

2022年高考最后一卷

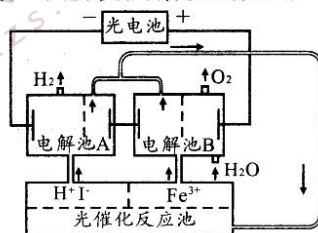
理科综合能力测试

1. 学校：舒城中学 太湖中学 天长中学 屯溪一中

2. 学校：宿城一中 合肥六中 太和中学 合肥七中

3. 考试时间：100分钟。请在答题卡上作答。

4. 该实验属于对比实验， ^{32}P 组为实验组、 ^{35}S 组为对照组
5. 通过 ^{35}S 组的实验现象可推测出噬菌体外壳未进入大肠杆菌
6. ^{32}P 组大肠杆菌裂解后，经搅拌离心沉淀物的放射性很高
7. ^{35}S 组大肠杆菌裂解后，在新形成的噬菌体中能检测到 ^{35}S
6. 某自花受粉植物的花色有红色、黄色和橙色三种，由两对等位基因 A/a、B/b 控制，现以红花植株为亲本进行自交， F_1 表现型及比例为红色：黄色：橙色 = 9：3：4。下列相关叙述错误的是（ ）
- A. 亲本红花植株的基因型为 AaBb
- B. F_1 橙色植株中杂合子所占比例为 1/2
- C. F_1 中自交后代不发生性状分离的植株占 1/4
- D. 让 F_1 黄色与橙色植株杂交可判断黄色植株的基因型
7. 2022 年是我国在世界舞台上大放异彩的一年，下列说法不正确的是（ ）
- A. 北京冬奥会制作吉祥物“冰墩墩”的原料有羊毛、聚酯纤维，均为天然高分子材料
- B. 中国空间站长期驻留宇航员，空间站的机械臂使用的是高性能合金材料
- C. 我国新冠疫情控制全球领先，常用 75%酒精、漂白液、5%过氧化氢等溶液杀菌消毒
- D. 我国即将下水的第三艘航母，在海中航行可使用牺牲阳极的阴极保护法来防腐
8. 已知叠氮酸(HN_3)为一元弱酸。若 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法不正确的是（ ）
- A. 叠氮酸(HN_3)的摩尔质量为 $43\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- B. 等物质的量的 Na_3N 和 NaN_3 中含有阴离子数相等
- C. 2 L pH=3 的 HN_3 与足量 Mg 反应产生 H_2 的分子数远大于 $0.001N_A$
- D. 向 1 L $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HN}_3$ 溶液中滴入 NaOH 溶液至中性，溶液中 Na^+ 数目为 $0.1N_A$
9. 利用太阳光分解水制氢是解决能源危机的理想方法之一。某小组设计了下面循环系统实现了光解水制氢。下列说法错误的是（ ）



1. 号卷 · A10联盟2022年高考最后一卷 · 理科综合能力测试 第2页 共14页

- A. 整个系统运行的能量都是利用了太阳能
 B. 若电解池 A 中生成标况下 4.48 L H_2 , 则电解池 B 中生成 0.2 mol Fe^{2+}
 C. 电解池 A 阳极反应式为: $2I^- - 2e^- = I_2$
 D. 反应体系中 I 和 Fe^{3+} 可实现循环使用, 仅需补充水
10. 我国科学家首次在实验室实现了 CO_2 到淀粉全合成, 是一项世界领先的科技

突破。下列对合成过程中中间产物 DHA ($HO\text{---}C(=O)\text{---}CH_2\text{---}OH$) 说法正确的是 ()

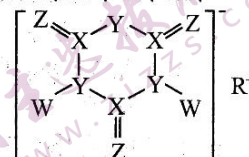
- A. 分子式为 $C_3H_6O_3$, 是 $HO\text{---}C(=O)\text{---}OH$ 的同系物
 B. 所有原子可能共平面
 C. 可以发生氧化、取代、消去反应
 D. 存在核磁共振氢谱只有一种氢的同分异构体

11. 根据下列实验操作、现象能得到相应结论的是 ()

	实验操作、现象	结论
A	将少量氯气缓慢通入到 FeI_2 溶液中, 得到黄色溶液	氧化性: $Cl_2 > Fe^{3+}$
B	向 $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HX 溶液中逐滴加入 NaOH 溶液, 测得开始一段时间内溶液的导电性随 NaOH 溶液的滴加逐渐增强	HX 是弱酸
C	向 $2\text{mL} 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $AgNO_3$ 溶液中先滴入 3 滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KCl 溶液, 再滴入 3 滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KI 溶液, 溶液中先出现白色沉淀, 后出现黄色沉淀	$K_{sp}(AgCl) > K_{sp}(AgI)$
D	分别将 $Al_2(SO_4)_3$ 溶液、 $FeCl_3$ 溶液加热蒸干	得到相应的盐晶体

12. 一种由短周期元素合成的新型高效消毒剂结构如下图, 已知 X、Y、Z、R、W 原子序数依次增大, 下列说法错误的是 ()

- A. W 单质可通过置换反应制备 Y 单质
 B. X 的氢化物熔沸点比 Z 的氢化物低
 C. 后四种元素简单离子半径最小的是 R
 D. Y 的最高价氧化物对应的水化物可以与其简单氢化物发生反应



13. 常温下, 不同浓度的 NaA 溶液中 $c^2(OH^-)$ 与 $c(A^-)$ 的关系如图 13-1 所示。向 20 mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HA 溶液中滴加等浓度的 NaOH 溶液, 测得溶液 pH 与所加 NaOH 溶液体积关系如图 13-2 所示, 下列说法错误的是 ()

