

高三理科综合试卷

考生注意：

1. 本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,共300分。考试时间150分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Cl 35.5 Co 59 Se 79 Bi 209

第Ⅰ卷 (选择题 共126分)

一、选择题: 本题共13小题, 每小题6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. 范仲淹的《江上渔者》云:“江上往来人,但爱鲈鱼美。”鲈鱼富含蛋白质、脂肪、糖类营养物质。下列说法错误的是

- A. 在冬季,脂肪可为鲈鱼起到保温作用
- B. 鲈鱼体内可能含有人体所需的必需氨基酸
- C. 鲈鱼体内的糖类可以转化为脂肪
- D. 蛋白质是鲈鱼细胞内含量最多的化合物

2. 噬藻体是入侵蓝藻的DNA病毒,其侵染细胞的方式与噬菌体侵染大肠杆菌相似。下列有关叙述,错误的是

- A. 噬藻体的蛋白质在蓝藻的核糖体上合成
- B. 在防治蓝藻类水华方面,噬藻体具有重要价值
- C. 噬藻体以自身DNA为模板,在宿主的细胞核中合成DNA
- D. 噬藻体和蓝藻的遗传物质的基本组成单位相同

3. “蒹蒿满地芦芽短,正是河豚欲上时。”河豚是一种美味的食材,但其体内含有的河豚毒素是一种剧毒的神经毒素,若烹饪不当会引发中毒。河豚毒素能特异性地抑制 Na^+ 通道,且作用时间越长,效果越明显;但河豚毒素对 K^+ 通道无直接影响。下列分析错误的是

- A. 河豚毒素会减小动作电位的峰值,增大静息电位的峰值
- B. 增加神经细胞间隙的 Na^+ 浓度不能有效治疗河豚毒素中毒
- C. 河豚毒素中毒后人的肌肉会松弛,随着时间延长症状逐渐增强
- D. 河豚毒素经提纯、减毒后可作为镇痛药物或麻醉药

4. 为探究某种中药对细菌性肺炎的疗效是否与机体免疫功能增强有关,研究人员进行了实验,实验处理及结果如下表所示。下列有关说法错误的是

实验组	处理	吞噬细胞的吞噬能力	T细胞数量
①	患细菌性肺炎小鼠+中药灌胃处理	+++++	+++++
②	患细菌性肺炎小鼠+蒸馏水灌胃处理	++	+++
③	患细菌性肺炎小鼠+免疫增强剂灌胃处理	++++	++++

注: +越多代表吞噬能力越强或细胞数量越多

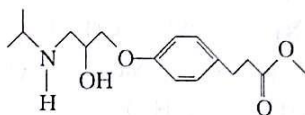
- A. 细菌侵入小鼠机体后,会引起吞噬细胞摄取处理细菌
 - B. 该中药对小鼠细菌性肺炎的疗效低于免疫增强剂的
 - C. 实验结果表明该中药能增强小鼠的细胞免疫功能
 - D. 实验结果表明该中药能增强小鼠的非特异性免疫功能
5. 探讨人类活动和生态环境之间的相互影响和联系,对于人类的可持续发展、维持生态系统的平衡及保护生物多样性等方面具有积极的意义。下列有关叙述正确的是

【高三理科综合 第1页(共12页)】

- A. 消灭对人类无用的生物,使能量流向对人类有益的部分
B. 栖息地的碎片化有利于提高生物多样性
C. 生态环境的破坏与人类不合理利用资源有一定的关系
D. 可以大量引进外来物种,提高当地生态系统的稳定性
6. 研究发现,某种植株(性别决定方式为 XY 型)存在性反转现象,基因 a 纯合时可使雌株发生性反转成为雄株,而雄株不会发生性反转;基因 A 无此现象。让纯合雄株与杂合雌株杂交, F₁ 中雌株:雄株=1:3。不考虑突变,下列分析错误的是
- A. F₁ 中雌株的基因型与亲本雌株的基因型均相同
B. F₁ 中由性反转产生的雄株占 F₁ 雄株的比例为 1/3
C. 若基因 A、a 位于 X 染色体上,则 F₁ 雄株的基因型有 3 种
D. 若基因 A、a 位于常染色体上,则 F₁ 雄株中的纯合子占 1/2
7. 中华优秀传统文化包括楚剧、民乐、汉剧、汉绣、京剧、陶艺、阳新布贴、剪纸等特色传统文化。下列叙述错误的是

- A. “汉绣”中蚕丝线的主要成分是纤维素
B. “陶艺”中陶制品耐酸碱的腐蚀
C. “民乐”中竹笛的主要成分是有机高分子化合物
D. 剪纸过程中只发生了物理变化

8. 有机物 M 是治疗室上性快速心律失常、急性心肌缺血、术后高血压等的理想药物,其结构如图所示。下列有关 M 的说法正确的是



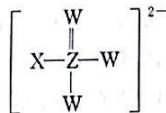
- A. 分子式为 C₁₅H₂₂NO₄
B. 分子中有 4 种含氧官能团
C. 该有机物能使酸性 KMnO₄ 溶液褪色
D. 铜作催化剂,加热 M 时,能发生催化氧化反应生成醛
9. 下列离子可以在指定条件下大量共存的是

- A. 电解饱和食盐水后的溶液: Ba²⁺、F⁻、HCO₃⁻、Ca²⁺
B. 常温下, $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 10^{12}$ 的溶液: I⁻、Fe²⁺、NH₄⁺、NO₃⁻
C. 1 mol · L⁻¹ 的盐酸: Pb²⁺、SO₃²⁻、Ag⁺、SiO₃²⁻
D. 使酚酞变红的溶液: Na⁺、K⁺、CH₃COO⁻、SO₄²⁻

