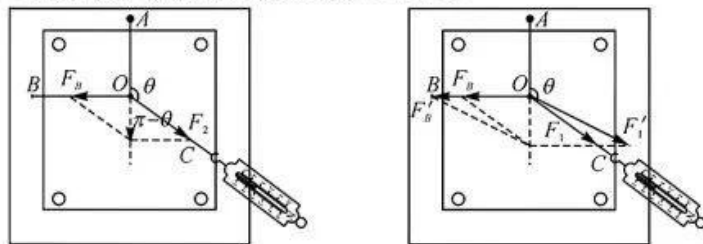
21. BD 由静止释放石块瞬间, 因滑块  $m$  恰好不上滑, 故有  $kx_1 = mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta$ , 又  $E_{p1} = \frac{1}{2}kx_1^2$ , 联立解得  $x_1 = 0.5 \text{ m}$ ,  $E_{p1} = 2.5 \text{ J}$ , 选项 A 错误; 石块的速度最大时, 滑块速度也最大, 由力的平衡条件有  $Mg = kx_2 + mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta$ , 解得  $x_2 = 0.5 \text{ m}$ , 选项 B 正确; 设石块的最大速度为  $v_m$ , 因初末状态弹簧的弹性势能相等, 由机械能守恒定律有  $Mg(x_1 + x_2) - mg(x_1 + x_2) \sin \theta - \mu mg \cos \theta (x_1 + x_2) = \frac{1}{2}(m + M)v_m^2$ , 解得  $v_m = \frac{2}{3}\sqrt{15} \text{ m/s}$ , 选项 C 错误; 设滑块沿斜面向上运动的距离最大时弹簧的伸长量为  $x_3$ , 此时石块、滑块速度都为零, 由能量守恒定律有  $Mg(x_1 + x_3) + \frac{1}{2}kx_1^2 = \frac{1}{2}kx_3^2 + mg(x_1 + x_3) \sin \theta + \mu mg \cos \theta (x_1 + x_3)$ , 解得  $x_3 = 1.5 \text{ m}$ , 即滑块沿斜面向上运动的最大距离为  $x = x_1 + x_3 = 2 \text{ m}$ , 选项 D 正确.

三、非选择题: 共 174 分。每个试题考生都必须作答。

22. (3) 再次被拉到  $O$  点 (2 分) (4) ①  $F_2 \cos(\pi - \theta)$  (2 分, 其他正确形式均可得分) ② 增大 (2 分)

解析: (3) 本实验原理是等效替代法, 所以两次拉动橡皮条时都应把另一端拉到同一点  $O$ ;

(4) ① 若两个互成角度的力的合成满足平行四边形定则, 则左图中平行四边形的合力与  $F_1$  大小相等方向相同, 有  $F_2 \cos(\pi - \theta) = F_1$ ; ② 此后该同学保持左绳套方向不变的同时缓慢减小  $OC$  与  $OA$  的夹角  $\theta$ , 由右图可知只有不断增大左手绳套的拉力才能保证橡皮条的伸长量不变.

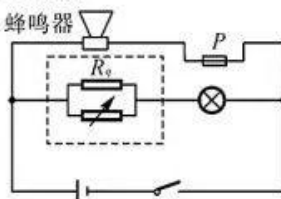


【高三理综参考答案 第 3 页(共 8 页)】



23. (1)减小(1分) 750(740~760都对,2分) 调小(2分) (2)如图所示(2分) 62(2分)

解析:(1)随着一氧化碳浓度的增加,气敏电阻的阻值增大,电阻箱分压减少,电压表示数减小.由图甲可知当浓度达到  $58 \text{ mg/m}^3$  时,气敏电阻的阻值为  $2250 \Omega$ ,由电路关系得: $\frac{R_0}{R} = \frac{U_{R_0}}{U_R} = 3$ ,所以电阻箱的阻值为  $750 \Omega$ .一氧化碳浓度更低时  $R_0$  更小,若要使该装置在一氧化碳浓度更低时指针就指到红色区,应将电阻箱的阻值适当调小.