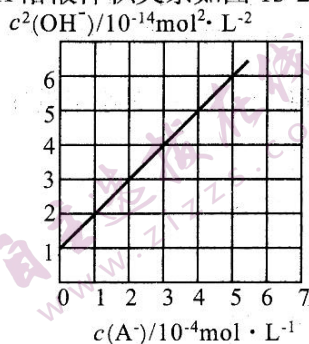


图 13-1

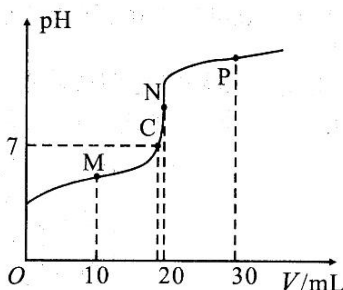
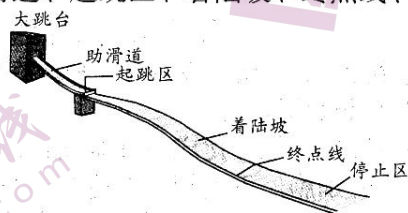


图 13-2

- A. $K_a(\text{HA}) = 1 \times 10^{-5}$
 B. M点对应的溶液中: $c(\text{A}^-) > c(\text{HA})$
 C. P点对应的溶液中: $c(\text{OH}^-) < c(\text{A}^-) < 2c(\text{OH}^-)$
 D. N到P点间必存在一点, 其对应的溶液中水的电离程度不受影响

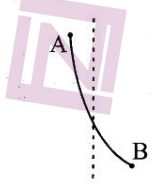
二、选择题: 本题共8小题, 每小题6分, 共48分。在每小题给出的四个选项中, 第14~18题只有一项符合题目要求, 第19~21题有多项符合题目要求。全部选对的得6分, 选对但不全的得3分, 有选错的得0分。

14. 北京冬奥会于2022年2月4日开幕, 在2月8日进行的自由式滑雪女子大跳台比赛中, 中国选手谷爱凌获得了该项目历史上第一块金牌。下图为“大跳台”赛道的示意图, 由助滑道、起跳区、着陆坡、终点线、停止区组成。下列说法正确的是()



- A. 助滑道上运动员下蹲, 双臂向后紧贴身体, 以减小起跳时的速度
 B. 运动员在助滑道上加速下滑时, 运动员处于超重状态
 C. 所有运动员在着陆坡落地时, 他们的速度方向一定相同
 D. 着陆时运动员控制身体屈膝下蹲, 是为了减小平均冲击力
15. 像增强器是微光夜视仪的核心器件。像增强器的简化原理如下: 微光照射光电管阴极时, 由于光电效应而产生光电子, 光电子经过相同电压加速, 最后到达荧光屏上, 引起荧光材料发光, 形成图像。根据以上信息和所学知识判断下列说法正确的是()

- A. 射到光电管阴极的微光都能使阴极金属发生光电效应
 B. 因为是微光, 所以发生光电效应现象需要更长的时间
 C. 同一种光使阴极发生光电效应, 产生的光电子到达荧光屏时的动能都相等
 D. 同一种光照射光电管, 阴极材料的逸出功越小, 越容易发生光电效应
16. 如图, 虚线为纸面内两个等量异种电荷产生的电场中的一条直的等势线, 一个带负电的粒子仅在电场力作用下从A运动到B, 轨迹(如实线所示)和这条等势线在同一平面, 则()

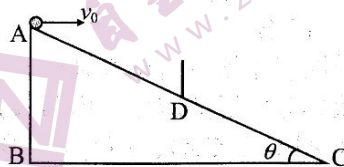


- A. A点电势比B点电势高
 B. A点电势比B点电势低
 C. A点电场强度比B点电场强度大
 D. A点电场强度比B点电场强度小
17. 中国航天“超级2021”, 再创航天纪录。这一年, “天和”核心舱一飞冲天, 中国正式迈入空间站时代, “天问一号”火星着陆, “羲和号”实现中国太阳探测零的突破, ……长征系列火箭立下汗马功劳, 无数航天人接力探索, 成就了这史无前例的航天大年! 已知重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$, 地球半径 $R = 6370 \text{ km}$, 引力常量 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$, 下列选项中错误的是()
- A. 距地面400km高的“天和”核心舱绕地球做圆周运动的周期小于24小时
 B. “天问一号”火星探测器在绕火星的某个椭圆轨道上运动, 在近火点的速率大于远火点

- C. “羲和号”卫星的发射速度一定大于第三宇宙速度
 D. 某一长征运载火箭在发射时，若喷出一定质量气体的速度越大，则火箭获得的速度越大

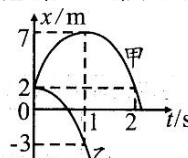
18. 如图，倾角 $\theta = 30^\circ$ 的斜面体 ABC 固定在水平面上，斜面 AC 长为 L ，在斜面中点 D 处立有一根竖直的细杆，从斜面顶端 A 点水平抛出一个球，小球刚好能越过竖直细杆并落在斜面的底端 C。不计空气阻力，小球可视为质点，则细杆的长度为 ()

- A. $\frac{1}{8}L$ B. $\frac{1}{6}L$
 C. $\frac{1}{5}L$ D. $\frac{1}{4}L$

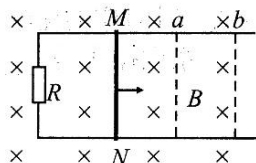


19. 甲、乙两个小钢球沿竖直方向做匀变速直线运动，其 $x-t$ 图像如图所示，两图线均为抛物线，(1s, 7m) 和 (0, 2m) 分别为甲、乙两抛物线的顶点。设竖直向上为正方向，关于两个小球的运动下列说法正确的是 ()