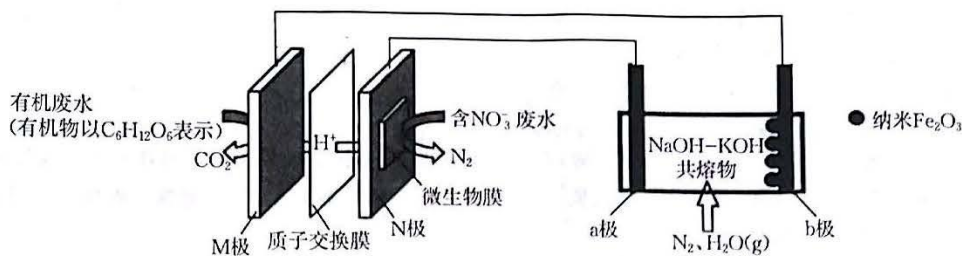
10. 由实验操作和现象,可得出相应正确结论的是

选项	实验操作、现象	结论
A	在某溶液中滴加稀硫酸,产生浅黄色沉淀和有刺激性气味的气体	该溶液中一定含 Na ₂ S ₂ O ₃
B	常温下,用玻璃棒蘸取少量钠盐(NaX)溶液于 pH 试纸上,测得溶液的 pH 为 9	HX 是弱电解质
C	将生锈的铁钉投入稀硫酸中,滴加 KSCN 溶液,溶液不变为红色	铁锈中不含 +3 价铁
D	在碘的淀粉溶液中滴加维生素 C 溶液,溶液褪色	证明维生素 C 具有氧化性

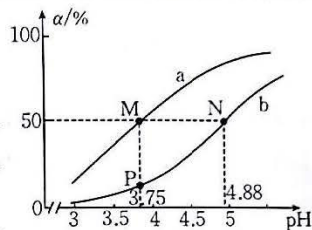
11. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素, Y 的原子半径在短周期中最大, W、X、Z 形成的一种阴离子的结构如图所示, 下列说法正确的是



- A. 最高价氧化物对应水化物酸性最强的为 X
B. 简单离子的半径: W > Z > X > Y
C. 最简单氢化物的熔沸点: W > X > Z
D. W 的单质与 Z 的单质反应时有白色烟雾产生
12. 电解法合成氨因其原料转化率大幅度提高,有望代替传统的工业合成氨工艺。利用工业废水发电进行氨的制备(纳米 Fe₂O₃ 作催化剂)的原理如图所示,其中 M、N、a、b 电极均为惰性电极。下列说法错误的是
- 已知: b 极区发生的变化视为按两步进行,其中第二步为 Fe + H₂O + N₂ → NH₃ + Fe₂O₃ (未配平)。



- A. M极是负极,发生的电极反应为 $C_6H_{12}O_6 - 24e^- + 6H_2O \longrightarrow 6CO_2 \uparrow + 24H^+$
- B. Fe_2O_3 在 b 极发生电极反应: $Fe_2O_3 + 3H_2O + 6e^- \longrightarrow 2Fe + 6OH^-$
- C. 理论上废水发电产生的 N_2 与合成 NH_3 消耗的 N_2 的物质的量之比为 3 : 5
- D. 上述废水发电在高温下进行优于在常温下进行
13. 25 °C 时,甲酸($HCOOH$)与丙酸(CH_3CH_2COOH)在溶液中电离度(α)与溶液 pH 的关系如图所示(已知酸性: $HCOOH > CH_3CH_2COOH$)。下列说法错误的是
- A. 曲线 a 代表的是甲酸在溶液中电离度与溶液 pH 的关系
- B. 水的电离程度: $M = P$
- C. 等体积、等浓度的 CH_3CH_2COOH 溶液与 CH_3CH_2COONa 溶液混合后的溶液中: $c(Na^+) > c(CH_3CH_2COOH) > c(CH_3CH_2COO^-) > c(OH^-) > c(H^+)$
- D. 浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 $HCOONa$ 溶液、 CH_3CH_2COONa 溶液中,前者的离子总浓度更大

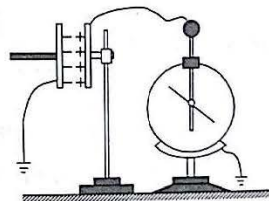


二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~18 题只有一项符合题目要求,第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. 太阳系八大行星中,金星离地球最近,且到太阳的距离小于地球到太阳的距离。认为金星与地球均绕太阳做匀速圆周运动。下列说法正确的是
- A. 金星的线速度小于地球的线速度
- B. 金星的周期小于地球的周期
- C. 金星的角速度小于地球的角速度
- D. 金星的向心加速度小于地球的向心加速度

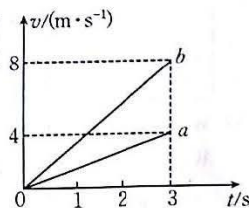
15. 如图所示,对电容器充电完毕后,将电容器和电源断开。若其他条件不变,仅减小两极板的正对面积,则下列说法正确的是

- A. 电容器的电荷量增大
- B. 电容器的电容增大
- C. 静电计指针的张角减小
- D. 电容器内部电场的电场强度增大



16. 甲、乙两个玩具小车沿同一方向同时开始做匀加速直线运动, a 为甲的速度随时间变化的 $v-t$ 图像, b 为乙的速度随时间变化的 $v-t$ 图像。若两小车在第 3 s 末相遇,则关于两小车出发点的关系,下列说法正确的是

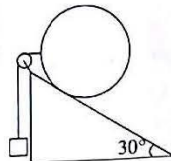
- A. 甲在乙前方 6 m 处
- B. 甲在乙前方 4 m 处
- C. 甲在乙后方 6 m 处
- D. 甲在乙后方 4 m 处



