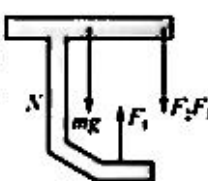


2022~2023 下学年高三年级 TOP 二十名校猜题大联考(二)·理科综合 参考答案、提示及评分细则

1. B 从图中信息可知衰老的细胞中线粒体数目并没有明显变化,但是由于酶的活性降低,细胞代谢速率减慢,因此能量供应量降低,A错误;由于水分减少,衰老的细胞体积减小,由于染色体螺旋化后转录受阻,因此蛋白质合成减少,骨架蛋白对细胞的支撑作用下降,细胞发生皱缩,B正确;衰老细胞的特征之一是染色体收缩,染色加深,因此用龙胆紫溶液染色后,衰老细胞比正常细胞的染色质区域着色深,C错误;衰老细胞的细胞核体积增大,D错误。
2. C 根据题干信息可知,在“探究酵母菌细胞呼吸的方式”时,设置有氧和无氧两种条件,即有氧呼吸组和无氧呼吸组,属于对比实验,A不符合题意;鲁宾和卡门利用同位素标记法探究光合作用中 O_2 中氧的来源时,设置了给小球藻分别提供 $H_2^{18}O$ 和 $C^{18}O_2$ 两组,属于对比实验,B不符合题意;在“探究植物细胞的吸水和失水”时,对实验材料先后进行滴加蔗糖溶液和清水处理,构成了自身前后对照,不属于对比实验,C符合题意;赫尔希和蔡斯利用同位素标记法探究噬菌体的遗传物质是DNA还是蛋白质,设置了 ^{35}S 或 ^{32}P 标记的T₂噬菌体分别侵染未被标记的大肠杆菌,构成对比实验,D不符合题意。
3. D 由题干可知,调节基因的表达产物阻遏蛋白与操纵基因结合,会抑制RNA聚合酶与P的结合,无法起始转录,结构基因不能表达,A正确;①和②分别表示转录和翻译过程,二者碱基互补配对分别发生在DNA与mRNA,mRNA与tRNA之间,配对方式不完全相同,B正确;基因R复制的模板为DNA分子的两条链,基因R转录的模板为DNA分子的一条链,二者所需模板不完全相同,C正确;基因R、O的基本组成单位均为脱氧核糖核苷酸,D错误。
4. A 变异是不定向的,有的细胞通过变异产生了利用其他氨基酸转化为精氨酸的代谢途径,精氨酸不足的环境只是把这类细胞选择出来,A错误;藻青菌中出现能利用较长波长光的叶绿素后,吸收光的范围更广,有利于其扩大生存范围,B正确;自然选择定向选择出具有对营养物质高效吸收途径的微生物,C正确;形成新物种的标志是产生生殖隔离,因此当动物出现更适应摄食的复杂器官和系统后,并不能说明形成了新物种,D正确。
5. B 植物生长调节剂是由人工合成的,对植物的生长、发育有调节作用的化学物质,可作为化学信号来影响高等植物的细胞代谢,A正确;喷洒生长素类调节剂可以促进果实的发育,但不能促进种子的形成,小麦没有完成授粉,不能形成种子,因此会造成减产,B错误;赤霉素类调节剂可以促进细胞伸长,C正确;可以延长马铃薯、大蒜贮藏期的青鲜素(抑制发芽)可能有致癌作用,D正确。
6. C 生物圈内所有的植物、动物和微生物,它们所拥有的全部基因以及各种各样的生态系统,共同构成了生物多样性,A错误;就地保护是对生物多样性最有效的保护,B错误;生物多样性在科学研究、艺术创作、药用食用中体现的是其直接价值,生物多样性的间接价值主要体现在调节生态系统的功能等方面,间接价值大于直接价值,C正确;外来物种若能适应环境并且短时间内无天敌,可能会导致本地生物多样性降低,这会降低生态系统的抵抗力稳定性,D错误。
7. A N_2 化学性质不活泼,可以作为反应保护气,A项错误;碳酸氢钠与酸反应且碳酸氢钠溶液碱性弱,B项正确; Cu^{2+} 能使细菌蛋白质变性,达到杀菌作用,C项正确; SO_2 溶于水生成 H_2SO_3 ,吸收溶液中 O_2 ,使细菌缺氧而死亡,D项正确。
8. D 安全漏斗顶部残留液体能起液封作用,避免气体从漏斗中逸出,A项正确;读数前调平液面,使收集气体的压强等于外压,B项正确;启动图乙中反应的关键是将合金与烧碱混合,Y型管向左倾斜,液体容易与固体混合,故正确操作是Y型管向左倾斜,C项正确;硫酸与铁、铝均可以反应生成 H_2 ,D项错误。
9. B SiO_3^{2-} 、 $S_2O_3^{2-}$ 在酸性条件下不能稳定存在,A项错误;在中性条件下, NO_2^- 不表现氧化性,不能氧化亚铁离子,B项正确; $c(H^+) = 1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的溶液呈碱性, NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 都不能大量共存,C项错误;在新制氨水中, Fe^{3+} 不能大量共存,D项错误。
10. C 甲和丙都含羟基,A项正确;苯酚中含有一OH,可以发生酯化反应,B项正确;甲、乙环上一溴代物只有3种,而丙的环上一溴代物有4种,C项错误;苯环中所有C原子一定共面,D项正确。
11. C 根据题意知,X、Y、Z、W分别是C、Na、Si、Cl,原子半径, $C < Na$,A项错误;碳酸酸性比硅酸强,B项错误;Y是Na,在空气中燃烧生成淡黄色固体,C项正确;高纯硅用作半导体材料, SiO_2 用作光导纤维,D项错误。
12. B 充电时,Zn作阴极,电极反应式为 $[Zn(OH)_2]^{2-} + 2e^- \rightarrow Zn + 10OH^-$,阴极区溶液的pH增大,A项正确;放电时,Zn作负极,电极反应式为 $Zn - 2e^- + 10OH^- \rightarrow [Zn(OH)_2]^{2-}$,每转移0.2 mol电子,负极区电解质溶液质量增加 $\frac{0.2 \text{ mol}}{2} \times 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 6.5 \text{ g}$,同时有0.2 mol钠离子迁移到右侧,质量减小 $0.2 \text{ mol} \times 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4.6 \text{ g}$,故负极区电解质溶液质量实际增加 $6.5 \text{ g} - 4.6 \text{ g} = 1.9 \text{ g}$,B项错误;充电时,阴极区负电荷数减少,阳极区负电荷数增加, Na^+ 会通过阳离子交换膜移动到阴极,C项正确;放电时,Zn作负极,右侧为正