- A. 甲和乙的加速度相同
 B. 甲和乙的初速度相同
 C. 0~1s 内甲、乙的平均速度相同
 D. 0~2s 内甲的速度改变量大小为 20m/s

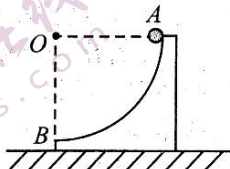


20. 如图，平行光滑金属导轨固定在绝缘水平面上，左端接有定值电阻 R ，导轨处在竖直向下的匀强磁场中，金属棒 MN 垂直放在导轨上，给金属棒一个水平向右的瞬时速度，金属棒向右运动最终停在虚线 b 处，虚线 a 为金属棒向右运动到 b 的中间位置。金属棒运动过程中始终与导轨垂直并接触良好，不计金属棒、导轨的电阻，金属棒从开始运动到虚线 a 的过程中，克服安培力做功为 W_1 ，安培力的冲量大小为 I_1 ，从虚线 a 运动到虚线 b ，克服安培力做功为 W_2 ，安培力的冲量大小为 I_2 ，则 ()



- A. $I_1 = I_2$ B. $I_1 = 2I_2$ C. $W_1 = 3W_2$ D. $W_1 = 4W_2$

21. 如图，一质量为 $2m$ 、半径为 R 的四分之一光滑圆弧槽，放在光滑的水平面上，底端 B 点切线水平，有一质量为 m 、可视为质点的小球由槽顶端 A 点静止释放。不计空气阻力，在小球下滑至槽底端 B 点的过程中，下列说法正确的是 ()



- A. 若圆弧槽不固定，小球和槽组成的系统动量守恒
 B. 若圆弧槽不固定，小球水平方向的位移大小为 $\frac{2R}{3}$

- C. 圆弧槽固定和不固定两种情形下, 小球滑到 B 点时的速度之比为 $\sqrt{6} : 2$
 D. 圆弧槽固定和不固定两种情形下, 圆弧槽对地面的最大压力之比为 $9 : 7$

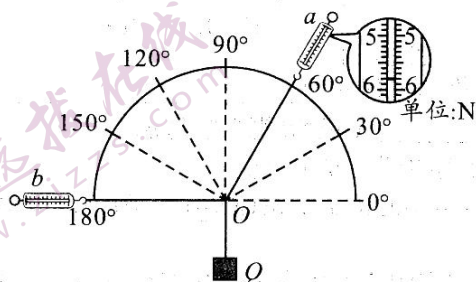
第 II 卷 非选择题

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: (11 题, 129 分)

22. (5 分)

某实验小组用如图所示装置探究力的合成与分解。木板上固定一张画有角度刻度线的白纸, 调节木板竖直且零刻度线水平, 轻质弹簧测力计 a 和 b 通过细线连接系于 O 点, 其下端用细线挂一重物 Q , 使结点 O 静止在角度刻度线的圆心位置。分别读出弹簧测力计 a 和 b 的示数, 并在白纸上记录 O 点的位置和细线的方向。

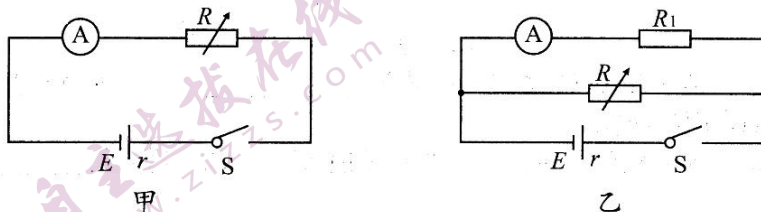


- (1) 图中弹簧测力计 a 的示数为 5.2 N;
 (2) 初始连接弹簧测力计 a 的细线与 60° 重合, 连接弹簧测力计 b 的细线处于水平, 现让弹簧测力计 a 、 b 均绕 O 点顺时针缓慢转动, 保持结点在圆心 O 处, 两弹簧测力计间的夹角不变, 直到连接弹簧测力计 a 的细线方向水平为止, 此过程中弹簧测力计 a 的示数 变大、弹簧测力计 b 的示数 先变小后变大。(均选填“变大”、“不变”、“变小”、“先变大后变小”或“先变小后变大”)
23. (10 分)

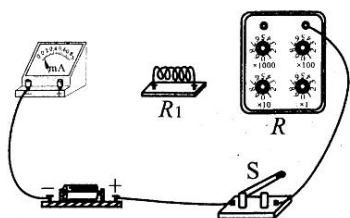
某同学要精确测量一节干电池的电动势和内阻, 实验室提供以下器材:

- A. 一节干电池 (电动势约 1.5V , 内阻约 2Ω)
 B. 电流表 A (量程 1mA , 内阻 $R_A = 50\Omega$)
 C. 定值电阻 R_1 (阻值 1950Ω)
 D. 电阻箱 R (阻值范围 $0 \sim 999.9\Omega$, 额定电流 1A)
 E. 开关及导线若干

该同学根据实验室提供的器材设计了如图甲、乙所示的两个电路。



- (1) 你认为电路合理的是 乙 (选填“甲”或“乙”);
 (2) 请你根据选取的电路用笔画线代替导线, 将下列实物图连接完整;

