



南充市教育科学研究所学生成绩查询APP下载网址
查分网址: <http://www.sxw.cn/download>

秘密★启封并使用完毕前【考试时间: 2024 年 5 月 8 日上午 9:00-11:30】

南充市高 2024 届高考适应性考试 (三诊)

理科综合能力测试

注意事项:

1. 本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分。答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在答题卡上。
2. 回答第I卷时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号。写在试卷上无效。
3. 回答第II卷时,将答案写在答题卡上,写在试卷上无效。
4. 考试结束,将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H-1 O-16 Na-23 Al-27 Cl-35.5 S-32 Fe-56

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)

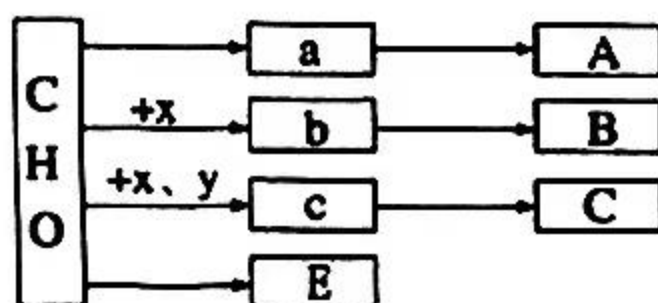
1. 下图为某同学构建的元素与化合物概念图,其中 x、y 代表元素, a、b、c 代表小分子物质, A、B、C 为对应的大分子物质, E 为另一种化合物。据图分析下列说法正确的是

A. 若 A 是植物细胞内特有的储能物质,则 A 是纤维素和淀粉

B. 若 B 是细胞内含量最多的有机化合物,则 x 可代表 P 元素

C. 若 c 是脱氧核苷酸,则 C 中含有腺嘌呤和尿嘧啶等含氮碱基

D. 若 E 是脂肪,其分布在内脏器官周围具有缓冲和减压的作用



2. 核仁磷酸化蛋白 1 (NOLC1) 在癌症的发生发展过程中起着至关重要的调控作用。研究发现,增强 NOLC1 基因的表达会抑制肝癌细胞的增殖,促进癌细胞死亡。下列说法错误的是

A. NOLC1 基因的表达包括相关 DNA 片段的复制、转录和翻译

B. NOLC1 基因在调控肝癌发生时的作用效果与抑癌基因相似

C. 细胞癌变的过程中膜成分会发生改变,如产生了甲胎蛋白

D. 肝癌细胞在 NOLC1 的作用下死亡属于细胞凋亡,受基因调控

3. 研究不同生物时往往采取不同的调查和统计方法,下列说法错误的是

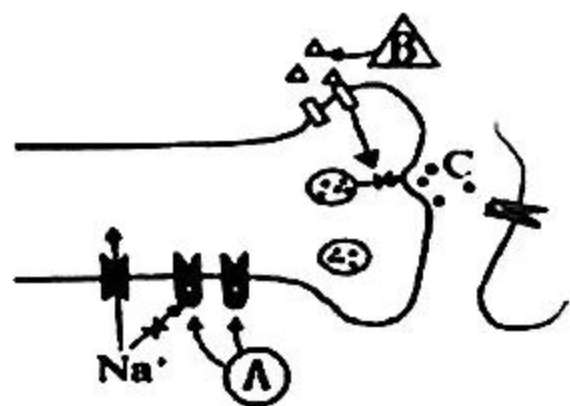
A. 可以使用黑光灯诱捕法来调查趋光性昆虫的种群密度

B. 可在广大人群中随机抽样来调查单基因遗传病的发病率

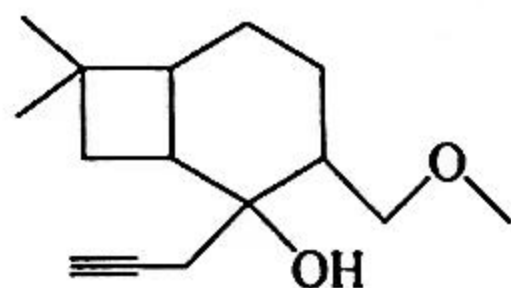
C. 调查土壤小动物类群丰富度时,常采用记名计算法进行采集

D. 用抽样检测法调查酵母菌种群数量变化时,常用血球计数板进行计数

4. 镇痛类药物根据作用原理分为两类，一类是作用于突触前膜上的相关受体，使 C 物质释放减少，从而减弱或阻滞痛觉信号的传递；另一类主要是作用于 Na^+ 通道蛋白，抑制神经冲动的产生从而减缓疼痛反应。下图是这两类药物作用的示意图，A、B 为具体药物。



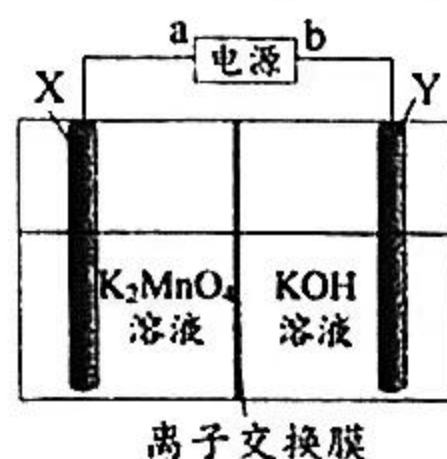
- 下列说法正确的是
- A. 药物 A 起作用时， Na^+ 会内流导致膜内电位变为正电位
- B. 药物 B 起作用时，不影响突触小泡与突触前膜的融合
- C. 物质 C 传递痛觉信号时不需要与突触后膜上的受体结合
- D. 物质 A、B、C 的作用均不具有持久性，需定期输入或机体持续产生
5. 加拉帕戈斯群岛上生活着 13 种地雀，它们的喙差别很大，彼此之间存在生殖隔离，但它们的祖先都来自于南美洲大陆。下列说法错误的是
- A. 在自然选择的作用下，地雀种群的基因频率会发生定向改变
- B. 群岛上生存的全部地雀所含有的全部基因，共同构成一个基因库
- C. 两只地雀在自然状态下相互交配产生了后代，但两者不一定是同一物种
- D. 不同地雀喙差别的形成是生物与生物、生物与环境长期共同进化的结果
6. 单体（即控制性状的某对染色体缺失了一条）可用于基因在染色体上的定位。已知豌豆（ $2n=14$ ）的红花和白花由一对等位基因控制，且红花对白花为显性。为确定该对等位基因位于哪对染色体上，某研究小组构建了多种红花纯合子的单体，让其与白花豌豆杂交。下列说法错误的是
- A. 用豌豆进行杂交实验时需要对母本去雄
- B. 人工能够构建 7 种红花纯合子豌豆的单体
- C. 每种单体进行减数分裂时都只能产生一种配子
- D. 若某单体与白花豌豆杂交，后代白花:红花=1:1，则控制该性状的基因位于单体缺失的染色体上
7. 衣食住行皆化学。下列说法错误的是
- A. 衣服面料中的聚酯纤维、棉、麻均属于有机高分子
- B. 目前，我国加碘食盐中主要添加的是碘单质
- C. 建筑所用的水泥属于传统无机硅酸盐材料
- D. 新能源汽车使用锂离子电池供电时化学能转化为电能
8. 氯碱工业涉及 NaCl 、 NaOH 、 H_2 和 Cl_2 等物质，设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法错误的是
- A. 1 mol NaCl 晶体中所含质子数目为 $28N_A$
- B. 常温下，1 mol Cl_2 与足量的 NaOH 溶液反应转移电子的数目为 N_A
- C. 标准状况下，22.4 L H_2 和 Cl_2 的混合气体中所含原子数目为 $2N_A$
- D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中含 OH^- 数目为 $0.1N_A$
9. 一种新型抗癌药物的中间体 M 的结构如图所示。下列有关 M 的说法错误的是



10. 下列实验方案能达到相应实验目的的是

选项	实验目的	实验方案
A	用 NaCl 固体配制 100 mL 1.00 mol/L 的 NaCl 溶液	将 5.85 g NaCl 固体放入烧杯中，加入 100 mL 蒸馏水，搅拌
B	证明氧化性： $\text{Br}_2 > \text{I}_2$	向 KI 溶液中加入少量溴水，振荡，再加入 CCl_4 充分振荡后，观察下层溶液颜色
C	测定新制氯水的 pH	用干燥洁净的玻璃棒蘸取新制氯水，点在 pH 试纸上，与标准比色卡对照
D	除去甲烷中的乙烯	将混合气体通过酸性 KMnO_4 溶液

