

2022~2023 年度河南省高三年级模拟考试 理科综合参考答案

1. D **【解析】**本题主要考查教材基础实验,考查学生的实验与探究能力。在观察根尖分生区细胞的有丝分裂实验中,制片时应解离后漂洗,再染色,以防解离过度而影响染色,D项错误。
2. B **【解析】**本题主要考查细胞的生命历程,考查学生的理解能力。被病原体感染的细胞的清除依赖细胞凋亡,体现了免疫监控和清除功能,B项错误。
3. D **【解析】**本题主要考查减数分裂,考查学生的理解能力。图1所示细胞中基因F、f互为等位基因,等位基因的分离发生在减数第一次分裂后期,A项正确;图1所示细胞若出现交叉互换,则产生的次级精母细胞中含有等位基因,次级精母细胞中不含有同源染色体,B、C项正确;图1所示细胞经过两次分裂,最多能产生4种基因型(EF、Ef、eF、ef)的精细胞,D项错误。
4. C
5. A **【解析】**本题主要考查生物群落的结构,考查学生的理解能力。生物群落的层次越明显、分层越多,群落中的动物种类就越多,营养结构越复杂,B项错误;生物群落的水平结构与垂直结构能减弱不同生物间的竞争,C项错误;生物群落中,影响植物垂直分层的非生物因素主要是光照,D项错误。
6. D **【解析】**本题主要考查伴性遗传和自由组合定律,考查学生的获取信息的能力和综合运用能力。综合实验①②可知,控制翅型的基因位于常染色体上,控制体色的基因位于X染色体上,实验①亲本的基因型为AAX^BX^b、aaX^BY,实验②亲本的基因型为aaX^bX^b、AAX^BY。实验②F₁的基因型为AaX^BX^b、AaX^bY,随机交配后,子代雌、雄果蝇的表现型相同,D项错误。
7. D **【解析】**炼铁涉及的主要反应有(1) $C + O_2 \xrightarrow{\text{高温}} CO_2$, (2) $CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$, (3) $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$ 。在反应(2)中碳既被氧化,又被还原,A项正确;煤在燃烧中提供能源,B项正确;炼铁的主要矿石是赤铁矿(主要成分是氧化铁),C项正确;炼铁得到的产品铁碳合金,遇潮湿空气易生锈,D项错误。
8. A **【解析】**分子中含有羟基、羧基、酯基、碳碳双键,共4种官能团,A项错误;碳碳双键能被酸性高锰酸钾溶液氧化,B项正确;碳碳双键能发生加成、加聚反应,羟基和羧基能发生取代反应,C项正确;分子中有多个饱和碳原子,不可能都共平面,D项正确。
9. B **【解析】**观察循环图,[Cu]开始参与反应,最终生成[Cu],[Cu]是催化剂,H⁺在中间生成,最终消失,它是中间产物,A项正确;图示转化中,断裂炔烃的碳碳三键中的1个键,断裂了R'-N₃中氮氮三键中的1个键,断裂了非极性键,B项错误;该过程总反应的实质是加成反应,原子利用率为100%,C项正确;铜是点击化学反应的催化剂,仅改变反应历程,D项正确。
10. C **【解析】**圆底烧瓶用酒精灯加热时需要垫上石棉网,A项正确;容量瓶常用于配制指定体积的一定物质的量浓度的溶液,B项正确;苯和硝基苯互溶,不分层,不能用分液漏斗分离,C项错误;使用直形冷凝管时进出水原则是下进上出,D项正确。
11. A **【解析】**由题中信息可知,X为氢元素,Y为碳元素,Z为氧元素,W为钠元素,R为硫元素。Na、S、O、H的原子半径依次减小,A项正确;CH₄、H₂O、H₂S中H₂O最稳定,B项错误;H₂SO₃不是强酸,C项错误;Na₂SO₃、Na₂SO₄含离子键和共价键,D项错误。
12. A **【解析】**观察图示,放电时,正极的电极反应式为O₂ + 4e⁻ + 2H₂O = 4OH⁻,负极的电极反应式为Zn + 4OH⁻ - 2e⁻ = [Zn(OH)₄]²⁻,总反应为O₂ + 2Zn + 2H₂O + 4OH⁻ = 2[Zn(OH)₄]²⁻,KOH溶液的浓度降低,A项错误,B项正确;充电时,铜极为阳极,与电源正极连接,C项正确;充电时,阴极上生成锌, $n(\text{Zn}) = \frac{26 \text{ g}}{65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.4 \text{ mol}$,理论上转移0.8 mol电子,D项正确。
13. C **【解析】**溶液稀释100倍,pH增加2,曲线L₂代表强酸稀释时的pH变化,L₁代表弱酸稀释时的pH变化,A项错误;a、b点溶液pH相等,则c(OH⁻)相等,B项错误;加水稀释过程中,溶液pH升高,则溶液中