- 极,电极反应式为 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{MnO}_2 + x\text{e}^- + x\text{Na}^+ \rightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{MnO}_2$, D项正确。
13. B 曲线 II 表示 $\text{M}(\text{OH})^+$ 的浓度变化, A 项错误; $\text{pOH}=8.0$ 时, 溶液中 $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$, 根据电荷守恒可知, B 项正确; 当 $c(\text{M}^+) = c[\text{M}(\text{OH})^+]$ 时, $\text{pOH}=6.45$, $\text{pH}=7.55$, C 项错误; $K_{\text{a}} \cdot K_{\text{b}} = \frac{c(\text{M}^+) \cdot c^2(\text{OH}^-)}{c[\text{M}(\text{OH})_2]} = 10^{-14}$, $c^2(\text{OH}^-) = 10^{-14}$ 则 $\frac{c(\text{M}^+)}{c[\text{M}(\text{OH})_2]} = 10^{-4}$, 即 $\lg c(\text{M}^+) - \lg c[\text{M}(\text{OH})_2] = 5.65$, D 项错误。
14. B 根据衰变方程可知, $Z=87$, $A=200$, 故核子数为 200, 中子数为 113, 故 B 正确, A 错误; 由于反应释放能量, 故 X 的比结合能比例 201 大, 因此 C 错误; 由于衰变产物比结合能增大, 故 X 和 He 的结合能之和一定大于 ^{201}Ac 的结合能, 因此 D 错误。
15. C 设匀速运动的速度为 v , 根据图像有: $\frac{(15-10+15)v}{2} = 100$, 解得 $v=10 \text{ m/s}$, 则 $a = \frac{v}{t} = 1 \text{ m/s}^2$, 故 C 正确。
16. D 竖直方向有 $H-h = \frac{1}{2}gt^2$, 水平方向, 速度最小时 $L-R = v_1t$, 速度最大时 $L+R = v_2t$, 则出手速度满足 $v_2 \geq v_1$, 解得 $(L+R)\sqrt{\frac{2(L-h)}{g}} \geq v_2 \geq (L-R)\sqrt{\frac{2(L-h)}{g}}$, 故 D 正确。
17. B 3 条软绳对支架 N 都是拉力, 根据平衡条件, 软绳 1 对 N 向上的拉力等于软绳 2、3 对 N 向下的拉力和 N 的重力大小之和, 可见软绳 1 对 N 的作用力最大, 故 A 错误; 对支架 N 进行受力分析, 如图所示, 根据受力可知, C 错误; 根据牛顿第三定律可知, 软绳 1 对支架 M 产生向下的拉力, 故 B 正确; 根据平衡条件可知, 三条软绳对支架 M 的合力一定与 N 的重力大小相等, D 错误。
- 
18. AC 根据万有引力提供向心力有: $\frac{GMm}{(R+h)^2} = \frac{mv^2}{R+h}$, 又 $\frac{GMm}{R^2} = mg$, 两式联立可求出“夸父一号”卫星的运行周期, 故 A 正确; “夸父一号”卫星的质量无法估测, 故 B 错误; 根据 $\frac{GMm}{R^2} = mg$ 可求出地球质量, 地球半径已知, 故可求解地球的平均密度, 因此 C 正确; 根据上述条件无法求解地球的公转周期, 故 D 错误。
19. AB 根据电场的叠加, 可判断 O 点的电场强度大于 P 点的电场强度, 故 A 正确; 根据电场的叠加, 可判定两点电荷之间的连线上各点场强方向沿着两点电荷连线由 +Q 指向 -Q, 故 O 点电势高于 M 点电势, 因此 B 正确; 根据电场方向可知, $\varphi_N > \varphi_P > \varphi_R$, 因此负试探电荷在 N 点的电势能小于其在 P 点的电势能, 故 C 错误; 将正点电荷由 M 点移到 N 点过程中, 电场力方向与运动方向相反, 故电场力做负功, 因此 D 错误。
20. AD 金属棒 a 沿斜导轨下滑过程, 只有重力做功, 故机械能守恒, 因此 A 正确; 金属棒 a 下滑过程, 因磁场所在线面积不变, 故磁通量不变, 因此 B 错误; 金属棒 a 下滑到底端过程, 由动能定理得 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$, 金属棒 a 进入磁场时产生的感应电动势为 $E = BLv$, 假设 b 棒不动, 则 $I = \frac{E}{2R}$, $F_{\text{安}} = BIL = 1 \text{ N} < \mu mg = 2 \text{ N}$, 故假设成立, b 棒保持静止, 因此 C 错误; 金属棒 a 初始时的机械能 $E_{\text{机}} = mgh = 4 \text{ J}$, 因金属棒 a 进入水平轨道后受摩擦力作用, 故两棒产生的总热量小于 4 J, 因此 D 正确。
21. AD 由丙图可知, 滑动摩擦力为 $3 = \mu_1 m_1 g$, 解得 $\mu_1 = 0.1$, 故 A 正确; $1 \text{ s} \sim 3 \text{ s}$ 过程, 两者相对静止, 对整体有 $F - \mu_2(m_1 + m_2)g = (m_1 + m_2)a$, 对物块有 $F - f = m_1 a$, 整理得 $f = \frac{Fm_1}{m_1 + m_2} + \mu_2 m_1 g$, 又 $F = 2t$, 解得 $f = \frac{2m_1 t}{m_1 + m_2} + \mu_2 m_1 g$, 根据图丙可知 $\frac{2m_1}{m_1 + m_2} = \frac{3-2}{3-1}$, 解得 $m_2 = 1 \text{ kg}$, 故 B 错误; $1 \text{ s} \sim 3 \text{ s}$ 过程, 对物块由动量定理有 $I_1 - I_2 = m_1 v_1$, 结合图像面积可得 $v_1 = 1 \text{ m/s}$, 故 C 错误; 根据对 B 项分析可知图丙 $1 \text{ s} \sim 3 \text{ s}$ 的纵截距 $b = \mu_2 m_1 g$, 解得 $\mu_2 = 0.05$, 故 D 正确。
22. (1) 小 (2 分) (2) 0.05 (2 分) (3) 近似相等 (2 分)
- 解析: (1) 由同一位置静止释放, 弹簧释放的弹性势能相同, 根据 $E_{\text{弹}} = \mu mgx$ 可知, 物块质量 m 越大, 向前滑行的最大距离 x 越小。
- (2) 将两物块分别从同一位置静止释放时, 由能量守恒有 $E_{\text{弹}} = \mu mgx$, 可知 mx 乘积相等, 由表中数据可得 $M = \frac{m}{2} = 0.05 \text{ kg}$ 。
- (3) 设弹性势能为 $E_{\text{弹}} = k\Delta r^2$, 则根据能量守恒有: $k\Delta r^2 = \mu mgx$, 由表中数据可知, Δr_1 , Δr_2 , Δr_3 , Δr_4 近似相等。
23. (1) 0.50 (2 分) (2) 电阻 R 被短路 (2 分) (3) 5.0×10^{-3} (3 分) (4) 0.76 (2 分)
- 解析: (1) 欧姆表读数要估读一位, 因为用的是 “ $\times 1$ ” 倍率, 故读成 0.50 Ω 。

