

高三理科综合考试参考答案

1. 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。核糖体几乎存在于所有的细胞中,所以核糖体蛋白基因的表达情况不能作为细胞分化的依据,A项错误;自由基学说认为,自由基会攻击和破坏细胞内各种执行正常功能的生物分子,如磷脂、DNA、蛋白质等,引起细胞衰老,B项正确;通常分化后的植物细胞仍具有全能性,C项错误;激活的T细胞使靶细胞裂解死亡的过程属于细胞凋亡,D项错误。
2. C 【解析】本题主要考查神经调节,考查学生的理解能力。抑制性神经递质会使突触后膜产生抑制,A项错误;神经递质由神经元释放,除在神经元之间传递信息外,还可以在神经元与肌细胞或腺体细胞等之间传递信息,B项错误;神经递质与突触后膜上的受体结合后将引起后膜兴奋或抑制,但都会导致膜电位的变化,C项正确;神经递质以胞吐方式由突触前膜释放,此时会消耗能量,D项错误。
3. A 【解析】本题主要考查减数分裂过程,考查学生的理解能力。在减数第一次分裂过程中才会发生同源染色体联会和分离,A项符合题意。
4. B 【解析】本题主要考查实验,考查学生的理解能力和实验探究能力。苏丹Ⅲ染液可将脂肪染成橘黄色,A项不符合题意;卡尔文用同位素标记法标记了 $^{14}\text{CO}_2$,证明了光合作用过程中C的转移途径,C项不符合题意;格里菲思以小鼠为实验材料,研究肺炎双球菌的致病情况,不能证明DNA是遗传物质,D项不符合题意。无界学习公众号
5. A 【解析】本题主要考查生态环境的保护,考查学生的理解能力。使用农药化肥,虽在短时间内能提高农作物产量,但造成的环境污染不利于可持续发展,A项符合题意。
6. D 【解析】本题主要考查自由组合定律,考查学生的理解能力和解决问题能力。亲本纯合红花植株的基因型为AABB,纯合白花植株的基因型为aabb, F_1 (AaBb)全为红花植株, F_1 自交得到 F_2 , F_2 出现三种花色的植株,A项正确;若 F_2 出现三种花色,且红花:橙花:白花=12:3:1,则A/a与B/b两对基因的遗传遵循自由组合定律,B、C项正确; F_2 红花植株(A_ _ _)中纯合个体(AABB、AAbb)所占的比例为1/6,D项错误。
7. B 【解析】本题主要考查化学与生活的相关知识,侧重考查学生的认知能力。淀粉与纤维素不互为同分异构体,A项错误;植物可以通过光合作用吸收二氧化碳,B项正确;“绿水”指无污染的水资源,C项错误;“窗花”是贴在窗纸或玻璃窗户上的剪纸,在裁剪的过程中发生的是物理变化,D项错误。
8. A 【解析】本题主要考查有机物的结构与性质,侧重考查学生对知识的理解和应用能力。苯环不含碳碳双键,B项错误;M的分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{13}\text{NO}_3$,C项错误;M中含有4个饱和C原子,所有原子不可能共平面,D项错误。
9. D 【解析】本题主要考查反应历程,侧重考查学生获取信息、对信息进行加工以及分析推理的能力。 $*\text{CO}_2 \rightarrow *\text{HCOO}$ 的能垒为0.77 eV,A项错误; CO_2 加氢生成了副产物CO、 CH_3OH , CH_4 的选择性小于100%,B项错误;脱附需要吸收能量,C项错误。