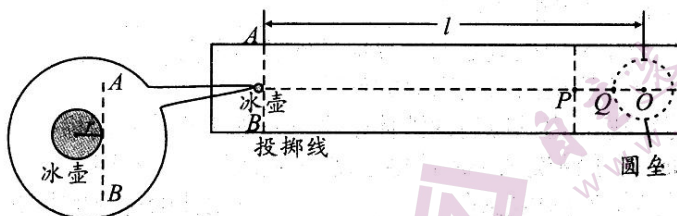


- (3) 为了确保电阻箱的安全, 闭合开关前, 将电阻箱的阻值调到 _____ (选填“最大”或“最小”), 闭合开关, 多次调节电阻箱, 记录电阻 R 及电流表对应的读数 I , 作出 $\frac{1}{I} - \frac{1}{R}$ 图像, 得出图像的斜率为 k , 与纵轴的截距为 a , 则电池的电动势 $E =$ _____, 电池的内阻 $r =$ _____。(均用已知和测量的物理量符号表示)

24. (12分)

北京 2022 年冬奥会冰壶比赛在北京“冰立方”举行。比赛时, 运动员推着冰壶出发, 如图, 在投掷线 AB 处 (壶与投掷线相切) 将冰壶以一定的初速度推出, 按比赛规则, 他的队友可以用毛刷在冰壶滑行的前方刷冰, 减小摩擦因数以调节冰壶的运动。不刷冰的情况下冰壶和冰面的动摩擦因数为 0.02。圆垒中心 O 到投掷线的距离 $l = 29.85\text{m}$, 圆垒半径为 $R = 1.85\text{m}$, 红、蓝冰壶质量相等, 半径均为 $r = 0.15\text{m}$, g 取 10m/s^2 。

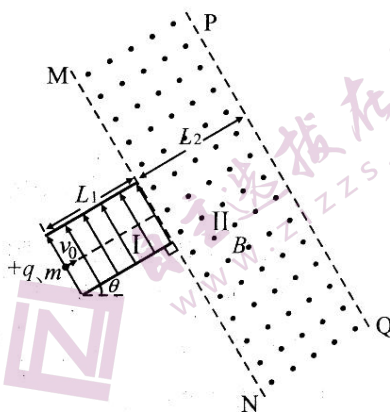
- (1) 运动员以多大的速度沿图中虚线从投掷线将冰壶推出, 不刷冰的情况下, 冰壶的中心能恰好停在 O 点;
- (2) 一蓝壶静止在图中虚线上 P 点, 其中心到 O 点的距离 $l_0 = 3.70\text{m}$, 不刷冰的情况下, 红壶从投掷线出发的速度为 $v_0 = 3.6\text{m/s}$, 方向沿中心线向蓝壶滑去, 两壶发生正碰, 碰后红壶速度大小变为 $v_1 = 0.60\text{m/s}$, 请通过计算判断, 红壶、蓝壶能否进入圆垒?



25. (20分)

如图, 在竖直平面内存在两个相邻的场区 I 和 II。场区 I 是两个正对平行金属板间的匀强电场, 平行金属板长 $L_1 = 3.6\text{m}$, 金属板与水平方向的夹角 $\theta = 30^\circ$ 。无限长的平行边界 MN 、 PQ 间有垂直纸面向外的匀强磁场 B 和竖直向上的匀强电场 E_2 (图中未画出), 组成宽度 $L_2 = 4\text{m}$ 的场区 II。现有一个 $q = \sqrt{3} \times 10^{-2}\text{C}$ 、 $m = 0.2\text{kg}$ 、可视为质点的带正电的小球, 以 $v_0 = 10\text{m/s}$ 的速度垂直电场方向射入场区 I, 小球恰好能做直线运动。已知 $B = \frac{20\sqrt{3}}{3}\text{T}$, $E_2 = \frac{200\sqrt{3}}{3}\text{N/C}$, $g = 10\text{m/s}^2$, $\sqrt{3} = 1.732$, 场区 I、II 的边界为理想边界。求:

- (1) 场区 I 的电场强度大小 E_1 ;
- (2) 小球离开场区 I 时速度的大小 v ;
- (3) 小球从射入场区 I 至第二次入场区 II 的时间 (结果保留两位有效数字)。

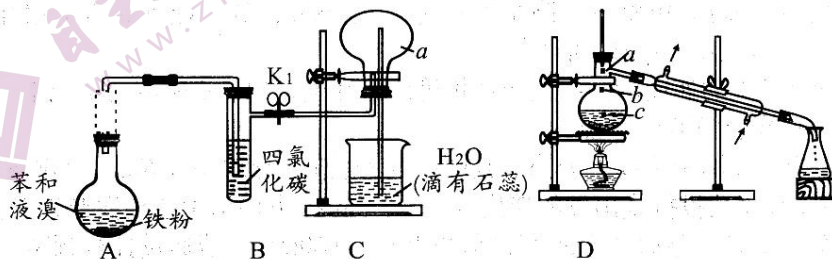


26. (14分)

某同学设计了如图所示的装置制备一定量溴苯并验证该反应为取代反应。部分物质数据如下: 苯密度 $0.88\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, 沸点 80.1°C ; 溴苯密度 $1.5\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, 沸点 154°C 。

I. 粗溴苯的制备与反应

按如下左图所示的装置连接好各仪器并检查装置的气密性; 加入相应试剂(见图)并打开止水夹 K_1 。



- (1) 实验开始后, A 中液面呈微沸状态, 则虚线框仪器的名称是 _____, 使用该仪器的目的是 _____。

- (2) 能证明 A 中反应是取代反应的实验现象是 _____。

II. 溴苯的精制与利用率的计算

- (3) 将装置 A 内反应后的液体依次进行如下操作: 用稀盐酸洗涤 \rightarrow 用 5% 的 NaOH 溶液洗涤 \rightarrow 用蒸馏水洗涤 \rightarrow 操作 X \rightarrow 蒸馏。