(2)因欧姆表接在“-,3”之间时,电阻为0,且接在“-,0.6”时,其电阻值约等于 R_1 与 R_2 串联后再与 R_3 并联的电阻,故说明 R_3 被短路.

(3)根据乙图可有, $\frac{I_x(R_2+R_3)}{R_1}+I_x=3$ 或 $\frac{I_x(R_2+R_3)}{R_1+R_2}+I_x=0.6$,解得 $I_x=5.0\times 10^{-3}$ A.

(4)电流表量程为 $I_x'=\frac{I_x(R_2+R_3)}{R_2}+I_x=0.76$ A.

21. 解:(1)小球由最高点运动到最低点的过程,由动能定理有 $mg[h+R(1-\cos\frac{\theta}{2})]=\frac{1}{2}mv^2$ (2分)

在最低点根据向心力公式有 $F_N-mg=\frac{mv^2}{R}$ (2分)

解得 $F_N=23$ N (1分)

(2)小球由静止释放到离开圆弧轨道过程,由动能定理有 $mgR=\frac{1}{2}mv_1^2$ (2分)

由题意知,小球运动到最高点时恰好到达平台左端上表面,逆向分析由平抛运动规律有

$v_1\cos\frac{\theta}{2}\cdot t=r$ (2分)

$v_1\sin\frac{\theta}{2}=gt$ (2分)

解得 $r=3.072$ m (1分)

25. 解:(1)粒子运动轨迹如图甲所示,在电场中,由动能定理有:

$\frac{qEL_2}{2}=\frac{mv_1^2}{2}$ (1分)

由几何关系可知,粒子的轨迹半径 $R_1=\frac{L_2}{2}$ (2分)

根据洛伦兹力提供向心力有 $qv_1B=\frac{mv_1^2}{R_1}$ (1分)

解得 $B=\frac{2\sqrt{qEL_2m}}{qL_2}$ (2分)

(2)由题意知,满足条件的粒子运动轨迹恰好与MN相切,如图乙所示,C为切点,粒子从D点射出磁场,轨迹所对圆心角为 $\angle AO_2D$.

由几何关系可知, $\angle AO_2C=60^\circ$,设轨迹半径 R_2 .