17. 如图所示,固定斜面的顶端带有定滑轮,斜面的倾角为 30° ,跨过定滑轮的轻绳两端分别系有物块和匀质木球,定滑轮右侧的轻绳水平,系统处于静止状态。不计一切摩擦。物块与木球的质量之比为

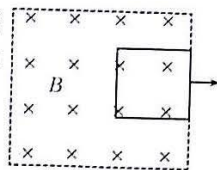
- A. 1 : 2
- C. 1 : $\sqrt{3}$

- B. 2 : 1
- D. $\sqrt{3}$: 1



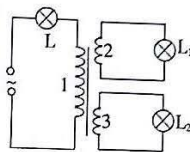
【 ♪ 高三理科综合 第 3 页(共 12 页) ♪ 】

18. 如图所示,用外力将质量不计的正方形闭合导线框从图示位置(磁场的右边界与导线框的右边重合)先后两次匀速拉出匀强磁场。若线框第一次与第二次被拉出磁场的

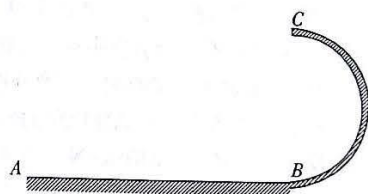


- 时间之比为 1 : 2,则线框第一次与第二次被拉出磁场过程中外力做的功之比为
- A. 1 : 1
B. 1 : 2
C. 2 : 1
D. 1 : 4
19. 核电池是利用放射性同位素衰变放出载能粒子(如 α 粒子、 β 粒子和 γ 射线)并将其能量转换为电能的装置。人造心脏的放射性同位素动力源用的燃料是钚-238,其衰变方程为 ${}^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{234}_{92}\text{U} + \text{X} + \gamma$ 。下列说法正确的是
- A. ${}^{238}_{94}\text{Pu}$ 不具有放射性
B. 该衰变为 α 衰变
C. 原子核 X 和 γ 射线均属于实物粒子
D. ${}^{238}_{94}\text{Pu}$ 的比结合能比 ${}^{234}_{92}\text{U}$ 的比结合能小

20. 如图所示,理想变压器原线圈所在电路的输入端接有电压有效值为 220 V 的正弦交变电流,匝数为 30 的副线圈 2 与规格为“12 V 36 W”的灯泡 L_1 连接,副线圈 3 与规格为“18 V 54 W”的灯泡 L_2 连接,原线圈与额定电压为 40 V 的灯泡 L 连接。若电路接通时,三个灯泡均正常发光,则下列说法正确的是



- A. 原线圈 1 两端的电压为 180 V
B. 原线圈 1 的匝数为 500
C. 副线圈 3 的匝数为 50
D. 通过灯泡 L 的电流有效值为 0.5 A
21. 如图所示,一遥控电动赛车(可视为质点)从 A 点由静止以恒定功率 P 沿水平地面向右加速运动,当到达固定在竖直面内的光滑半圆轨道最低点 B 时关闭发动机,赛车恰好能通过最高点 C(BC 为半圆轨道的竖直直径)。已知赛车的质量为 m ,半圆轨道的半径为 R ,A、B 两点间的距离为 $2R$,赛车在地面上运动时受到的阻力大小恒为 $\frac{1}{4}mg$ (g 为重力加速度大小)。不计空气阻力。下列说法正确的是



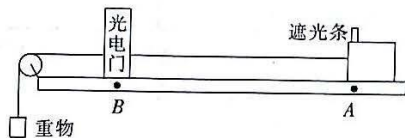
- A. 赛车通过 C 点后在空中运动的时间为 $\sqrt{\frac{2R}{g}}$
B. 赛车通过 C 点后恰好落回 A 点
C. 赛车通过 B 点时的速度大小为 $\sqrt{5gR}$
D. 赛车从 A 点运动到 B 点的时间为 $\frac{2mgR}{P}$

第 II 卷 (非选择题 共 174 分)

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题,每道试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题,考生根据要求作答。

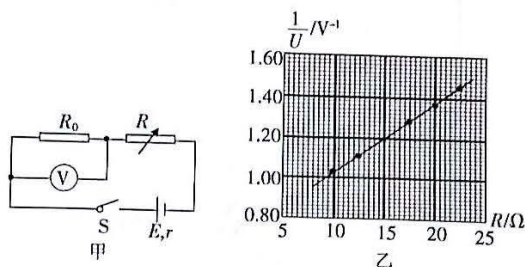
(一)必考题:共 129 分。

22. (6 分)小王用如图所示的装置探究物块的加速度与力的关系。小王将光电门固定在水平轨道上的 B 点,用不同质量的重物通过细线拉同一物块,每次都从同一位置 A 由静止释放。重物的质量远小于物块(含遮光条)的质量。

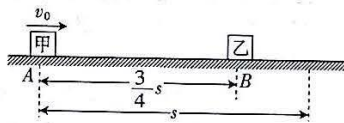


- (1)若将重物所受的重力视为与物块所受的合力大小相等,则_____ (填“需要”或“不需要”)平衡摩擦力。
(2)若物块释放后,遮光条(宽度为 d)通过光电门的时间为 t ,则物块通过光电门时的速度大小为_____。
(3)若测得 A、B 间的距离为 s ,则物块的加速度大小为_____。

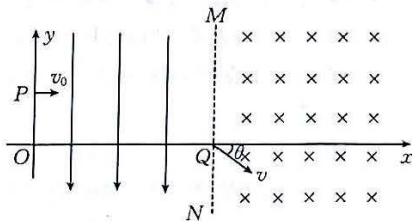
23. (9分)某实验小组利用如图甲所示的电路测量一干电池的电动势与内阻。图甲中定值电阻 $R_0 = 20.0 \Omega$, R 为电阻箱, S 为开关。不计电压表的内阻。