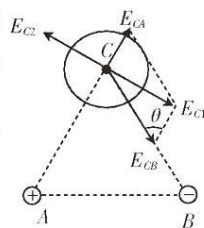
$c(\text{H}^+)$ 减小, $c(\text{OH}^-)$ 增大, 而水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 等于水电离出的 $c(\text{OH}^-)$, C 项正确; $K_a = \frac{(1 \times 10^{-3})^2}{c - 10^{-3}} \approx 4.0 \times 10^{-4}$, 当电解质电离出的离子浓度较大时, 不能近似计算, 则 $c = 3.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\alpha(\text{HA}) = \frac{1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{3.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} \times 100\% \approx 28.6\%$, 如果近似计算, HA 的电离度为 40%, D 项错误。

14. C 【解析】本题考查物体的平衡条件, 目的是考查学生的理解能力。因为两根吊索悬挂点间的距离恰好等于该运动员的肩宽, 所以当该运动员双臂竖直吊起时, 吊索也是竖直的, 根据物体的平衡条件可知, 此时每根吊索的拉力大小为 $\frac{G}{2}$, 选项 A、B 均错误; 当运动员张开双臂吊起时, 吊索不再竖直, 设此时吊索与竖直方向的夹角为 θ , 每根吊索的拉力大小为 T , 根据物体的平衡条件有 $2T \cos \theta = G$, 又 $0^\circ < \theta < 90^\circ$, 因此 $T > \frac{G}{2}$, 选项 C 正确、D 错误。

15. B 【解析】本题考查光电效应, 目的是考查学生的推理能力。甲电磁波的频率 $\nu = \frac{c}{\lambda}$, 乙电磁波的频率 $\nu' = \frac{c}{\frac{1}{3}\lambda} = 3\nu > \nu$, 因此用乙电磁波照射锌板时会发生光电效应, 根据爱因斯坦光电效应方程有 $E_{\text{km}} = h\nu - W_0$, 用乙电磁波照射锌板时逸出的光电子的最大初动能 $E_{\text{km}}' = h \times 3\nu - W_0$, 可得 $E_{\text{km}}' > 3E_{\text{km}}$, 选项 B 正确。

16. D 【解析】本题考查直线运动, 目的是考查学生的推理能力。甲、乙两质点的 $v^2 - x$ 图像均为直线, 结合 $v^2 - v_0^2 = 2ax$ 可知, 它们均做匀变速直线运动, 甲质点的 $v^2 - x$ 图像的斜率为负值, 说明甲质点做匀减速直线运动, 乙质点的 $v^2 - x$ 图像的斜率为正值, 说明乙质点做匀加速直线运动, 选项 A 错误; 甲、乙两质点的加速度大小分别为 $a_{\text{甲}} = \frac{36}{2 \times 6} \text{ m/s}^2 = 3 \text{ m/s}^2$, $a_{\text{乙}} = \frac{18}{2 \times 6} \text{ m/s}^2 = 1.5 \text{ m/s}^2$, 即甲、乙两质点的加速度大小之比为 2 : 1, 选项 B 错误; 甲质点的初速度大小 $v_0 = 6 \text{ m/s}$, 甲质点停止运动所用的时间 $t = \frac{v_0}{a_{\text{甲}}} = 2 \text{ s}$, 甲质点停止运动前已通过的位移大小 $x_1 = 6 \text{ m}$, 乙质点的初速度为 0, 当甲质点刚停下时, 乙质点已通过的位移大小 $x_2 = \frac{1}{2} a_{\text{乙}} t^2 = 3 \text{ m}$, 因此 $t = 2 \text{ s}$ 时乙质点尚未追上甲质点, 两质点不会在 $x = 4 \text{ m}$ 处相遇, 选项 C 错误; 因为甲质点停止后不再运动, 所以甲、乙两质点只能在 $x = 6 \text{ m}$ 处相遇一次, 选项 D 正确。

17. A 【解析】本题考查电场的叠加, 目的是考查学生应用数学处理物理问题的能力。如图所示, A 点的点电荷产生的电场在 C 点的电场强度大小 $E_{\text{CA}} = k \frac{Q}{L^2}$, B 点的点电荷产生的电场在 C 点的电场强度大小 $E_{\text{CB}} = k \frac{2Q}{L^2}$, 根据余弦定理可知, A、B 两点的点电荷产生的合电场在 C 点的电场强度大小 $E_{\text{C1}} = \sqrt{E_{\text{CA}}^2 + E_{\text{CB}}^2 - 2E_{\text{CA}}E_{\text{CB}} \cos \theta}$, 其中 $\theta = 60^\circ$, 解得 $E_{\text{C1}} = \frac{\sqrt{3}kQ}{L^2}$, 因为 C 点的电场强度为零, 所以铜球上的感应电荷产生的电场在 C 点的电场强度大小 $E_{\text{C2}} = E_{\text{C1}} = \frac{\sqrt{3}kQ}{L^2}$, 选项 A 正确。