① 操作 X 的内容是 _____; 用盐酸洗涤的目的是 _____, 洗涤实验的主要操作为 _____。

② 蒸馏装置如上右图所示(温度计只画出一部分), 温度计水银球应位于 _____ 处(从 a、b、c 中选); 蒸馏时蒸馏烧瓶中应加入沸石, 若加热后发现未加, 应采取的正确方法是 _____。

- (4) 若实验时使用 50mL 苯, 最终得到 44mL 精制溴苯, 则苯的利用率为 _____ (保留三位有效数字)。

27. (15分)

CO_2 与烷烃的耦合反应有利于减少空气中的 CO_2 , 实现“碳中和”的目标。

I. CO_2 与 C_3H_8 的耦合反应

已知 CO_2 与 C_3H_8 的耦合过程中涉及的反应有:

- ① $C_3H_8(g) \rightleftharpoons C_3H_6(g) + H_2(g)$ $\Delta H_1 = +123.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ $\Delta S_1 = +125.0 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
 $K_{p1} = 9.0$
 ② $3CO_2(g) + 9H_2(g) \rightleftharpoons C_3H_6(g) + 6H_2O(g)$ $\Delta H_2 = -250.2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ $K_{p2} = 300$
 ③ $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$ $\Delta H_3 = +41.2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(1) CO_2 与 C_3H_8 的耦合反应在 $In/HZSM-5$ 催化剂作用下的微观过程如图 27-1 所示。

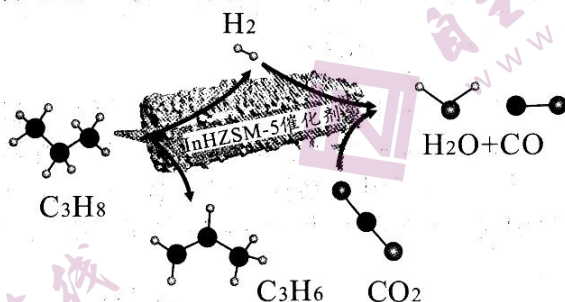


图 27-1

该过程的总反应的热化学方程式为_____。反应①能自发进行的温度为_____ (填“高温”或“低温”)。

(2) CO_2 与 C_3H_8 的耦合过程中还会发生反应

$3CO_2(g) + 9C_3H_8(g) \rightleftharpoons 10C_3H_6(g) + 6H_2O(g)$, 则该反应的平衡常数 $\lg K_p =$ _____ ($\lg 3 \approx 0.5$)。

(3) 在一定温度下, 向恒容密闭容器中充入一定量的 C_3H_8 , 只发生反应①, 达到平衡时, 体系压强增大了 20%, 则平衡时混合气体的平均摩尔质量是起始的_____倍 (保留两位小数)。

II. CO_2 与 CH_4 的耦合反应

在 MgO 环与纳米 Pd 颗粒的催化下, CO_2 与 CH_4 的耦合反应的 2 个循环机理如图 27-2 所示。

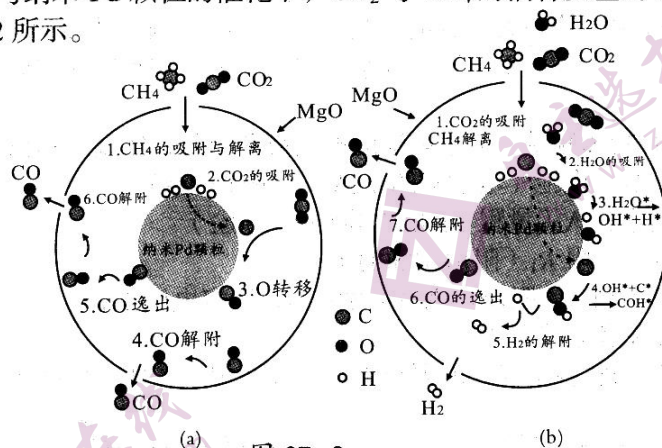
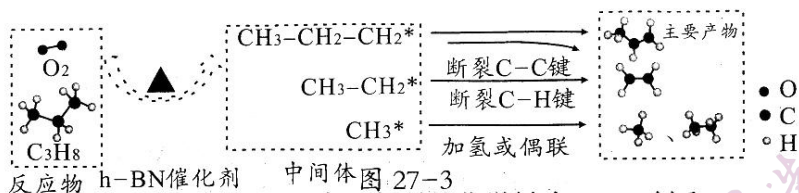


图 27-2

(4) 在循环 a 中, 第 3 步 O 转移的反应式为_____ (用 * 表示吸附在催化剂表面的微粒)。

(5) 对比循环 a 和 b 的机理可知, 为促进 H_2 的生成, 可加入适量的_____ (填化学式)。

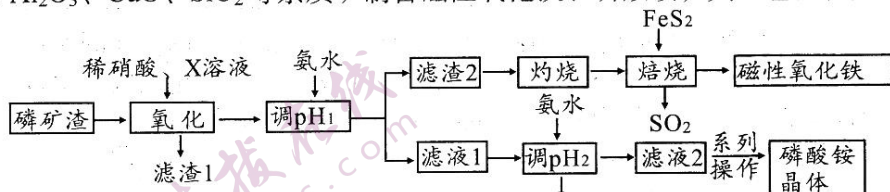
III. 我国科学家研究了在硼基催化剂上丙烷氧化脱氢制丙烯, 其反应机理如图 27-3 所示。



(6) 由 C_3H_8 生成中间体的历程中, 断裂的化学键有 $\text{C}-\text{C}$ 键和 $\underline{\hspace{2cm}}$ 键, 根据图示简述生成丙烯的反应机理 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