- (1) 断开开关 S , 将多用电表的表笔与电池相连, 其中 _____ (填“红”或“黑”) 表笔接电池的正极, 粗测出该电池的电动势为 1.5 V 。
- (2) 请将操作补充完整: 闭合开关 S , _____, 记录下电阻箱的阻值 R 以及电压表对应的示数 U 。
- (3) 根据如图甲所示的电路, 可以用 R, R_0, E 和 r 表示 $\frac{1}{U}$, 即 $\frac{1}{U} = \frac{R + R_0}{E - r}$; 作出 $\frac{1}{U} - R$ 图像如图乙所示, 读出两个参考点的坐标 $(10, 1.03)$ 与 $(20, 1.37)$, 根据该两点的坐标数据, 可求出该干电池的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ (结果保留三位有效数字)。
24. (12分) 如图所示, 物块甲 (视为质点) 在足够大的水平地面上的 A 点被人以大小为 v_0 的速度推出后, 滑行的距离为 s 。重力加速度大小为 g 。
- (1) 求物块甲与地面间的动摩擦因数 μ ;
- (2) 若其他条件不变, 在到 A 点距离为 $\frac{3}{4}s$ 的 B 点静置与物块甲相同的物块乙 (视为质点), 两物块碰撞 (碰撞时间极短) 后粘在一起, 求两物块碰撞后滑行的距离 x 。

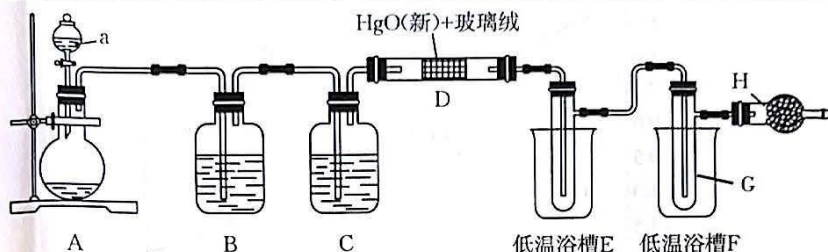


25. (20分) 在 xOy 平面内, y 轴和边界 MN (MN 平行于 y 轴) 之间存在沿 y 轴负方向的匀强电场, 在 MN 右侧存在磁感应强度大小为 B 、方向垂直坐标平面向里的匀强磁场, y 轴正半轴上有一点 P , P 点与原点的距离为 $\frac{3}{2}L$, 如图所示。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子从 P 点以大小为 v_0 的速度沿 x 轴正方向射入匀强电场, 结果恰好从 MN 与 x 轴的交点 Q 进入匀强磁场, 粒子进入磁场时的速度方向与 x 轴正方向的夹角 $\theta = 37^\circ$ 。不计粒子所受的重力, 取 $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$ 。求:
- (1) 粒子经过 Q 点时的速度大小 v ;
- (2) 匀强电场的电场强度大小 E 以及粒子从 P 点运动到 Q 点的时间 t ;
- (3) 粒子在磁场中运动过程中到 y 轴的最远距离 x_{\max} 。



26. (14分) Cl_2O (一氧化二氯, 又叫次氯酸酐) 是一种漂白剂和杀菌剂。某小组设计实验制备 Cl_2O 并测定其纯度。部分信息如下:

制备原理	主反应: $2\text{HgO}(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{ClHgOHgCl}(\text{s}) + \text{Cl}_2\text{O}(\text{g})$ (反应温度控制在 $18 \sim 25\text{ }^\circ\text{C}$) 副反应: $2\text{HgO}(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{HgCl}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$
物理性质	常温下, Cl_2O 的熔点为 $-120.6\text{ }^\circ\text{C}$, 沸点为 $2.0\text{ }^\circ\text{C}$; Cl_2 的熔点为 $-101.0\text{ }^\circ\text{C}$, 沸点为 $-34.0\text{ }^\circ\text{C}$ 。 Cl_2O 在 CCl_4 中的溶解度远大于在水中的
化学性质	$\text{Cl}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HClO}$



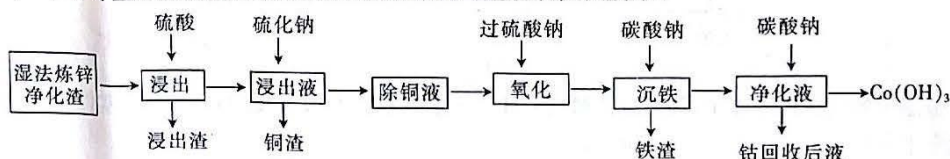
回答下列问题:

- (1) 实验室用重铬酸钾 ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 和浓盐酸在常温下制备少量 Cl_2 , 仪器 a 的名称为_____。A 中发生反应的离子方程式为_____。已知: $1\text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 完全反应时转移 6 mol 电子。
- (2) C 装置中试剂的作用是_____, H 装置中试剂的名称是_____。
- (3) 低温浴槽 E 控制的温度范围为_____。
- (4) 将收集的产品汽化, 通入水中得到高纯度 Cl_2O 的浓溶液, 放在密封阴凉处和暗处贮存。当需要 Cl_2O 时, 可将 Cl_2O 浓溶液用 CCl_4 提取出来。实验室从贮存的 Cl_2O 浓溶液中提取 Cl_2O 的操作方法是用 CCl_4 _____、分液、汽化。
- (5) 测定 Cl_2O 浓溶液的浓度。