18. D 【解析】本题考查万有引力定律, 目的是考查学生的分析综合能力。从近地点到远地点, 万有引力对卫星做负功, 选项 A 错误; 若卫星在圆轨道上运行经过 B 点时的速度大小为 v , 则有 $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m \frac{v^2}{(R+h)}$, 其中 $R = 5h$, 可得地球的质量 $M = \frac{6v^2 h}{G}$, 选项 B 错误; 卫星从 A 点运动到 B 点的时间小于 $\frac{T}{4}$, 且该过程中卫星是加速运动的, 因此卫星从 C 点运动到 B 点的时间小于 $\frac{T}{8}$, 选项 C 错误; 对该卫星和近地卫星, 根据开普勒第三定律有 $\frac{a^3}{T^2} = \frac{R^3}{T_0^2}$, 其中 $T_0 = \frac{\sqrt{2}}{4} T$, 解得椭圆的半长轴 $a = 2R$, 因此卫星的远地点距离地面的高度 $h' = 2a$



$-2R-h=9h$, 选项 D 正确。

19. BC 【解析】本题考查理想变压器, 目的是考查学生的推理能力。交变电流的频率 $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = 25 \text{ Hz}$, 选项 A 错误; 原线圈两端的电压 $U_1 = 220 \text{ V}$, 灯泡正常发光, 说明副线圈两端的电压 $U_2 = 22 \text{ V}$, 因此变压器原、副线圈的匝数比 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2} = 10:1$, 选项 B 正确; $P_{\text{入}} = P_{\text{出}} = 5 \times 44 \text{ W} = 220 \text{ W}$, 电流表的示数 $I_1 = \frac{P_{\text{入}}}{U_1} = 1 \text{ A}$, 选项 C 正确、D 错误。

20. AC 【解析】本题考查机械能, 目的是考查学生的推理能力。A、B 组成的系统只有受到的重力做功, 机械能守恒, 选项 A 正确; 因为轻绳处处拉力大小相等, 所以 A 对轻绳的拉力与 B 对轻绳的拉力大小相等, 选项 B 错误; A、B 的速度 v 大小相等, A 所受重力的功率 $P_A = mgs \sin 30^\circ \cdot v = 0.5mgv$, B 所受重力的功率 $P_B = mgs \sin 53^\circ \cdot v = 0.8mgv > P_A$, 选项 C 正确; 对系统, 根据牛顿第二定律有 $mgs \sin 53^\circ - mgs \sin 30^\circ = 2ma$, 解得 $a = 1.5 \text{ m/s}^2$, 选项 D 错误。

21. BD 【解析】本题考查动量与电磁感应, 目的是考查学生的分析综合能力。设飞机钩住阻拦索后瞬间飞机与金属棒的共同速度大小为 v , 根据动量守恒定律有 $kmv_0 = (km+m)v$, 设该过程中阻拦索对金属棒的平均拉力大小为 F , 根据动量定理有 $Ft = mv - 0$, 解得 $F = \frac{kmv_0}{(k+1)t}$, 选项 A 错误、B 正确; 设磁场的磁感应强度大小为 B , 定值电阻与金属棒的电阻之和为 R , 导轨间距为 L , 则当金属棒滑行的速度大小为 v' 时, 通过金属棒的电流 $i = \frac{BLv'}{R}$, 此时金属棒所受安培力大小 $F_{\text{安}} = BiL$, 设此时金属棒的加速度大小为 a , 根据牛顿第二定律有 $F_{\text{安}} = ma$, 解得 $a = \frac{B^2 L^2 v'}{mR}$, 因此飞机与金属棒在磁场中减速滑行的过程中, 加速度不断减小, 选项 C 错误、D 正确。

22. (1) $\frac{d_5 - 2d_3}{9T^2}$ (2 分)

(2) B (2 分)

- (3) $\frac{9m_1 g T^2 - (m_1 + m_2)(d_5 - 2d_3)}{9m_2 g T^2}$ (其他形式的结果只要正确, 同样给分) (2 分)

【解析】本题考查牛顿第二定律, 目的是考查学生的实验能力。

- (1) 根据题图乙, 利用逐差法可得 $a = \frac{(d_5 - d_3) - d_3}{9T^2} = \frac{d_5 - 2d_3}{9T^2}$ 。

(2) 根据牛顿第二定律有 $m_1 g - \mu m_2 g = (m_1 + m_2)a$, 除通过纸带得出滑块运动的加速度大小 a 外, 还需要测量滑块的质量 m_2 , 选项 B 正确。

- (3) 结合(1)和(2)中分析可得 $\mu = \frac{9m_1 g T^2 - (m_1 + m_2)(d_5 - 2d_3)}{9m_2 g T^2}$ 。

23. (1) 大 (2 分)

(2) 60 (1 分) 20 (19~21 均可给分) (2 分)

(3) 2.47 (2 分) 2.96 (2 分)