11. 高锰酸钾是临床医学上常用的消毒剂。如图是电化学法制备高锰酸钾的装置图，X、Y 均为惰性电极。下列说法正确的是



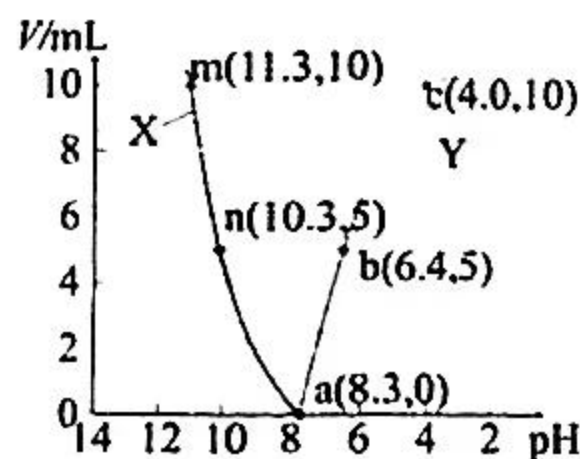
- A. a 为电源负极
- B. 每转移 0.1 mol 电子，Y 极放出 1.12 L 气体
- C. 电解过程中 X 极附近 $n(\text{K}^+)$ 增大
- D. 当外电路中有 2 mol 电子转移时，X、Y 电极氧化产物与还原产物的物质的量的量比为 2 : 1

12. 短周期主族元素 X、Y、Z、M、N 原子序数依次增大，且 Z 与 X 同族。常温下， $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 部分元素最高价氧化物的水化物溶液的 pH 如下表：

元素	X	Y	M	N
pH	1	13	0.7	1

下列说法错误的是

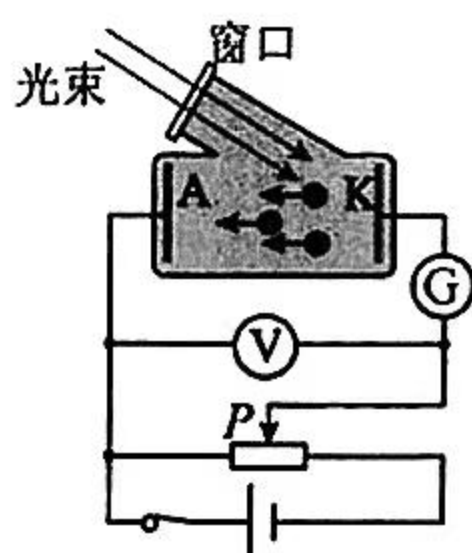
- A. 原子半径： $\text{Y} > \text{Z} > \text{X}$
 - B. ZN_5 各原子均满足 8 电子稳定结构
 - C. 简单氢化物稳定性： $\text{M} < \text{N}$
 - D. Y 的氧化物中可能含有非极性共价键
13. 室温下，向 $10 \text{ mL } 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 溶液中滴加 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸（或 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液），溶液 pH 随加入的酸（或碱）体积的变化如图所示。已知： $10^{0.4} \approx 2.5$ ，下列说法错误的是



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. 2021 年 12 月 9 日, 神舟十三号三名航天员在中国空间站核心舱里进行了首次“太空授课”, 空间站距离地面 400km, 地球半径 6400km, 地球表面的重力加速度为 g , 则
- A. 航天员处于超重状态
B. 航天员不受力的作用
C. 空间站相对地面静止
D. 空间站的加速度小于 g

15. 如图为一研究光电效应的电路图, 用一定频率的光照射阴极 K, 电流表 G 有示数, 则下列判断正确的是



- A. 将滑片 P 向右移动, 电流表的示数一定会越来越大
B. 将滑片 P 移到最左端时, 电流表的示数一定为零
C. 将照射光强度减弱, 光电子最大初动能不变
D. 将照射光强度减弱, 将不会发生光电效应
16. 如图 (a), 某人借助瑜伽球锻炼腿部力量, 她曲膝静蹲, 背部倚靠在瑜伽球上, 瑜伽球紧靠竖直墙面. 假设瑜伽球光滑且视为均匀球体, 整体可简化成如图 (b). 当人缓慢竖直站立的过程中, 人的背部与



图 a

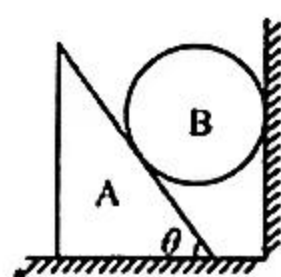
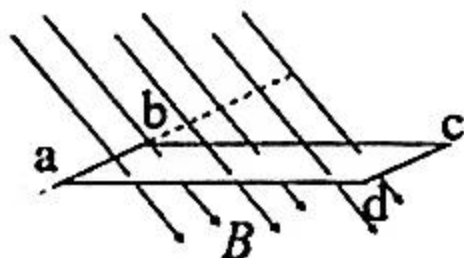


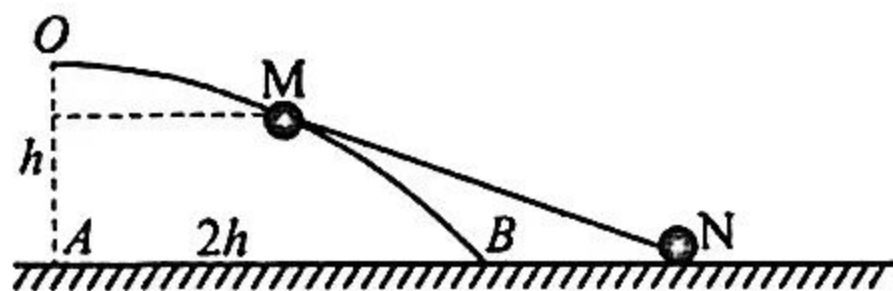
图 b

- 水平面夹角 $\theta < \frac{\pi}{2}$, 下列说法正确的是

- A. 墙面对球的力保持不变
B. 人受到地面的摩擦力变大
C. 地面对人的支持力变大
D. 球对人的压力先增大后减小
17. 如图, 水平放置的单匝矩形线框 $abcd$ 面积为 S , 处于斜向右下方与水平面成 45° 角的匀强磁场中, 磁感应强度为 B , 将线框绕 ab 边以角速度 ω 逆时针旋转 90° 的过程中
- A. 磁通量变化量为 0
B. 线框具有扩张趋势
C. 最大电动势为 $E_m = BS\omega$
D. 感应电流方向始终为 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$

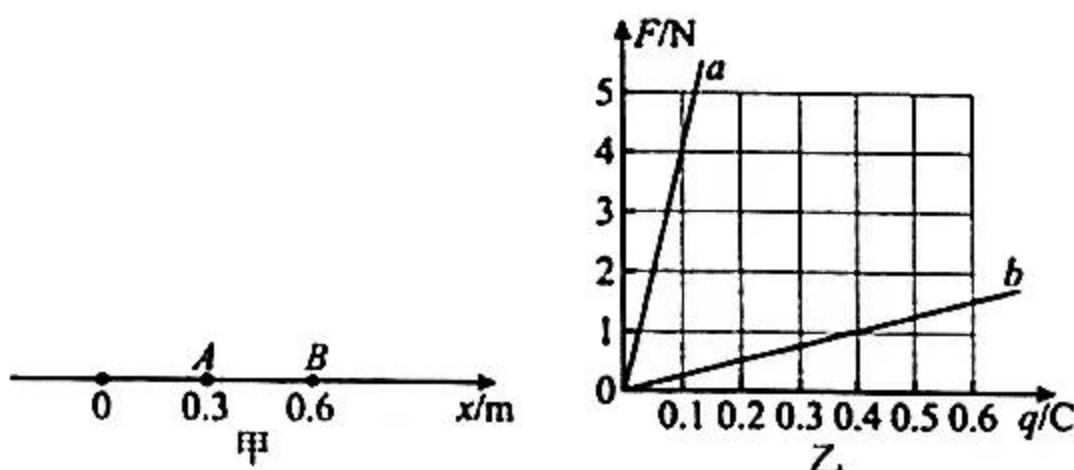


18. 如图, 一抛物线形状的光滑导轨固定在竖直平面内, O 为抛物线导轨的顶点, O 点离地面的高度为 h , A 、 B 两点相距 $2h$, 轨道上套有一个小球 M , 小球 M 通过轻杆与光滑地面上的小球 N 相连, 两小球的质量均为 m , 轻杆的长度为 $2h$. 现将小球 M 从距地面竖直高度为 $\frac{3}{4}h$ 处静止释放, 下列说法正确的是