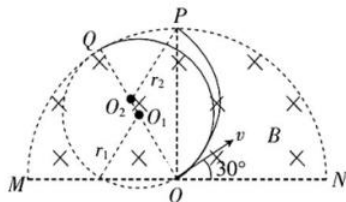
10. C 【解析】本题主要考查探究实验,侧重考查学生的分析推理能力。甲中溶液显酸性,结合亚硫酸的电离常数可知,焦亚硫酸钠中 S 显 +4 价,焦亚硫酸钠与水反应生成了亚硫酸氢钠,A 项正确;由实验 II 可知,焦亚硫酸钠溶液具有还原性,能与碘发生氧化还原反应,也一定能与溴水发生氧化还原反应,B 项正确;硝酸可将 BaSO_3 氧化为 BaSO_4 ,C 项错误;焦亚硫酸钠溶液与硫化氢反应生成单质硫,焦亚硫酸钠溶液体现氧化性,D 项正确。
11. D 【解析】本题主要考查短周期元素推断与元素周期律,侧重考查学生的推理能力、宏观辨识与微观探析能力。由所给信息可知,R 为氮元素,X 为钠元素,Y 为硫元素,Z 为氯元素。 HNO_2 不是强酸,A 项错误; H_2S 水溶液的酸性比 HCl 水溶液的酸性弱,故 S^{2-} 结合质子能力比 Cl^- 强,B 项错误;最简单离子半径: $\text{S}^{2-} > \text{Cl}^- > \text{N}^{3-} > \text{Na}^+$,C 项错误。
12. C 【解析】本题主要考查原电池工作原理,侧重考查学生对基础知识的理解和应用能力。未指明 O_2 所处的状况,C 项错误。
13. B 【解析】本题主要考查水溶液中的离子平衡及其相关知识,侧重考查学生对知识的理解和应用能力。酸性越强, $c(\text{R}^{2+})$ 越大,②表示 $\lg c(\text{R}^{2+})$ 随 pH 的变化曲线,A 项错误;③⑤分别表示 $\lg c[\text{R}(\text{OH})^+]$ 、 $\lg c[\text{R}(\text{OH})_2]$ 随 pH 的变化曲线,N 点对应的溶液中, $c[\text{R}(\text{OH})^+] = c[\text{R}(\text{OH})_2]$,此时 $\text{pH} = 10$, $c(\text{OH}^-) = 10^{-4}$,故 $\text{R}(\text{OH})_2$ 的 $K_{b1} = 10^{-4}$,B 项正确;pH 由 7 到 14 的变化过程中,需要加碱调 pH,随着加入的碱的量增大,水的电离受到抑制,水的电离程度逐渐减小,C 项错误;M 点对应的溶液中, $c[\text{R}(\text{OH})_2] = c(\text{R}^{2+})$,若溶液中仅有溶质 $\text{R}(\text{OH})_2$,依据电荷守恒,可以得到 $2c[\text{R}(\text{OH})_2] + c[\text{R}(\text{OH})^+] + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$,但是调节 pH 的过程中,需加入其他物质,故 M 点不存在 $2c[\text{R}(\text{OH})_2] + c[\text{R}(\text{OH})^+] + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$,D 项错误。
14. D 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的创新能力。在地外空间距地面高度为 R 处的电场强度大小 $E = \frac{kQ}{(R+R)^2} = \frac{kQ}{4R^2}$,选项 D 正确。
15. C 【解析】本题考查物体的平衡条件,目的是考查学生的推理论证能力。经分析可知,当墙壁对球的弹力为零时,该水平推力最小,根据物体的平衡条件可得,最小推力 $F_{\min} = mg \tan \theta$,选项 C 正确。
16. B 【解析】本题考查运动的合成与分解,目的是考查学生的推理论证能力。小壮起跳后在水平方向上做匀速直线运动,设小壮在空中运动的时间为 t ,有 $x = vt$,其中 $x = 8 \text{ m}$, $v = 10 \text{ m/s}$,最大高度 $h_{\max} = \frac{1}{2} g (\frac{t}{2})^2$,解得 $h_{\max} = 0.8 \text{ m}$,选项 B 正确。
17. C 【解析】本题考查万有引力定律,目的是考查学生的推理论证能力。设被环绕的星球的半径为 R ,则该星球的体积 $V = \frac{4}{3} \pi R^3$,设该星球的质量为 M ,卫星的质量为 m ,有 $G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} R$,又 $\rho = \frac{M}{V}$,可得 $\rho = \frac{3\pi}{GT^2}$,有 $k = \frac{3\pi}{G}$,解得 $G = \frac{3\pi}{k}$,选项 C 正确。
18. D 【解析】本题考查汽车的启动,目的是考查学生的创新能力。根据物体的平衡条件可知,当汽车的速度大小为 $2v_0$ 时,汽车所受的牵引力大小 $F_1 = f + mg \sin \theta$,因为在汽车的速度从

v_0 增大到 $2v_0$ 的过程中,汽车发动机的功率均为最大功率,所以汽车发动机的最大功率 $P_{\max} = F_1 \times 2v_0$,解得 $P_{\max} = 2fv_0 + 2mgv_0 \sin \theta$,选项 A 错误;设当汽车的速度大小为 v_0 时,汽车所受的牵引力大小为 F_2 ,有 $P_{\max} = F_2 v_0$,设此时汽车的加速度大小为 a ,根据牛顿第二定律有 $F_2 - f - mg \sin \theta = ma$,解得 $a = \frac{f + mg \sin \theta}{m}$,选项 B 错误;在汽车的速度从 0 增大到 v_0 的过程中,汽车做匀加速直线运动,加速时间 $t = \frac{v_0}{a} = \frac{mv_0}{f + mg \sin \theta}$,该过程汽车通过的位移大小 $x_1 = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{mv_0^2}{2(f + mg \sin \theta)}$,设该过程汽车发动机做的功为 W ,根据动能定理有 $W - mgx_1 \sin \theta - fx_1 = \frac{1}{2}mv_0^2$,解得 $W = mv_0^2$,选项 C 错误、D 正确。无界学习公众号