【解析】本题考查闭合电路的欧姆定律, 目的是考查学生的实验能力。

(1) 酒精气体浓度越大, R_2 的阻值越小, 电路总电阻越小, 干路电流越大, 定值电阻 R_1 两端的电压越大, 因此电压表 $\textcircled{V}$ 的示数越大。

(2) 由题图乙可知, 酒精气体浓度为 0 时, R_2 的阻值为 60 Ω ; 当酒精气体浓度为 150 mg/m^3 时, R_2 的阻值为 20 Ω 。

- (3) 当酒精气体浓度为 0 时, R_2 的阻值为 60 Ω , 此时电压表 $\textcircled{V}$ 的示数 $U_1 = \frac{ER_1}{R_1 + R_2 + r} = \frac{5.0 \times 60}{60 + 60 + 1.5} \text{ V} \approx 2.47 \text{ V}$; 当酒精气体浓度为 50 mg/m^3 时, R_2 的阻值为 40 Ω , 此时电压表 $\textcircled{V}$ 的示数 $U_2 = \frac{ER_1}{R_1 + R_2 + r} =$

$$\frac{5.0 \times 60}{60 + 40 + 1.5} \text{ V} \approx 2.96 \text{ V}.$$

24. 【解析】本题考查带电粒子在电场、磁场中的运动,目的是考查学生的推理能力。

(1) 对小球沿杆运动的过程,根据动能定理有

$$mgL \sin \theta = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{2gL \sin \theta} \quad (1 \text{ 分})$$

小球从 P 点运动到 Q 点的过程中受力平衡,有

$$qE = mg \sin \theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$qv_0 B = mg \cos \theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{mg \sin \theta}{q} \quad (1 \text{ 分})$$

$$B = \frac{m \cos \theta}{q} \sqrt{\frac{g}{2L \sin \theta}} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设小球离开 Q 点后的运动过程中的加速度大小为 a , 根据牛顿第二定律有

$$mg \cos \theta = ma \quad (1 \text{ 分})$$

设小球从 Q 点运动到地面的时间为 t , 小球落地前瞬间的速度大小为 v , 有

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

$$\frac{v_0}{at} = \tan \theta \quad (1 \text{ 分})$$

对小球从 Q 点运动到地面的过程,根据动能定理有

$$mgh - qEv_0 t = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = \left(\sin \theta + \frac{1}{\sin \theta} \right) L. \quad (1 \text{ 分})$$

25. 【解析】本题考查动量与能量,目的是考查学生的分析综合能力。

(1) 设物块 A 匀加速下滑的加速度大小为 a_1 , 有

$$m_A g \sin \theta - \mu m_A g \cos \theta = m_A a_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_1 = 2 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

设物块 B 匀减速上滑的加速度大小为 a_2 , 有

$$m_B g \sin \theta + \mu m_B g \cos \theta = m_B a_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_2 = 10 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

对两物块碰撞前的过程,有

$$v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_2 t_1^2 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_1 = 0.5 \text{ s}. \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 碰撞前瞬间,物块 A 的速度大小 $v_A = a_1 t_1 = 1 \text{ m/s}$ (1 分)

物块 B 的速度大小 $v_B = v_0 - a_2 t_1 = 3 \text{ m/s}$ (1 分)

对两物块碰撞的过程,根据动量守恒定律有

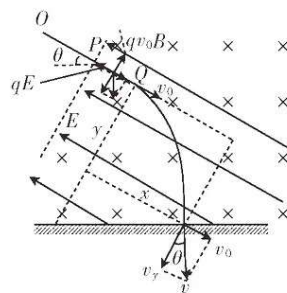
$$m_B v_B - m_A v_A = (m_A + m_B) v \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = 2 \text{ m/s}. \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 物块 B 匀减速上滑的距离 } x_1 = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_2 t_1^2 = 2.75 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

此后两物块一起匀减速上滑,加速度大小 $a_3 = a_2 = 10 \text{ m/s}^2$ (1 分)

$$\text{两物块一起匀减速上滑的时间 } t_2 = \frac{v}{a_3} = 0.2 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$



两物块一起匀减速上滑的距离 $x_2 = vt_2 - \frac{1}{2}a_3 t_2^2 = 0.2 \text{ m}$ (1分)

上滑到最高点后,两物块一起由静止匀加速下滑,加速度大小 $a_4 = a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ (1分)

两物块一起由静止匀加速下滑到物块 B 的初始位置的过程中通过的距离

$x_3 = x_1 + x_2 = 2.95 \text{ m}$ (1分)

设该过程所用的时间为 t_3 ,有 $x_3 = \frac{1}{2}a_4 t_3^2$ (1分)

解得 $t_3 = \sqrt{2.95} \text{ s}$ (1分)

又 $t = t_1 + t_2 + t_3$ (1分)

解得 $t = (0.7 + \sqrt{2.95}) \text{ s}$ (1分)

26. (1) 将一定质量的 SnCl_4 溶于浓盐酸中,加蒸馏水稀释至指定体积(2分)

