

高三理科综合

注意事项:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 300 分,考试时间 150 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本试卷主要命题范围:高考范围。
5. 可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Fe 56 Cd 112

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。

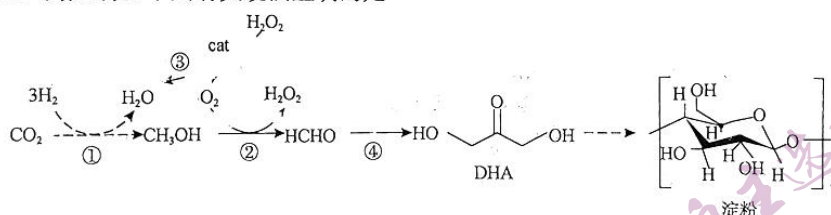
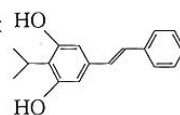
1. 下列关于细胞结构和功能的叙述,正确的是
 - A. 大肠杆菌拟核中的 DNA 分子上有两个游离的磷酸基团
 - B. 猪成熟红细胞内的生物膜将细胞分割成多个独立的区域
 - C. 翻译时酵母菌细胞中的一个 mRNA 上可结合多个核糖体
 - D. 破伤风杆菌细胞中所有酶的合成都要经过转录和翻译过程
2. 下列有关细胞生命历程的叙述,错误的是
 - A. 正常细胞的寿命与其分裂能力有关,分裂能力越强寿命越长
 - B. 乳腺细胞癌变后,细胞膜上的糖蛋白减少,细胞易分散转移
 - C. 被新冠病毒感染的细胞的清除是通过细胞凋亡来完成的
 - D. 能表达 ATP 合酶和 ATP 水解酶的细胞不一定发生了分化
3. 一百多年前,人们就开始了遗传物质的探索历程。下列有关叙述错误的是
 - A. 格里菲思的肺炎双球菌转化实验并未证明 DNA 是遗传物质
 - B. 艾弗里实验中加入 S 型细菌蛋白质的组未形成 S 型细菌菌落
 - C. 烟草花叶病毒的 RNA 能侵染烟草叶片使烟草患病,说明 RNA 是遗传物质
 - D. 用³⁵S 标记的噬菌体侵染未标记的大肠杆菌,子代噬菌体中都能检测到³⁵S
4. 中华虎凤蝶是我国特有的一种珍稀动物,分布于长江中下游地区。中华虎凤蝶以紫花地丁、蒲公英等植物的花蜜为食,喜欢把卵产在多年生草本植物杜衡叶片的背面,卵孵化后,幼虫以杜衡叶片为食。下列叙述错误的是
 - A. 某地所有中华虎凤蝶含有的基因构成了该种群的基因库
 - B. 中华虎凤蝶将卵产在杜衡叶片背面有利于幼虫躲避敌害
 - C. 杜衡植株高矮不一体现出群落的垂直结构
 - D. 调查中华虎凤蝶卵密度时应做到随机取样
5. 某小组为研究甲状腺和甲状腺激素的生理作用,对若干生理状况良好且一致的幼年小鼠进行了分组实验,处理方法及实验时间如下表所示。下列叙述正确的是

组别	处理方法	实验时间
甲组	切除甲状腺	14 天
乙组	手术但不切除甲状腺	Y

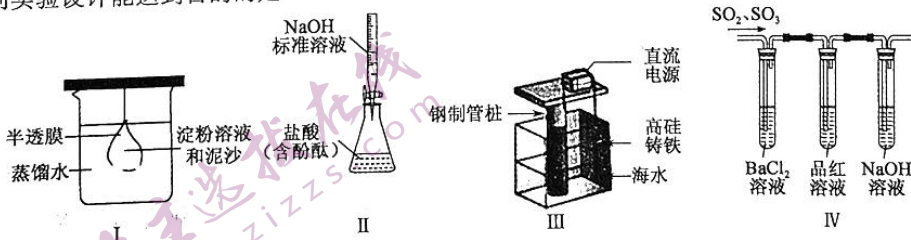
【高三开学考·理综 第 1 页(共 12 页)】

L

- A. 甲组为实验组,乙组为对照组,两组的实验时间可不同
 B. 实验结束时,甲组小鼠体内促甲状腺激素含量高于乙组
 C. 实验结束时,甲组小鼠的神经系统兴奋性高于乙组
 D. 实验过程中,甲组小鼠细胞的耗氧量大于乙组
6. 奥密克戎是新冠病毒变异株,它是一种单股正链 RNA 病毒,传播速度快。我国启动了全民免费接种新冠疫苗来加强疫情防控,下列相关叙述合理的是
 A. 奥密克戎在门把手、冷冻食品外包装上均能增殖
 B. 与 DNA 病毒相比,新冠病毒的变异频率较低
 C. 接种新冠灭活疫苗后,病毒 RNA 刺激人体产生记忆细胞
 D. 存在于体液中的溶菌酶等免疫活性物质能够抵抗病毒入侵
7. 化学在生产、科技和日常生活中有着重要的作用。下列有关说法错误的是
 A. “天机芯”是全球首款异构融合类脑芯片,其主要成分和光导纤维相同
 B. 使用含钙、镁离子浓度较大的地下水洗衣服,肥皂去污能力会减弱
 C. 我国发射的嫦娥系列卫星中使用的碳纤维,是一种新型无机非金属材料
 D. 玻璃生产中加入一些金属氧化物或盐可以得到常用于建筑和装饰的彩色玻璃
8. 本维莫德乳膏是我国拥有完整自主知识产权的国家 I 类药物,主要用于炎症性皮肤病。本维莫德的结构简式如图所示。下列有关该有机物的说法正确的是
 A. 该有机物属于芳香烃
 B. 分子中所有碳原子可能共平面
 C. 能发生加成反应、取代反应和氧化反应
 D. 一定条件下,1 mol 该有机物最多能与 6 mol H_2 反应
9. 中国科学家在国际上首次实现从二氧化碳到淀粉的实验室人工合成,部分核心反应如下。设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值,下列有关说法正确的是

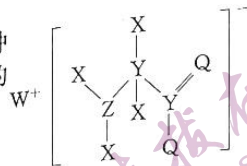


- A. 标准状况下,2.24 L CO_2 分子中共用电子对数为 $0.2 N_A$
 B. 3.0 g $HCHO$ 与 DHA 的混合物中含碳原子数为 $0.1 N_A$
 C. 反应③中若 3.4 g H_2O_2 分解,则转移的电子数为 $0.4 N_A$
 D. 1 mol 淀粉中含有氢原子数为 $10 N_A$
10. 下列实验设计能达到目的的是



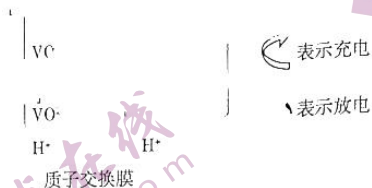
- A. 装置 I: 分离淀粉溶液和泥沙
 B. 装置 II: 测定盐酸浓度
 C. 装置 III: 防止钢制管桩被腐蚀
 D. 装置 IV: 检验混合气体中的 SO_2 和 SO_3

11. 某种化合物的结构如图所示,其中 X、Y、Z、Q、W 为原子序数依次增大的五种短周期主族元素, X、W 同主族, Y、Q 的核外电子数之和是 Z 的核外电子数的 2 倍。下列叙述错误的是



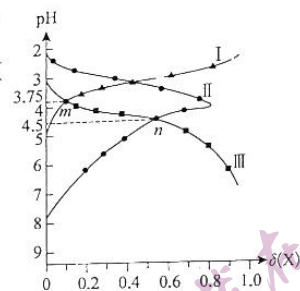
- A. 简单离子半径: $Z > Q > W$
 B. Z 的简单氢化物可使湿润的蓝色石蕊试纸变红
 C. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $Z > Y$
 D. 该化合物中 W、Y、Z、Q 均满足 8 电子稳定结构

12. 全钒液流电池是一种以钒为活性物质呈循环流动液态的新型绿色环保储能电池。电池的工作原理如下图所示。下列说法正确的是



- A. 放电时, a 极的电势低于 b 极
 B. 充电过程中, 阴极区 V^{3+} 的浓度逐渐增大
 C. 放电时, 正极反应为 $VO_2^+ + 2H^+ + e^- = VO^{2+} + H_2O$
 D. 充电过程中, H^+ 由阴极区向阳极区迁移

13. 常温下, 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 某二元弱酸 H_2A 中滴加稀 NaOH 溶液, 溶液的 pH、分布系数 δ [已知分布系数 $\delta(X) = \frac{c(X)}{c(H_2A) + c(HA^-) + c(A^{2-})}$, X 表示为 H_2A 、 HA^- 或 A^{2-}] 变化关系如图所示。下列叙述正确的是

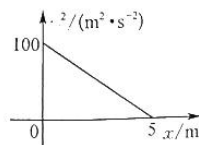


- A. 曲线 I 代表 A^{2-} 、曲线 II 代表 HA^-
 B. 常温下, A^{2-} 的水解平衡常数 $K_h = 10^{-8.5}$
 C. 常温下, 图中 m 点处 $\lg \frac{c(HA^-)}{c(A^{2-})} = -0.75$
 D. n 点时, $c(Na^+) + c(H^+) = 3c(HA^-) + c(OH^-)$

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 14~18 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. 银河系中存在大量的铝同位素 $^{26}_{13}\text{Al}$, $^{26}_{13}\text{Al}$ 核的衰变方程为 $^{26}_{13}\text{Al} \rightarrow ^{26}_{12}\text{Mg} + ^0_{+1}\text{e}$ 。已知 $^{26}_{13}\text{Al}$ 核的半衰期为 72 万年, 则下列说法正确的是