19. AD 【解析】本题考查核反应,目的是考查学生的理解能力。该核反应有能量放出,质量有亏损,选项 A 正确;核反应中的核子数保持不变,选项 B 错误;生成物比反应物稳定,因此碳核的比结合能大于氦核的比结合能,选项 C 错误;一个碳核的中子数为 $12 - 6 = 6$,选项 D 正确。

20. BC 【解析】本题考查远距离输电,目的是考查学生的推理论证能力。设①与②的示数分别为 I_1 、 I_2 ,通过输电线的电流为 I ,有 $\frac{I_1}{I} = \frac{n_2}{n_1}$ 、 $\frac{I}{I_2} = \frac{n_3}{n_4}$,结合 $\frac{n_2}{n_1} = \frac{n_3}{n_4}$ 可得 $I_1 = I_2$,选项 A 错误、B 正确;设③与④的示数分别为 U_1 、 U_2 ,升压变压器副线圈两端与降压变压器原线圈两端的电压分别为 U_1' 、 U_2' ,有 $\frac{U_1'}{U_1} = \frac{n_2}{n_1}$ 、 $\frac{U_2'}{U_2} = \frac{n_3}{n_4}$,又 $U_1' > U_2'$,结合 $\frac{n_2}{n_1} = \frac{n_3}{n_4}$ 可得 $U_1 > U_2$,选项 C 正确、D 错误。

21. AC 【解析】本题考查带电粒子在磁场中的运动,目的是考查学生的模型建构能力。当粒子的速度较小时,粒子从 MN 边界离开磁场,其轨迹对应的圆心角为 30° ,此时粒子在磁场中运动的时间最长,最长时间 $t = \frac{300^\circ}{360^\circ} \cdot \frac{2\pi m}{qB} = \frac{5\pi m}{3qB}$,选项 A 正确;如图所示,当粒子做圆周运动的轨迹与半圆形磁场边界相切时(设切点为 Q),粒子恰好从圆



弧边界射出,根据几何知识可知,粒子的轨道半径 $r_1 = \frac{R}{2}$,设粒子的速度大小为 v_1 ,有 $qv_1 B = m \frac{v_1^2}{r_1}$,解得 $v_1 = \frac{qBR}{2m}$,选项 B 错误;设当粒子恰好从 P 点离开磁场时,粒子的轨道半径为 r_2 ,根据几何关系有 $\frac{\sqrt{3}}{2}r_2 = \frac{R}{2}$,设粒子的速度大小为 v_2 ,有 $qv_2 B = m \frac{v_2^2}{r_2}$,解得 $v_2 = \frac{\sqrt{3}qBR}{3m}$,选项 C 正确;当粒子的速度大于 $\frac{qBR}{2m}$ 时,粒子从 Q 点右侧离开磁场,当粒子的速度小于 $\frac{qBR}{2m}$ 时,粒子从 MN 边界离开磁场,即粒子不可能从 M 点离开磁场,选项 D 错误。

22. (1) 1.195 (1.193~1.197 均可给分) (2 分)

(2) $\frac{mg}{M+m}$ (2 分)

(3) $\frac{1}{b}$ (2分)

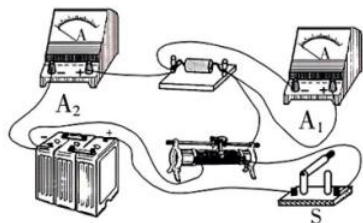
【解析】本题考查牛顿第二定律,目的是考查学生的实验探究能力。

(1)螺旋测微器的示数为 $1\text{ mm}+19.5\times 0.01\text{ mm}=1.195\text{ mm}$ 。

(2)对钩码与滑块(含遮光条)组成的系统,根据牛顿第二定律有 $mg=(M+m)a$,解得 $a=\frac{mg}{M+m}$ 。无界学习公众号

(3)由 $mg=(M+m)a$ 变形可得 $\frac{1}{a}=\frac{M}{g}\cdot\frac{1}{m}+\frac{1}{g}$,由题意可知 $b=\frac{1}{g}$,解得 $g=\frac{1}{b}$ 。

23. (1)如图所示 (2分)



(2)F (1分)

(3)480 (2分)

(4)0.16 (2分)

(5)0.625 (2分)

【解析】本题考查电表的改装,目的是考查学生的实验探究能力。

(2)由 $I_{m1}R_{A1}=(I_{m2}-I_{m1})R_0$ 可得 $R_0=\frac{I_{m1}R_{A1}}{I_{m2}-I_{m1}}\approx\frac{200\mu\text{A}\times 500\Omega}{(300-200)\mu\text{A}}=1\text{ k}\Omega$,因此定值电阻 R_0 应选用 F。

(3)由 $I_1R_{A1}=(I_2-I_1)R_0$ 可得 $I_2=\frac{R_{A1}+R_0}{R_0}I_1$,结合题图丙有 $\frac{R_{A1}+R_0}{R_0}=\frac{296}{200}$,解得 $R_{A1}=480\Omega$ 。