(2) 作保护气,防止 MnO 被 O_2 氧化(或其他合理答案,2分)

(3) ①过滤较快(或得到的固体较干燥等合理答案,2分)

②向布氏漏斗中加入蒸馏水至浸没固体,待液体流出后,重复操作 2~3 次(2分)

(4) 蒸发浓缩(1分);冷却结晶(1分)

(5) $\text{MnCO}_3 \xrightarrow{573 \text{ K}} \text{MnO} + \text{CO}_2 \uparrow$ (2分)

(6) 1.25(2分)

【解析】(1) 四氯化锡易水解,配制溶液时需考虑防水解,即先在浓盐酸中溶解,后加水稀释。

(2) 一氧化锰具有强还原性,通入的氮气作保护气,避免空气中的氧气氧化一氧化锰。

(3) ①抽滤实际是减压过滤,在减压条件下,过滤较快,得到的固体较干燥。

(5) 碳酸锰分解生成一氧化锰和二氧化碳。

(6) 根据溶度积计算: $\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 51 \times \frac{1}{4} = 1.25$ 。

27. (1) ①氯化铵受热分解生成 HCl , HCl 抑制 FeCl_3 水解(2分)

② $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{SOCl}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{FeCl}_3 + 6\text{SO}_2 \uparrow + 12\text{HCl} \uparrow$ (2分)

(2) I、II(2分);其他条件相同,升高温度,加快 H_2O_2 分解(2分)

(3) ①血红色(2分);防止 AgCl 转化成 AgSCN ,使测得的结果偏低(2分)

② $\frac{162.5c(V_1 - V_2)}{3w} \%$ (2分);偏高(1分)

【解析】(1) ①在氯化氢气氛中加热氯化铁晶体,可以抑制氯化铁水解。

②亚硫酸酐吸收水生成 SO_2 和 HCl 。

(2) 由实验 I、II 可得出:其他条件相同,氯化铁催化双氧水分解;由实验 II、III 可得出温度对双氧水分解速率的影响。

(3) ①硝酸铁溶液呈浅黄色,滴定终点时溶液变为血红色。根据溶度积可知,氯化银易转化成硫氰化银。硝基苯的作用是防止氯化银转化成硫氰化银。如果氯化银部分转化成硫氰化银,消耗 NH_4SCN 溶液体积偏大,测得的氯化铁质量分数偏小。

②依题意, $n(\text{Cl}^-) + n(\text{SCN}^-) = n(\text{Ag}^+)$,氯化铁的质量分数表达式为 $w(\text{FeCl}_3) = \frac{cV_1 - cV_2}{1000w} \times \frac{1}{3} \times 162.5 \times$

$\frac{250}{25.00} \times 100\% = \frac{162.5(cV_1 - cV_2)}{3w} \%$ 。

28. (1) -5443(2分)

(2) $\text{PtO}-\text{CeO}_2-\text{OMS}$, 250°C (1分);相同温度下,该催化剂效果最好,如果温度低于 250°C ,则催化效果会受到影响,如果温度高于 250°C ,则催化效果增加得不明显,且成本过高(2分)

(3) ① 2.5(2分)

② 丙 > 甲 > 乙(2分); < (1分)

③1.25(2分);不(2分)

【解析】(3)①丁容器中反应物的起始浓度与甲容器中的反应物起始浓度相等,则甲、丁容器的平衡为等效平衡,平衡后丁容器中CO的物质的量为甲容器中CO的物质的量的2.5倍,故 $x=2.5 \times 1=2.5$ 。

②丙容器为恒压,平衡时比甲容器中的气体压强大,加压,平衡正向移动,故丙容器中CO的转化率大于甲容器中CO的转化率,平衡时,乙容器中的温度比甲容器中的温度高,升温,平衡逆向移动,故甲容器中CO的转化率大于乙容器中CO的转化率。丙容器为恒压,平衡时比甲容器中的气体压强大,加压,平衡正向移动,故平衡时生成物的浓度大,逆反应速率比甲容器中的逆反应速率大。

③根据题中信息,由甲容器中的数据列三段式:

	$2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$			
起始物质的量/mol	2	2	0	0
转化物质的量/mol	1	1	1	0.5
平衡物质的量/mol	1	1	1	0.5

根据同温同体积下,压强之比等于物质的量之比,可得 $p_{\text{平}} : p_{\text{始}} = n_{\text{平}} : n_{\text{始}}$,代入数据解得 $p_{\text{平}} = 1.4 \text{ MPa}$,故平衡时CO、NO、CO₂、N₂的分压分别为0.4 MPa、0.4 MPa、0.4 MPa、0.2 MPa,则T℃下,该反应的压强

平衡常数 $K_p = \frac{(0.4 \text{ MPa})^2 \times 0.2 \text{ MPa}}{(0.4 \text{ MPa})^2 \times (0.4 \text{ MPa})^2} = 1.25 \text{ MPa}^{-1}$ 。若平衡后再向甲容器中充入1 mol CO和