(2)当浓度达到  $58 \text{ mg/m}^3$  时,气敏电阻的阻值为  $2250 \Omega$ ,此时绿色指示灯的电压恰好为  $0.8 \text{ V}$ ,根据串联电路的电压分配关系有  $\frac{R_0}{R_L} = \frac{U_0}{U_{R_L}} = \frac{4}{1}$ ,可得  $R_0 = 60 \Omega$ ,所以补填电路部分应为气敏电阻与电阻箱的并联,由  $R_x = \frac{R_0 R'}{R_0 + R'}$ ,可得  $R' = 61.6 \Omega$ .

24. 解:(1)活塞静止,处于平衡状态,由平衡条件得封闭气体压强  $p_1 = p_0 + \frac{2mg}{S} = 1.02p_0$  (1分)

加热气体,活塞缓慢上升,气体是等压变化,

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

$$\text{解得 } T_2 = \frac{V_2}{V_1} T_1 = 450 \text{ K} \quad (2 \text{分})$$

(2)汽缸内剩余气体温度为  $T_2$ ,压强等于  $p_0$ ,体积等于  $1.5Sh$  (1分)

将原气体状态转换到温度为  $T_1$ ,压强等于  $p_0$  的状态,根据气体状态方程  $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2'}{T_2}$  (2分)

$$\text{解得 } V_2' = \frac{p_1 V_1 T_2}{T_1 p_2} = 1.75Sh \quad (2 \text{分})$$

汽缸内气体剩余为  $V_1 - 1.75Sh$ ,所以剩余百分比  $\eta = \frac{V_1}{V_2'} = 95.2\%$  (2分)

(其他合理方法得出结果均可得分)

25. 解:(1)由乙图分析可得,0时刻木块、木板的动量分别为  $p_{木0} = 3 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ , $t_1 = 1 \text{ s}$ 时,两者碰撞刚结束时的动量为  $p = 3.6 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ,两者刚要碰撞时,木块、木板的动量分别为

$$p_{木2} = 3 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}, p_{板} \quad (1 \text{分})$$

由动量守恒定律可得  $p_{木2} + p_{板} = p$ ,解得  $p_{板} = 0.6 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$  (1分)

由动量定理可得  $Ft = \Delta p$ ,即  $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ,则  $p-t$  关系图像的斜率表示物体受到的合力 (1分)

对两物体进行受力分析,则有

$$\frac{p_{木2} - p_{木1}}{t_1} = -3\mu_1 mg \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{p_{板}}{t_1} = 3\mu_1 mg - 4\mu_2 mg \quad (1 \text{分})$$

综合解得  $m = 0.2 \text{ kg}, \mu_2 = 0.3$  (1分)

由能量守恒定律可得木块与挡板的碰撞过程损失的机械能为

$$\Delta E = \frac{p_{木2}^2}{2 \times 3m} + \frac{p_{板}^2}{2m} - \frac{p^2}{2(3m+m)} \quad (2 \text{分})$$

解得  $\Delta E = 0.3 \text{ J}$  (2分)

(2)由乙图的斜率可得  $\frac{0 - p_{板}}{t_2 - t_1} = -4\mu_2 mg$  (1分)

对木块由动量定理可得  $-f(t_2 - t_1) = 0 - 3m \times \frac{p}{4m}$  (2分)

综合解得  $t_2 = 2.5 \text{ s}, f = 1.8 \text{ N}$  (2分)

(本题用其他合理方法得出正确结果同样得分)

26. 解: (1) 设  $a$  到达导轨最右端时, 流过导体棒  $b$  的电流为  $I_b$

$$\text{对 } b \text{ 有 } \mu mg = BI_b L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则流过导体棒 } a \text{ 的电流为 } I_a = 2I_b = \frac{2\mu mg}{BL} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{产生的总电动势为 } E = I_a R = \frac{2\mu mg R}{BL} \quad (1 \text{ 分})$$