(4)由 $0.200\text{ mA}\times 480\Omega=(600\text{ mA}-0.200\text{ mA})R_{\text{并}}$,解得 $R_{\text{并}}=0.16\Omega$ 。

(5)由 $0.160\text{ mA}\cdot R_{A1}=(500-0.160)\text{ mA}\cdot R_{\text{并}}$ 和 $0.200\text{ mA}\cdot R_{A1}=(I_0-0.200\text{ mA})R_{\text{并}}$,解得 $I_0=625\text{ mA}=0.625\text{ A}$ 。

24. 【解析】本题考查电磁感应,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)导体棒匀速下滑时产生的感应电动势 $E=BLv$ (1分)

通过回路的感应电流 $I=\frac{E}{R+r}$ (1分)

根据物体的平衡条件有 $mg\sin\theta-BIL=0$ (1分)

解得 $v=\frac{mg(R+r)\sin\theta}{B^2L^2}$ 。 (1分)

(2)设导体棒从被释放到刚开始匀速运动的时间为 t ,该过程中导体棒产生的平均感应电动势 $\bar{E}=\frac{BLx}{t}$ (1分)

通过回路的平均感应电流 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R+r}$ (1分)

又 $\bar{I} = \frac{q}{t}$ (1分)

解得 $x = \frac{q(R+r)}{BL}$ 。(1分)

(3) 设在导体棒从被释放到开始匀速运动的过程中, 回路中产生的焦耳热为 $Q_{\text{总}}$, 根据功能关系有 $mgx \sin \theta - Q_{\text{总}} = \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

又 $Q = \frac{r}{R+r}Q_{\text{总}}$ (1分)

解得 $Q = \frac{mgr \sin \theta}{BL} \left[q - \frac{m^2 g (R+r) \sin \theta}{2B^3 L^3} \right]$ (其他形式的结果只要正确, 同样给分)。(1分)

25. 【解析】本题考查动量与能量, 目的是考查学生的创新能力。

(1) 小球在从 P 点运动到 A 点的过程中做平抛运动, 设该过程所用的时间为 t , 有

$h = \frac{1}{2}gt^2$ (1分) 无界学习公众号

$x = v_0 t$ (1分)

经分析可知 $gt = v_0 \tan \theta$ (1分)

解得 $h = \frac{8v_0^2}{9g}$ (1分)

$x = \frac{4v_0^2}{3g}$ 。(1分)

(2) 设小球通过 B 点时的速度大小为 v_B , 根据机械能守恒定律有

$mg(h+R-R\cos \theta) + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_B^2$ (2分)

设小球通过 B 点时所受弧形槽的支持力大小为 N' , 有

$N' - mg = m \frac{v_B^2}{R}$, 其中 $R = \frac{5v_0^2}{18g}$ (1分)

根据牛顿第三定律有 $N = N'$ (1分)

解得 $N = \frac{59}{5}mg$ 。(1分)

(3) 在小球沿圆弧 AB 运动的过程中, 小球与弧形槽组成的系统水平方向动量守恒, 以水平向右为正方向, 设当小球通过 B 点时, 小球和弧形槽的速度分别为 v_1 、 v_2 , 有

$mv_0 = mv_1 + 2mv_2$ (2分)

对该过程, 根据机械能守恒定律有

$mg(h+R-R\cos \theta) + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \times 2mv_2^2$ (1分)

解得 $v_1 = \frac{5}{3}v_0$, $v_2 = -\frac{1}{3}v_0$ (“-”表示 v_2 的速度水平向左) (1分)

因为 $v_1 > |v_2|$, 所以小球与挡板碰撞并反弹后会滑上弧形槽 (1分)

假设小球滑上弧形槽后能与弧形槽达到共同速度, 共同速度大小为 v , 根据动量守恒定律有

$$mv_1 + 2mv_2' = 3mv, \text{ 其中弧形槽的速度大小 } v_2' = \frac{1}{3}v_0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \frac{7}{9}v_0$$

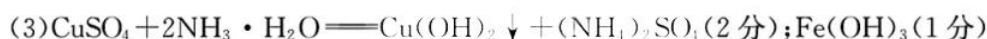
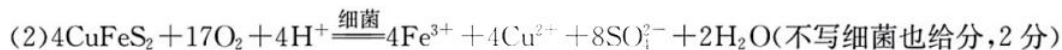
设小球与弧形槽达到共同速度时距弧形槽底端的高度为 H , 根据机械能守恒定律有

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \times 2m v_2'^2 - \frac{1}{2} \times 3mv^2 = mgH \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } H = \frac{16v_0^2}{27g} \quad (1 \text{ 分})$$