1 mol CO₂,此时压强为2.2 MPa,CO、NO、CO₂、N₂的分压分别为0.8 MPa、0.4 MPa、0.8 MPa、0.2 MPa,

$Q_p = \frac{(0.8 \text{ MPa})^2 \times 0.2 \text{ MPa}}{(0.8 \text{ MPa})^2 \times (0.4 \text{ MPa})^2} = 1.25 \text{ MPa}^{-1} = K_p$,则甲容器中平衡不移动。

29. (1)充分稀释至浓度适宜(1分)

(2)去除顶穗后解除了顶端优势(1分) 抑制(1分)

(3)①蓝紫光(1分) 叶绿素含量升高能吸收更多的光能,使光合作用高效进行,以适应弱光环境(2分)

②B(1分) 弱光下,B品系水稻的光合色素含量降低、CO₂吸收速率降低,导致光合速率低(2分)

30. (1)胰高血糖素、甲状腺激素、肾上腺素(答出2点,1分)

(2)GLUT(1分) 胰岛素基因表达、胰岛素运输(2分)

(3)促进GLUT基因表达,使细胞膜上GLUT数量增多(2分) 促进肝糖原合成(1分)

(4)林普利塞会使肝糖原合成减少、葡萄糖转运蛋白减少,导致血糖不能被充分利用而引发高血糖(2分) 高于(1分)

【解析】本题主要考查血糖调节,考查学生的获取信息的能力和综合运用能力。(2)在高血糖刺激下,胰岛B细胞合成和分泌的胰岛素增多,以降低血糖含量。(3)胰岛素作用于肝脏细胞后通过PI3K途径促进葡萄糖转运蛋白的合成和肝糖原的合成,以加速组织细胞利用血糖。(4)林普利塞能抑制PI3K活性,会使肝糖原合成减少、葡萄糖转运蛋白减少,导致血糖不能被充分利用而引发高血糖,高血糖进一步刺激胰岛B细胞合成的胰岛素增多。

31. (1)群落的物种组成(2分)

(2)降低(1分) 披碱草与原有植物形成竞争优势,导致高原鼠兔可利用的食物资源减少(合理即可,2分)

(3)否(1分) 若将高原鼠兔完全消灭,则会影响其天敌等其他生物,进而导致生物多样性降低,不利于当地生态系统的稳定(3分)

【解析】本题主要考查种群、群落和生态工程,考查学生的理解能力。(1)区别不同生物群落的重要特征是群落的物种组成。(2)可能由于披碱草与原有植物形成竞争关系,高原鼠兔可利用的食物资源减少,从而导致高原鼠兔种群密度降低。

32. (1)隐(1分) 组成基因的碱基序列不同(2分)

(2)①F₁、F₂均表现为耐高温(2分)

②F₁表现为不耐高温,F₂中耐高温:不耐高温=1:1或F₁表现为不耐高温,F₂中耐高温:不耐高温=7:9(答出任意1项即可得分,3分)

(3)将该批水稻幼苗放在一定高温的环境中培养,测量水稻的结实率(3分)

【解析】本题主要考查孟德尔遗传定律的相关知识,考查学生的综合运用能力。(1)基因之间的根本区别是碱基的排列顺序。(2)突变体乙有三种情况:①和突变体甲一样,为同一染色体上相同位点基因的突变所致;②和突变体甲一样,为相同染色体,但是为不同位点基因的突变所致;③和突变体甲不同,为不同染色体上的基因突变所致。(3)将该批水稻幼苗放在一定高温的环境中培养,测量水稻的结实率,从而筛选出耐高温的优良品种。

33. [物理——选修3—3]

(1)BCD (5分)

【解析】本题考查热学知识,目的是考查学生的理解能力。所有晶体都有固定的熔点,选项A错误;内能与温度、物体的体积、物体中的分子数等因素有关,而分子平均动能只与温度有关,因此内能不同的物体分子热运动的平均动能可能相同,选项B正确;当两个分子间的距离为分子力平衡距离 r_0 时,分子势能最小,选项C正确;一定质量的理想气体等温膨胀时,内能不变,气体对外界做功(即 $W < 0$),根据热力学第一定律有 $Q + W = 0$,可得 $Q > 0$,即气体吸热,选项D正确;气体分子之间有空隙,一个气体分子的体积小于气体的摩尔体积与阿伏加德罗常数之比,选项E错误。

(2)【解析】本题考查气体实验定律,目的是考查学生的推理能力。

(i)设气体M刚被加热时的压强为 p_1 ,则对汽缸A,根据物体的平衡条件有

$$p_1 S + m_1 g = p_0 S \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } p_1 = 9 \times 10^4 \text{ Pa} \quad (1 \text{分})$$