- A. $^{26}_{13}\text{Al}$ 核中子数为 13
 B. $^{26}_{13}\text{Al}$ 核的质量等于 $^{26}_{12}\text{Mg}$ 核的质量
 C. 银河系中现有的铝同位素 $^{26}_{13}\text{Al}$, 经 144 万年有 25% 的 $^{26}_{13}\text{Al}$ 发生衰变
 D. 将铝同位素 $^{26}_{13}\text{Al}$ 放置在低温低压的环境中, 其半衰期将变长
15. 无人驾驶汽车车头的激光雷达就像车辆的“鼻子”, 随时“嗅”着正前方 135 m 范围内车辆和行人的“气息”, 使汽车的制动反应时间缩短为 0.2 s。如图所示为某次在测试场地进行制动测试时获得的一部分图像 (v 为汽车的速度, x 为位置坐标)。关于该制动测试, 下列说法正确的是

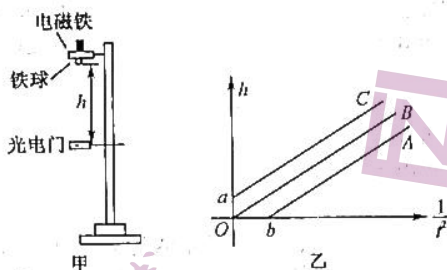


- A. 制动加速度大小为 20 m/s^2
 B. 最大安全速度是 50 m/s
 C. 以 30 m/s 的速度匀速行驶时, 从“嗅”到前方行人“气息”到停止需要 3 s
 D. 以 40 m/s 的速度匀速行驶时, 从“嗅”到前方行人“气息”到停止的距离为 80 m
16. 北京时间 2022 年 5 月 5 日 10 时 38 分, 我国太原卫星发射中心用长征二号丁运载火箭将 8 颗“吉林一号”卫星发射升空, 卫星顺利进入预定轨道。“吉林一号”卫星轨道距地面的高度约为地球同步卫星轨道距地面高度的 $\frac{1}{70}$, 引力常量为 G 。关于“吉林一号”卫星, 下列说法正确的是

三、非选择题:共 174 分。第 22~32 题为必考题,每个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. (5 分)某同学用如图甲所示装置测量当地的重力加速度,电磁铁和光电门固定在铁架台上,不计空气阻力。



(1)给电磁铁通电,将铁球吸附在电磁铁下面,用刻度尺测出铁球最下端到光电门的距离为 h ,给电磁铁断电,铁球自由下落通过光电门,从数字计时器上读取铁球通过光电门时遮光时间为 t .保持电磁铁的位置不变,多次改变光电门的位置,重复实验,测得多组 h 、 t 的值,作 $h - \frac{1}{t^2}$ 图像,则作出的图像应是图乙中的图线 _____ (填“ A ”“ B ”或“ C ”).

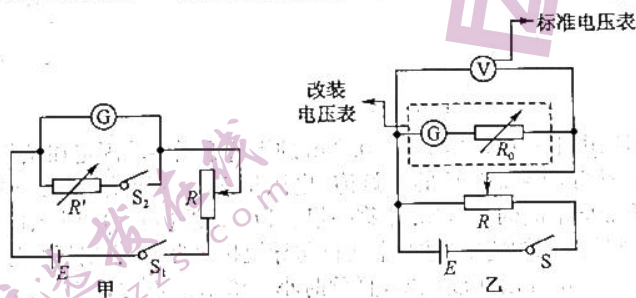
(2)若图线的斜率为 k ,从图线上可以得到铁球的半径为 $r = \underline{\hspace{2cm}}$,当地的重力加速度大小为 $g = \underline{\hspace{2cm}}$. (均用 k 、 a 或 b 表示)

23. (10 分)某同学想把量程为 $500 \mu\text{A}$ 但内阻未知的微安表 G 改装成量程为 2 V 的电压表,他先测量出微安表 G 的内阻,然后对电表进行改装,最后再利用一标准电压表,对改装后的电压表进行检测.该同学利用“半偏法”原理测量微安表 G 的内阻,实验中可供选择的器材有:

- A. 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 5 \text{ k}\Omega$)
- B. 滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 20 \text{ k}\Omega$)
- C. 电阻箱 R' ($0 \sim 9999.9 \Omega$)
- D. 电源 E_1 (电动势为 1.5 V)
- E. 电源 E_2 (电动势为 9 V)
- F. 开关、导线若干

具体实验步骤如下:

- a. 按如图甲所示的电路图连接好线路;
- b. 将滑动变阻器 R 的阻值调到最大,闭合开关 S_1 后调节 R 的阻值,使微安表 G 的指针满偏;
- c. 闭合开关 S_2 ,保持 R 不变,调节 R' 的阻值,使微安表 G 的示数为 $250 \mu\text{A}$,此时 R' 的示数为 1900.0Ω .

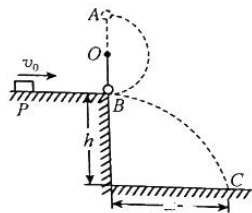


回答下列问题:

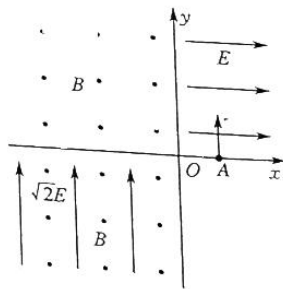
(1)①为减小实验误差,实验中电源应选 _____ (填“ E_1 ”或“ E_2 ”),滑动变阻器应选 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”).

②由实验操作步骤可知,微安表 G 内阻的测量值 $R_g = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$,与微安表内阻的真实值相比 _____ (填“偏大”“相等”或“偏小”).

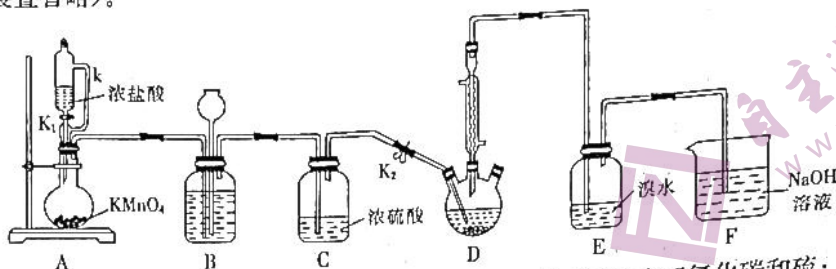
- (2)若按照(1)中测算的 R_g , 将上述微安表 G 改装成量程为 2 V 的电压表, 需要 _____ (填“串联”或“并联”) 一个阻值为 $R_0 =$ _____ Ω 的电阻.
- (3)用如图乙所示电路对改装电压表进行校对, 由于内阻测量造成的误差, 当标准电压表示数为 2 V 时, 改装电压表中微安表 G 的示数为 $495 \mu\text{A}$. 为了尽量消除改装后的电压表测量电压时带来的误差, R_0 的阻值应调至 _____ Ω . (结果保留一位小数)
24. (12分) 如图所示, 在固定点 O 上系一长 $L=0.2 \text{ m}$ 的细绳, 细绳的下端系一质量 $m=1 \text{ kg}$ 的小球 (可视作质点), 初始时小球处于静止状态, 且与平台的边缘 B 点接触但无挤压. 一质量 $M=2 \text{ kg}$ 的物块静止在左侧离平台边缘 B 点为 $s=1.75 \text{ m}$ 的 P 点, 现使物块获得一水平向右的初速度 $v_0=4 \text{ m/s}$, 物块沿粗糙平台向右运动到平台边缘 B 处与小球 m 发生弹性正碰, 碰后小球 m 在细绳的约束下做圆周运动, 而物块落在水平地面上的 C 点. 已知平台高 $h=0.8 \text{ m}$, 平台与物块间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 不计空气阻力. 求:
- (1)碰撞后瞬间物块的速度 v_1 及平抛水平位移 x ;
 - (2)小球经过最高点 A 时, 细绳的拉力大小.



25. (20分) 如图所示, 第一象限内存在水平向右的匀强电场, 电场强度大小为 $E = \frac{mv_0^2}{qL}$, 第一象限内存在垂直纸面向外的匀强磁场, 第三象限内存在垂直纸面向外的匀强磁场及竖直向上的匀强电场, 电场强度大小为 $\sqrt{2}E$. 现有一质量为 m 、电荷量为 $-q$ ($q > 0$) 的带负电粒子从 x 轴上的 A 点以初速度 v_0 垂直于 x 轴射入电场, 经 y 轴上的 P 点 (图中未画出) 进入第二象限. 已知第二、三象限内磁场的磁感应强度的大小均为 $B = \frac{mv_0}{qL}$, A 点坐标为 $(\frac{L}{2}, 0)$, 不计粒子重力. 求:
- (1) P 点的坐标;
 - (2) 粒子第一次进入第三象限的横坐标;
 - (3) 粒子第一次在第三象限运动过程中与 x 轴的最远距离.