由于 $H > R - R\cos\theta = \frac{v_0^2}{9g}$, 假设不成立, 即小球滑上弧形槽后会从 A 点冲出弧形槽。 (1分)

26. (1) 温度低于 40°C 时, 随着温度升高, 细菌活性增强, 使金属浸出率增大; 温度高于 40°C 时, 随着温度升高, 细菌失活, 铁离子水解程度增大, 浸出率降低 (2分)



(4) 可行 (2分); 3.2 (2分)

(5) 1 : 1 (1分)

(6) 0.8 (2分)

【解析】 本题主要考查制备纳米级硒化铜的工艺流程, 考查学生利用所学知识解决实际问题的能力。

(1) 解释峰值从两个角度分析, 温度过高, 细菌失活或活性降低, 反应速率减慢, 同时温度高, 铁离子等水解程度增大, 部分铁元素进入浸渣中。

(2) 根据流程图可知, 氧气参与反应, 产物为硫酸铁、硫酸铜。

(3) 加入过量氨水, 生成氢氧化铁沉淀; 硫酸铜与氨水反应先生成氢氧化铜, 氢氧化铜又溶于过量氨水。

(4) 氧化铜、氢氧化铜可以促进铁离子水解, 所以方法可行。

(6) $\text{Fe}(\text{NO})^{2+}$ 转化为 Fe^{3+} 的过程中, 发生反应 $4\text{Fe}(\text{NO})^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{NO}$, $n(\text{O}_2) = 0.2 \text{ mol}$, 则放出 0.8 mol NO 。

27. (1) 增大接触面积使反应快速而充分 (2分)

(2) 各物质的沸点不同 (1分)

(3) 沿玻璃棒向漏斗内加水至浸没沉淀, 静置, 待水自然流干后, 重复操作 2~3 次 (2分)

(4) Fe_2O_3 (1分)

(5) ① $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) = \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ (2分)

② 恒压滴液漏斗 (1分); 浓硫酸 (1分)

③ F 出气口处接导管, 用排水法收集尾气 (或在 F 管口放一只点燃的酒精灯等合理答案) (2分)

(6)①99.2%(2分)

②偏高(1分)

【解析】本题主要考查制备 TiO_2 和高纯度铁红的化工流程以及实验的相关知识,考查学生的基本实验操作和实验设计能力。

(5)③F中碱石灰吸收了尾气中的 Cl_2 ,但不能吸收 CO , CO 会污染环境。用收集法、燃烧法处理尾气中的 CO 。

(6)①根据电子守恒, $n(\text{Fe}^{3+}) = n(\text{TiO}_2)$, 样品中 TiO_2 的质量分数 $w(\text{TiO}_2) = \frac{0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.0248 \text{ L} \times 10 \times 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{2.000 \text{ g}} \times 100\% = 99.2\%$ 。

②如果盛装 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液的滴定管没有润洗,导致消耗标准溶液的体积偏大,则测定结果偏高。

28. (1)互为同分异构体(1分)

(2) $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -134 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (写“=”也给分,2分);②(2分)

(3)不可行(1分);正反应是焓增、熵减的反应, $\Delta H - T\Delta S > 0$ (2分)

(4)①尿素分解(或副产物增多)(或其他合理答案,2分)

②42.5%(2分);10.59(2分)

【解析】本题主要考查化学反应原理,考查学生对化学反应原理的理解和综合运用能力。

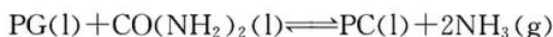
(1)由结构可知,它们的分子式相同,结构不同,互为同分异构体。

(2)由图1可知,第①步反应的活化能小于第②步,活化能较大的反应是控制总反应速率的反应。由图1中反应物和产物的相对能量可以计算焓变。

(3)根据 $\Delta H - T\Delta S$ 判断:正反应的 $\Delta H > 0$, $\Delta S < 0$,故在任何温度下均不能自发进行。

(4)①可从尿素稳定性和生成副产物等角度分析。

②设起始投入的 PG 和 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 的物质的量分别为 2 mol、1 mol, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 转化的物质的量为 a mol。列三段式如下:



起始物质的量/mol 2 1 0

变化物质的量/mol a a a

平衡物质的量/mol $(2-a)$ $(1-a)$ a

依题意, $a = 0.85 \text{ mol}$, $n(\text{PG}) = 1.15 \text{ mol}$, $n[\text{CO}(\text{NH}_2)_2] = 0.15 \text{ mol}$, $n(\text{PC}) = 0.85 \text{ mol}$,

$x(\text{PG}) = \frac{1.15 \text{ mol}}{2.15 \text{ mol}}$, $x[\text{CO}(\text{NH}_2)_2] = \frac{0.15 \text{ mol}}{2.15 \text{ mol}}$, $x(\text{PC}) = \frac{0.85 \text{ mol}}{2.15 \text{ mol}}$, 故 PG 的平衡转化率为