据几何关系有, $L_2=\frac{\frac{L_2}{2}}{\tan 60^\circ}+R_2\cos 30^\circ+\frac{R_2\sin 30^\circ-(R_2-\frac{L_2}{2})}{\tan 60^\circ}$ (2分)

解得 $R_2=(\sqrt{3}-1)L_2$ (2分)

则 $\cos\angle AO_2D=\frac{R_2-\frac{L_2}{2}}{R_2}=\frac{3-\sqrt{3}}{4}$ (2分)

(3)据洛伦兹力提供向心力有 $qv_2B=\frac{mv_2^2}{R_2}$ (2分)

则 $v_2=\frac{qLR_2}{m}$ (2分)

在电场中应用动能定理有: $-qEr=\frac{mv_2^2}{2}$ (2分)

解得: $r=(1\sqrt{3}-8)L_2$ (2分)

26. (1)增大氧 c 浓度,提高反应速率

(2)700℃左右 S_2O_3 会转化为 c 气体,而 TcO_2 不会,提纯 TcO_2 的同时减少原料损失: $Al_2TeO_3+6H_2O\rightleftharpoons 2Al(OH)_3+3H_2Te\uparrow$

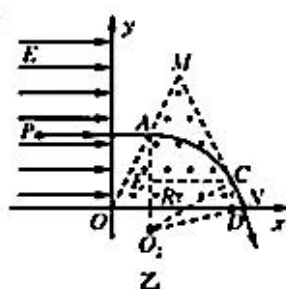
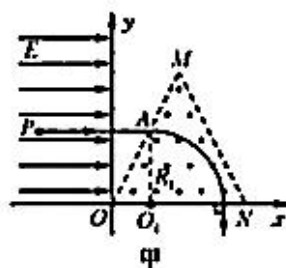
(3)降低: $TcO_4^-+4e^-+3H_2O\rightleftharpoons Tc+6OH^-$

(4)6.65

(5) $\frac{38.4b}{ca}$ (每空2分)

解析:(1)氧 c 参与反应,高压条件下,氧 c 浓度增大,反应速率加快.

(2)根据熔沸点可以判断控制温度的原因.碲化铝与水反应类似硫化铝,发生水解生成氢氧化铝和碲化氢.



(3) 阳极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \longrightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2 \uparrow$, 碱性降低, 阴极上析出碲, 电极反应式为 $\text{TeO}_4^{2-} + 4\text{e}^- + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Te} + 6\text{OH}^-$.

(4) 根据金属离子完全沉淀标准和溶度积计算:

$$c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2]}{c(\text{Cu}^{2+})}} = \sqrt{\frac{2.0 \times 10^{-21}}{1.0 \times 10^{-5}}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = (15 - \lg 2) \times \frac{1}{2} = 7.35, \text{pH} = 6.65$$

(5) 根据回收率定义, 碲的回收率为 $\frac{30 \times 128}{1000aw} \times 100\% = \frac{38.4b}{aw}\%$.

27. (1) 氨水(2分); 降温结晶(1分)

(2) ①d(1分)

②酒精灯外焰温度难以达到 900°C , 用酒精喷灯可以(2分)

③防止倒吸(1分)

(3) ①滴入最后半滴溶液, 溶液由无色刚好变为红色且半分钟不褪色(2分)

$$\textcircled{2} \frac{58.5(c_1V_1 - c_2V_2)}{w}\% \text{ (2分)}$$

③偏低(2分)

(4) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \xrightarrow{800^\circ\text{C}} 4\text{BN} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分)

解析: (1) 加入氨水, 促进铁离子水解生成氢氧化铁, 不引入新杂质.

(2) ①选择碱石灰干燥氨气, 氯化钙吸收氨气, 生成 $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$. ②酒精灯外焰温度太低, 无法达到实验要求. ③ NH_3 会污染空气且极易溶于水.

(3) ①当银离子沉淀完全时, 滴加入 NH_4SCN 溶液, 会生成红色 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$. ② $n(\text{AgNO}_3) = n(\text{NaCl}) + n(\text{NH}_4\text{SCN})$, 产品中氯化钠的质量分数: $w = \frac{c_1V_1 - c_2V_2}{1000w} \times 58.5 \times \frac{250}{25.00} \times 100\% = \frac{58.5(c_1V_1 - c_2V_2)}{w}\%$.

③如果没有润洗滴定管, 消耗 AgNO_3 溶液体积偏大, 导致测得的 BN 含量结果偏低.

(4) 根据原子守恒, 副产物有水 and 二氧化碳. 化学方程式为 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \xrightarrow{800^\circ\text{C}} 4\text{BN} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$.

28. (1) -277(2分)

(2) Q(1分): 反应 1 和 2 的产物中 N_2 均占体积分数为 50%, 可逆反应中反应物必定存在, N_2 体积分数一定小于 50%(合理表达即可, 2分)

(3) Cat(1分): 相同温度下, $R_{in}k$ 越大, 活化能 E_a 较小(2分)

(4) ① > (1分) ② 0.15(2分)

(5) $\text{C}_4\text{H}_8 - 24\text{e}^- + 12\text{CO}_3^{2-} \longrightarrow 16\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分); C_4H_8 (1分)

解析: (1) 反应热等于断裂化学键的总键能与形成化学键的总键能之差.

(2) 图 1 表示平衡体系中 N_2 体积分数与投料比关系, 取 1 mol 丁烯, 随着 N_2/O 增多, 平衡向正方向移动, 丁烯平衡转化率增大, 即 M、N、Q 点中丁烯平衡转化率依次增大, N 点氮气体积分数达到极值, 即反应物转化达到最大量. 从反应式可以看出, 反应 1 和 2 中 N_2 均占产物的 50%, 即假设完全反应, N_2 体积分数为 50%, 实际上反应物不能完全反应, 故氮气体积分数小于 50%.

(3) 根据经验公式可知, 相同温度下, Cat1 对应直线的 $R_{in}k$ 较小, 说明活化能 (E_a) 较大, 即催化剂 Cat1 的效能较低.

(4) ① 反应 1 和反应 2 的正反应都是放热反应, 其他条件不变, 升高温度, 平衡向左移动, 故 2-丁烯的平衡转化率降低. 正反应是气体分子数增大的反应, 所以, 减小压强, 平衡向正方向移动, 故 $p > 31 \text{ kPa}$.