26. (14分)四氯化碳是一种无色、易挥发、不易燃的液体。主要用作优良的溶剂、干洗剂、灭火剂、制冷剂
等,也可用于有机合成。某化学小组设计下图实验装置模拟工业用二硫化碳与氯气反应制备四氯化
碳(加热装置省略)。



已知:①CS₂与Cl₂在铁作催化剂的条件下,在85℃~95℃反应可生成四氯化碳和硫;

②CS₂可与溴水反应生成硫酸和氢溴酸;

③硫单质的沸点445℃,CS₂的沸点46.5℃,CCl₄的沸点为76.8℃、密度为1.6 g/cm³。

回答下列问题:

(1)装置A中导管k的作用为_____ ,装置A中发生反应的离子方程式为_____

(2)装置B中的试剂是_____ ,装置B的作用为_____。

(3)装置E的作用是_____ (用化学方程式表示)。

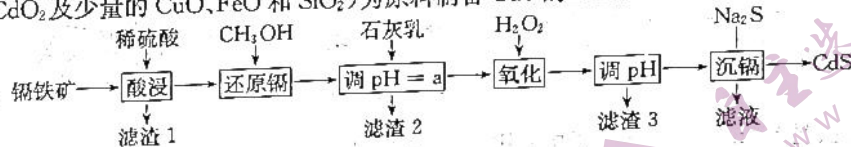
(4)反应结束先过滤除去固体催化剂,再经过_____ (填操作名称)可得到CCl₄。

(5)测定产物中CCl₄的纯度:经分离提纯后的CCl₄中有少量FeCl₃,量取3.0 mL CCl₄样品加入锥形瓶中(密度近似等于纯CCl₄的密度),然后加入20.00 mL蒸馏水,用Na₂CrO₄作指示剂,用0.06 mol·L⁻¹ AgNO₃标准溶液来滴定溶液中的Cl⁻,重复操作2次,平均消耗AgNO₃溶液体积为10 mL(已知Ag₂CrO₄为砖红色沉淀)。

①达到滴定终点的现象为_____ (保留三位有效数字)。

②产品中CCl₄的质量分数为_____ (保留三位有效数字)。

27. (14分)镉黄(CdS)是一种黄色粉末,不溶于水,常用作黄色颜料,也用于制备荧光粉等。以镉铁矿(主要成分为CdO₂及少量的CuO、FeO和SiO₂)为原料制备CdS的工艺流程如图所示。



已知:

金属离子	开始沉淀的 pH	完全沉淀的 pH
Cu ²⁺	4.4	6.4
Fe ²⁺	6.7	8.3
Cd ²⁺	7.4	9.4
Fe ³⁺	1.5	2.8

回答下列问题:

(1)酸浸时,为了提高镉的浸取率可以采取的措施有_____ (写出两种即可)。

(2)为检验酸浸后溶液中是否含有Fe²⁺,可加入试剂X溶液,若有蓝色沉淀,则有Fe²⁺,X是_____ (填化学名称)。

(3)“还原镉”时,产生能使澄清石灰水变浑浊的气体,反应的离子方程式为_____ ;加入石灰乳调节pH=a的目的是除去Cu²⁺,则a的最小值为_____。

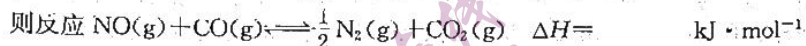
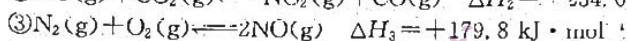
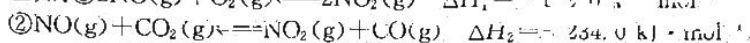
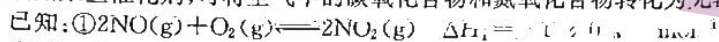
(4)“滤渣3”的主要成分是_____ (填化学式);加入FeS也可以“沉镉”,则K_{sp}(FeS) _____ K_{sp}(CdS)(填“>”“<”或“=”)。

- (5) 实际工业生产中,有时采用阳离子交换树脂法来测定沉镉后溶液中 Cd^{2+} 的含量,其原理是 $\text{Cd}^{2+} + z\text{NaR} \rightleftharpoons z\text{Na}^+ + \text{CdR}_z$,其中 NaR 为阳离子交换树脂。常温下,将沉镉后的溶液经过阳离子交换树脂后,测得溶液中的 Na^+ 比交换前增加了 $0.055 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,此时溶液 $\text{pH} = 6$,则该条件下 $K_{sp}[\text{Cd}(\text{OH})_2] =$ _____
- (6) CdS 不溶于稀盐酸,可溶于浓盐酸,并生成 $\text{H}_2[\text{CdCl}_4]$,反应的化学方程式为 _____
若向反应后的溶液中加水稀释,又出现黄色沉淀,用平衡移动原理解释 _____
已知: $\text{Cd}^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CdCl}_4]^{2-}$

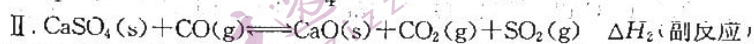
28. (15分) 二十大报告指出“必须牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念”。研究 N_2 , O_2 , CO 等大

气和燃料的充分燃烧对建设美丽中国具有重要意义。

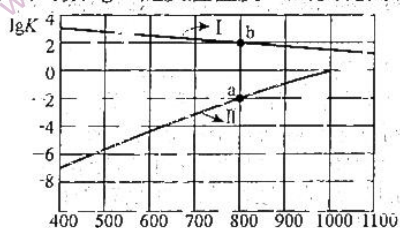
(1) 利用某些催化剂,可将空气中的碳氧化物和氮氧化物转化为无毒的大气循环物质。



(2) 用 CO 与 CaSO_4 反应,既可提高燃烧效率,又能得到化工生产所需 CO_2 。



已知反应 I、II 的平衡常数的对数 $\lg K$ 随反应温度 T 的变化曲线如图所示:



① ΔH_1 _____ 0 , ΔH_2 _____ 0 (填“>”“<”或“=”)。

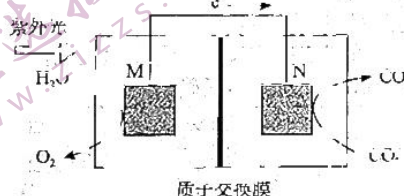
② 向盛有 CaSO_4 的真空恒容密闭容器中充入 CO , 反应 I、II 于 800°C 达到平衡, CO 的平衡浓度 $c(\text{CO}) = 9.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 体系中 $c(\text{SO}_2) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

③ 800°C 时, CO 的转化率为 _____。若平衡体系中再充入一定量 CO 和 SO_2 , 使 $c(\text{CO}) = 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{SO}_2) = 2.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 反应 II 将 _____ (填“向正反应方向移动”“向逆反应方向移动”或“不移动”)。

(4) 为降低该反应体系中 SO_2 的物质的量, 可采取的措施有 _____ (填字母)

- a. 温度不变, 减小真空密闭容器的体积
- b. 在合适的温度区间内控制较低的反应温度
- c. 温度不变, 提高 CO 的初始加入量
- d. 分离出 CO_2 气体

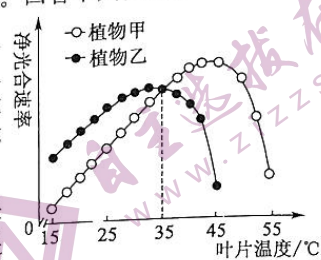
(3) 科学家利用如图所示装置可以将 CO_2 转化为气体燃料 CO (电解质溶液为稀硫酸), 该装置工作时导线中通过 2 mol 电子后, 假定体积不变, M 极区电解质溶液的 pH _____ (填“增大”“减小”或“不变”), M、N 两极区电解质溶液变化的质量差 $|\Delta(m)| =$ _____ g 。



【高三开学考·理综 第8页(共12页)】

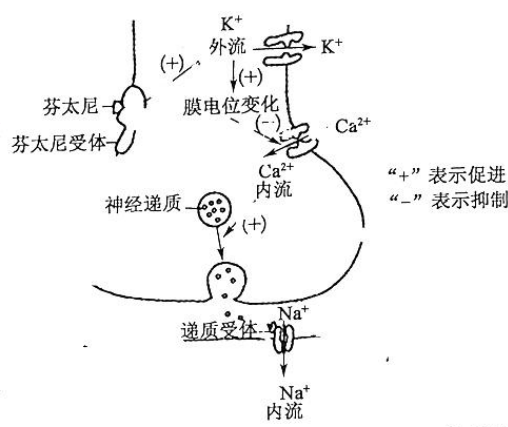
29. (10分) 植物甲与植物乙的净光合速率随叶片温度的变化趋势如图所示。回答下列问题:

- (1) 35°C时, 植物甲叶肉细胞中产生 ATP 的场所是 _____, 此时光反应产生的氧气的去向为 _____。33°C左右限制植物甲净光合速率继续增大的环境因素主要是 _____。植物 _____ 更适合生活在较高温度的环境中。
- (2) 据图分析, 45°C条件下植物乙净光合速率较低, 主要原因是 _____, 此时, 适当增加空气湿度可以适当提高植物乙的净光合速率, 原因是 _____。



30. (10分) 芬太尼是一种强效镇痛药, 在临床上被广泛应用, 其镇痛机制如图所示。回答下列问题:

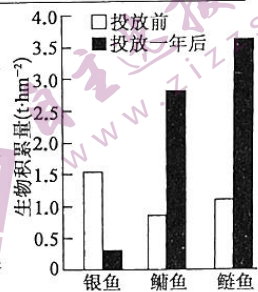
- (1) 人痛觉产生的部位是 _____, 痛觉的产生过程 _____ (填“属于”或“不属于”) 反射, 理由是 _____。
- (2) 据图分析, 芬太尼镇痛作用的机理是: 芬太尼与受体结合 → _____ (用箭头和文字表示) → 痛感减轻。



- (3) 芬太尼能有效止痛, 但频繁或过量使用芬太尼止痛, 会影响幼儿大脑发育而导致自闭症。现有生理状态相同且发育良好的新生幼鼠若干、芬太尼和生理盐水, 请你设计实验验证多次使用芬太尼能诱发新生幼鼠出现自闭症的行为表现, 并预期实验结果。
- 实验思路: _____
- 预期实验结果: _____