为 $\frac{0.85 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} \times 100\% = 42.5\%$ 。 $K_x = \frac{x(\text{PC})}{x(\text{PG}) \times x[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]} = \frac{0.85 \times 2.15}{1.15 \times 0.15} \approx 10.59$ 。

29. (1)减弱细胞呼吸从而减少有机物的消耗(2分)

(2)细胞呼吸(或线粒体)和外界环境(2分) 暗反应(1分) 负相关(2分)

(3) O_2 (1分) 实验组叶片的 O_2 释放速率低于对照组叶片的(2分)

【解析】本题主要考查光合作用,考查学生的理解能力和解决问题能力。(1)晚上降低温度能够有效减弱细胞呼吸,从而减少有机物的消耗,有利于有机物的积累。(2)胞间 CO_2 可以是细胞呼吸产生的,也可以是从外界环境吸收的, CO_2 是暗反应的原料;据图可以看出,在人工控温 1~5 d 内,净光合速率的大小与胞间 CO_2 浓度的大小呈负相关。(3)根据题干信息可知,该实验的自变量为是否摘除甜瓜果实,因变量的检测指标是叶片的 O_2 释放速率;由于实验组摘除了果实,因此叶片中的有机物会积累,实验组叶片的 O_2 释放速率低于对照组叶片的。

30. (1)下丘脑(1分) 细胞外液渗透压升高(2分)
(2)②③(2分) 神经—体液调节(2分) 减弱(1分)
(3)多(2分)

【解析】本题主要考查水盐调节,考查学生的理解能力和解决问题能力。(1)抗利尿激素由下丘脑合成和分泌,由垂体释放;当细胞外液渗透压升高时会刺激下丘脑合成和分泌抗利尿激素。(2)①属于细胞内液,不属于人体内环境;④是集合管管腔内的液体,属于外环境。人体内水重吸收过程的调节方式为神经—体液调节。正常人一次性饮水过多会导致细胞外液渗透压降低,a 过程会减弱,集合管细胞膜上的 AQP2 会减少,对水的重吸收减弱。(3)该实验的目的是验证适量的乙醇会抑制 ADH 的分泌,根据实验的单一变量原则,若向甲组家兔注射适量的乙醇溶液,则应向乙组家兔注射等量的生理盐水。一段时间后检测甲、乙两组家兔的尿量。若甲组家兔的尿量比乙组家兔的多,则可验证乙醇会抑制 ADH 的分泌。

31. (1)负反馈调节(1分) 减弱(1分)
(2)生物群落(1分) 生物种群的繁衍(2分)
(3)重度放牧(2分) 中度放牧(2分)

【解析】本题主要考查生态系统,考查学生的理解能力和解决问题能力。(1)生态系统的自我调节能力是以负反馈调节为基础的,该调节机制能使生态系统的结构和功能保持相对稳定的状态。草原生态系统受到破坏后,物种数量减少,营养结构简单,自我调节能力减弱。(2)碳循环是指碳元素在无机环境与生物群落间的循环。某种昆虫通过分泌性外激素吸引异性前来交尾,这说明信息传递有利于生物种群的繁衍。(3)放牧过程中,随着放牧程度的加大,对地上生物量影响增大;中度放牧使草将生物量向地下部分转移最多,可以增加土壤中营养成分,为植物生长提供良好条件。

32. (1) $bbX^A X^A$ 、 $BBX^a Y$ (2分)
(2)粉红眼雌果蝇:粉红眼雄果蝇:白眼雄果蝇=4:3:1(或粉红眼:白眼=7:1)(2分)
(3)让长翅果蝇与残翅果蝇杂交得 F_1 ,观察并统计 F_1 的表现型(2分) F_1 均为长翅果蝇(2分) F_1 均为残翅果蝇或 F_1 既有残翅果蝇又有长翅果蝇(答出 1 点给 1 分,2分)

【解析】本题主要考查分离定律、自由组合定律和伴性遗传,考查学生的实验探究能力和解决问题能力。(1)若基因 B、b 和 A、a 一样位于 X 染色体上, F_2 的性状表现及比例不会出现 9:3:4,因此基因 B、b 位于常染色体上。通过 F_1 全为红眼和 F_2 后代比例可以判断,亲本基因型为 $bbX^A X^A$ 和 $BBX^a Y$, F_1 为 $BbX^A X^a$ 和 $BbX^A Y$,只有当基因 b 和 A 同时存在,且 B