准确量取 $V\text{ mL}$ Cl_2O 浓溶液稀释成 250 mL 溶液, 量取 25.00 mL 溶液于锥形瓶中, 加入过量的 KI 溶液和稀硫酸, 在暗室中充分反应。滴加 3 滴 R, 用 $c\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至终点, 消耗滴定液 $x\text{ mL}$ 。
有关滴定反应有: $\text{Cl}_2\text{O} + 2\text{H}^+ + 4\text{I}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}^- + 2\text{I}_2$, $\text{HClO} + \text{H}^+ + 2\text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_2 + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$, $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。

- ① R 的名称是_____。
- ② 该 Cl_2O 浓溶液中氯元素的含量为_____ $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 。若振荡时间太长, 空气中的 O_2 与溶液接触时间长, 会使测得的结果_____ (填“偏高”或“偏低”)。

27. (14分) 钴是生产电池材料、高温合金、磁性材料及催化剂的重要原料。一种以湿法炼锌净化渣 (含有 Co、Zn、Fe、Cu、Pb 等金属及其氧化物) 为原料提取钴的工艺流程如图所示:



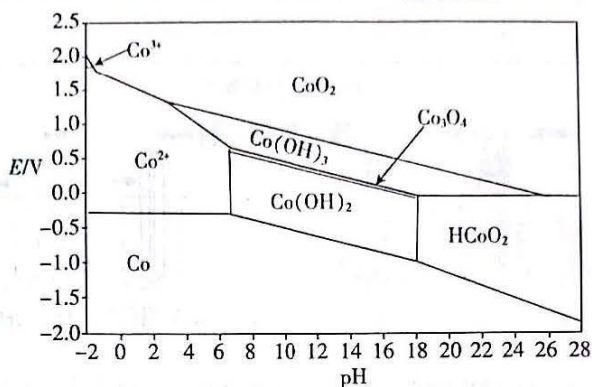
已知: ① 常温下, $K_{sp}(\text{CuS}) = 8.9 \times 10^{-36}$, $K_{sp}(\text{CoS}) = 1.8 \times 10^{-22}$ 。

② 溶液的氧化还原电位为正表示该溶液显示出一定的氧化性。氧化还原电位越高, 氧化性越强; 电位越低, 氧化性越弱。

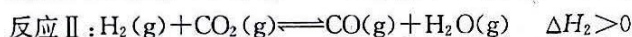
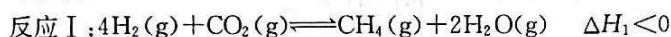
回答下列问题:

- (1) $\text{Co}(\text{OH})_2$ 中 Co 的化合价为_____。
- (2) “浸出渣”的主要成分为_____ (填化学式)。工业上, 在“浸出”过程中, 常选用硫酸浸取, 而不用盐酸, 原因是_____。

- (3) Na_2S 常用作沉淀剂, 在“铜渣”中检测不到 Co^{2+} , “除铜液”中 Co^{2+} 浓度为 $0.18 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则此时溶液的 $\text{pH} < \underline{\hspace{2cm}}$ [已知常温下, 饱和 H_2S 水溶液中存在关系式: $c^2(\text{H}^+) \cdot c(\text{S}^{2-}) = 1.0 \times 10^{-22} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^3$].
- (4) “氧化”过程中, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 与 Fe^{2+} 发生反应的离子方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$.
- (5) “沉铁”过程中, Na_2CO_3 的作用是 $\underline{\hspace{2cm}}$.
- (6) Co 元素的存在形式的稳定区域与溶液 pH 的关系如图(E-pH 图)所示, 在溶液 $\text{pH}=5$ 时, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 能将 Co^{2+} 氧化, 写出该反应的离子方程式: $\underline{\hspace{2cm}}$; 以 1 吨湿法炼锌净化渣(Co 的质量分数为 $w\%$) 为原料提取出 $m \text{ kg Co(OH)}_3$. 在提取过程中钴的损失率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填含 w, m 的表达式)%。



28. (15 分) 碳中和是我国的重要战略目标, 以 H_2 和 CO_2 为原料合成 CH_4 受到广泛关注。该过程主要涉及以下反应:



回答下列问题:

- (1) 已知: $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$, 反应 I 和 II 的吉布斯自由能(ΔG)与热力学温度(T)之间的关系如图 1 所示, 反应 II 的 $\Delta H_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 反应 III 的 $\Delta H_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

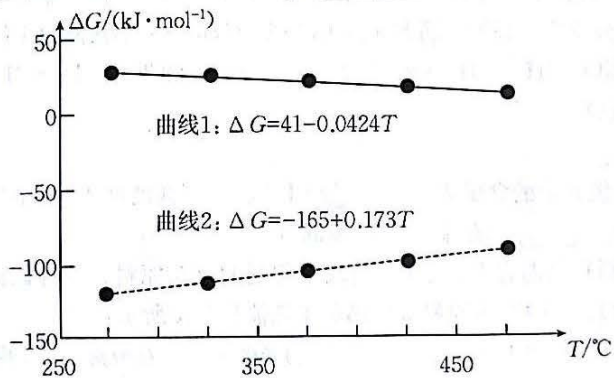


图 1

- (2) 在恒温恒容的密闭容器中, 等物质的量的 $\text{CH}_4(\text{g})$ 与 $\text{CO}_2(\text{g})$ 仅发生反应 III, 下列事实能说明该反应达到化学平衡状态的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填标号).
- A. 单位时间内 CO_2 与 CH_4 的有效碰撞次数保持不变
 - B. 单位时间内断裂的 C—H 键数目与形成的 H—H 键数目相等
 - C. 混合气体的密度保持不变
 - D. 各气体组分的物质的量均保持不变
- (3) 向某恒压(压强为 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$) 密闭容器中充入 $3 \text{ mol H}_2(\text{g})$ 、 $1 \text{ mol CO}_2(\text{g})$ 发生上述三个反应, 测得 $X(\text{H}_2)$ 、 $X(\text{CO}_2)$ 、 $X(\text{CH}_4)$ 和 $X(\text{CO})$ 随温度(T)的变化如图 2, 其中 $X(i)$ 表示平衡时某物种 i 的物质的量与除 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 外的其他各物种总物质的量之比。