31. (9分) 因含 N、P 元素的污染物大量流入, 我国某大型水库曾连续爆发“水华”现象。为防治“水华”, 在控制上游污染源的同时, 研究人员依据生态学原理尝试在水库中投放以藻类和浮游动物为食的鲢鱼和鳙鱼, 对该水库生态系统进行修复, 取得了明显效果。回答下列问题:

- (1) 植物吸收的 N、P 元素可用于合成 _____ (答出两种) 等重要分子, C 元素在生物群落内部以 _____ 形式存在。
- (2) 鲢鱼和鳙鱼等消费者在水库中的作用是 _____。
- (3) 浮游动物以藻类为食, 银鱼主要以浮游动物为食。据右图可知, 将鲢、鳙鱼苗以一定比例投放到该水库后, 造成银鱼生物积累量 _____, 引起该变化的原因是 _____。



32. (10分) 鸡的芦花羽基因 D 对全色羽基因 d 为显性, 位于 Z 染色体上, W 染色体上无相应的等位基因; 常染色体上基因 F 的存在是 D 或 d 表现的前提, ff 时为白色羽。回答下列有关问题:

- (1) 芦花羽鸡的基因型有 _____ 种, 纯合芦花羽母鸡的基因型为 _____。
- (2) 基因型为 FfZ^DZ^d 的公鸡产生了一个基因型为 Z^dZ^d 的精细胞, 产生该精细胞的原因是 _____。
- (3) 一只芦花羽公鸡与基因型为 ffZ^dW 的母鸡杂交, 子代表现型及其比例为芦花羽: 全色羽 = 1:1, 则该公鸡的基因型为 _____。
- (4) 已知芦花羽雏鸡的绒羽上有黄色头斑。若采用纯种亲本杂交, 以期通过绒羽来区分雏鸡的雌雄, 则可用纯合的白色羽母鸡与基因型为 _____ 的公鸡进行杂交。

(二)选考题:共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做,则每学科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3](15 分)

(1)(5 分)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. 温度越高,布朗运动越显著
- B. 液体表面张力的方向总是跟液体表面垂直
- C. 当分子间的距离增大时,分子间作用力就一直减小
- D. 液晶显示屏是应用液晶的光学各向异性的特点制成的
- E. 热量能够自发地从高温物体传到低温物体,也能从低温物体传到高温物体

(2)(10 分)我国部分地区有放孔明灯祈福的习俗。如图所示为圆柱形孔明灯,下端开口,其底面面积 $S=0.5 \text{ m}^2$,高 $h=1.0 \text{ m}$,灯体的质量为 $m=0.1 \text{ kg}$ 。现将灯体固定,加热灯内气体,使温度由 7°C 升至 77°C 。已知常压下 7°C 时空气密度 $\rho=1.2 \text{ kg/m}^3$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,求:

- ①灯内剩余气体的质量与加热前灯内气体的质量之比;
- ②灯体解除固定,孔明灯恰能升空时灯内的温度。



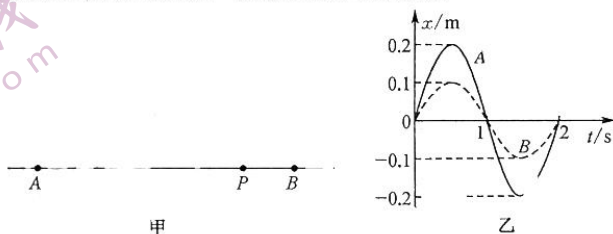
34. [物理——选修 3-4](15 分)

(1)(5 分)五彩斑斓的肥皂泡令人印象深刻,装点出了我们缤纷绚烂的童年世界。关于光现象,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. 雨后路面上的水膜形成的彩色条纹是由光的干涉形成的
- B. 肥皂泡表面能看到五彩斑斓条纹是发生了光的干涉
- C. 夏天雨后看到的彩虹,是通过光的反射和折射形成的
- D. 玻璃内气泡看起来特别明亮,是因为光线从气泡中射出的原因
- E. 在太空空间站中用白光照射竖直水膜做光的干涉实验,能观察到彩色的干涉条纹

(2)(10 分)如图甲所示,同种均匀介质中存在能产生简谐横波的 A、B 两个波源,A、B 间距为 10 m ,质点 P 在两波源的连线上,且 $PB=2 \text{ m}$,两波源的振动图像如图乙中的实线和虚线所示。已知两波源的振动传播到 P 点的时间差为 6 s 。求:

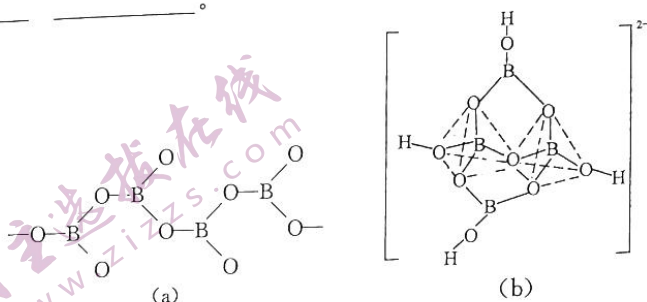
- ①波源 A 形成的简谐横波在介质中的波长;
- ②写出质点 P 的振动方程(以波源 A 的振动刚传播到质点 P 的时刻为计时起点)。



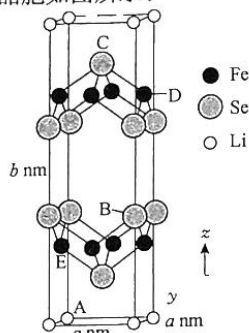
35. [化学—选修3:物质结构与性质](15分)

硼(B)、钴(Co)、硒(Se)形成物质的结构大都比较复杂和变化多端。回答下列问题:

- (1) 基态钴原子的核外未成对电子数为_____ , Co 的第四电离能比 Fe 的第四电离能要小得多, 原因是_____
- (2) 钴与 NH_3 易形成正八面体形的 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ 配离子, 试推测 $[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_4]^+$ 的空间结构有_____种。
- (3) $\text{Na}[\text{B}(\text{OH})_4]$ 可用于织物漂白。 $\text{Na}[\text{B}(\text{OH})_4]$ 的化学键除了 σ 键外, 还存在_____
- (4) 在硼酸盐中, 阴离子有链状、环状、骨架状等多种结构形式, 图(a)为一种无限长单链状结构的多硼酸根, 其化学式为_____ ; 图(b)为硼砂晶体中的阴离子, 其中硼原子采取的杂化类型_____。



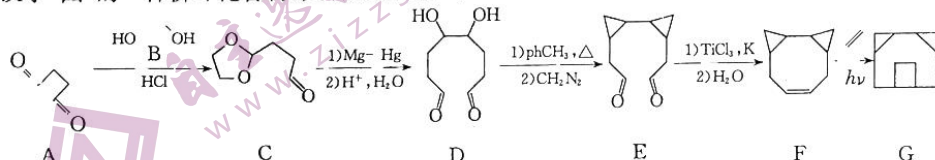
- (5) 硼酸酸性_____ (填“大于”或“小于”)亚硒酸, 原因是_____ ; 根据价层电子对互斥理论, 推测 SeO_3^{2-} 的空间构型是_____。
- (6) Se、Li、Fe 可形成新型超导材料, 晶胞如图所示:



以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置, 称作原子分数坐标。Li 原子 A 的坐标为 $(0, 0, 0)$, Se 原子 B 的坐标为 $(1, 1, \frac{1}{3})$, Se 原子 C 的坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{5}{6})$, Fe 原子 E 的坐标为 $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{4})$, 则 Fe 原子 D 的坐标为_____。

36. [化学—选修5:有机化学基础](15分)

桥环化合物是指共用两个或两个以上碳原子的多环烃, 广泛应用于药物合成。囧烷是结构类似我国汉字“囧”的一种桥环化合物, 其合成路线如下:



- (1) B 的名称是_____ , D 中所含官能团名称为_____。
- (2) E \rightarrow F 的反应类型是_____ ; F 的分子式为_____。