设  $a$  离开导轨时的速度为  $v$ , 则有

$$E = BLv \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \frac{2\mu mg R}{B^2 L^2} \quad (1 \text{ 分})$$

由平抛运动规律有

$$\frac{L}{2} = vt' \quad (1 \text{ 分})$$

$$h = \frac{1}{2} g t'^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } h = \frac{B^4 L^6}{32 \mu^2 m^2 R^2 g} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 对  $a$  由动量定理得

$$Ft - \mu mgt - BL \cdot \bar{I}t = mv - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{又 } q = \bar{I}t = \frac{\Delta \Phi}{R_{\text{总}}} = \frac{BLd}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } F = \frac{2\mu m^2 g R}{B^2 L^2 t} + \frac{B^2 L^2 d}{Rt} + \mu mg \quad (2 \text{ 分})$$

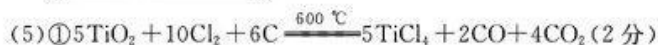
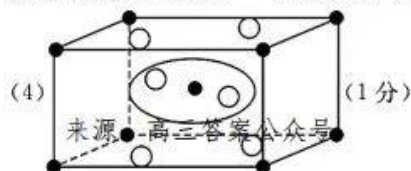
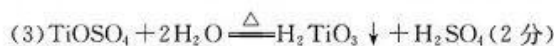
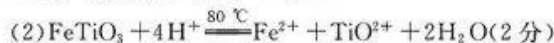
(3) 由能量守恒定律有

$$Fd - \mu mgd = \frac{1}{2} mv^2 + Q_{\text{总}} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } Q_{\text{总}} = \frac{2\mu m^2 g Rd}{B^2 L^2 t} + \frac{B^2 L^2 d^2}{Rt} - \frac{2\mu^2 m^4 g R}{B^4 L^4} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{则 } R \text{ 上产生的焦耳热 } Q = \frac{1}{4} Q_{\text{总}} = \frac{\mu m^2 g Rd}{2B^2 L^2 t} + \frac{B^2 L^2 d^2}{4Rt} - \frac{\mu^2 m^4 g R}{2B^4 L^4} \quad (2 \text{ 分})$$

27. (1) 漏斗、玻璃棒、烧杯 (2分)



② 将反应后的混合气体冷凝到  $135.9^\circ\text{C}$  以下 (或将反应后的混合气体冷凝) (2分)

③ 分子晶体 (1分)

(6) 防止反应物镁和生成物钛在高温下被空气中的氧气氧化 (2分)

28. (1) 1 : 2 (1分)

(2) 作安全瓶, 防止倒吸 (2分)

(3) 产生的  $\text{SO}_2$  有一部分会溶解在稀硫酸中, 造成原料的利用率降低 (2分)



(5) 蒸发浓缩 (1分) 冷却结晶 (1分)

(6) 滴入最后半滴  $\text{I}_2$  的标准溶液后, 锥形瓶中溶液的颜色从无色刚好变为蓝色, 且半分钟内不变色 (2分)

95.4 (2分)



29. (1)  $-206 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2分)

(2) 240~280 °C过程中,随着温度升高,反应速率加快,且催化剂活性增大,两者共同作用,使  $\text{CO}_2$  的转化率快速增大(2分)

(3) ①  $m_3 < m_2 < m_1$  (2分)

②  $\frac{0.125n \times (0.375n)^3}{(0.125n)^2 \times (0.375n)^6}$  [或  $\frac{1}{0.125n \times (0.375n)^3}$ ] (3分)

(4) 增大(1分)

反应 I 和 III 为放热反应,反应 II 为吸热反应,温度升高不利于  $\text{CO}_2$ 、CO 转化为甲醇,有利于  $\text{CO}_2$  转化为 CO,所以  $c(\text{CO})$  增大[或当温度高于 260 °C后, $\text{CO}_2$  的平衡转化率仍然在增大,但甲醇的产率减小,则 CO 的产率增大,即  $c(\text{CO})$  增大](2分)