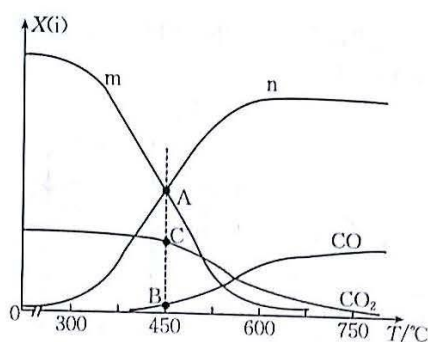


图 2

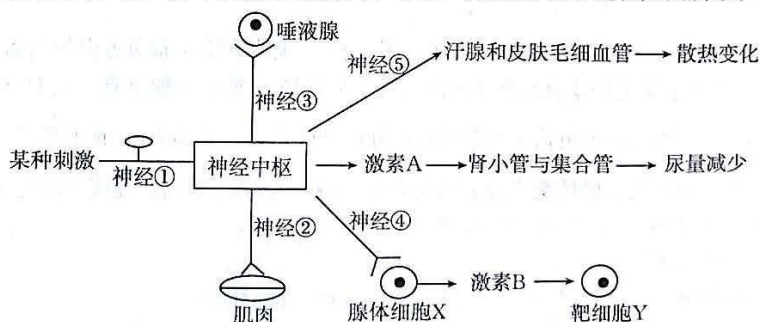
- ①图中表示 $X(\text{CH}_4)$ 的曲线是_____ (填“m”或“n”),理由是_____。
 ②450 °C 时,测得平衡时容器内 CH_4 的物质的量为 a mol,则 H_2O 的物质的量为_____ mol,该温度下 CH_4 的选择性为_____ (已知: CH_4 的选择性= $\frac{\text{生成 CH}_4 \text{ 的物质的量}}{\text{参与反应的 CO}_2 \text{ 的物质的量}} \times 100\%$),该温度下反应 II 的 $K_p =$ _____ (列出计算式即可,已知:分压=组分物质的量分数 \times 总压)。

29. (10 分)光照是影响农作物产量的重要环境因素。研究人员将大豆分为三组,在相同的时间内,A 组在实验过程中进行持续照光处理,B 组照光后进行弱光逆境处理,C 组进行照光—荫蔽锻炼—照光—弱光逆境处理;检测三组大豆叶片的叶绿素含量和净光合速率,实验结果如表所示。回答下列问题:

组别	叶绿素 a 含量/($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	叶绿素 b 含量/($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	净光合速率/($\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)
A	1.754	0.408	4.62
B	1.577	0.466	9.78
C	1.749	0.543	10.81

- (1)叶绿素位于叶绿体的_____上,主要吸收_____。
 (2)据表分析,B、C 两组大豆的净光合速率均显著高于 A 组大豆的,其原因可能是弱光条件显著提高了_____的含量,从而能产生更多的_____等物质用于暗反应,提高净光合速率。
 (3)研究表明,前期经过荫蔽锻炼,可以更好地提高大豆对弱光环境的耐受能力。结合题表信息分析,依据是_____。

30. (10 分)人体的神经中枢可参与多种生命活动的调节,其参与的部分调节过程如图所示。回答下列问题:



- (1)某同学在与他人交流美食信息时垂涎欲滴,这种神经活动的效应器指的是_____。该同学在进行体育锻炼时“面红耳赤”的原因是皮肤_____,这会使得_____,从而维持体温的恒定。
 (2)若图中的“某种刺激”指的是血糖浓度过高,则激素 B 是_____,该激素能作用于靶细胞 Y 的原因是_____。
 (3)激素 A 是由_____合成的,能促进肾小管和集合管对水的重吸收;研究表明,细胞膜上有多种水通道蛋白,据此推测激素 A 能促进肾小管和集合管对水的重吸收的机制可能是_____
 _____ (答出 1 点即可)。

31. (8分)苍山洱海自然保护区位于云南大理白族自治州境内,由苍山、洱海两部分组成,地跨大理、洱海、漾濞等市、县,1993年升级为国家级自然保护区。回答下列问题:

- (1)苍山是云南植物资源富集的宝库之一,从山脚到山顶具备暖性、微凉性到高山寒温性的各类型植被,植被分布差异明显,这主要体现了苍山地区生物群落的_____结构。山地野生动植物资源丰富,有国家保护植物水青树、云南梧桐、蓝果杜鹃、延龄草等14种,有国家保护动物猕猴、水獭、血雉、红腹角雉等14种,还有苍山特有的植物龙女花、苍山杜鹃、大理独花报春、高河菜、美报春等数十种,这体现了生物多样性中的_____。
- (2)苍山洱海自然保护区生态系统的稳定性较高,原因是_____。生物A迁入洱海并和谐融入该地区环境,若该生物使生物B的营养级升高,则后者的数量可能会_____ (填“增加”或“减少”)。
- (3)苍山洱海自然保护区积极开展各项工作,把大量野生、珍稀濒危物种迁入专门划定的保护区内,从而有效地保存了濒危动、植物种质资源。除建立迁地保护区外,请你再提出一项保护濒危物种的措施:_____。

32. (11分)为获得抗病豌豆植株,某实验室利用生物技术将两个抗病基因H导入某种豌豆细胞并整合到染色体上,进行培养后得到甲、乙、丙三种不同的豌豆植株,为探究这三种豌豆植株中抗病基因的分布情况,该实验室设计了实验,实验设计及结果如下表所示。已知1个H基因表现为一般抗病,2个H基因表现为高抗病,3个及3个以上H基因表现为强抗病。不考虑基因突变,回答下列问题:

	P	F ₁
实验组一	甲⊗	强抗病:高抗病:不抗病=1:2:1
实验组二	乙⊗	全为高抗病
实验组三	丙⊗	强抗病:高抗病:一般抗病:不抗病=5:6:4:1

注:⊗代表自交。

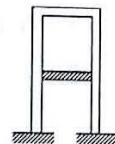
- (1)实验组_____可证明两个抗病基因分别整合到了两条染色体上。若该种豌豆的同源染色体上均为等位基因且只考虑抗病基因所在的同源染色体,则实验组三的F₁中,强抗病个体有_____种基因型,其中含3个H基因的个体占_____ (用分数表示)。
- (2)已知豌豆的7号染色体上存在t基因,该基因存在即可抑制同一条染色体上H基因的表达,T基因无此功能。若将两个H基因分别整合到了基因型为Tt的豌豆植株的两条7号染色体上,则该植株自交后得到的子代的表型及比例为_____。子代中具有抗病性状的植株并不都能稳定遗传,请设计实验将具有能够稳定遗传的抗病性状的植株筛选出来,要求实验尽可能简便:_____。
- (二)选考题:共45分。请考生从给出的2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题作答。如果多答,则每科按所答的第一题计分。

33. [物理——选修3-3](15分)

- (1)(5分)关于热现象,下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分。每选错1个扣3分,最低得分为0分)
- A. 所有晶体都有固定的熔点和各向异性
B. 自然界中涉及热现象的宏观过程都具有方向性
C. 液晶既有液体的流动性,又有晶体的各向异性
D. 两个邻近的分子之间同时存在着引力和斥力,它们都随分子间距离的增大而减小
E. 扩散现象能证明分子间有间隙,但不能证明分子总是在永不停息地做无规则运动
- (2)(10分)如图所示,薄壁导热汽缸倒放在中间有孔的水平桌面上,用薄壁光滑活塞封闭一定质量的理想气体,当热力学温度为T₀时,活塞静止在汽缸的中间。外界大气压恒为p₀。

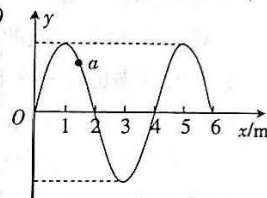
【 ♪高三理科综合 第9页(共12页) ♪】

- (i) 若对缸内气体缓慢加热, 求活塞刚好到达缸口时气体的热力学温度 T ;
 (ii) 若不是对缸内气体加热, 而是将活塞向下缓慢拉至缸口, 活塞的质量为 m 、横截面积为 S , 重力加速度大小为 g , 求活塞在缸口时受到的拉力大小 F 。

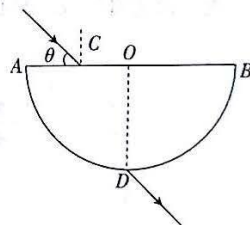


34. [物理——选修 3-4](15 分)

- (1) (5 分) 波速大小为 $v=1 \text{ m/s}$ 的简谐横波沿 x 轴正方向传播, 波源在坐标原点 O 处, 在 $t=0$ 时刻的波形如图所示, 质点 a 的平衡位置在 $x=1.5 \text{ m}$ 处。 $t=0$ 时刻, 波源的振动方向为 y 轴 _____ (填“正”或“负”) 方向; 该波的周期 $T=$ _____ s。



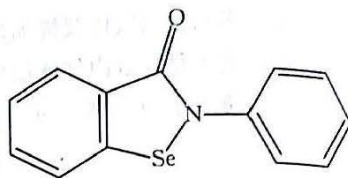
- (2) (10 分) 半圆形玻璃砖的横截面如图所示, 圆心为 O , 半径为 R , AB 是水平直径, C 为半径 AO 的中点, 一光线沿与 AB 夹角为 θ 的方向从 C 点射入玻璃砖, 折射光线从圆的最低点 D 射出。光在真空中的传播速度为 c 。求:
 (i) 玻璃砖对该光线的折射率 n ;
 (ii) 该光线在玻璃砖中传播的时间 t 。



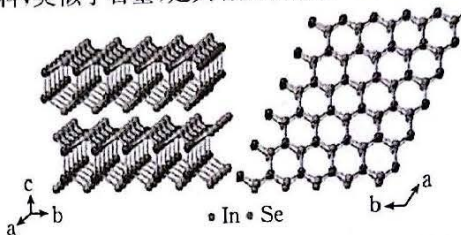
35. [化学——物质结构与性质](15分)

硒及其化合物在生产生活中的应用越来越多。

I. 依布硒是一种小分子抗氧化剂,易于参加各种氧化还原反应,能清除机体内过多的过氧化物,阻断产生自由基的链式反应,因此可治疗多种疾病,维持机体的正常生理功能。其分子结构如图所示。

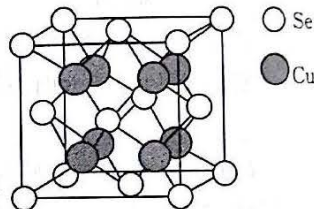


- (1)基态 Se 原子的价层电子排布图为_____。Se 位于元素周期表中的_____区。
 (2)该物质中 C 原子的杂化方式为_____。
 (3)同周期主族元素中第一电离能比 Se 大的元素有_____ (填元素符号),原因是_____。
 II. 硒化铟是优良的半导体材料,类似于石墨,是具有层状结构的晶体,其侧视图和俯视图如图。