② 利用原子守恒, 根据转化率, 选择性计算平衡体系中各物质的物质的量:

| 物质 | 2-丁烯 | 丁酮 | 乙醛 | N_2 | N_2O |
|----------|------|-----|-----|--------------|----------------------|
| 物质的量/mol | 0.5 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 1.4 |

平衡时各气体分压: $p(\text{N}_2) = 31 \text{ kPa} \times \frac{0.6 \text{ mol}}{3.1 \text{ mol}} = 6 \text{ kPa}$, $p(2\text{-丁烯}) = 5 \text{ kPa}$, $p(\text{丁酮}) = 4 \text{ kPa}$, $p(\text{N}_2\text{O}) = 11 \text{ kPa}$, $p(\text{CH}_3\text{CHO}) = 2 \text{ kPa}$. 平衡常数只与温度有关, X 点和 W 点平衡常数相等, 反应 2 的平衡常数 $K_p = \frac{p^2(\text{CH}_3\text{CHO}) \cdot p^2(\text{N}_2)}{p(\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3) \cdot p^2(\text{N}_2\text{O})} \approx 0.15$.

(5)丁烯在负极上发生氧化反应,电极反应式为 $C_4H_8 - 24e^- + 12CO_3^{2-} \rightarrow 16CO_2 + 4H_2O$,正极反应式为 $6O_2 + 12CO_3^{2-} + 24e^- \rightarrow 12CO_3^{2-}$ 。或者用加减法写负极反应式,即电池反应减去正极反应式等于负极反应式。从正极反应式可看出,需要 CO_2 体积分数大于氧气,而空气中 CO_2 体积分数很小,需要在正极区充入空气中补充 CO_2 且来自负极区。

29. (除注明外,每空1分,共9分)

(1)是细胞内的良好溶剂,参与细胞内的生物化学反应,构成液体环境,运输营养物质和代谢废物,组成细胞结构(答出两点即可,答对一点给1分)(2分) 自由水

(2)无氧呼吸 酒精

(3)细胞中复杂化合物的重要组成成分(2分) 离子

(4)根系深扎(根向下生长)

解析:(1)水在细胞中的存在形式有两种,自由水和结合水,其中自由水的作用有,是细胞内的良好溶剂,参与细胞内的生物化学反应,构成液体环境,运输营养物质和代谢废物;结合水是细胞结构的重要组成部分。细胞中的自由水的含量远高于结合水,在小麦越冬期结合水含量相对较高,但细胞内水的主要存在形式还是自由水。

(2)土壤中积水会造成小麦根部进行无氧呼吸,其产物酒精会对根系细胞造成毒害。

(3)缺氮会造成作物叶小色淡是因为氮是叶绿素的重要组成成分,这说明无机盐是细胞中复杂化合物的重要组成成分;矿质元素必须溶解在水中形成离子才能被植物根系吸收,因此,施肥后要及时浇水。

(4)由题干可知“根系生长有趋肥性”,因此深层施肥可以使根系深扎,吸收更多的水分和无机盐,且抗倒伏能力增强,所以植株健壮,增产显著。

30. (除注明外,每空1分,共9分)

(1)下丘脑 垂体(可颠倒) 甲状腺激素合成和分泌正常,但组织利用障碍(不能与受体正常结合)也会导致甲减(合理即可,2分)

(2)甲状腺激素的功能之一是提高细胞代谢,几乎全身细胞都是甲状腺激素的靶细胞(甲状腺激素几乎作用于全身各处的细胞)(2分,写出一点给1分)

(3)自身免疫病

(4)内分泌腺所分泌的激素可以影响神经系统的发育和功能(2分)

解析:(1)甲状腺激素的合成、分泌受下丘脑、垂体的分级调节,由下丘脑和垂体病变引起的促甲状腺激素释放激素(TRH)或者促甲状腺激素(TSH)合成和分泌减少,也可导致甲减,因此需要对这两种器官的功能进行检查。由题干信息可知,甲状腺激素合成和分泌正常,但组织利用障碍(不能与受体正常结合)也会导致甲减,因此相关内分泌器官功能正常,但不能完全排除甲减可能。

(2)甲状腺激素的功能之一是提高细胞代谢,几乎全身细胞都是甲状腺激素的靶细胞(甲状腺激素几乎作用于全身各处的细胞),因此甲减患者会出现全身性低代谢。

(3)甲状腺球蛋白抗体是患者自身产生的,可造成甲状腺组织的损伤,因此属于自身免疫病。

(4)抑郁症与神经系统的功能障碍有关,长期甲减可以引起严重的抑郁症说明内分泌腺所分泌的激素(甲状腺激素)可以影响神经系统的发育和功能。

31. (除注明外,每空1分,共9分)

(1)全球性(循环性)

(2)大于 CO_2 除来自水生植物和藻类的呼吸作用,还有消费者和分解者的呼吸作用,以及溶解性有机碳(DOC)、溶解性无机碳(DIC)的分解等(2分,答出其他生物的呼吸1分,答全2分)



(3分,答出生产者、初级消费者、高级消费者、分解者给1分,各生物之间箭头表示正确给1分,箭头上标注有机碳或有机物正确给1分)

(4)光照、湿度、风力(答两点即可)

(5)采集湖泊底层产生的 CH_4 ,作为能源加以利用(收集湖泊底层沉积物,利用产甲烷菌在缺氧条件下发酵,收集产生的 CH_4 作为能源加以利用,答案合理即可)