对气体M加热的过程中, p_1 恒定,气体M等压膨胀,C、D两活塞的位置均不动,根据盖—吕萨克定律有

$$\frac{hS}{T_1} = \frac{2hS}{T_2} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } T_2 = 600 \text{ K} \quad (1 \text{分})$$

(ii)因为 $T_2 < T_3$,所以汽缸A的底部接触地面,汽缸A不动而活塞C将缓慢上升,设活塞C上升的高度为 Δh ,对气体M,根据理想气体的状态方程有

$$\frac{p_1 \times 2hS}{T_2} = \frac{p_1' (2h + \Delta h)S}{T_3} \quad (1 \text{分})$$

对气体N,根据玻意耳定律有

$$p_2 \times 3hS = p_1' (3h - \Delta h)S, \text{ 其中 } p_2 = p_1 = 9 \times 10^4 \text{ Pa} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{又 } h' = 3h - \Delta h \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } h' = 60 \text{ cm} \quad (1 \text{分})$$

34. [物理——选修3—4]

(1)负 (1分) 4 (2分) 3.5 (2分)

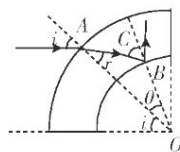
【解析】本题考查机械振动与机械波,目的是考查学生的推理能力。根据“上下坡”法可知, $t=0$ 时刻波源的振动方向为y轴负方向;因为该波的波长 $\lambda=4 \text{ m}$,所以该波的周期 $T=\frac{\lambda}{v}=4 \text{ s}$;从 $t=0$ 时刻起,波源的振动形式经 1.5 m 传到a点的时间 $t_1=\frac{x}{v}=1.5 \text{ s}$,因此从 $t=0$ 时刻起,质点a第一次通过平衡位置且向y轴正方向振动的时间 $t=t_1+\frac{T}{2}=3.5 \text{ s}$ 。

(2)【解析】本题考查光的折射与全反射,目的是考查学生应用数学处理物理问题的能力。

(i)光路如图所示,光线在B点的入射角等于临界角C,对 $\triangle OAB$,根据正弦定理有

$$\frac{\sin(180^\circ - C)}{\sqrt{2}R} = \frac{\sin r}{R} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又 } \sin C = \frac{1}{n} \quad (1 \text{分})$$



解得 $\sin r = \frac{1}{2}$

根据光的折射定律有 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ (1分)

解得 $i = 45^\circ$

又 $d = \sqrt{2}R \sin i$ (1分)

解得 $d = R$ 。(1分)

(ii) 根据几何关系有 $\theta = 15^\circ$ (1分)

对 $\triangle OAB$, 根据正弦定理有 $\frac{\sin \theta}{x} = \frac{\sin r}{R}$ (1分)

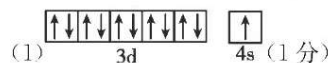
解得 $x = \sqrt{2 - \sqrt{3}} R$

光线在透明体中的传播速度大小 $v = \frac{c}{n}$ (1分)

又 $t = \frac{x}{v}$ (1分)

解得 $t = \frac{(\sqrt{3} - 1)R}{c}$ 。(1分)

35. [化学——物质结构与性质]



(2) Cu^{2+} 的价电子排布为 $3d^9$, Cu^+ 的价电子排布为 $3d^{10}$, $3d^{10}$ 为全满结构, 更稳定一些 (2分)

(3) $\text{C} < \text{O} < \text{N}$ (2分), $\text{H}_3\text{O}^+ < \text{CH}_2 = \text{NH}_2^+$ (2分)

(4) sp^3 、 sp^2 (2分)

(5) 正八面体 (2分)

(6) $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$ (2分)

(7) $\frac{5.0 \times 10^{23}}{a^3 \cdot N_A}$ (2分)

【解析】(6) 2号原子在坐标轴的投影均为边长的 $\frac{3}{4}$, 2号原子的坐标参数为 $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$ 。

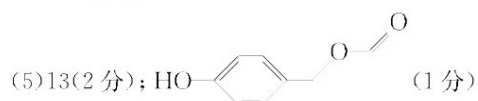
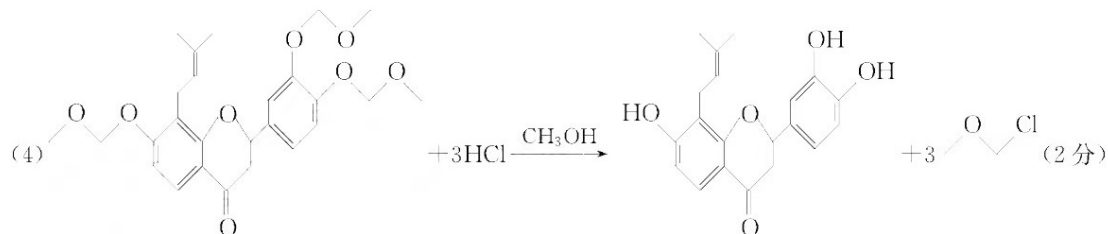
(7) 每个晶胞中含 Se^{2+} 的个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$, Na^+ 均在晶胞内, 故该晶胞的密度为 $\frac{5.0 \times 10^{23}}{a^3 \cdot N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