基因不存在时果蝇表现为粉红眼。(2)若 F_2 中粉红眼雌果蝇($1/2bbX^AX^A$ 、 $1/2bbX^AX^a$)、雄果蝇(bbX^AY)自由交配,后代的表现型及比例为粉红眼雌果蝇($3/8bbX^AX^A$ 、 $1/8bbX^AX^a$):粉红眼雄果蝇($3/8bbX^AY$):白眼雄果蝇($1/8bbX^aY$)=4:3:1。(3)实验思路:让长翅果蝇和残翅果蝇杂交获得 F_1 ,观察 F_1 的表现型。若 F_1 均为长翅果蝇,则长翅为显性性状;若 F_1 均为残翅果蝇或 F_1 中既有残翅果蝇又有长翅果蝇,则残翅为显性性状。

33. [物理——选修 3-3]

(1)增大 (2分) 正 (1分) 减小 (2分)

【解析】本题考查热力学第一定律,目的是考查学生的理解能力。爆胎前,车胎内空气的体积不变,根据查理定律可知,当温度升高时,车胎内空气的压强增大;因为爆胎过程时间极短,所以爆胎过程中车胎内的空气来不及与外界发生热交换,其体积膨胀对外界做正功,根据热力学第一定律 $\Delta U=Q+W$ 可知,该过程车胎内空气的内能减小。

(2)**【解析】**本题考查气体实验定律,目的是考查学生的推理论证能力。

(i)在粗管中的水银柱上升前,封闭气体的压强 $p_1=p_0+2h_0$ (1分)

解得 $p_1=80$ cmHg

设在粗管中的水银柱全部上升至细管的过程中,细管中的水银柱上升的高度为 h_1 ,有

$$h_1S_2=h_0S_1 \quad (1分)$$

解得 $h_1=4$ cm

当粗管中的水银柱全部上升至细管时,封闭气体的压强

$$p_2=p_0+p_{h_1}+p_{h_0} \quad (1分)$$

解得 $p_2=82$ cmHg

$$\text{根据理想气体状态方程有 } \frac{p_1L_1S_1}{T_1}=\frac{p_2(L_1+h_0)S_1}{T_2} \quad (2分)$$

解得 $T_2=369$ K。 (1分)

(ii)在细管水银面继续上升的过程中,封闭气体的体积

$$V=(L_1+h_0)S_1+hS_2 \quad (1分)$$

解得 $V=64$ cm³

$$\text{根据查理定律有 } \frac{(L_1+h_0)S_1}{T_2}=\frac{V}{T_3} \quad (2分)$$

解得 $T_3=492$ K。 (1分)

34. [物理——选修 3-4]

(1)BCE (5分)

【解析】本题考查光与电磁波的相关知识,目的是考查学生的理解能力。光的偏振说明光是横波,选项 A 错误;雨后出现彩虹是光的色散,选项 B 正确;全息照相利用了光的干涉原理,选项 C 正确;同一种光在不同介质中传播的速度不同,选项 D 错误;只有当光从光密介质射入光疏介质时,才可能发生全反射现象,选项 E 正确。

(2)**【解析】**本题考查机械波,目的是考查学生的推理论证能力。

(i) 该波从 A 点传播至 B 点的时间

$$\Delta t = (n + \frac{3}{4})T, \text{ 其中 } n=0, 1, 2, \dots \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{又 } v = \frac{x}{\Delta t} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \frac{6}{4n+3} \text{ m/s, 其中 } n=0, 1, 2, \dots \quad (2 \text{ 分})$$

(ii) 由题图乙可知, 该波的周期 $T=4 \text{ s}$ (1分)

该波的波长 $\lambda = vT$ (1分)

$$\text{解得 } \lambda = \frac{24}{4n+3} \text{ m, 其中 } n=0, 1, 2, \dots \quad (2 \text{ 分})$$

当 $n=0$ 时, 波长最大, 且 $\lambda_{\max} = 8 \text{ m}$ 。 (1分)

35. [化学——物质结构与性质]

(1) ①第五周期第ⅥA族(2分); 哑铃(或纺锤, 1分)

②空轨道(1分)

③ sp^3 (1分); 三角锥形(1分)

④ $H_2Te < HCl < H_2O$ (2分)

(2) In_2O_3 (1分); 氧原子的半径小于硒原子, 与铟形成的共价键, 键长短, 键能大(2分)

(3) ①4(2分)

$$\textcircled{2} \frac{1.618 \times 10^{24}}{a^2 b \cdot N_A} \quad (2 \text{ 分, 其他合理答案也可给分})$$

【解析】本题主要考查物质结构与性质, 考查学生对基础知识的理解 and 应用能力。

(3) ②该晶胞中含 Cu 的个数为 $4 \times \frac{1}{2} = 2$, Co 的个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 2 \times \frac{1}{2} + 4 \times \frac{1}{4} + 1 = 4$, In 的