(5)  $\text{CO}_2 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- = \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$  (2分)

解析:(3)②升高温度,平衡逆向移动,反应物二氧化碳和氢气的含量增大,且氢气的含量是二氧化碳的三倍,生成物乙醇和水的含量减小,且水的含量是乙醇的三倍,所以曲线 a 代表氢气,曲线 b 代表二氧化碳,曲线 c 代表水,曲线 d 代表乙醇。 $m=3$ ,设起始时  $\text{H}_2$  为 9 mol,则  $\text{CO}_2$  为 3 mol,平衡时  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  为  $x$  mol,  $\text{H}_2\text{O}$  为  $3x$  mol,列式计算如下:

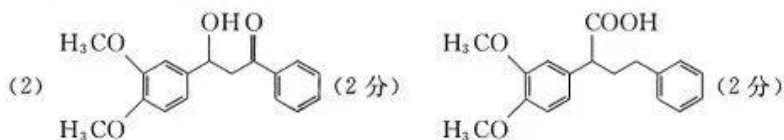
	$2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$			
起始/mol	3	9	0	0
转化/mol	$2x$	$6x$	$x$	$3x$
平衡/mol	$3-2x$	$9-6x$	$x$	$3x$

由图3可知,在 373 K 条件下,  $\text{H}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  的物质的量分数相等,均为 0.375,  $\text{CO}_2$  和  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  的物质的量分数也相等,则有  $9-6x=3x$  或  $3-2x=x$ ,解得  $x=1$ ,平衡时气体的总的物质的量 =  $(12-4x) \text{ mol} = 8 \text{ mol}$ ,

平衡时各物质的分压为:  $p(\text{H}_2) = p(\text{H}_2\text{O}) = 0.375n \text{ kPa}$ ,  $p(\text{CO}_2) = p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = \frac{1}{8}n \text{ kPa} = 0.125n \text{ kPa}$ ,

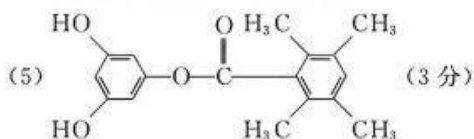
平衡常数  $K_p = \frac{p(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) \cdot p^3(\text{H}_2\text{O})}{p^2(\text{CO}_2) \cdot p^6(\text{H}_2)} = \frac{0.125n \times (0.375n)^3}{(0.125n)^2 \times (0.375n)^6} (\text{kPa})^{-1}$ ,

30. (1) 醚键、醛基(2分)



(3)  $\text{sp}^3$ 、 $\text{sp}^2$  (2分)

(4) 消去反应(1分) 取代反应(1分)



31. (每空 2 分)

(1) 自由扩散 全球性

(2) 2(B-C)



- (3) 随 BP-3 含量增加及作用时间延长,该海藻的呼吸速率几乎不变(1分),但净光合速率显著降低(1分)  
 (4) 光反应速率降低时,其供给暗反应的 ATP 和 NADPH 减少(1分), $C_3$  还原速率降低,暗反应速率降低(1分)

**【解析】**

(1) 由于 BP-3 具有亲脂性特点,因此其进入细胞的方式最可能是自由扩散。BP-3 进入环境后很容易被生物吸收并沿食物链传递、蓄积,在全球海洋以及连通的湖泊、河流中几乎无处不在,这体现了生态系统物质循环具有全球性的特点。

(2) 由题意可知,该海藻的呼吸速率为  $2(A-C)\mu\text{mol/h}$ ,净光合速率为  $2(B-A)\mu\text{mol/h}$ ,因此总光合速率为  $2(A-C)+2(B-A)=2(B-C)\mu\text{mol/h}$ 。

(3) 据图分析可知,随着 BP-3 含量增加以及作用时间的延长,该海藻的呼吸速率几乎不变,但是净光合速率显著降低。

(4) 当光反应速率降低时,其供给暗反应的 ATP 和 NADPH 会减少,引起  $C_3$  还原速率降低,进而导致暗反应速率降低。

32. (除注明外,每空 2 分)