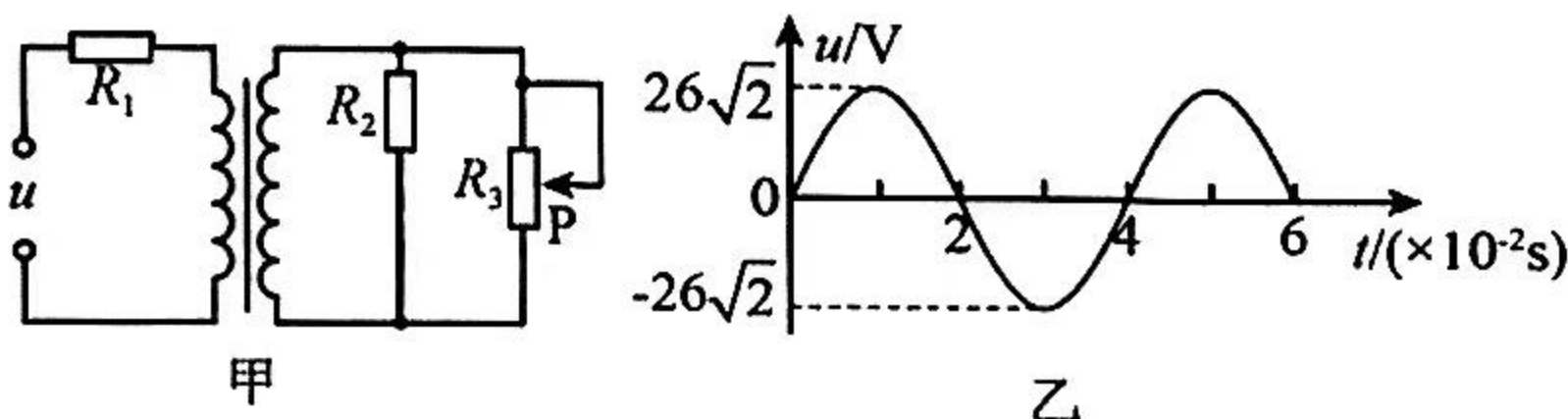


- A. 小球 M 即将落地时, 它的速度方向与水平面的夹角为 30°
B. 小球 M 即将落地时, 它的速度方向与水平面的夹角为 60°
C. 从静止释放到小球 M 即将落地, 轻杆对小球 N 做的功为 $mgh/2$
D. 从静止释放到小球 M 即将落地, 轻杆对小球 N 的冲量大于 $m\sqrt{\frac{gh}{2}}$

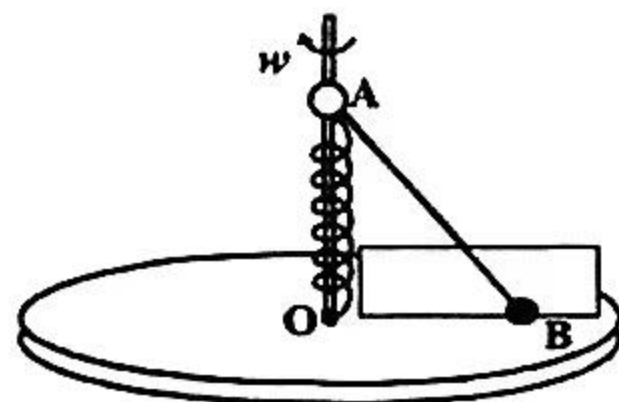
19. 如图甲, 真空中电荷量为 Q 的点电荷的一条电场线与 x 轴重合, 轴上有 A 、 B 两点, 其坐标分别为 0.3m 和 0.6m . 在 A 、 B 两点分别放置带正电的试探电荷, 其受到的静电力跟试探电荷的电荷量的关系, 如图乙中直线 a 、 b 所示, x 轴正方向为力的正方向. 则下列说法正确的是



- A. A 、 B 两点的电场强度之比为 $1:16$
 B. 将一个电子从 A 移到 B 处电势能变大
 C. 该点电荷一定带正电, 且位于 $x=0.2\text{m}$ 处
 D. 若在 B 点放一个电荷量为 $3Q$ 的正点电荷, 则 A 处场强为 0
20. 在图甲的电路中, 交变电源电压 u 随时间 t 按正弦规律变化如图乙. 理想变压器原、副线圈的匝数比为 $2:3$, 电阻 $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 18\Omega$, 滑动变阻器 R_3 的最大阻值为 20Ω . 下列说法正确的是



- A. 原线圈两端电压有效值为 26V
 B. 滑片 P 从上向下移动时, R_1 的功率逐渐增大
 C. 副线圈中电流方向每秒钟改变 25 次
 D. 当 $R_3 = 18\Omega$ 时, 变压器的输出功率最大
21. 如图, 足够大水平圆盘中央固定一光滑竖直细杆, 质量分别为 $2m$ 和 m 的小球 A 、 B 用轻绳相连, 小球 A 穿过竖直杆置于原长为 l 的轻质弹簧上, 弹簧劲度系数为 $k = \frac{6mg}{l}$, B 紧靠一个固定在圆盘上且与 OAB 共面的挡板上, 在缓慢增加圆盘转速过程中, 弹簧始终在弹性限度内, 不计一切摩擦, 重力加速度为 g , 则



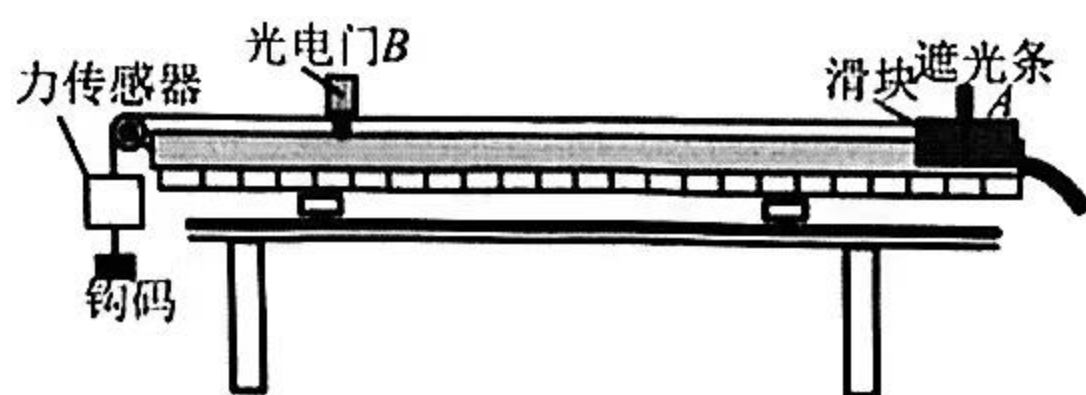
- A. 球离开圆盘后, 弹簧弹力不变
 B. 绳子越长小球飞离圆盘时的角速度就越大
 C. 当角速度为 $\sqrt{\frac{g}{l}}$ 时, 弹簧长度等于 $\frac{l}{2}$
 D. 当角速度为 $\sqrt{\frac{4g}{l}}$ 时, 弹簧弹力等于 $3mg$

第II卷(非选择题, 共 174 分)

三、非选择题(本卷包括必考题和选考题两部分, 第 22—32 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. (6 分) 某学习小组用如图的实验装置探究动能定理。他们在气垫导轨上的 B 处安装了一个光电门, 滑块上固定一遮光条, 将滑块用细线绕过气垫导轨左端的光滑定滑轮与力传感器(质量忽略不计)相连, 力传感器下方悬挂钩码, 调节导轨水平, 接通气源, 每次滑块都从气垫导轨上的 A 处由静止释放。