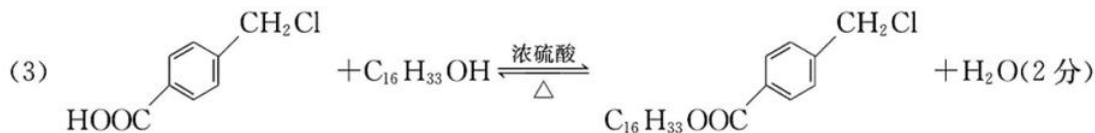
个数为 $4 \times \frac{1}{2} = 2$, Te 的个数为 8, 故根据 $\rho = \frac{m}{V}$, 可得其密度为

$$\frac{2 \times (64 + 2 \times 59 + 115 + 4 \times 128)}{a^2 b \times 10^{-21} \cdot N_A} = \frac{1.618 \times 10^{24}}{a^2 b \cdot N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}.$$

36. [化学——有机化学基础]

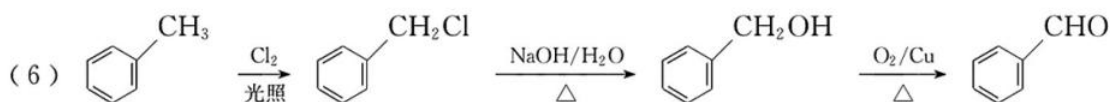
(1) 对二甲苯(或 1,4-二甲苯, 1分); 醚键、酯基(每个 1分, 共 2分)

(2) Cl_2 、光照(2分)



(4) 取代反应(1分)

(5) 17(2分); $\text{Cl-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_2\text{OOCH}$ 、 $\text{HCOO-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_2\text{Cl}$ (每个 1分, 共 2分)





【解析】由 C 逆推, 结合 A、B 的分子式可知, A 为对二甲苯, B 为对甲基苯甲酸。

(5) 依题意, 同分异构体含有甲酸酯基, 分类讨论:

若苯环上只有 1 个取代基, 它是一 $\text{CH}(\text{Cl})\text{OOCH}$, 只有 1 种结构; 若苯环上有 2 个取代基, 则有 ① $-\text{Cl}$ 、 $-\text{CH}_2\text{OOCH}$ ② $-\text{CH}_2\text{Cl}$ 、 $-\text{OOCH}$ 两组, 共 6 种结构; 若苯环上有 3 个取代基, 它们是一 $-\text{Cl}$ 、 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{OOCH}$, 共有 10 种结构。综合以上分析, 符合条件的结构共有 17 种。

(6) 分析目标产物和原料可知, 设计合成路线为取代、水解、催化氧化、加成和消去。

37. [生物——选修 1: 生物技术实践]

(1) 作为凝固剂(或使培养基呈固态)(2 分) 稀释涂布平板法或平板划线法(2 分) 防止杂菌污染(2 分) 倒置(2 分)

(2) 酒精发酵(2 分)

(3) 细胞质基质(2 分) 乙醛(1 分) 30~35(2 分)

【解析】本题主要考查微生物的基本培养技术、传统发酵技术的应用, 考查学生的理解能力。

(1) 培养基中, 琼脂一般用作凝固剂; 菌种接种常采用稀释涂布平板法或平板划线法, 最终能将单个菌种分散在固体培养基上; 在纯化酵母菌的过程中, 为防止杂菌污染, 需要在酒精灯旁边进行操作, 为减少培养基中水分的散失, 利于菌种的生长和繁殖, 要将接种后的平板倒置。(2) 酒精发酵主要利用了酵母菌的无氧呼吸。(3) 酒精是酵母菌无氧呼吸的产物, 这一过程在酵母菌细胞的细胞质基质中进行; 氧气充足、缺少糖源时, 醋酸菌能将乙醇转化为乙醛, 再将乙醛转化为醋酸。

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题]

(1) PCR(2 分) 使转录在所需要的地方停止(2 分) 受精卵(2 分)

(2) 2(2 分) 抗原—抗体杂交(2 分) 将若干生理状况相似的普通新生仔猪与新生转基因仔猪均置于寒冷条件下, 其他条件相同且适宜, 比较两者的存活率(合理即可, 3 分)

(3) 1/2(2 分)

【解析】本题主要考查基因工程, 考查学生的理解能力和解决问题能力。(1) 可利用 PCR 技术快速扩增 $UCP1$ 基因, 终止子的作用就是使转录在所需要的地方停止; 动物细胞受体一般为受精卵, 因为受精卵能发育成完整的个体。(2) 核糖体上有 2 个 tRNA 的结合位点, 可用抗原—抗体杂交法检测是否翻译出相应的蛋白质; 欲确定转基因猪的抗寒能力是否提高, 可将若干生理状况相似的普通新生仔猪与新生转基因仔猪均置于寒冷条件下, 其他条件相同且适宜, 比较两者的存活率。若存活率相同, 说明抗寒能力没有提高; 若转基因仔猪的存活率提高, 说明抗寒能力有所提高。(3) 发育成转基因猪的受精卵只含一个目的基因, 转基因猪相当于杂合子, 杂合子测交子代中抗寒猪所占比例为 1/2。

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