(1) S(或  $Z^S$ ) (1分)  $Z^{AL}Z^{AL}$

(2) 70

(3) 黄色绒羽♂:浅褐色绒羽♀:白色绒羽♂:白色绒羽♀=3:3:1:1 2(1分) 实验思路:将待测黄色绒羽(雄)鹅分别与多只白色绒羽雌鹅杂交,观察子代绒羽的颜色(1分);预期实验结果:若子代不出现白色绒羽鹅,则该待测黄色绒羽(雄)鹅的基因型为  $AAZ^SZ^{AL}$  (1分);若子代出现白色绒羽鹅,则该待测黄色绒羽(雄)鹅的基因型为  $AaZ^SZ^{AL}$  (1分)

**【解析】**

(1) 由  $F_1$  雌鹅全为浅褐色绒羽,雄鹅全为黄色绒羽可知,亲本基因型分别为  $Z^{AL}Z^{AL}$  和  $Z^SW$ , $F_1$  的基因型为  $Z^SZ^{AL}$  和  $Z^{AL}W$ ,故显性基因为 S(黄色),隐性基因为 AL(浅褐色)。

(2) 根据表 2, $G_1$  中有黄色雌鹅(基因型为  $Z^SW$ ) 115 只,浅褐色雌鹅(基因型为  $Z^{AL}W$ ) 50 只,故可推知,雌鹅中基因 S 的基因频率约为  $115/(115+50) \times 100\% \approx 70\%$ 。

(3) 根据题意,必须含基因 A 的个体才能表现出黄色或浅褐色绒羽,其余均表现为白色绒羽,则基因型为  $AaZ^SW$  和  $AaZ^{AL}Z^{AL}$  的豁眼鹅杂交,后代的表型及比例为  $(1AA:2Aa:1aa) \times (Z^SZ^{AL}:Z^{AL}W)$  即黄色绒羽♂:浅褐色绒羽♀:白色绒羽♂:白色绒羽♀=3:3:1:1。其中黄色绒羽个体有 2 种基因型,分别为  $AAZ^SZ^{AL}$  和  $AaZ^SZ^{AL}$ ,若要鉴定其基因型,可让其分别与多只白色绒羽雌鹅(基因型为  $aaZ^SW$  或  $aaZ^{AL}W$ ) 杂交,通过观察子代绒羽的颜色来判断,若子代不出现白色绒羽鹅,则该待测黄色绒羽雄鹅的基因型为  $AAZ^SZ^{AL}$ ;若子代出现白色绒羽鹅,则该待测黄色绒羽雄鹅的基因型为  $AaZ^SZ^{AL}$ 。

33. (除注明外,每空 2 分)来源:高三答案公众号

(1) 胰岛 A(1分)

(2) 提高神经系统兴奋性(1分) 激素通过血液(或体液)运输(1分)

(3) 分级和反馈(答出 1 点得 1 分) 垂体 TSH(促甲状腺激素) 三

**【解析】**

(1) 若给该小鼠注射葡萄糖溶液后反应迟钝、嗜睡等症状得到缓解,则说明该小鼠出现此症状的原因是血糖偏低,故可能是小鼠的胰岛 A 细胞受损,导致分泌的胰高血糖素不足而引起的。

(2) 小鼠出现反应迟钝、嗜睡等症状的另一种可能原因是体内甲状腺激素(TH)含量较低,因为甲状腺激素具有提高神经系统兴奋性的功能。激素通过血液(或体液)运输,且正常情况下激素的含量在一个相对稳定的范围内,因此激素含量是否异常可通过血液测量。

(3) TH 的分泌过程中存在分级和反馈调节。依据下丘脑—垂体—甲状腺调节轴,病例一—血液中 TRH 偏多,TSH 和 TH 偏低,则说明病变部位为垂体,可通过注射垂体分泌的 TSH,观察症状是否缓解来验证;若病变部位为甲状腺,则 TH 分泌减少,对下丘脑和垂体的抑制作用减弱,会导致 TRH 和 TSH 分泌量增加,血液中 TRH 和 TSH 含量都偏高,如病例三。