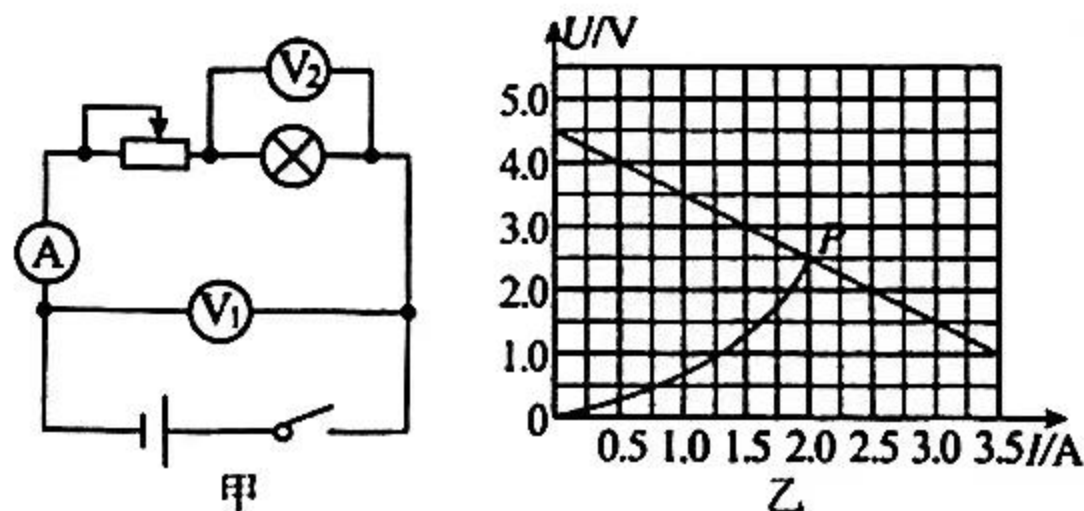


- (1) 下列实验要求中, 正确的一项是_____ (填答案标号);
- A. 遮光条要宽一些
 - B. 应使位置 A 与光电门间的距离小些
 - C. 应使滑块的质量远大于钩码的质量
 - D. 应调节滑轮的高度, 使细线与气垫导轨平行
- (2) 实验时保持滑块的质量 M 和 A 、 B 间的距离 L 不变, 改变钩码的质量 m , 记录对应的力传感器的示数 F 和遮光条通过光电门的时间 t , 已知遮光条的宽度为 d , 处理数据时发现 $FL < \frac{1}{2}M(\frac{d}{t})^2$, 可导致以上情况的一项是_____ (填答案标号);
- A. 滑块与导轨间存在摩擦力
 - B. 导轨左端高于右端
 - C. 释放滑块时遮光条位于 A 右侧
 - D. 滑轮存在质量, 转动时有动能
- (3) 另外一组同学借用上图的实验装置, 探究加速度 a 与合外力 F 的关系。处理数据时, 通过描点要作出线性图像, 应作出的图像是_____ (填答案标号)。
- A. $t - \frac{1}{F}$ 图像
 - B. $\frac{1}{t} - F$ 图像
 - C. $\frac{1}{t} - F^2$ 图像
 - D. $t^2 - \frac{1}{F}$ 图像

23. (9 分) 用下列器材组装成一个电路, 测量出电池组的电动势 E 和内阻 r 并描绘灯泡的伏安特性曲线。

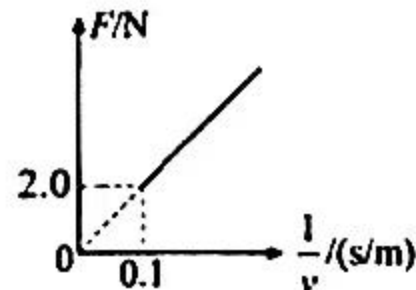
- A. 电压表 V_1 (量程 6V、内阻很大)
- B. 电压表 V_2 (量程 3V、内阻很大)
- C. 电流表 A (量程 3A、内阻很小)
- D. 滑动变阻器 R (最大阻值 10Ω)
- E. 灯泡 (2A、5W)
- F. 电池组 (电动势 E 、内阻 r)
- G. 开关一只, 导线若干

- (1) 某同学设计的实验电路图如图甲，实验时调节滑动变阻器的滑动片向右滑动，则电压表 V_1 与电压表 V_2 的示数之比将_____；(选填“变大”、“变小”或“不变”)

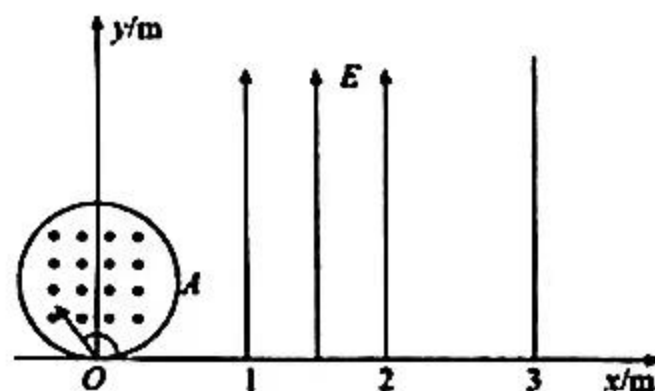


- (2) 每一次操作后，同时记录电流表 A 、电压表 V_1 和电压表 V_2 的示数，组成两个坐标点 (I, U_1) 、 (I, U_2) ，标到 $U-I$ 坐标中，经过多次测量，最后描绘出两条图线，如图乙，则电池组的电动势 $E=_____V$ 、内阻 $r=_____Ω$ ；(结果都保留两位有效数字)
- (3) 在 $U-I$ 图像中两条图线在 P 点相交，则滑动变阻器接入电阻为_____ $Ω$ ；
- (4) 若把该灯泡与电动势为 $5V$ ，内阻为 $1.25Ω$ 的另一个电源连接成电路，则灯泡的实际功率为_____ W 。(保留两位有效数字)

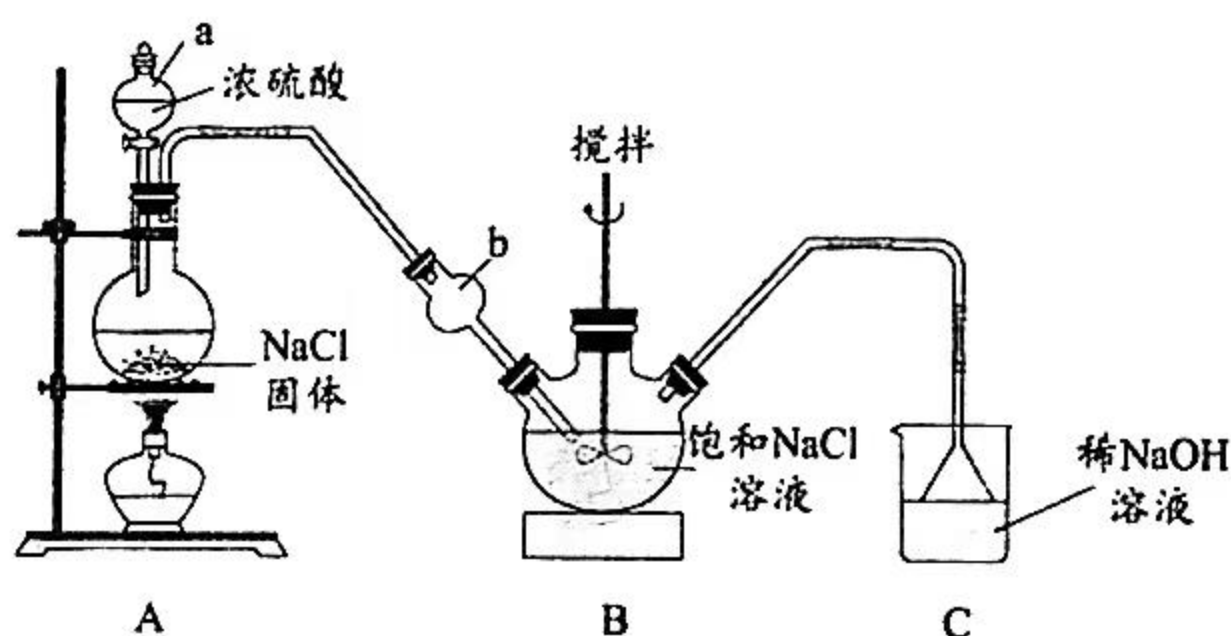
24. (12 分) 为测试质量 $m=1kg$ 的电动玩具车的性能，电动车置于足够大的水平面上。某时刻开始，电动车从静止开始做加速直线运动，运动过程中所受阻力恒为车重的 0.2 倍，电动车的牵引力 F 与速率的倒数关系图像如图中实线所示， $g=10 m/s^2$ 。