解析:(1)由于碳循环具有全球性和循环性,因此整个生物圈内的碳循环为统一整体,需要全世界人民共同奋斗才能实现“碳达峰”“碳中和”。

(2) 10^{-15} μCO_2 被视作大气—水体之间实现了平衡,即水体中 CO_2 的来源和去路也处于动态平衡状态,水体中 CO_2 的消耗主要是水生植物和藻类的光合作用吸收 CO_2 ; 水体中 CO_2 的来源除水生植物和藻类的呼吸作用,还有消费者和分解者的呼吸作用,以及溶解性有机碳(DOC)、溶解性无机碳(DIC)的分解等,因此水生植物和藻类的光合作用吸收的 CO_2 大于其呼吸作用释放的 CO_2 。

(3)碳元素在生物群落内部以有机碳(物)的形式进行传递。

(4)据题干信息可知,溶解性无机碳(DIC)在不同碱度下的平衡决定了水体 CO_2 分压(p_{CO_2}),因此碱度影响湖泊中 CO_2 气体的饱和度;光照影响水生植物光合作用吸收 CO_2 的强度,也会影响湖泊中 CO_2 气体的饱和度;风力会影响水体—大气间的 CO_2 交换情况。

(5)由于 CH_4 是一种温室效应数十倍于 CO_2 的温室气体,且是潜在的替代能源,因此发展采集湖泊底层产生的 CH_4 , 作为能源加以利用既能降低温室效应又能减轻能源危机。

32. (除注明外,每空 2 分,共 12 分)

(1)常染色体隐性遗传(1 分) 基因自由组合(1 分) F_2 中红眼:白眼:无眼=9:3:4,是 9:3:3:1 的变式,说明 A/a 和 B/b 基因独立遗传(根据杂交结果分析,控制有眼和无眼性状的基因位于常染色体,控制红眼和白眼性状的基因位于 X 染色体,控制两对相对性状的基因分别位于两对同源染色体上)

(2)1(1 分) 5/6

(3)白(1 分) 若子代中有红眼果蝇出现,则无眼雄果蝇的基因型为 $\text{bbX}^{\text{N}}\text{Y}$; 若子代有眼果蝇全为白眼,则无眼雄果蝇的基因型为 $\text{bbX}^{\text{N}}\text{Y}$ (1 分)

解析:(1)亲本都是红眼,子代出现白眼和无眼性状,说明白眼和无眼全部为隐性性状。由于白眼只出现在雄性个体中,因此控制白眼的基因位于 X 染色体上,其遗传方式为伴 X 染色体隐性遗传。由于无眼性状在雌雄个体中的比例为 1:1,因此控制无眼的基因位于常染色体上,其遗传方式为常染色体隐性遗传。 F_2 中红眼:白眼:无眼=9:3:4,是 9:3:3:1 的变式,说明 A/a 和 B/b 基因独立遗传,遵循基因自由组合定律。

(2)由于 F_2 中白眼雄性的基因型为 $\text{X}^{\text{N}}\text{Y}$,有眼(B_-):无眼(bb)=3:1,并且基因在常染色体上,再根据亲本的表现型可以推出亲本的基因型为 $\text{bbX}^{\text{N}}\text{X}^{\text{N}}$ 和 $\text{bbX}^{\text{N}}\text{Y}$, F_2 有眼果蝇的基因型共 2 种,分别是 bbB 占 1/3, bbb 占 2/3; 只考虑 A/a 基因,红眼雌果蝇基因型共 2 种,分别是 $\text{X}^{\text{N}}\text{X}^{\text{N}}$ 占 1/2, $\text{X}^{\text{N}}\text{X}^{\text{n}}$ 占 1/2,二者组合在一起 F_2 红眼雌果蝇的基因型有 $2 \times 2 = 4$ 种,其中杂合子所占比例 = $1 - 1/3 \times 2/3 = 5/6$ 。

(3)若要过一次杂交实验即可鉴定出某无眼雄果蝇($\text{bbX}^{\text{N}}\text{Y}$, $\text{bbX}^{\text{n}}\text{Y}$)的基因型,可将其与表现型为白眼的雌果蝇($\text{bbX}^{\text{n}}\text{X}^{\text{n}}$)杂交,若子代中有红眼果蝇出现,则无眼雄果蝇的基因型为 $\text{bbX}^{\text{N}}\text{Y}$; 若子代中有眼果蝇全为白眼,则无眼雄果蝇的基因型为 $\text{bbX}^{\text{n}}\text{Y}$ 。

33. (1)DE

解析:根据 $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ 及图像可知 $T_1 < T_2$,即 A 错误;同理可知, $T_1 < T_2$,即内能减少,因体积减小,故外界对气体做功,根据热力学第一定律可知,放出的热量大于外界对气体做功,根据 $d \rightarrow a$ 过程,图像下的面积可知 $W = 225 \text{ J}$,故 B 正确; $a \rightarrow b$ 过程,气体为等容变化,气体吸收的热量等于它增加的内能,故 C 错误;由于 $b \rightarrow c$ 过程,因温度升高,故内能增加, $c \rightarrow d$ 过程,气体内能减小,因体积不变,气体做功为 0,因此内能减小量等于它对外界放出的热量,由图可知, b, d 状态温度相等,即气体内能相等,因此 $a \rightarrow b$ 过程,气体增加的内能等于 $c \rightarrow d$ 过程,气体向外界放出的热量,故 D 正确;气体从初始状态 a 经状态 b, c, d 再回到 a 的过程,气体内能不变,整个过程,气体对外做的总功大小为图中平行四边形面积,总功为负值,即 $W = -300 \text{ J}$,因此气体吸收的热量为 300 J,故 E 正确。