- (4)硒化铟晶体属于_____晶体,它具有层状结构的原因是层与层之间的作用力为_____,易于剥落;同层 Se 和 In 之间的作用力为_____。

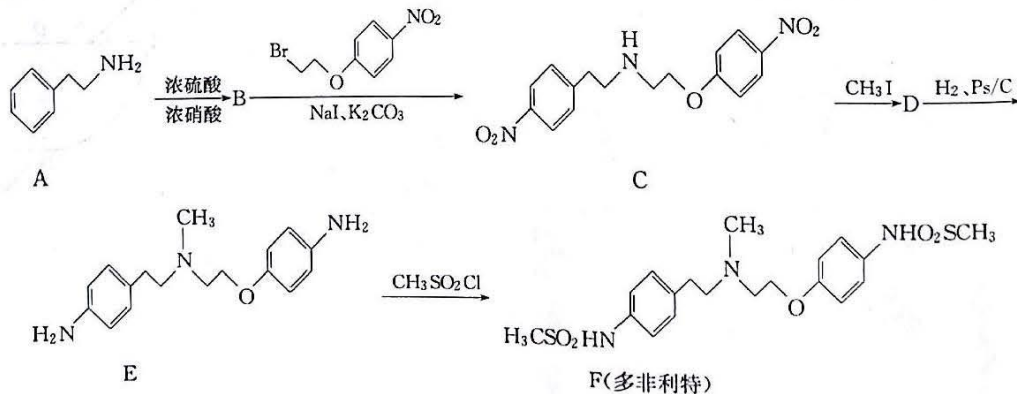
III. 硒化亚铜也是一种半导体材料,可以用作太阳能电池材料、滤光片、热电转换器、光电器件和微波屏蔽涂层。其立方晶胞结构如图。



- (5)该晶胞中 Cu 原子的配位数为_____。
 (6)若该晶胞的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,阿伏加德罗常数的值为 N_A ,则 Se、Cu 原子之间的最短距离为_____ (写出计算式即可)nm。

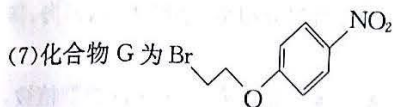
36. [化学——有机化学基础](15分)

多非利特(dofetilide)是一种口服或注射使用的选择性钾离子通道(hERG)阻断剂,可阻断携带延迟整流钾电流快速组分 IKr 的心脏离子通道,延长心脏动作电位持续时间,该药合成路线如图所示,回答下列问题:



已知:含 -NH_2 的物质为胺类。

- (1)A 的化学名称为_____。
 (2)B 的结构简式为_____。
 (3)C 中含氧官能团的名称为_____。
 (4)生成 D 的化学方程式为_____。
 (5)生成 1 mol E 需要消耗_____ mol H_2 。
 (6)生成 F 的反应类型为_____。



则 G 的同分异构体中氨基与苯环(除苯环外,不含其他环)直接相连且结构中含有羧基的结构有 _____ 种,其中核磁共振氢谱表明有 4 组氢(氢原子数之比为 2:2:2:1)的结构简式为 _____。

37. [生物——选修 1:生物技术实践](15 分)

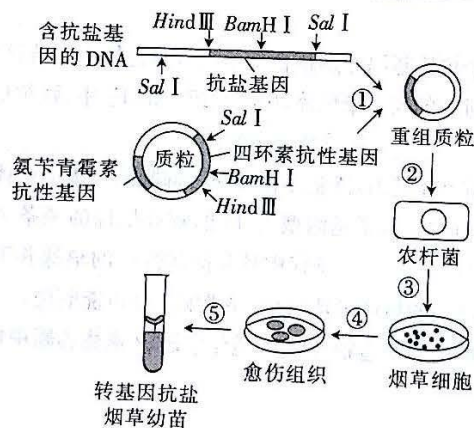
产脲酶微生物是能分泌脲酶的一类微生物的统称。实验人员筛选获得了一株能耐受酸性环境的产脲酶菌株,该菌株在 pH 为 4.5~5.5 的液中具有活性,可以消除酒中的尿素,以抑制致病物质——氨基甲酸乙酯的形成。回答下列问题:

- (1) 产脲酶菌株分泌的脲酶能催化尿素分解生成 _____。配制用于筛选产脲酶菌株的培养基时,对培养基灭菌常用的方法是 _____,尿素需要在灭菌后加入,原因是 _____。
- (2) 用于鉴别产脲酶菌株的培养基中应加入 _____ 作为指示剂,鉴别的原理是 _____。
- (3) 某同学设计的两种培养基的配方如下表所示,其中能用于筛选纯化产脲酶细菌的是培养基 _____ (填“A”或“B”),判断依据是 _____。

培养基	葡萄糖	无机盐	尿素	琼脂	水
A	+	+	+	+	+
B	+	+	+	-	+

38. [生物——选修 3:现代生物科技专题](15 分)

烟草是我国一些地区的经济作物之一,提高烟草质量有利于提高经济收入。我国科研团队研究了一种转基因抗盐烟草新品种,抗盐基因的结构和获得转基因抗盐烟草新品种过程(①~⑤)如下图所示。回答下列问题:



- (1) 获得转基因抗盐烟草新品种过程中应用的生物技术有 _____ (答出 2 项) 等。
- (2) 为确保目的基因定向插入了质粒,应该选择 _____ (填酶) 切割目的基因和质粒。在培养基中加入 _____ (填“氨苄青霉素”或“四环素”) 对目的基因进行筛选。
- (3) 培育转基因抗盐烟草新品种的核心工作是图中过程 _____ (填序号)。过程②③采用的方法是 _____。
- (4) ⑤过程需要用到 _____ 等植物激素,在诱导愈伤组织分化成幼苗的过程中,这两种植物激素的比例会发生变化,原因是 _____。

密封线内不要答题

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**。