高三理科综合参考答案、提示及评分细则

1. C 大肠杆菌是原核生物,细胞中只有一个环状的 DNA 分子,位于拟核中,环状 DNA 分子中没有游离的磷酸基团,A 错误;猪成熟红细胞中没有细胞核和各种具有膜结构的细胞器,无法将细胞分割成多个独立的区域,B 错误;翻译时酵母菌细胞中的一个 mRNA 上可结合多个核糖体,以提高蛋白质的合成效率,C 正确;绝大部分酶的化学本质是蛋白质,合成时要经过转录和翻译,少数酶是 RNA,合成时不需要经过翻译,D 错误。来源:高三答案公众号
2. A 正常细胞的寿命与其分裂能力无关,而与其承担的功能有关,如心肌细胞寿命很长,但不能分裂,A 错误;细胞癌变后,细胞膜上的糖蛋白减少,使癌细胞彼此之间的黏着性显著降低,容易在体内分散和转移,B 正确;被病原体感染的细胞的清除是通过细胞凋亡来完成的,C 正确;所有细胞都能表达 ATP 合酶及 ATP 水解酶,不能据此证明细胞已经发生分化,D 正确。
3. D 格里菲思的肺炎链球菌转化实验只是证明了加热杀死的 S 型细菌中存在某种转化因子能促使 R 型细菌转化为 S 型细菌,并未证明 DNA 是遗传物质,A 正确;艾弗里实验中只有加入 S 型细菌 DNA 的一组中出现了 S 型细菌菌落,B 正确;烟草花叶病毒的 RNA 能感染烟草叶片使烟草患病,说明 RNA 是遗传物质,C 正确;噬菌体侵染大肠杆菌时,蛋白质外壳保留在大肠杆菌细胞外,并未参与噬菌体的增殖过程,噬菌体增殖所需的原料均来自大肠杆菌,而大肠杆菌并未被 ^{35}S 标记,因此子代噬菌体中检测不到 ^{35}S ,D 错误。
4. B 据表可知,甲组为实验组,乙组为对照组,两组的实验时间应相同,A 错误;由于甲组切除了甲状腺,体内甲状腺激素严重不足,耗氧量减少,生长缓慢,因此,实验结束时,甲组小鼠体内促甲状腺激素含量高于乙组,神经兴奋性低于乙组,耗氧量也小于乙组,B 正确,C、D 错误。
5. C 一个种群中全部个体所含有的全部基因,叫做该种群的基因库,A 正确;中华虎凤蝶将卵产在杜衡叶片背面有利于幼虫躲避敌害,B 正确;群落的垂直结构是指不同物种之间的关系,而杜衡高矮不一是同种生物之间的差异,C 错误;调查中华虎凤蝶卵密度时应做到随机取样,D 正确。
6. C 富集培养的目的是筛选纤维素分解菌,得到的可能不止一种纤维素分解菌,A 错误;黑土壤经灭菌处理后,会杀死土壤中的所有微生物,导致实验失败,B 错误;纤维素被纤维素酶水解后的产物是葡萄糖,可为酵母菌发酵提供碳源,C 正确;诱变处理可以提高细菌基因突变的频率,基因突变是不定向的,可能使纤维素分解菌的产酶能力提高,也可能使纤维素分解菌的产酶能力降低,D 错误。
7. A “天机芯”是全球首款异构融合类脑芯片,其主要成分是硅单质,与二氧化硅组成的光导纤维不相同,A 错误;使用含钙、镁离子浓度较大的地下水洗衣服,钙、镁离子会与高级脂肪酸盐反应生成沉淀,使肥皂去污能力减弱,B 正确;碳纤维是一种新型无机非金属材料,C 正确;制造有色玻璃,一般是在原料里加入某些金属氧化物或盐,使玻璃呈现出特征颜色,D 正确。
8. C 由题给结构简式可知,该有机物中含有(酚)羟基,不属于烃,A 错误;分子中除苯环、碳碳双键外,还含有多个饱和碳原子,故碳原子的杂化方式为 sp^2 、 sp^3 杂化,B 错误;该有机物含有碳碳双键、苯环,(酚)羟基可以发生加成反应、取代反应和氧化反应,C 正确;一定条件下,1 mol 该有机物与足量的 H_2 反应时,最多能消耗 7 mol H_2 ,D 错误。
9. B 标准状况下,2.24 L CO_2 的物质的量为 0.1 mol,分子中共用电子对数为 $0.4 N_A$,A 错误;DHA 的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$,最简式为 CH_2O ,与 HCHO 的最简式相同,故 3.0 g HCHO 和 DHA 的混合物中含 $\frac{3.0\text{ g}}{30\text{ g/mol}} = 0.1\text{ mol CH}_2\text{O}$,含碳原子数为 $0.1 N_A$,B 正确;3.4 g H_2O_2 的物质的量为 0.1 mol,在催化剂的作用下分解产生 0.05 mol O_2 ,转移的电子数为 $0.1 N_A$,C 错误;淀粉的分子式为 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$,1 mol 淀粉中含有氢原子数为 $10n N_A$,D 错误。
10. C 由晶胞结构图可知,该晶体的化学式为 Li_2O ,A 正确;每个 O^{2-} 的周围有 8 个距离相等且最近的 Li^+ ,所以 O^{2-} 的配位数为 8,B 正确;由晶胞结构可知,晶胞中锂离子与氧离子之间最近的距离为体对角线的 $\frac{1}{4}$,则最近距离为 $\frac{\sqrt{3}}{4}a\text{ cm}$,C 错误;Q 点到顶点的距离为体对角线的 $\frac{1}{4}$,故 Q 原子坐标参数为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$,D 正确。
11. B 由题意可知 X 是 H,Y 是 C 元素,Z 是 N 元素,Q 是 O 元素,W 是 Na 元素。电负性: $\text{O} > \text{N} > \text{Na}$,A 正确;Z 的简单氢化物 NH_3 可使湿润的红色石蕊试纸变蓝,B 错误;最高价氧化物对应水化物的酸性: $\text{HNO}_3 > \text{H}_2\text{CO}_3$,C 正确;由化合物的结构简式可知,该化合物中除 H 外,均满足 8 电子稳定结构,D 正确。
12. C 放电时,a 极为正极,b 极为负极,正极的电势高于负极,A 错误;充电时,阴极反应为 $\text{V}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{V}^{2+}$, V^{3+} 的浓度逐渐减小,B 错误;放电时,正极发生还原反应,正极反应为 $\text{VO}_2^+ + 2\text{H}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{VO}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$,C 正确;充电过程中, H^+ 由阳极区向阴极区迁移,D 错误。
13. D 随 NaOH 溶液加入, $c(\text{H}_2\text{A})$ 减小, $c(\text{A}^{2-})$ 增大,而 $c(\text{HA}^-)$ 先增大后减小,曲线 I 代表 H_2A ,曲线 II 代表 HA^- ,曲线 III 代表 A^{2-} ,A 错误; $\text{HA}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^{2-}$,n 点时 $c(\text{A}^{2-}) = c(\text{HA}^-)$, $K_2 = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{A}^{2-})}{c(\text{HA}^-)} = c(\text{H}^+) = 10^{-4.5}$,故 $K_b(\text{A}^{2-}) = \frac{K_w}{K_2} = \frac{10^{-14}}{10^{-4.5}} = 10^{-9.5}$,B 错误;由图可知,m 点 $\text{pH} = 3.75$,而 $\lg \frac{c(\text{HA}^-)}{c(\text{A}^{2-})} = \lg \frac{c(\text{H}^+)}{K_2} = \lg \frac{10^{-3.75}}{10^{-4.5}} = 0.75$,C 错误;从图像可知, $\text{pH} = 4.5$ 时 $c(\text{HA}^-) = c(\text{A}^{2-})$,溶液中存在电荷守恒 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HA}^-) +$