- (1) 求电动车的最大速度 v_m 以及电动车的输出功率 P ；
- (2) 电动车运动 $10s$ 恰好达到最大速度，求电动车在这段时间运动的距离 x 。
25. (20 分) 如图，真空中半径 $r=0.5m$ 的圆形磁场与坐标原点相切，磁场的磁感应强度大小 $B=1.0\times 10^{-3}T$ ，方向垂直于纸面向外，在 $x=1m$ 和 $x=2m$ 之间的区域内有一沿 y 轴正方向的匀强电场区域，场强 $E=7.5\times 10^3 N/C$ 。在 $x=3m$ 处有一垂直于 x 轴方向的足够长的荧光屏，一群比荷 $\frac{q}{m}=2.0\times 10^9 C/kg$ 带正电的粒子，从 O 点以 $v=1.0\times 10^6 m/s$ 在 xoy 面内沿着与 x 轴正方向成 θ 角 ($0\leq \theta\leq 120^\circ$) 的各个方向同时射出，不计粒子重力及其相互作用，求：
- (1) 粒子在磁场中运动的半径大小 R ；
- (2) 最先到达荧光屏的粒子所用时间 t 以及其到达荧光屏前速度与 x 轴正方向夹角的正切值；
- (3) 荧光屏上有粒子击中的范围。



26. (15 分) 某实验小组采用氯化氢法对实验室 NaCl 粗品 (含少量 KNO_3) 进行提纯, 并测定提纯产品中的 NaCl 纯度。实验装置及步骤如下, 回答下列问题:



I. NaCl 粗品提纯

- (1) 装置 A 用于制取 HCl 气体利用了浓硫酸的性质为_____ (填字母标号), 装置 A 中发生的化学反应方程式为_____。
- a. 脱水性 b. 高沸点 c. 强氧化性 d. 强酸性
- (2) 仪器 a 的名称是_____, 仪器 b 的作用是_____。
- (3) B 中析出 NaCl 晶体的原理是_____。待晶体不再析出后, 停止通气, 过滤、洗涤、干燥得到 NaCl 晶体。

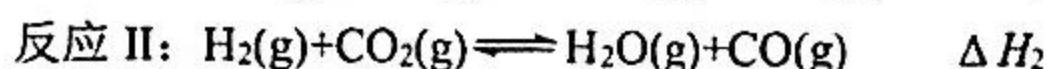
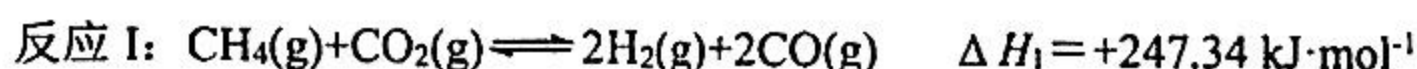
II. NaCl 晶体纯度测定

称取 1.000 g 干燥的 NaCl 晶体溶于烧杯中, 转入 100 mL 容量瓶, 定容、摇匀。
移取 10.00 mL 溶液于锥形瓶中, 调节待测液的 pH 并滴加 K_2CrO_4 指示剂。
用 0.1000 mol/L 标准 AgNO_3 溶液在避光下滴定至终点。

(已知: Ag_2CrO_4 为砖红色沉淀)

- (4) 称取 NaCl 晶体质量_____ (填“能”或“不能”) 使用托盘天平。
- (5) 终点时的实验现象为_____。
- (6) 平行滴定三次, 消耗 AgNO_3 标准溶液的平均体积为 17.05 mL, 所得产品中 NaCl 晶体纯度为_____%。(保留小数点后 2 位)

27. (14 分) CO_2 — CH_4 干气重整制合成气 (CO 、 H_2) 是碳捕集、利用及封存的一种典型的低碳过程, 主要反应如下:



回答下列问题:

- (1) 已知: 部分化学键键能数据见下表 (1 mol CO 中含有 1 mol $\text{C} \equiv \text{O}$)。

化学键	H—H	C=O	O—H	$\text{C} \equiv \text{O}$
键能($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	436	745	436.7	1011

① $\Delta H_2 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

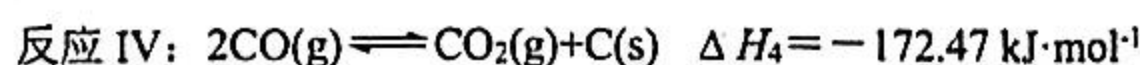
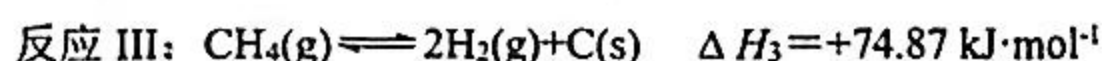
- ② 反应 II 的正逆反应活化能分别为 $E_{a正}$ 、 $E_{a逆}$, 则 $E_{a正}$ _____ $E_{a逆}$ (填“>”“<”或“=”)。

(2) 有利于提高反应 I 中 CO_2 平衡转化率的是____ (填字母标号)。

A. 低温低压 B. 低温高压 C. 高温低压 D. 高温高压

(3) 向恒温、恒压的密闭容器中, 充入 1 mol CH_4 和 1 mol CO_2 , 在催化剂作用下发生反应 I、II, 达到平衡时 CH_4 转化率为 40%, $n(\text{H}_2)=0.4$ mol, 则该温度下, 反应 II 的平衡常数 $K=$ _____。

(4) 研究发现, 高能耗和积炭是目前 CO_2-CH_4 干气重整的主要瓶颈。该工业生产中催化剂表面积炭产生主要来自以下两个反应:



①积炭导致重整反应速率显著降低的原因是_____。

②已知 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$, 不考虑 ΔH 、 ΔS 随温度的变化, 反应 III、IV 的 ΔG 与 T 的关系如图 1 所示, 其中曲线 a 代表_____ (填“反应 III”或“反应 IV”)。

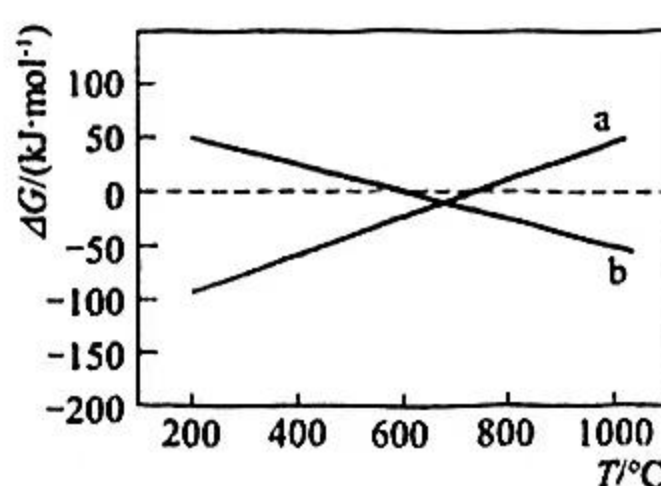


图1

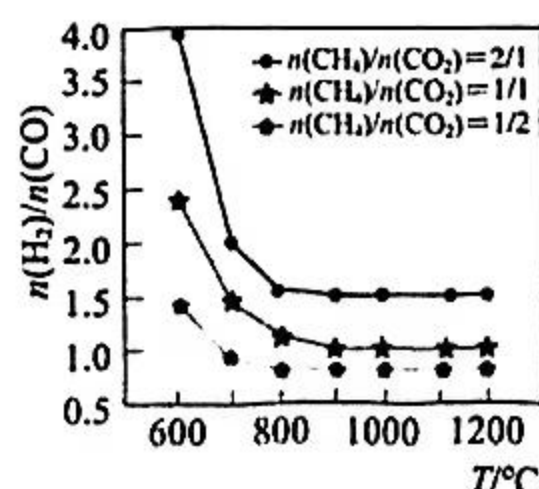


图2

(5) 一定条件下, 通过改变进料比 $n(\text{CH}_4)/n(\text{CO}_2)$, 可获得合适的 $n(\text{H}_2)/n(\text{CO})$, 以满足合成工艺中对低碳烷烃、烯烃等烃类物质的需求。0.1 MPa 下, 进料比和温度对 $n(\text{H}_2)/n(\text{CO})$ 的影响如图 2, 根据图示分析, 下列条件适用于烷烃 ($\text{C}_1\sim\text{C}_5$) 合成的是_____ (填字母标号)。