28. (14分)

磁性氧化铁具有磁性强的特点, 在电讯器材、汽车制动、焊接、污水处理等领域具有广泛的应用; 磷酸铵是一种重要的复合肥料, 某工厂用磷矿渣(含 FeP 和 Al_2O_3 、 CuO 、 SiO_2 等杂质) 制备磁性氧化铁、磷酸铵, 其工艺流程如下。



①常温下氢氧化物形成沉淀时的 pH :

	Fe^{3+}	Cu^{2+}	Al^{3+}
开始沉淀	2.7	4.8	4.0
完全沉淀	3.2	6.4	5.2

② FePO_4 形成沉淀时的 pH 范围是 4~6 ;

③25 $^{\circ}\text{C}$ 磷酸铵的溶解度(g)为 26.5、硫酸铵为 76.4、氯化铵为 37.2 。

- 氧化前需要将矿渣进行粉碎, 其目的是 $\underline{\hspace{2cm}}$, 最合适的 X 是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“盐酸”或“硫酸”)。
- 写出氧化时反应的离子方程式: $\underline{\hspace{2cm}}$, pH_1 的调控范围是 $\underline{\hspace{2cm}}$, 常温下 $K_{\text{sp}}[\text{Al}(\text{OH})_3]$ 的数量级是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 焙烧是在隔绝空气条件下进行的, 其对应的化学方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 滤渣 2 的成分是 $\underline{\hspace{2cm}}$, 系列操作是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 、洗涤、干燥。

29. (10分)

粮食始终是人类所面临的基本问题, 在注意节约的同时, 更要发展现代农业, 实现粮食的稳产高产。回答下列问题:

- 捕获光能的色素分布在叶绿体的 $\underline{\hspace{2cm}}$; 暗反应有没有光都可以进行, 但需要光照才能持续进行, 这是因为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 长期以来, 我国北方旱地多采用“玉米-棉花-大豆”的轮作模式, 即第一年种玉米, 第二年种棉花, 第三年种大豆, 这种轮作模式的优点有 $\underline{\hspace{2cm}}$ (答出两点即可)。
- 植物工厂是智能化控制的高效生产体系。植物工厂在利用营养液培养作物过程中, 需要定时向营养液中通入适量空气, 其目的是 $\underline{\hspace{2cm}}$; 当光照透过植物工厂的“转光膜”时, 紫外光和绿光被膜中的“转光色素粒”吸收并转换为蓝紫光和红光, 从而提高作物产量, 其原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

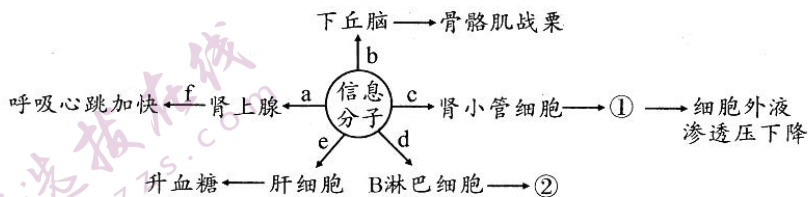
30. (9分)

研究人员对某湖泊生态系统的结构和功能进行了研究,回答下列问题:

- (1) 该湖泊有多种生物,呈现出“柳岸晓风吹絮外,湖心荷叶擎华盖,叶下鱼儿恋品藻,叶上青蛙叫呱呱,吓得虫儿偷回家”的自然景象,这些生物的分布体现了群落的_____结构;种植荷(挺水植物)能够有效抑制藻类的生长,从种间关系分析,其原因是_____。
- (2) 碳元素从无机环境进入生物群落是通过_____作用实现的。湖岸土壤中有较多以腐殖质为食的蚯蚓,蚯蚓在生态系统中的主要作用是_____。
- (3) 该湖泊的营养结构中有一条食物链:“藻类→水蚤→鲫鱼→鳊鱼”。其中鲫鱼同化的能量的去向包括:流向分解者、_____、_____和流向鳊鱼。

31. (10分)

如图表示人体生命活动调节的部分过程,图中的字母 a~f 代表信息分子,①、②表示相关生理变化。回答下列问题:



- (1) 若图中的 d 表示由 T 细胞分泌的淋巴因子,其作用是_____。信息分子→d→B 淋巴细胞→②过程属于_____ (填“体液”或“细胞”)免疫。
- (2) 当人在恐惧、严重焦虑、紧张等紧急情况下,机体通过 a→肾上腺→f→呼吸心跳加快、警觉性提高,该调节过程中 f 表示_____,该实例说明了_____之间的协调有利于机体应付紧急情况。
- (3) 研究发现,药物 X 能增加人的尿量,其原因可能是药物 X 抑制了抗利尿激素的释放。为探究药物 X 是通过抑制抗利尿激素的释放来增加尿量的。现有若干只实验兔、生理盐水配制的药物 X 溶液、生理盐水等材料,请写出简要的实验思路并预期结果。
实验思路:_____。
预期结果:若_____,则结论成立。

32. (10分)

某昆虫(性别决定方式为 XY 型)的红眼和白眼是一对相对性状,由等位基因 B/b 控制。科研人员每组用多只该昆虫的雌雄个体进行杂交,实验结果如下表。不考虑 X 和 Y 染色体的同源区段,回答下列问题:

杂交组合	P		F ₁	
	雌	雄	雌	雄
①	红眼	红眼	红眼	1/2 红眼, 1/2 白眼
②	红眼	白眼	2/3 红眼, 1/3 白眼	2/3 红眼, 1/3 白眼