【高三理综参考答案 第 7 页(共 8 页)】

34. (除注明外,每空 1 分)

- (1)垂直 能够充分利用空间和资源,增强水体的净化能力
- (2)分解者  $\text{CO}_2$ 、无机盐(其他物质合理即可) 水体中有机污染含有的化学能及水生植物等生产者固定的太阳能(2 分)
- (3)该水体中营养物质不易扩散,导致营养物质特别是氮、磷的积累加剧;该水体中营养结构简单,物种多样性低(其他原因合理即可,答出 1 点得 1 分,共 2 分) 微生物和水生植物等会因为水体中物质浓度过高而发生渗透失水,甚至死亡(2 分) 协调(、自生)

【解析】

- (1)若甲、乙、丙分别为挺水植物、浮水植物和沉水植物,则可以形成明显的垂直结构,这样能够充分利用空间和资源,增强水体的净化能力。
- (2)分解者通过分解作用将水体中有机物分解,进而起到净化作用,其分解产生的  $\text{CO}_2$  和无机盐等可被植物利用。流经人工水体净化系统的能量除了水生植物等生产者固定的太阳能外,还有水体中有机污染含有的化学能。
- (3)静止或流动性较差的半封闭缓流水体不利于营养物质的扩散,加剧了营养物质特别是氮、磷的积累;该水体中营养结构简单,物种多样性低。若污水的浓度过大则需要进行稀释处理,以防止微生物和水生植物等因为水体中物质浓度过高,渗透失水过多而死亡,这说明生物和环境需要相互协调(,同时改善了水生生物的生存环境),遵循了生态工程的协调(、自生)原理。

35. (除注明外,每空 1 分)

- (1)8 5'  $\text{Sac I}$  和  $\text{Xba I}$
- (2)启动子、终止子 具有氨苄青霉素抗性且呈现白色
- (3)磷酸二酯 互补 防止目的基因和质粒发生自连接或倒接(2 分)
- (4)卡那霉素 出现(约 461bp)的条带

【解析】

- (1)PCR 技术扩增基因的过程中需要根据基因的结构设计 2 种引物,根据题图,为保证 ACS 基因准确插入到质粒中,需在引物的 5' 端分别添加限制酶  $\text{Sac I}$  和  $\text{Xba I}$  的识别序列。
- (2)基因表达载体除了含复制原点、标记基因外,还应有启动子、终止子等。报告基因  $\text{lacZ}$  的编码产物  $\beta$ -半乳糖苷酶可以分解 X-gal 产生蓝色沉淀,使菌落呈现蓝色,否则菌落呈现白色。利用该原理,筛选时在培养基中加入相关抗生素和 X-gal 等成分,其中具有氨苄青霉素抗性且呈现白色的菌落是导入了重组 PMD19-ACS 质粒的菌落。
- (3)T4 DNA 连接酶的作用是在 DNA 片段两个单链的游离的磷酸基和羟基末端之间形成磷酸二酯键。根据题干信息,此图为 ACS 反义基因重组质粒的构建过程,目的是降低植株体内 ACS 的水平,故 ACS 基因转录产物与重组质粒 PCAMBIA3301-RACS 中目的基因转录产物的碱基序列应互补;构建重组质粒时都使用了双酶切,该方法的优点是防止目的基因和质粒发生自连接或倒接。
- (4)采用冻融法将构建好的 PCAMBIA3301-RACS 质粒导入根癌农杆菌,涂布在含有卡那霉素的培养基上培养 48 小时。待菌落长出后,挑取单菌落进行扩大培养。用目的基因序列特异引物进行 PCR 检测,若电泳结果出现约 461bp 的条带,则证明重组质粒 PCAMBIA3301-RACS 已经导入根癌农杆菌中,可用于下一步的遗传转化。



## 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