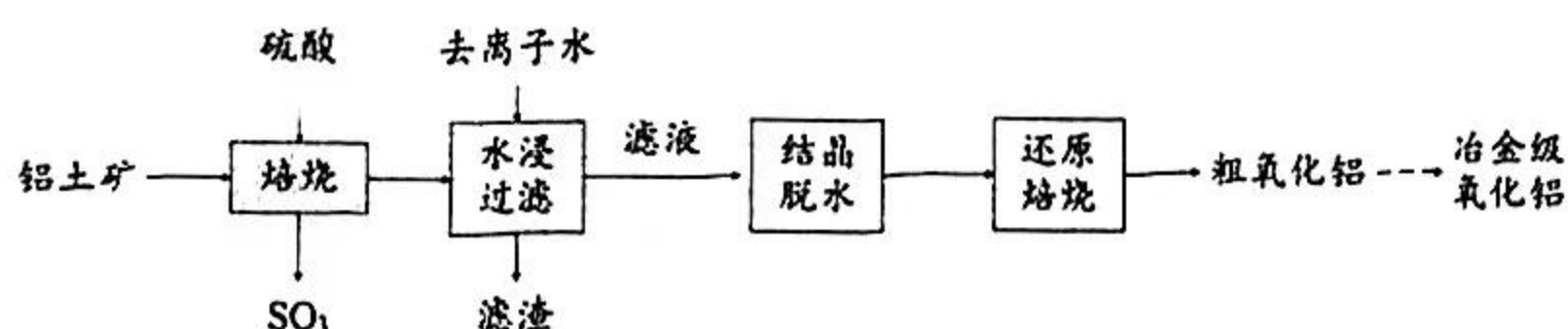
A. $n(\text{CH}_4)/n(\text{CO}_2)=2/1 \quad T>700^\circ\text{C}$

B. $n(\text{CH}_4)/n(\text{CO}_2)=2/1 \quad T<700^\circ\text{C}$

C. $n(\text{CH}_4)/n(\text{CO}_2)=1/1 \quad T>800^\circ\text{C}$

D. $n(\text{CH}_4)/n(\text{CO}_2)=1/2 \quad T<700^\circ\text{C}$

28. (14 分) 以铝土矿 (主要成分为 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 和 SiO_2) 为原料制备冶金级氧化铝流程如图所示。



(1) 加入硫酸焙烧的目的是_____, 铝土矿中部分铁元素以针铁矿 (FeOOH) 形式存在, 写出针铁矿在焙烧过程发生的化学反应方程式_____。

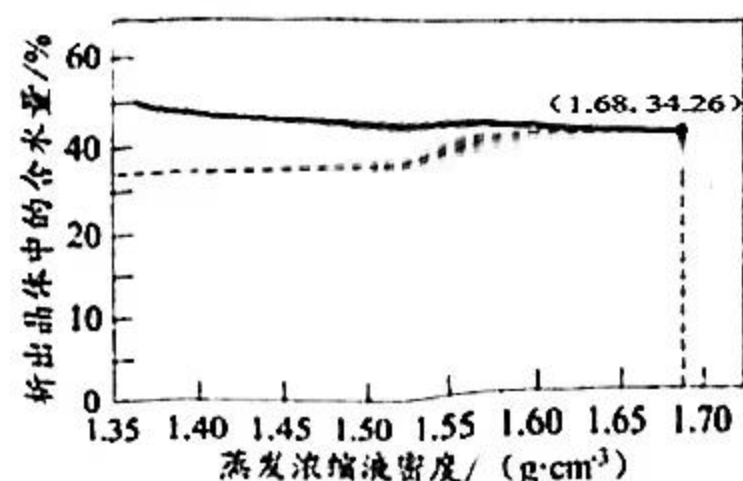
(2) “滤渣”的主要成分是_____。

(3) 实验发现，焙烧温度为 325°C 时，铝和铁的提取率最高。焙烧温度进一步升高，提取率下降，原因是_____。(提取率：某组分浸出后在溶液中的质量与样品中的质量百分比)

(4) 将“滤液”进行蒸发浓缩，冷却结晶，析出水合硫酸铝 $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}]$ ，实验测得，蒸发浓缩液密度与析出晶体中的含水量的关系如图所示。

①由图可知，蒸发浓缩至较高密度，有利于获得结晶水较_____ (选填“多”或“少”)的水合硫酸铝晶体。

②当蒸发浓缩液密度为 1.68 g/cm^3 ，测得析出晶体中的含水量为 34.26%，折合成水合硫酸铝的结晶水系数 $x=$ _____ (结果取整数)



(5) 还原焙烧过程加入碳，除氧化铝外，还生成 SO_2 、 CO_2 两种气体，该化学反应方程式为_____。

(6) 还原焙烧得到的粗氧化铝采用低温碱浸，过滤，对滤液进行系列操作得到氢氧化铝固体，在 1200°C 下进行煅烧分解得冶金级氧化铝。低温碱浸目的是_____。

29. (9分) 高强度运动时心肌细胞膜对 Ca^{2+} 的通透性增强，导致 Ca^{2+} 内流，使细胞内 Ca^{2+} 浓度升高；此时机体的能量代谢也增强，使自由基的含量增多；而自由基的增多又会导致细胞膜上 Ca^{2+} -ATP 酶 (能催化 ATP 水解，并利用释放的能量将细胞内的 Ca^{2+} 泵出细胞) 的活性下降。请回答下列问题：

(1) 据题分析， Ca^{2+} 泵出心肌细胞时的跨膜运输方式为_____。

(2) 细胞代谢过程中产生的自由基，容易导致细胞衰老，出现该现象的原因可能是_____；而衰老的细胞内呼吸速率会_____ (填“加快”或“减慢”)，从而影响各项生命活动的能量供应。

(3) 某同学在长跑时出现了肌无力症状，有同学推测是因为长跑过程中内环境 Ca^{2+} 浓度降低导致的。据题分析，做出该种推测的依据是_____。

30. (9分) 高原鼠兔是青藏高原上的小型哺乳动物，一定数量的高原鼠兔可以提高高寒草地的生物多样性，有利于维持该生态系统的稳定性。但当其种群密度过大时，可能会导致草地退化而影响畜牧业，此时需要治理鼠害。请回答下列问题：

(1) 可以采用_____法来调查该地鼠兔的种群密度；经研究发现鼠兔种群数量增长曲线为 S 型，则该草地所能维持的鼠兔最大数量称为_____。

(2) 从生态系统能量流动的角度分析，治理鼠害的意义是_____。

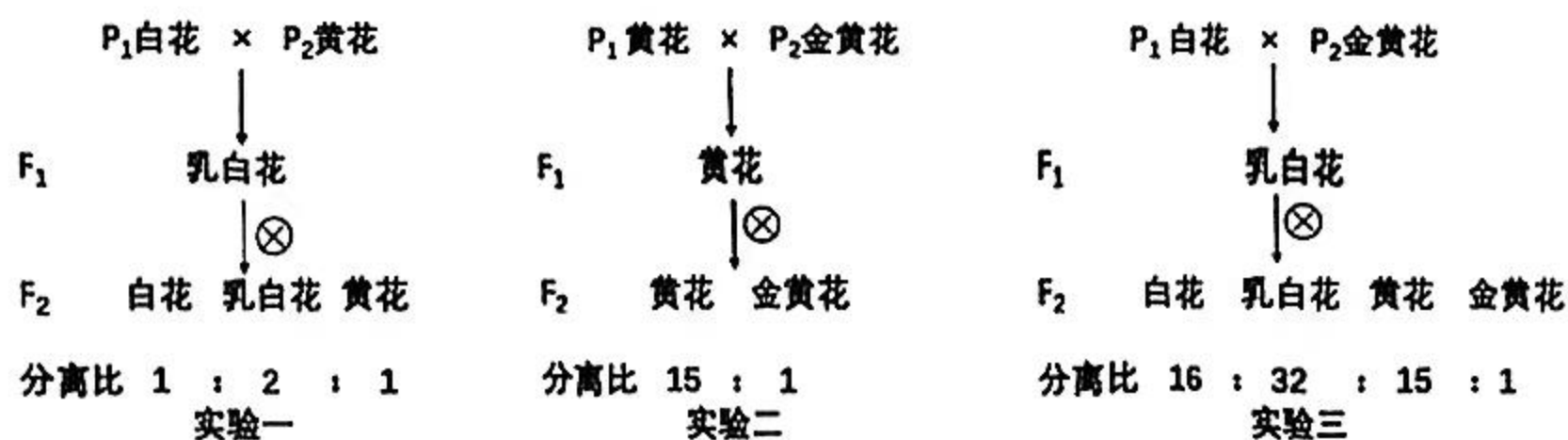
(3) 当高寒草地受到轻度污染时，草地生态系统自身能将污染消除，原因是该生态系统具有_____；但部分有毒物质仍会在高原鼠兔体内富集，这种富集作用在生态系统中依赖的渠道是_____。