- (1) 等位基因 B/b 位于_____染色体上,判断的依据是_____。
- (2) 若让杂交组合①中的 F₁ 中红眼雌雄个体相互交配,后代白眼雄性个体出现的概率是_____。
- (3) 若杂交组合②的亲本雌性个体中,纯合子有 20 只,则杂合子有_____只。请用遗传图解表示组合②杂交的过程_____。

【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。并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目对应题号右边的方框涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致。在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做，则每学科按所做的第一题计分。

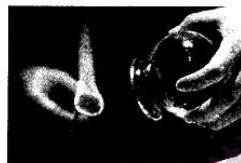
33. 【物理——选修 3-3】(15 分)

(1) (5 分) 关于“用油膜法估测油酸分子的大小”实验，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. 实验时应先将痱子粉撒在水面上，再将油酸酒精溶液滴入水中
- B. 实验时观察到油膜的面积先增大后不变
- C. 在水面上撒的痱子粉偏多，会让油酸分子直径的测量值偏大
- D. 估算油酸分子的直径时用纯油酸的体积除以对应的油膜面积
- E. 用牙签把水面上的油膜尽量拨弄成规则形状可以减小实验误差

(2) (10 分) “拔火罐”是中医传统养生疗法之一，以罐为工具，如图，将点燃的火源放入小罐内加热，然后移走火源并迅速将火罐开口端紧压在皮肤上，冷却后火罐就会紧紧地“吸”在皮肤上。现将罐加热后压在皮肤上，此时罐内气体的温度为 87°C 、压强与外部大气压相同，经一段时间后，罐内气体温度与环境温度相等且保持不变。已知大气压强为 p_0 ，环境温度为 27°C ，忽略皮肤凸起对火罐内气体体积的影响，罐内气体可视为理想气体。

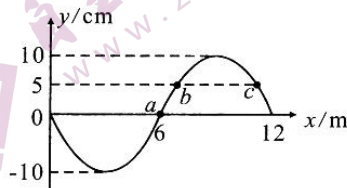
- (i) 若罐内密封的气体质量不变，求罐内温度降至环境温度时封闭气体的压强；
- (ii) 若罐内气体温度降为环境温度后，开始往罐内“跑慢气”，一段时间后，封闭气体的压强为 $0.9p_0$ ，求跑进罐内气体的质量与原来罐内封闭气体的质量之比。



34. 【物理——选修 3-4】(15 分)

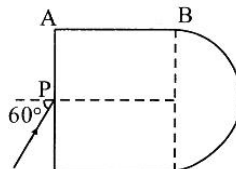
(1) (5 分) 如图，为一列简谐横波沿 x 轴传播在 $t=0$ 时刻的波形图， a 、 b 、 c 是波传播路径上的三个质点，质点 a 的振动方程为 $y=10\sin\frac{\pi}{2}t(\text{cm})$ ，则下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

- A. 该波沿 x 轴正方向传播
- B. 该波传播的速度大小为 3m/s
- C. 质点 b 的平衡位置在 $x=7\text{m}$ 处
- D. $t=0$ 时刻，质点 b 、 c 的加速度大小相等、方向相反
- E. 在 $0\sim 10\text{s}$ 时间内，质点 c 运动的路程为 1m



(2) (10 分) 如图为一个透明光学元件的截面图，左侧为矩形， AB 间距 $L=15\text{cm}$ ，右侧边界是半径 $R=5\sqrt{3}\text{cm}$ 的半圆弧。一束单色光由空气从左边界中点 P 与中轴线成 60° 角射入光学元件，在元件内第一次到达边界的位置为 B 点。已知光在真空中的传播速度 $c=3\times 10^8\text{m/s}$ ，求：

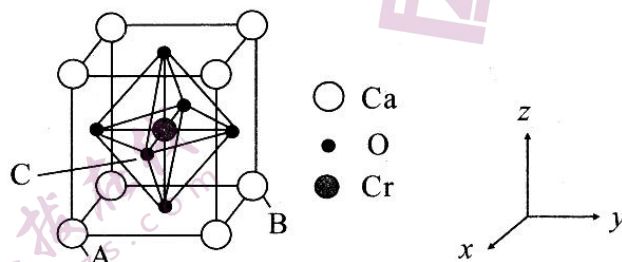
- (i) 该元件的折射率 n ；
- (ii) 光束从入射至第一次离开光学元件所用的时间。



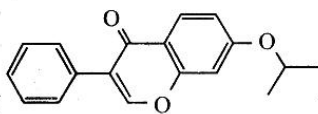
35. 【化学——选修3：物质结构与性质】（15分）

2021年10月18日出版的《自然—化学》刊登了我国科学技术大学吴长征团队的研究新成果： AgCrS_2 在室温下具有超离子行为，该研究成果为未来新结构二维材料的合成和探索提供了新思路。

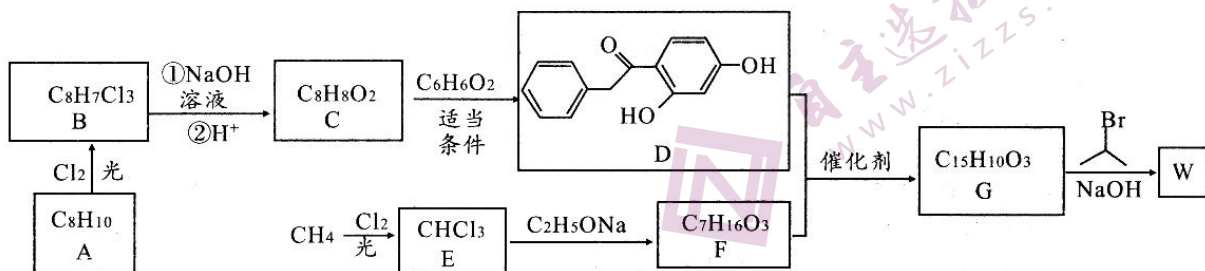
- (1) 基态铬原子电子排布式为_____，以顺时针方向自旋的电子最多有_____个，第一电离能 $P > S$ 的原因是_____。
- (2) H_2S 、 SO_2 、 SO_3 、 SO_4^{2-} 等微粒中，则 H_2S 的中心原子杂化类型为_____，键角 SO_2 _____ SO_3 (填“>”、“=”、“<”)， SO_4^{2-} 的空间构型是_____。
- (3) CrF_3 、 CrBr_3 的熔点分别为 1100°C 、 79°C ，其可能的主要原因是_____。
- (4) 氧铬酸钙是一种复合材料，可用于配制无机防锈颜料等，其晶胞结构如下