(2)解:①假设阀门不打开,下方气体(室内)气体做等容变化,则 $\frac{p_0}{T_0} = \frac{p_1}{T_1}$ (1 分)

解得 $p_1 = 1.5 p_0$ (1 分)

根据活塞受力平衡有 $m g + p_1 S = p_2 S$ (1 分)

解得 $p_2 = 2 p_0 > p_1$,故单向阀门未打开 (1 分)

因此气体压强为 $p_1 = 1.5 p_0$ (1 分)

②假设阀门不打开,下方气体(室内)气体做等容变化,则 $\frac{p_0}{T_0} = \frac{p_2}{T_2}$ (1 分)

解得 $p_2 = 3 p_0 > p_1 = 2 p_0$,故单向阀门打开,两气室连通 (1 分)

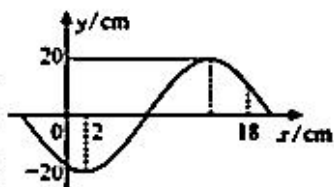
当温度为 $3 T_0$ 时,假设活塞已经顶住卡塞,设两气室(气体)初始体积均为 V ,则根据理想气体状态方程有

$$\frac{p_1 V}{T_0} + \frac{p_2 V}{T_0} = \frac{p_3 2V}{3 T_0} \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $p = 3 p_0 > p_2 = 2 p_0$,故假设成立,气体压强为 $p = 3 p_0$ (1 分)

34. (1) ADE

解析:由图可知 $\frac{T}{2} = 0.6$, 故 $T = 1.2$ s, 因此 A 正确; $t = 0.6$ s 时两质点位移大小相等, 速度方向相反, 故 B 错误; 由 $v = \lambda T$ 可知, $\lambda = 24$ cm, 画出 t_1 时刻波形图, 如图所示, 由几何关系可知, $(18 - 2) - \frac{\lambda}{2} = vt_1$, 解得 $t_1 = 0.2$ s, 故 C 错误; t_1 时刻该



波的函数关系为 $y = -20 \sin \frac{\pi}{12}(x + 1)$, 把 $x_1 = 18$ cm 代入得 $y = 10$ cm, 故 D 正确; 该波遇到大小为 25 cm 的障碍物时, 因为障碍物和波长相差不多, 能发生明显的衍射现象, 故 E 正确。

(2) 解: ①从 D 点入射的光线, 恰好从 C 点射入半球, 光路如图, 设折射角为 θ , 在 $\triangle BDC$ 中

$$\text{由正弦定理有 } \frac{L}{\sin(30^\circ - \theta)} = \frac{L}{\sin(90^\circ + \theta)} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{又 } n = \frac{\sin 30^\circ}{\sin \theta} \quad (1 \text{ 分})$$

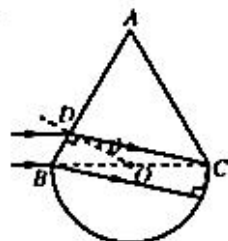
$$\text{解得 } n = \frac{\sqrt{13}}{2} = 1.8 \quad (2 \text{ 分})$$

②根据题意可知, 光线在半球中传播的最长路程为 $r = L \cos(30^\circ - \theta)$ (2分)

$$r = vt \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } n = \frac{c}{v} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{7L}{1r} \quad (1 \text{ 分})$$



35. (1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^0 4s^2$ 或 $[\text{Ar}] 3d^0 4s^2$ (2分)

(2) Al 基态 Al 价层 3p 能量低于基态 Mg 的 3s, 第一电离能 Al 小于 Mg, 因为全充满比半充满稳定, 故第二电离能 Al 大于 Mg (各 2 分)

(3) 平面三角形, 1, 2 (各 2 分)

(4) $>$ (1分); 它们都是离子晶体, Cu^{2+} 半径比 Cu^+ 小, 所带电荷数比 Cu^+ 多, 故 Cu^{2+} 和 $(\text{O})^{2-}$ 之间离子键较强 (2分)

(5) 12 (2分)

解析: (2) 根据钪、铝价电子能级判断, 第一电离能较大的是 Mg, 第二电离能较小的是 Mg。

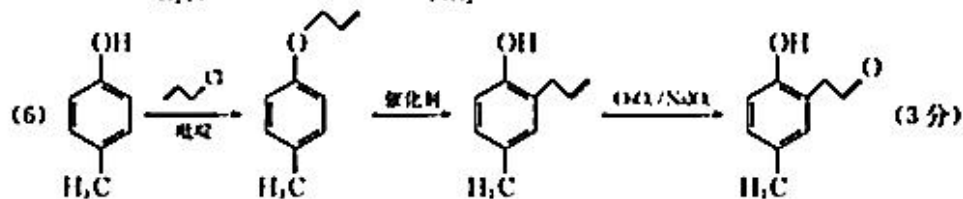
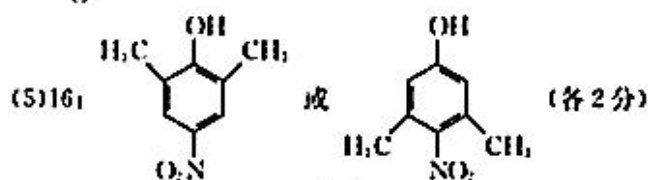
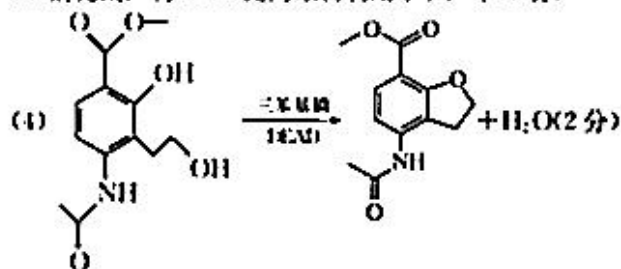
(3) CO 分子中含有 2 个 π 键, 1 个 σ 键。