31. (10分) 胃肠类激素对机体代谢、激素释放和摄食等生命活动具有调节作用。胰高血糖素样肽-1 (GLP-1) 是胃肠类激素中的一种, 它对相关生理活动的调节机制如下图所示。请回答下列问题:



- (1) 动物摄食后, 远肠端细胞分泌的 GLP-1 _____ (填“能”或“不能”) 直接参与细胞代谢; 图中甲为 _____ 细胞。
- (2) 营养物质刺激近肠端细胞时, 神经中枢乙能产生饱腹感, 则乙位于 _____; GLP-1 在此过程中作为 _____ (填“激素”或“神经递质”) 起调节作用。
- (3) 为验证 GLP-1 对小鼠摄食行为的影响, 取生理状况相同的小鼠若干只, 均损毁下丘脑, 然后摄取同种食物。与空白对照组相比, 实验组小鼠的摄食行为 _____ (填“基本不变”或“明显受抑制”)。

32. (11分) 油菜是我国主要的油料作物, 为了研究油菜花色性状的遗传规律, 科研人员以甘蓝型油菜的白花、金黄花和黄花植株为亲本 (均为纯种) 做了如下实验。请回答下列问题:

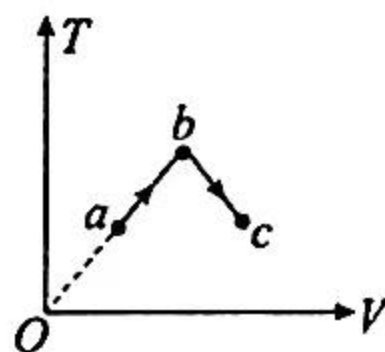


- (1) 实验一中, 若白花和黄花由一对等位基因 T/t 控制, 且黄花基因型为 tt , 则 F_1 与白花亲本杂交后代的表现型及比例为 _____。
- (2) 实验二中, 若黄花和金黄花由 A/a 、 B/b 两对等位基因控制, 则 F_2 黄花中的纯合子所占比例为 _____; F_1 与金黄花亲本杂交后代的表现型及比例为 _____。
- (3) 实验三中, 若油菜花色遗传受 T/t 、 A/a 、 B/b 三对等位基因控制, 则金黄花的基因型为 _____, F_1 与金黄花亲本杂交后代的表现型及比例为 _____。上述三对等位基因的遗传 _____ (填“遵循”或“不遵循”) 自由组合定律。

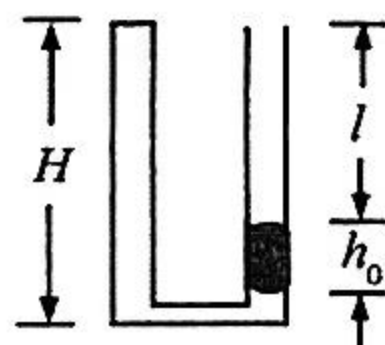
(二) 选考题 (共 45 分。请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答, 如果多做, 则按所做的第一题计分)

33. [物理选修3—3] (15分)

- (1) (5分) 一定量的理想气体从状态 a 经状态 b 变化到状态 c , 其过程如 $T-V$ 图上的两条线段所示, 则气体_____ (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)

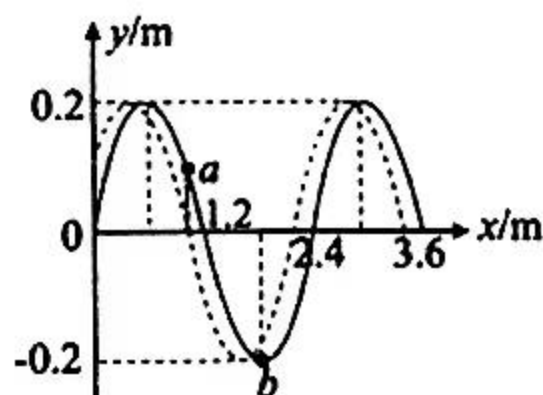


- A. 状态 a 的压强大于状态 c 的压强
 B. 由 a 变化到 b 的过程中, 气体对外做功
 C. 由 b 变化到 c 的过程中, 气体的压强不变
 D. 由 a 变化到 b 的过程中, 气体从外界吸热
 E. 由 a 变化到 b 的过程中, 从外界吸收的热量等于其增加的内能
- (2) (10分) 如图, 两侧粗细均匀、横截面积相等、高度均为 $H=18\text{cm}$ 的 U 型管, 左管上端封闭, 右管上端开口. 右管中有高 $h_0=4\text{cm}$ 的水银柱, 水银柱上表面离管口的距离 $l=12\text{cm}$. 管底水平段的体积可忽略. 环境温度为 $T_1=283\text{K}$, 大气压强 $p_0=76\text{cmHg}$.
- (i) 现从右侧端口缓慢注入水银 (与原水银柱之间无气隙), 恰好使水银柱下端到达右管底部. 此时水银柱的高度为多少?
- (ii) 再将左管中密封气体缓慢加热, 使水银柱上表面恰与右管口平齐, 此时密封气体的温度为多少?



34. [物理选修3—4] (15分)

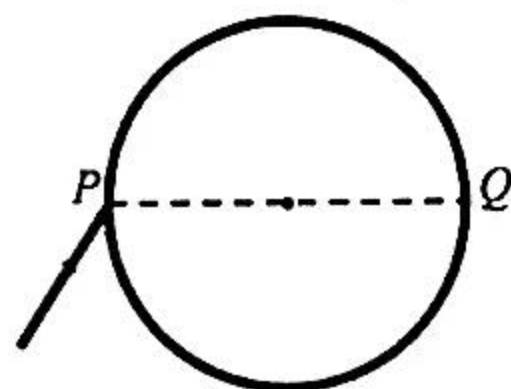
- (1) (5分) 如图为一列沿 x 轴传播的简谐横波, $t=0$ 时刻的波形如图中实线所示, 经 0.2s 波形第一次变为图中虚线所示. 已知 a 为平衡位置在 $x=1.0\text{m}$ 处的质点, b 为平衡位置在 $x=1.8\text{m}$ 处的质点. 则下列说法正确的是_____



- (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. 波速可能为 11m/s
 B. 波的周期可能为 0.24s
 C. 如果波沿 x 轴正方向传播, 则 $t=0$ 时刻后质点 b 比 a 先第一次回到平衡位置
 D. 如果波沿 x 轴负方向传播, 从 $t=0$ 时刻开始经 2s 质点 a 第一次到波峰
 E. 如果波沿 x 轴负方向传播, 从 $t=0$ 时刻开始经 1s 质点 b 移动到 $x=2.4\text{m}$ 处
- (2) (10分) “水晶球”可看作均匀的透明介质, 其直径为 D , 在球体表面有 P 、 Q 两点, 其连线正好过球体球心. 一细束单色光从球上 P 点射向球内, 入射角为 60° 时, 出射光线刚好与 PQ 平行. 已知光在真空中的传播速度为 c , 求
- (i) 水晶球的折射率;
 (ii) 光线在水晶球内传播时间.



甲



乙

35. [化学——物质结构与性质] (15 分)

乙醚是一种极易挥发的无色透明液体。乙醚长时间与空气接触时, 逐渐生成过氧化乙醚 ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}(\text{OOH})\text{CH}_3$)。 $\text{Ti}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 FeSO_4 、 LiAlH_4 可除去过氧化乙醚。

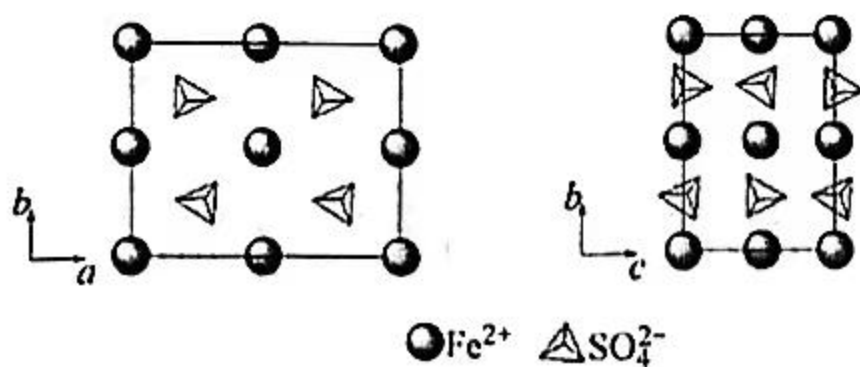
回答下列问题:

- (1) 基态 O^+ 、 O 、 O^- 的第一电离能 I_1 按由大到小排序为_____。
- (2) 基态 Ti^{3+} 还原过氧化乙醚时失去的是_____轨道电子, 从电负性角度判断 LiAlH_4 中 H 的化合价为_____。 AlH_4^- 中 Al-H 键的化学键类型为_____, 中心原子的杂化轨道类型为_____。
- (3) 一个过氧化乙醚分子中, 价层电子对数目为 4 的原子有_____个。过氧化乙醚分子中的键能如下:

单键	C-C	C-H	C-O	O-O	O-H
键能/($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	346	411	358	207	459

造成 O-O 键键能小于 C-C 键键能的可能原因是_____。

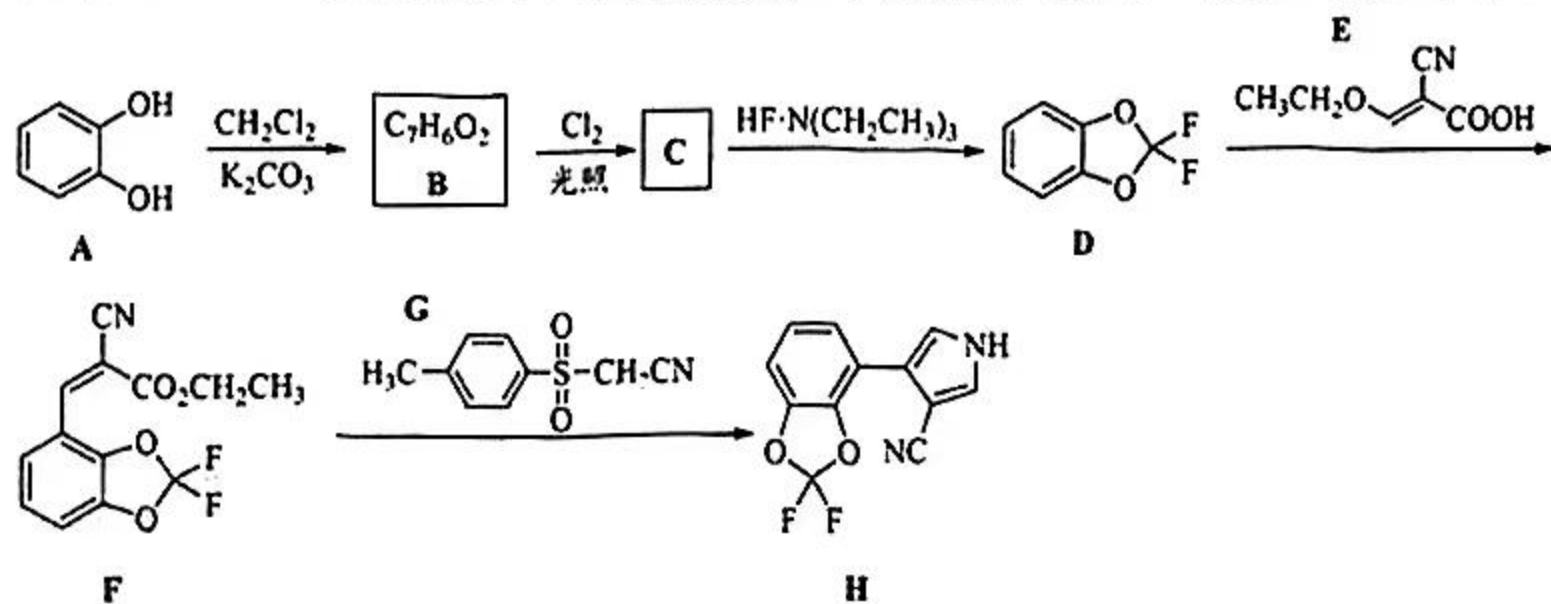
- (4) 乙醚沸点 35.6°C , 丙酸 ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$) 沸点为 141°C , 两者沸点差异较大的主要原因是_____。
- (5) 硫酸亚铁的正交晶胞参数为 $a\text{ pm}$ 、 $b\text{ pm}$ 、 $c\text{ pm}$, $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$, 晶胞沿 c 轴、 a 轴的投影图见下, 假设阿伏加德罗常数的值为 N_A 。



硫酸亚铁晶胞的摩尔质量为_____ $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, 晶体密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出算式)。

36. [化学——有机化学基础] (15 分)

氟咯菌腈 H 是一种环境友好的农作物杀菌剂。其合成路线如下 (部分试剂和条件略去):



回答下列问题:

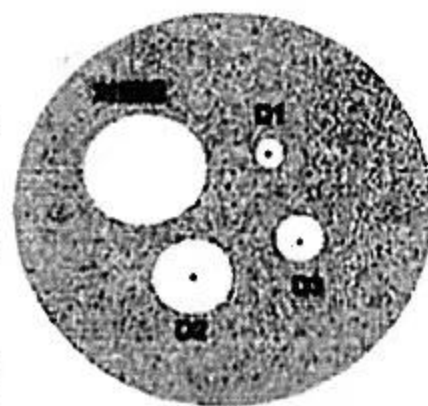
- (1) A 的化学名称为_____。A 与足量 K_2CO_3 反应生成的钾盐有_____。
- (2) B 中含有五元环和六元环。B 的结构简式为_____。
- (3) 已知 C 中仅有两种化学环境的氢原子, 写出 B 与 Cl_2 反应生成 C 的化学方程式为_____。
- (4) 由 C 生成 D 的反应类型为_____。

- (5) 试剂 E 中含氧官能团的名称是_____。D 转化成 F 时生成的小分子产物是_____。
- (6) B 的芳香同分异构体 (除苯环外无其它环) 还有_____种。

37. [生物—选修 1: 生物技术实践] (15 分)

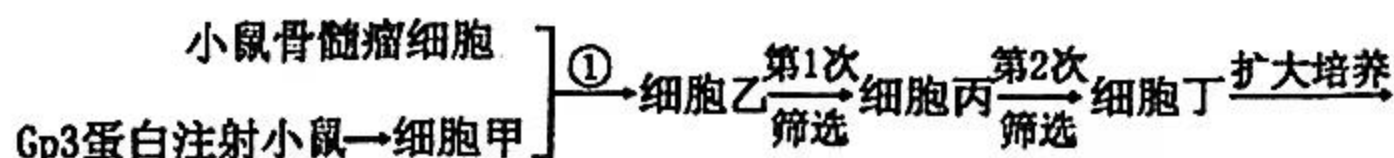
多西环素 ($C_{22}H_{24}N_2O_8$) 是一种具有口服活性的抗生素, 是鸡场常用的抗菌药。为减轻大量残留的多西环素对环境的污染, 实验小组欲从长期受多西环素污染的鸡粪样品中分离出多西环素降解菌 (即目的菌)。请回答下列问题:

- (1) 为筛选出目的菌, 培养基中需添加一定浓度的_____, 该物质能为目的菌的生长繁殖提供_____。
- (2) 筛选得到的目的菌可以通过观察菌落的_____ (至少答出 3 个) 等特征对菌株进行初步鉴定。
- (3) 为进一步筛选出降解率高的菌种, 实验小组制备了已打孔 (孔径大小相同) 的大肠杆菌指示菌平板, 其中 D1、D2、D3 分别接种不同种类的多西环素降解菌 (溶解在含多西环素的营养肉汤中), 对照组只加含多西环素的营养肉汤。一段时间后, 产生的抑菌圈如右图。抑菌圈越大表明细菌对多西环素的降解率越_____ (填“高”或“低”), 其中菌株_____的降解率最高。
- (4) 培养目的菌时, 需同时将未接种的培养基一起培养的目的是_____。



38. [生物—选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

“繁殖与呼吸综合征”是一种由 PRRSV 病毒引发的传染病。科学家制备出 PRRSV-GP3 蛋白的单克隆抗体, 可对该病进行诊断和治疗, 制备过程如下图所示。请回答下列问题:



- (1) 图中涉及到的生物工程技术有_____, 将 GP3 蛋白注射小鼠的目的是_____。
- (2) 培养细胞乙、丙、丁过程中均表现有_____现象; 第 1 次筛选是用特定的选择性培养基筛选, 在该培养基上, _____都会死亡; 第 2 次筛选的目的是_____。
- (3) 图中扩大培养通常采用的方法有_____。
- (4) 单克隆抗体在疾病的诊断上具有准确、高效、简易和快速的优点, 原因是_____。