【高三开学考·理综参考答案 第 1 页(共 6 页)】

- $2c(A^{2-})$, 所以 $c(Na^+) + c(H^+) = c(OH^-) + 3c(HA^-)$, D 正确。
14. A ${}_{13}^{26}\text{Al}$ 核的中子数为 $26 - 13 = 13$, A 正确; ${}_{13}^{26}\text{Al}$ 和 ${}_{12}^{26}\text{Mg}$ 的质量数均为 26, 但是二者原子核中的质子数和中子数不同, 所以质量不同, B 错误; 质量为 m 的 ${}_{13}^{26}\text{Al}$, 经过 $144 = 2 \times 72$ 万年为 2 个半衰期, 发生衰变的 ${}_{13}^{26}\text{Al}$ 的质量为 $\frac{3}{4}m$, C 错误; 半衰期由原子核本身结构决定, 与外界环境无关, 将铝同位素 ${}_{13}^{26}\text{Al}$ 放置在低温低压的环境中, 半衰期不变, D 错误。
15. B 根据位移速度公式得 $v^2 - v_0^2 = 2ax$, 结合图像斜率可知 $a = -10 \text{ m/s}^2$, A 错误; 设最大安全速度为 v , 从“嗅”到前方行人“气息”到停止的距离为 $s = v_0 + \frac{v^2}{2a}$, 解得 $v = 50 \text{ m/s}$, B 正确; 以 30 m/s 的速度匀速行驶, 从“嗅”到前方行人“气息”到停止的时间为 $t = t_0 + \frac{v}{a} = 3.2 \text{ s}$, C 错误; 以 40 m/s 的速度匀速行驶时, 从“嗅”到前方行人“气息”到停止的距离为 $s = vt_0 + \frac{v^2}{2a} = 88 \text{ m}$, D 错误。
16. B “吉林一号”卫星绕地球做圆周运动, 故发射速度满足 $7.9 \text{ km/s} < v < 11.2 \text{ km/s}$, A 错误; 由 $\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$ 可知, 轨道半径越小, 角速度越大, 则“吉林一号”卫星的角速度大于地球同步卫星的运行角速度, 而地球同步卫星的运行角速度等于地球自转的角速度, 故“吉林一号”卫星运行的角速度大于地球自转的角速度, B 正确; 由 $T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ 可知, 轨道半径越小, 周期越小, 则“吉林一号”卫星的运行周期小于地球同步卫星的运行周期, C 错误; 由 $T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}}$ 可知 $M = \frac{4\pi^2(R+h)^3}{GT^2}$, 不能估算地球的质量, D 错误。
17. D 当电容器的电压达到击穿电压时, 电容器将会损坏, 所以 8 kV 电压不是击穿电压, A 错误; 根据电容的定义式 $C = \frac{Q}{U}$, 解得 $Q = 0.16 \text{ C}$, B 错误; 电容器的电容与电容器的带电荷量无关, 所以当电容器放电后, 其电容保持不变, C 错误; 电容器放电过程的平均电流强度大小为 $I = \frac{Q}{t} = 80 \text{ A}$, D 正确。
18. C 物块 c 和 a 碰撞前, 对 a 受力分析, 有 $F_0 = mg = 5 \text{ N}$, 对碰后瞬间 a, c 整体受力分析, 由牛顿第二定律有 $2mg - F_0 = 2ma$, 解得 $a = 3 \text{ m/s}^2$, A 错误; 碰后 a, c 整体在竖直面做往复运动, 且关于平衡点对称, 由于之后的运动过程中物体 b 恰好不脱离地面, 所以 a, c 整体向上到最高点时, 弹簧弹力大小为 $F = k\Delta x = mg$, 解得 $\Delta x = 0.1 \text{ m}$, 根据弹簧的对称性, 可知 a, c 整体向下运动到最低点时, 弹簧形变量为 $\Delta x' = 5\Delta x = 0.5 \text{ m}$, 弹簧的最大弹力为 $F_{\max} = k\Delta x' = 25 \text{ N}$, B 错误; 设刚开始释放物块 c 时, c 离 a 的高度为 h , 则 c 与 a 碰前速度大小为 $v_0 = \sqrt{2gh}$, c 与 a 碰撞时间极短, 由动量守恒可得 $mv_0 = 2mv_1$, 解得碰后 a, c 共同速度大小为 $v_1 = \frac{1}{2}v_0 = \sqrt{\frac{gh}{2}}$, 故反弹后 a, c 整体上升的高度为 $2\Delta x$, 碰后至反弹到最高点的过程, 对 a, c 整体由机械能守恒可得 $\frac{1}{2} \cdot 2mv_1^2 = 2mg \cdot 2\Delta x$, 解得 $h = \frac{8mg}{k} = 0.8 \text{ m}$, C 正确; c 与 a 碰撞时损失的机械能为 $\Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2} \cdot 2mv_1^2 = 2 \text{ J}$, D 错误。
19. AB 肥皂泡表面能看到五彩斑斓条纹是发生了光的干涉, A 正确; 夏天雨后看到的彩虹, 是通过光的反射和折射形成的, B 正确; 玻璃中的气泡看起来特别明亮是因为光从玻璃射向气泡时, 一部分光在界面上发生了全反射, C 错误; 在太空空间站中, 竖直水膜处于完全失重状态, 各处的厚度相等, 则不能观察到彩色的干涉条纹, D 错误。
20. BC 设原线圈电流大小为 I , 则 $U_0 = IR_1 + 2 \times 2IR_2 = I(R_1 + 4R_2)$, R_2 增大, 则 I 减小, 电流表示数变小, R_1 两端的电压减小, 原线圈两端的电压增大, 副线圈两端的电压增大, 电压表示数变大, A 错误, B 正确; 设电压表的示数变化量绝对值为 ΔU , 则原线圈两端电压变化量绝对值为 $2\Delta U$, 则定值电阻 R_1 两端电压变化量绝对值为 $2\Delta U$, 则 $\frac{2\Delta U}{\Delta I} = R_1$, 得到 $\frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{1}{2}R_1$, C 正确, D 错误。
21. ACD 金属棒刚开始运动时初速度为零, 不受安培力作用, 由牛顿第二定律得 $mgsin\theta - \mu mgcos\theta = ma$, 解得 $a = 2 \text{ m/s}^2$, A 正确; 设金属棒稳定下滑时速度为 v , 回路中的电流为 I , 由平衡条件得 $mgsin\theta = BIL + \mu mgcos\theta$, 由闭合电路欧姆定律得 $I = \frac{E-U}{r}$, 感应电动势 $E = BLv$, 联立解得 $v = 4 \text{ m/s}$, B 错误; 设灯泡的电阻为 R , 稳定时 $\frac{E-U}{r} = \frac{U}{R}$, 解得 $R = 9 \Omega$, 可知 $q = \bar{I}\Delta t = \frac{BLx}{R+r} = 0.6 \text{ C}$, C 正确; 金属棒从开始下滑到稳定过程中, 由能量守恒有 $mgsin\theta \cdot x = \mu mgcos\theta \cdot x + \frac{1}{2}mv^2 + Q$, 解得 $Q = 0.8 \text{ J}$, 则金属棒的发热量为 $Q_r = \frac{r}{R+r}Q = 0.08 \text{ J}$, D 正确。
22. (1)A (2) kb $2kb^2$ (每空 2 分)
- 解析: (1)铁球实际下落的高度为 $h+r$, 则 $h+r = \frac{v^2}{2g} = \frac{(2r)^2}{2g} \cdot \frac{1}{t^2}$, 得到 $h = \frac{2r^2}{g} \cdot \frac{1}{t^2} - r$, 因此图线为 A。
- (2)图线与纵轴的截距绝对值为铁球的半径, 即 $k = \frac{r}{b}$, 得到 $r = kb$, 由 $\frac{2r^2}{g} = k$ 得到 $g = 2kb^2$ 。

23. (1)① E_2 (1分) R_2 (1分) ②1900.0(或1900)(1分) 偏小(2分) (2)串联(1分) 2100.0(或2100)(2分)
(3)2059.6(2分)

解析:(1)①本实验误差来自于闭合开关 S_2 ,电阻箱 R' 并入电路后,干路电流会发生变化,为使干路电流变化较小,应使干路中滑动变阻器接入电路的阻值尽量大,为使电流表能够满偏,相应的电源电动势应较大,故电源选择电动势约为9V的电源 E_2 ;毫安表G的满偏电流为 $500\mu\text{A}$,则干路中滑动变阻器接入电路的最小阻值约为 $\frac{9\text{V}}{500\times 10^{-6}\text{A}}=18\text{k}\Omega$,故滑动变阻器应选用 R_2 .

②由实验操作步骤可知,通过微安表的电流等于通过电阻箱的电流,可知两部分电阻相等,即微安表G内阻的测量值 $R_g=1900.0\Omega$;因闭合开关 S_2 ,电阻箱 R' 并入电路后,电路的总电阻变小,干路电流会变大,即干路电流大于 I_g ,而流过微安表G的电流为 $\frac{1}{2}I_g$,则流过电阻箱 R' 的电流大于 $\frac{1}{2}I_g$,即流过电阻箱 R' 的电流大于流过微安表G的电流,根据并联电路的特点,可知微安表G内阻真实值大于电阻箱 R' 的阻值,可知测量值偏小.

(2)若按照(1)中测算的 R_g ,将上述微安表G改装成量程为2V的电压表需要串联一个阻值为 $R_0=\frac{U}{I_g}-R_g=\frac{2}{500\times 10^{-6}}-1900=2100\Omega$ 的电阻.

(3)当微安表G的示数为 $495\mu\text{A}$ 时,有 $R_{01}+R_g=\frac{2}{495\times 10^{-6}}\Omega\approx 4040.4\Omega$,若想调整准确,则需将微安表读数变为 $500\mu\text{A}$,则 $R_{02}+R_g=\frac{2}{500\times 10^{-6}}\Omega=4000\Omega$,即将改装后的电压表内阻减小 40.4Ω ,即将 R_0 的阻值变为 $2100-40.4=2059.6\Omega$.

24. 解:(1)加热前气体温度为 $T_1=280\text{K}$,加热后的气体温度为 $T_2=350\text{K}$ (1分)

设圆柱的体积为 V ,逸出气体的体积为 ΔV_1

对剩余气体,根据盖-吕萨克定律得 $\frac{V-\Delta V_1}{T_1}=\frac{V}{T_2}$ (2分)

解得 $\Delta V_1=\frac{V}{5}$ (2分)

同温同压下,灯内剩余气体质量与加热前灯内气体质量比为 $\frac{\Delta m}{m}=\frac{V-\Delta V_1}{V}=\frac{4}{5}$ (1分)

(2)当灯体重力和内部气体重力之和等于浮力时灯会上升,所以只要排出的气体的重力等于灯体的重力,灯就能上升
设加热到 t_3 后排出气体的体积为 ΔV_2 ,则 $\Delta V_2=\frac{m}{\rho}$ (2分)

对剩余气体,根据盖-吕萨克定律得 $\frac{V-\Delta V_2}{T_1}=\frac{V}{273+t_3}$ (2分)

其中 $V=Sh$,解得 $t_3=63\text{ }^\circ\text{C}$ (2分)

25. 解:(1)物块在平台上运动,由动能定理有 $-\mu Mg s=\frac{1}{2}Mv_0'^2-\frac{1}{2}Mv_0^2$ (1分)

解得 $v_0'=3\text{ m/s}$ (1分)

以水平向右为正方向,设碰撞后物块的速度为 v_1 ,小球的速度为 v_2

由动量守恒定律有 $Mv_0'=Mv_1+mv_2$ (1分)

由能量守恒有 $\frac{1}{2}Mv_0'^2=\frac{1}{2}Mv_1^2+\frac{1}{2}mv_2^2$ (1分)

联立解得 $v_1=1\text{ m/s}$, $v_2=4\text{ m/s}$ (2分)

碰撞后物体做平抛运动,设平抛运动时间为 t ,竖直方向有 $h=\frac{1}{2}gt^2$,解得 $t=0.4\text{ s}$ (1分)

水平方向有 $x=v_1t=0.4\text{ m}$ (1分)

(2)小球从B点运动到A点过程,由动能定理有 $-mg\cdot 2L=\frac{1}{2}mv_A^2-\frac{1}{2}mv_2^2$ (2分)

解得 $v_A=2\sqrt{2}\text{ m/s}$ (1分)

在最高点A时,由向心力公式有 $T+mg=m\frac{v_A^2}{L}$ (2分)

解得 $T=30\text{ N}$ (1分)

26. 解:(1)粒子在第一象限电场中做类平抛运动

水平方向有 $\frac{L}{2}=\frac{1}{2}\frac{qE}{m}t^2$,解得 $t=\frac{L}{v_0}$ (2分)

竖直方向有 $y_P=v_0t=L$ (1分)