(4) 根据已知信息, 氧化铜、氧化亚铜都是离子化合物, 根据离子键强弱判断熔点高低。

36. (1) 醛键、酰胺基、甲醇、浓硫酸和加热 (各 2 分)

(2) 取代反应 (1 分)

(3) 消耗副产物 H_2O , 提高原料利用率和产率 (1 分)

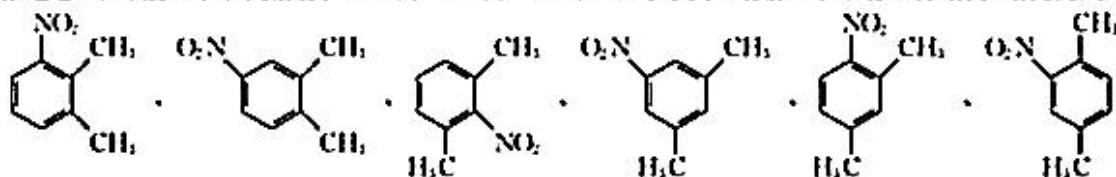


解析:(2)副产物为乙酸,发生取代反应。

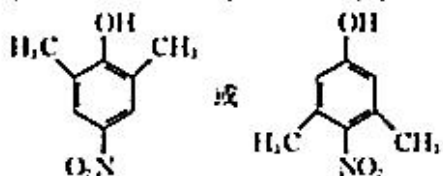
(3)发生取代反应,副产物为溴化氢,吡啶具有弱碱性,说明吡啶能与溴化氢发生反应,促进平衡向正反应方向移动,提高产率和原料转化率。

(4)发生分子内脱水反应,属于取代反应。

(5)依题意,苯环上4个取代基有:—CH₃、—CH₃、—OH、—NO₂,其中,硝基二甲苯有6种结构,结构简式如下:



苯环上1个氢原子再被羟基取代,依次有3种、3种、2种、2种、3种、3种,共16种。其中核磁共振氢谱有3组峰,且峰面积之比为1:2:6的为



(6)合成路线依次取代、重排,选择性氧化得到目标产物。

37. (除注明外,每空2分,共15分)

(1)稀释涂布平板(1分) 液体(1分) 甘油管藏

(2)抑菌圈的直径(大小) 抑菌圈越小

(3)紫外光(线) 打开(1分)

(4)降低和升高 观察不到菌落生长的培养基所对应的最高和最低 pH

解析:(1)对样品稀释后可以采用稀释涂布平板法对微生物进行分离培养,观察菌落的形态特征,然后挑选形态不同的单菌落进一步分离培养,得到单一菌株。在临床上应该采用液体培养基对其进行纯化培养;若要菌液进行长期保存可采用甘油管藏法。

(2)可以通过测量抑菌圈的直径来反映细菌对抗生素的耐药程度,抑菌圈越小说明耐药程度越强。

(3)抗紫外线试验时需将平板放在紫外灯下照射,并且需要将培养皿的盖子打开。

(4)为了评估每个菌株的 pH 生长范围,需将每种细菌先分别涂布在 pH=7 的平板上,并在 32℃ 恒温培养箱中倒置培养,观察菌落生长情况;同时配置逐步降低和升高 pH 的相同培养基,采用相同方法接种、培养,观察,观察不到菌落生长的最高和最低 pH 为该种细菌所能生存的终极 pH。

38. (除注明外,每空1分,共15分)

(1)引物的正确设计(2分) 合成 GFP 基因的子链(合成 DNA 子链)(2分)

(2)避免质粒和 GFP 基因自身环化,避免 GFP 基因反向连接(答对一点给1分)(3分) DNA 连接酶

(3)显微注射法 血清 95%空气+5%CO₂(2分)

(4)添加该药物的培养基中,肿瘤细胞 GFP 蛋白表达量显著下降(3分)

解析:(1)利用 PCR 技术能准确扩增出基因的关键是引物的正确设计;升温至 72℃ 时反应体系中完成的变化主要是子链的延伸,即合成 GFP 基因的子链。

(2)用两种切割后形成不同粘性末端的限制酶切割质粒和 GFP 基因,可以避免质粒和 GFP 基因自身环化,也可以避免 GFP 基因反向连接;该反应系中还需要加入 DNA 连接酶才能将切割完的 pGL3-NF-κB-Luc 质粒(去除了 Luc),与 GFP 基因连接成 pGL3-NF-κB-GFP 报告基因质粒。

(3)将外源基因导入动物细胞常用显微注射法;体外培养肿瘤细胞的培养基除细胞所需的营养物质外,还需加入血清等天然成分;将含肿瘤细胞的培养基置于 37℃ 恒温培养箱中培养,培养箱中的气体具体组成成分为 95%空气+5%CO₂,其中 O₂ 是细胞代谢所必需的,CO₂ 的主要作用是维持培养液的 pH。

(4)本研究的目的是高效地筛选出以 NF-κB 为靶点的抗肿瘤药物,由于 GFP 基因是 NF-κB 基因的报告基因,因此抗肿瘤效果显著的药物使用后会使得 NF-κB 表达量显著下降,与 NF-κB 基因具有相同响应元件的 GFP 基因表达量也显著下降,因此会观察到肿瘤细胞 GFP 蛋白表达量显著下降的现象。

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）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