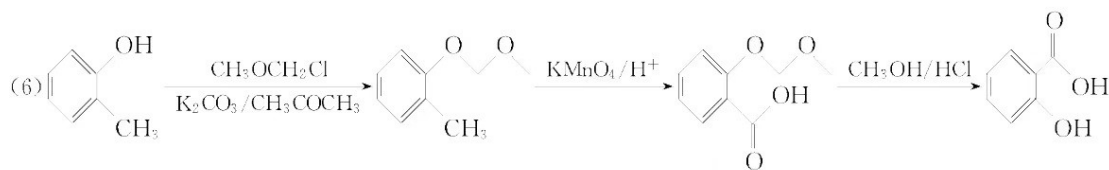
36. [化学——有机化学基础]

(1) $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_3$ (2分)

(2) 取代反应 (1分); 1 (2分)

(3) 保护酚羟基 (2分)



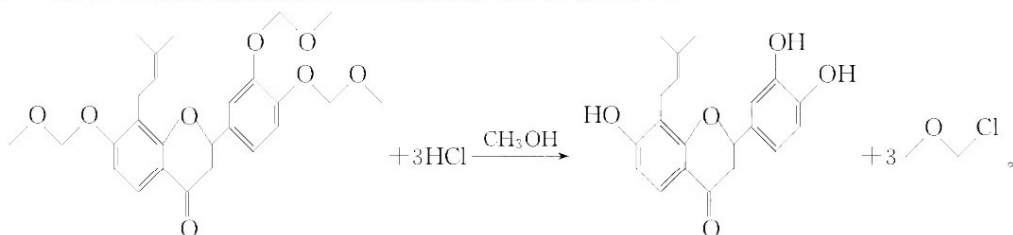


(3 分)

【解析】(2)C→E 中,溴和苯环上的氢结合生成溴化氢,发生取代反应。

(3)E→G 将酚羟基转化成醚键,J→K 将醚键转化成酚羟基,此设计是为了保护酚羟基。

(4)I 和 J 互为同分异构体,再结合 K 的结构简式,可知 I→J 是碳碳双键和酚羟基的加成反应,形成六元环;J→K 是苯环上醚键与氯化氢反应,恢复酚羟基,化学方程式如下:



(5)同分异构体含有酚羟基、甲酸酯基,分两种情况讨论:第一种情况是苯环上有 2 个取代基:—OH、—CH₂OOCH,有 3 种同分异构体;第二种情况是苯环上有 3 个取代基:—CH₃、—OH、—OOCH,有 10 种同分异构体,故符合条件的同分异构体有 13 种。核磁共振氢谱上有 5 组峰的结构简式为

(6)先保护羟基,后氧化甲基,最后恢复羟基。

37. [生物——选修 1:生物技术实践]

(1)干热灭菌(1 分) 梯度稀释(2 分) 稀释涂布平板法(2 分)

(2)筛选得到能高效降解淀粉的微生物(2 分) ②(1 分) 营养物质丰富、不含琼脂(2 分)

(3)提供无机营养,维持培养基 pH 稳定(2 分)

(4)在制备 X 培养基时加入一定浓度的抗生素,培养后选择降解圈最大的菌落接种在含有抗生素的 Y 培养基中培养(3 分)

【解析】本题主要考查微生物的培养与分离,考查学生的实验与探究能力。(1)厨余垃圾浸出液中细菌种类和数量较多,接种前进行梯度稀释,有利于获得单菌落。(2)根据题图可知,培养后 X 培养基上菌落②的降解效果最好。在 X 培养基上培养的目的是分离、筛选得到目的细菌,Y 培养基的作用是对目的细菌进行富集培养,以增加其数量。(3)KH₂PO₄ 和 Na₂HPO₄ 可为细菌提供无机盐,如钾、钠、磷等,还可作为缓冲剂维持培养基 pH 稳定。

38. [生物——选修 3:现代生物科技专题]

(1)动物细胞培养(2 分) 动物细胞融合(2 分) 加强免疫,刺激小鼠机体产生更多已免疫的 B 淋巴细胞(3 分)

(2)细胞融合是随机的(2 分) 克隆化培养、抗体检测(2 分)

(3)血清和抗生素(2 分)

(4)抗原—抗体杂交(2 分)

【解析】本题主要考查单克隆抗体的制备,考查学生的理解能力。(1)制备单克隆抗体依赖的生物学原理有动物细胞培养和动物细胞融合。(2)步骤②采用的技术是动物细胞融合,由于细胞随机融合,获得的是多种类型的杂交细胞。对获得的杂交细胞选择培养后,还需要再对杂交瘤细胞进行克隆化培养和抗体检测,经过多次筛选才能获得目的细胞。

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

Q 自主选拔在线