P点的坐标为 $(0,L)$ (1分)

(2)粒子的运动轨迹如图所示,水平方向有 $v_x=\frac{qE}{m}t=v_0$ (1分)

设粒子离开电场时,速度大小为 v ,方向与 y 轴正方向夹角为 θ

则速度大小 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{2}v_0$ (1分)

由几何关系得 $\tan \theta = \frac{v_x}{v_y} = 1$,解得 $\theta = 45^\circ$ (1分)

设粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为 r_1 ,由牛顿第二定律得 $qvB = m \frac{v^2}{r_1}$ (1分)

解得 $r_1 = \sqrt{2}L$ (1分) 来源:高三答案公众号

由几何关系可知,圆心恰好在 x 轴上

粒子进入第三象限时的横坐标为 $x = r_1 + r_1 \cos 45^\circ = (\sqrt{2} + 1)L$ (2分)

(3)粒子进入第三象限时的速度大小为 $v_3 = v = \sqrt{2}v_0$,方向竖直向下 (1分)

可在水平方向上配上水平向左的速度 v_1 和水平向右的速度 v_2

使 v_2 满足 $qv_2B = \sqrt{2}qE$ (1分)

由此可知 $v_1 = v_2 = \sqrt{2}v_0$ (1分)

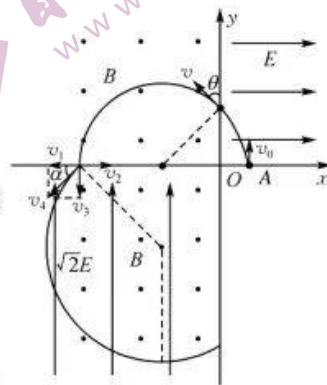
v_3 与 v_1 的合速度大小 $v_4 = \sqrt{v_3^2 + v_1^2} = 2v_0$,与 x 轴负方向的夹角 $\alpha = 45^\circ$ (1分)

可知粒子进入第三象限后,实际运动可分解为以 v_1 做匀速圆周运动和以 v_2 向右做匀速直线运动的两个分运动 (1分)

设粒子做匀速圆周运动的半径为 r_2 ,由牛顿第二定律得 $qv_1B = m \frac{v_1^2}{r_2}$ (1分)

解得 $r_2 = 2L$ (1分)

由几何关系得 $d = r_2 + r_2 \cos 45^\circ = (2 + \sqrt{2})L$ (2分)



27. (1)平衡气压,便于浓盐酸顺利流下(1分) $2\text{MnO}_4^- + 10\text{Cl}^- + 16\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2)饱和 NaCl 溶液(1分) 除去 Cl_2 中的 HCl ,平衡气压做安全瓶,同时储存氯气(2分)

(3) $\text{CS}_2 + 8\text{Br}_2 + 10\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 16\text{HBr}$ (2分)

(4)蒸馏(2分)

(5)①滴入最后半滴标准溶液,溶液中有砖红色沉淀生成,且半分钟内红色沉淀不溶解(2分) ②99.3%(2分)

【解析】(1)装置 A 中导管 b 能起到平衡气压,便于浓盐酸顺利流下的作用,装置 A 中发生的反应为高锰酸钾固体与浓盐酸反应生成氯化钾、氯化锰、氯气和水,反应的离子方程式为 $2\text{MnO}_4^- + 10\text{Cl}^- + 16\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。

(2)装置 B 中应盛放饱和食盐水,用于除去氯化氢气体,长颈漏斗还能起到平衡气压做安全瓶的作用,同时还可以储存未反应的氯气。

(3)装置 E 中吸收未反应的二氧化硫,发生的反应为二氧化硫与溴水反应生成硫酸和氢溴酸,反应的化学方程式为 $\text{CS}_2 + 8\text{Br}_2 + 10\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 16\text{HBr}$ 。

(4)装置 D 中氯气在催化剂作用下与二氧化硫在 $85^\circ\text{C} \sim 95^\circ\text{C}$ 条件下反应生成四氯化碳和硫,反应制得的四氯化碳中混有未反应的二氧化硫和反应生成的溶于四氯化碳的硫,所以反应结束先过滤除去固体催化剂,再经过蒸馏得到四氯化碳。

(5)由题意可得如下转化关系: $\text{FeCl}_3 \sim 3\text{AgCl} \sim 3\text{AgNO}_3$, 可求得 $n(\text{FeCl}_3) = 0.0002 \text{ mol}$, $w(\text{CCl}_4) = \frac{1.6 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \times 3 \text{ mL} - 0.0002 \text{ mol} \times 162.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{1.6 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \times 3 \text{ mL}} \times 100\% = 99.3\%$ 。

28. (1)将矿石粉碎,适当升高浸取时的温度、延长浸取的时间,增大浸取液的浓度、充分搅拌等(任选两项,1分)

(2)铁氰化钾(1分)

(3) $3\text{Cd}^{2+} + \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{Cd}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + 6\text{H}^+$ (2分) 6.4(2分)

(4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (1分) $>$ (1分)

(5) 1.2×10^{-10} (2分)

(6) $\text{CdS} + 4\text{HCl}(\text{浓}) \rightleftharpoons \text{H}_2[\text{CdCl}_4] + \text{H}_2\text{S}$ (2分) 加水稀释时, $c(\text{Cl}^-)$ 降低,使平衡 $\text{Cd}^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CdCl}_4]^{2-}$ 向左移动,释放出的 Cd^{2+} 与溶液中 S^{2-} 结合生成 CdS 黄色沉淀(2分)

【解析】(1)将矿石粉碎,适当升高浸取时的温度、延长浸取的时间、增大浸取液的浓度、充分搅拌均可提高镉的浸取率。

(2)检验亚铁离子可以用 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (铁氰化钾)溶液,现象为产生蓝色沉淀。

(3)酸浸后生成的 Cd^{2+} 具有很强的氧化性,能将甲醇氧化,由题中信息:“还原镉”时,产生能使澄清石灰水变浑浊的气体,可知该气体是 CO_2 ,则发生反应的离子方程式为 $3\text{Cd}^{2+} + \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{Cd}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + 6\text{H}^+$;加入石灰乳调节 $\text{pH} = a$ 的目的是除去 Cu^{2+} ,由题给表格可知, Cu^{2+} 完全沉淀的 pH 为 6.4,则 a 的最小值为 6.4。

(4)加入过氧化氢的目的是将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ,之后调节 pH 除去 Fe^{3+} 得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀;加入 FeS 也可以“沉镉”,则 $K_{sp}(\text{FeS})$ 大于 $K_{sp}(\text{CdS})$ 。

(5)将沉镉后的溶液经过阳离子交换树脂后,测得溶液中的 Na^+ 比交换前增加了 $0.0552 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,钠离子的浓度变化 $\frac{0.0552}{23} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.0024 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,交换过程中应是等电荷的交换,则溶液中的 Cd^{2+} 的浓度应为 $\frac{c(\text{Na}^+)}{2} = 0.0012 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{pH} = 6$,则 $c(\text{OH}^-) = 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $K_{sp}[\text{Cd}(\text{OH})_2] = c(\text{Cd}^{2+}) \cdot c(\text{OH}^-)^2 = 0.0012 \times (10^{-8})^2$

【高三开学考·理综参考答案 第4页(共6页)】

$=1.2 \times 10^{-19}$ 。

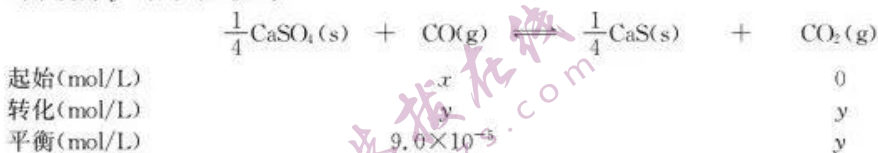
(6) CdS 不溶于稀盐酸,可溶于浓盐酸,并生成络合物 $H_2[CdCl_4]$,反应的化学方程式为 $CdS + 4HCl(浓) \rightleftharpoons H_2[CdCl_4] + H_2S$;加水稀释时, $c(Cl^-)$ 降低,使平衡 $Cd^{2+} + 4Cl^- \rightleftharpoons [CdCl_4]^{2-}$ 向左移动,释放出的 Cd^{2+} 与溶液中 S^{2-} 结合生成 CdS 黄色沉淀。来源:高三答案公众号

29. (1) -379.9(2分)

(2) ① <(1分) >(1分) ② 1×10^{-4} (2分) ③ 99.0%(2分) 向正反应方向移动(2分) ④ abc(2分)
(3) 不变(1分) -18(2分)

【解析】(1)根据盖斯定律可知, $\frac{1}{2} \times ① - ② - \frac{1}{2} \times ③$ 可得 $NO(g) + CO(g) \rightleftharpoons \frac{1}{2} N_2(g) + CO_2(g)$ $\Delta H = \frac{1}{2} \times (-112.0) kJ \cdot mol^{-1} - 234 kJ \cdot mol^{-1} - \frac{1}{2} \times 179.8 kJ \cdot mol^{-1} = -379.9 kJ \cdot mol^{-1}$ 。

(2) ①从图中可以看出,升高温度, $lgK(I)$ 减小,故反应 I 为放热反应, $\Delta H_1 < 0$,升高温度, $lgK(II)$ 增大,反应 II 为吸热反应, $\Delta H_2 > 0$ 。②根据 a 和 b 的坐标,可知 $K_I = \frac{c(CO_2)}{c(CO)} = \frac{c(CO_2)}{9.0 \times 10^{-5}} = 10^2$, $c(CO_2) = 9.0 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$, $K_{II} = \frac{c(CO_2) \cdot c(SO_2)}{c(CO)} = \frac{9.0 \times 10^{-3} \times c(SO_2)}{9.0 \times 10^{-5}} = 10^{-2}$, $c(SO_2) = 1.0 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$ 。③设 CO 的起始浓度为 x,平衡时转化的浓度为 y,可列出三段式:

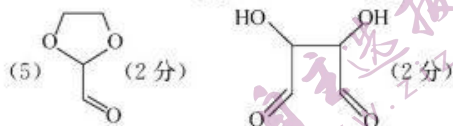
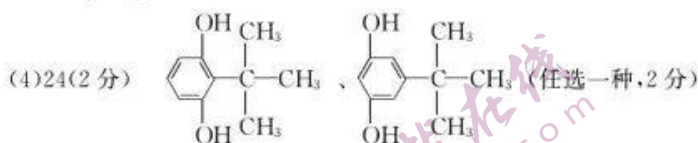
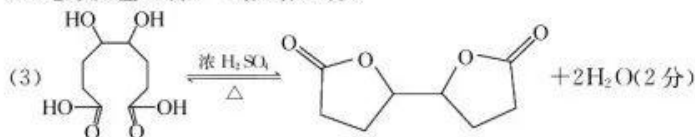


平衡 $y = c(CO_2) = 9.0 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$, 转化率为 $\alpha(CO) = \frac{9.0 \times 10^{-3}}{9.0 \times 10^{-5} + 9.0 \times 10^{-3}} \times 100\% = 99.0\%$,若平衡体系中再充入一定量 CO 和 SO_2 ,使 $c(CO) = 2.0 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$, $c(SO_2) = 2.0 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$, $Q_c(II) = \frac{9.0 \times 10^{-3} \times 2.0 \times 10^{-4}}{2.0 \times 10^{-4}} = 9.0 \times 10^{-3}$, $Q_c(II) < K_{II}$,反应 II 将向正反应方向进行。④温度不变,减小真空恒容密闭容器的体积,相当于加压,反应 II 正向为气体分子数增大的反应,加压平衡逆向移动,二氧化硫的物质的量减少,a 正确;在合适的温度区间内控制较低的反应温度,反应 II 逆向移动,二氧化硫的物质的量减少,b 正确;温度不变,提高 CO 的初始加入量,反应 I 正向移动,二氧化硫的浓度增大,由于 K_1 远大于 K_2 ,反应 II 逆向移动,二氧化硫的物质的量减少,c 正确;分离出 CO_2 气体,反应 II 平衡正向移动,二氧化硫的物质的量增大,d 错误。

(3)由图可知,电子由 M 极到 N 极,说明 M 极为负极;M 极电极反应式为 $2H_2O - 4e^- \rightleftharpoons O_2 + 4H^+$,N 极电极反应式为 $2CO_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2CO + 2H_2O$,导线中通过 2 mol 电子后,则负极产生 2 mol H^+ ,通过质子交换膜的 H^+ 为 2 mol,即 M 极电解质溶液中 H^+ 没有改变,M 极电解质溶液的 pH 不变;M 极加入的是 H_2O ,产生了 O_2 ,转移到 N 级 H^+ ,M 级溶液质量没有变化 $|\Delta(M)| = 0$,N 极增加的实际是 O 和 H,增加 O 原子的物质的量为 1 mol,转移过来的 H^+ 为 2 mol,则 N 极电解质溶液 $|\Delta(N)| = 1 \times 16 + 2 \times 1 = 18 g$,故 $|\Delta(M)| - |\Delta(N)| = -18 g$ 。

30. (1) 乙二醇(1分) 醛基、羟基(1分)

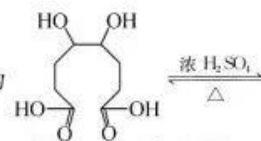
(2) 还原反应(2分) $C_{10}H_{14}$ (1分)



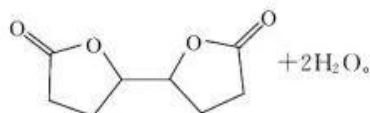
【解析】(1)由 B 的结构简式可知 B 的名称是乙二醇;D 中所含官能团名称为醛基、羟基。

(2) E \rightarrow F 是脱去了 O 的还原反应,由 F 的结构简式可知 F 的分子式为 $C_{10}H_{14}$ 。

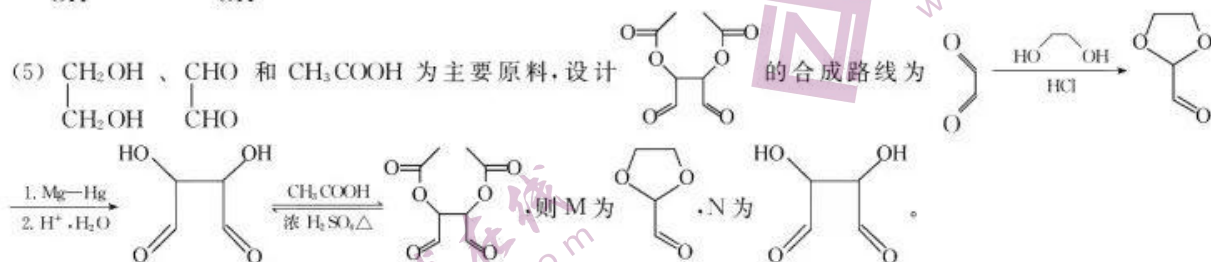
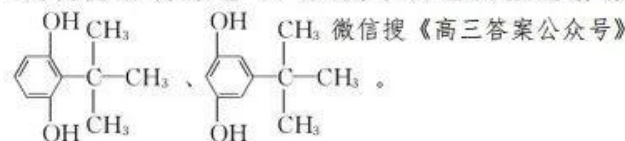
(3) 发生酯化反应可以形成分子内含有两个五元环的酯的化学方程式为



【高三开学考·理综参考答案 第 5 页(共 6 页)】



(4) 1 mol 该物质最多消耗 2 mol NaOH, 结合分子式可说明含有两个—OH, 因为苯环上只含有三个取代基, 故另一个取代基为—C₄H₉, 丁基有 4 种结构, 两个—OH 和一个—C₄H₉ 取代苯环上的氢有 6 种结构, 故能同时满足下列条件的 E 的同分异构体有 24 种, 其中核磁共振氢谱有 4 组峰, 且峰面积比为 9 : 2 : 2 : 1 的有



31. (除注明外, 每空 2 分, 共 10 分)

- (1) 细胞质基质、叶绿体和线粒体【给分原则: 答对 1 个或答错不给分, 答对 2 个给 1 分, 全对给 2 分】 用于自身细胞的呼吸作用、释放到外界环境中【给分原则: 答对 1 点给 1 分, 答错不给分, 全对给 2 分】 温度 甲
 (2) 温度过高, 酶的活性降低(1 分) 适当增加空气湿度可以增加叶片气孔导度(或胞间 CO₂ 浓度), 叶肉细胞吸收 CO₂ 的量增多(1 分)【给分原则: 其他合理叙述也可给分】

32. (除注明外, 每空 1 分, 共 10 分)

- (1) 大脑皮层 不属于 没有完整的反射弧(2 分)
 (2) 促进 K⁺ 外流 → 引起膜电位变化 → 抑制 Ca²⁺ 内流 → 神经递质释放减少 → 突触后膜 Na⁺ 内流减少, 兴奋性减弱【给分原则: 2 分, 全对才给分, 其他合理答案也可给分】
 (3) 实验思路: 将生理状态相同且发育良好的新生小鼠随机分成甲、乙两组, 甲组小鼠多次隔天注射适量芬太尼, 乙组小鼠多次隔天注射等量生理盐水; 相同且适宜条件下饲养一段时间, 观察甲、乙两组小鼠自闭症的行为表现【2 分; 给分原则: 其他合理方案也可给分】
 预期实验结果: 甲组小鼠出现明显的自闭症行为表现, 乙组小鼠自闭症行为不明显【2 分; 给分原则: 其他合理叙述也可给分】

33. (除注明外, 每空 2 分, 共 9 分)

- (1) 蛋白质、核酸(或 DNA、RNA)、ATP、磷脂等【给分原则: 答出其中任意一种均可给分, 其他合理答案也可给分, 只要含 N 或含 P 或二者都含有的化合物都可给分, 答对 1 种给 1 分, 答对 2 种给 2 分】 (含碳) 有机物(1 分)
 (2) 加快生态系统的物质循环
 (3) 明显下降 鲢鱼、鳙鱼与银鱼在食物上存在竞争关系

34. (每空 2 分, 共 10 分)

- (1) 6 FFZ^DW
 (2) 减数分裂 I 后期基因 F/f 所在的染色体移向细胞同一极(1 分), 减数分裂 II 后期含有基因 d 的染色体移向细胞同一极(1 分)【给分原则: 答出 1 点给 1 分, 其他合理叙述也可给分】
 (3) FFZ^DZ^d
 (4) FFZ^dZ^d

35. (除注明外, 每空 2 分, 共 15 分)

- (1) cDNA 逆转录酶 启动子、内含子、终止子【给分原则: 答对但不全给 1 分, 全对给 2 分, 答错不给分】
 (2) 磷酸二酯键 T-DNA 分子
 (3) 脱分化(1 分) 等于
 (4) 将长势一致的抗冻西红柿植株和普通西红柿植株放在低温条件下培养, 其他条件相同且适宜(1 分), 一段时间后, 比较两组西红柿的生长状况(1 分)【给分原则: 实验组和对照组条件设置答对给 1 分, 实验观测指标答对给 1 分, 其他合理答案也可给分】

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