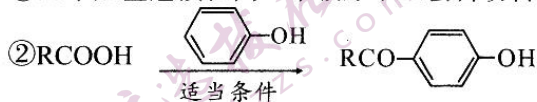
- ① 已知 A、B 的原子坐标参数分别为 (1, 0, 0)、(0, 1, 0)，则 C 的原子坐标参数为_____。
- ② 氧铬酸钙的化学式为_____，该晶体密度为 $\rho \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，钙和氧的最近距离为 $a \text{ nm}$ ，则代表阿伏加德罗常数 $N_A =$ _____ mol^{-1} 。
36. 【化学——选修5：有机化学基础】（15分）



依普黄酮 W () 具有显著抑制骨密度、骨强度和甲状钙素的下降，增加骨量、促进甲状钙素分泌等功能。以芳香烃 A 与甲烷为原料合成依普黄酮的路线图如下，请回答：



已知：① 三个羟基连接在同一个碳原子上会自动转化为 $-\text{COOH}$

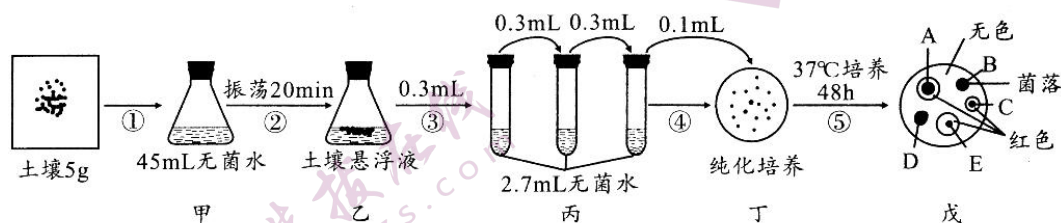


- (1) A 的名称 _____， $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$ 的结构简式为 _____。

- (2) D 中官能团的名称为 _____, E→F 的反应类型为 _____。
- (3) 写出 D→G 的化学方程式: _____。
- (4) C 有多种同分异构体, 其中符合下列条件的同分异构体共有 _____ 种; 写出一种核磁共振氢谱有 4 组峰的物质结构简式 _____。
- ①能发生银镜反应 ②不能与 FeCl₃ 溶液发生显色反应
- (5) 由苯酚与 1,3-丁二烯为原料(无机试剂自选)制备 c1ccc(OCCCC)cc1, 写出合成路线图 _____。

37. 【生物——选修 1: 生物技术实践】(15 分)

胡萝卜素是人们膳食的重要营养物质, 它对预防心血管疾病、增强免疫系统具有一定的作用。从土壤中筛选分离出高产胡萝卜素的三孢布拉霉菌的流程如下图所示, 回答下列问题:



- (1) 实验时, 盛有水或培养基的锥形瓶通常采用 _____ 的方法灭菌。过程④的接种方法是 _____, 该实验涂布了 3 个平板, 统计的菌落数分别是 199、198、203, 则 1g 土壤中三孢布拉霉菌数约为 _____ 个。
- (2) 三孢布拉霉菌在产生胡萝卜素的同时也会产生 [H], [H] 可将无色的 TTC (2, 3, 5-三苯基氯化四氮唑) 还原为红色复合物, 且菌体内 [H] 含量越高, 还原能力越强。戊培养基从用途上分属于 _____ 培养基, 在戊中挑取 _____ (填字母) 菌落进行扩大培养, 可获得大量高产胡萝卜素的三孢布拉霉菌, 挑选的理由是 _____。
- (3) 胡萝卜素除了利用微生物的发酵生产外, 还可以从植物中提取, 从胡萝卜中提取胡萝卜素的常用方法是 _____, 用于提取胡萝卜素的有机溶剂应具有 _____ 等性质。

38. 【生物——选修 3: 现代生物科技专题】(15 分)

新冠病毒为一种 RNA 病毒。利用实时荧光 RT-PCR 技术, 研制出了核酸诊断试剂盒, 用于易感人群的新冠病毒核酸检测。回答下列问题:

- (1) 编码新冠病毒相关蛋白的基因能在人体肺部细胞中表达, 其理论基础是 _____。新冠病毒的 RNA 易被 RNA 酶降解, 科研人员在提取 RNA 时往往需加入一种蛋白酶 K, 推测其作用是 _____。
- (2) PCR 技术的原理是 _____。PCR 反应每次循环分为 _____ 三个环节, 若通过 PCR 技术对某 DNA 分子扩增, 至少需要 _____ 种引物。其中引物的作用是 _____。
- (3) RT-PCR 是以病毒的 RNA 为模板逆转录合成 cDNA, 并对 cDNA 进行 PCR 扩增的过程。在上述 RT-PCR 技术中, 用到的酶有逆转录酶和 _____。



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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线