

遂宁市高中 2023 届三诊考试

理科综合能力测试

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。全卷满分 300 分，考试时间 150 分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、班级、考号用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔填写在答题卡上。并检查条形码粘贴是否正确。
2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡对应题目标号的位置上，非选择题用 0.5 毫米黑色墨水签字笔书写在答题卡对应框内，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。
3. 考试结束后，将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Cl-35.5 Na-23 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，只有一项符合题目要求）

1. 已知①酶、②抗体、③激素、④RNA、⑤ATP、⑥DNA 都是人体内行使重要生理功能的物质。下列与之有关的分析，正确的是
A. ①②③都是由多种氨基酸通过脱水缩合形成的
B. ④⑤⑥都是由 C、H、O、N、P 五种元素构成
C. 除⑤外，都是以碳链为骨架形成的生物大分子
D. 上述六种物质均可通过主动运输进出人体细胞
2. 我国科学家于 2022 年研究发现了与抗衰老有关的代谢物—尿苷。尿苷是由尿嘧啶与核糖组成的一种生物活性分子，具有延缓干细胞衰老、促进哺乳动物多种组织再生修复的功能。对此有关叙述错误的是
A. 干细胞在组织再生增殖过程中，会发生交叉互换
B. 衰老干细胞的水分减少，体积变小，细胞核增大
C. 干细胞分化程度较低，也要经历衰老和凋亡过程
D. 尿苷能延缓衰老可能与自由基破坏生物分子有关
3. 赤霉素和氯吡脲均是植物激素类似物，两者联合使用可以作为优秀的膨果配方。下列相关叙述错误的是
A. 施用该配方药剂时要注意施用的最佳时期、浓度、施用部位、次数等
B. 对于不同的物种如黄瓜、葡萄、草莓等施用的膨果配方浓度一定相同

9. 含硫化合物的反应具有多样性。下列有关反应的离子方程式书写正确的是

- A. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入稀硫酸： $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 海水提溴工艺中用 SO_2 还原 Br_2 ： $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HBr}$
 C. 向 CuSO_4 溶液中通入硫化氢： $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS} \downarrow$
 D. SO_2 通入酸性 KMnO_4 溶液中： $5\text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- = 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

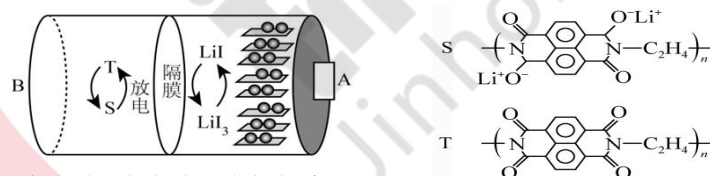
10. 下列实验装置能实现实验目的是

除去乙酸中的乙醇	完成铝热反应实验	验证 Cl_2 和 Fe^{3+} 氧化性强弱	验证 FeCl_3 对 H_2O_2 分解反应有催化作用
A	B	C	D

11. 已知 W、X、Y、Z 为短周期元素，W、Z 同主族，X、Y、Z 同周期，W 的简单气态氢化物比 Z 的简单气态氢化物稳定，X、Y 为金属元素，原子序数 X 小于 Y。下列说法不正确的是

- A. X、Y、Z、W 的原子半径依次减小
 B. 若 W 与 Y 的原子序数相差 5，则二者形成化合物的化学式一定为 Y_2W_3
 C. W 的气态氢化物的沸点可能高于 Z 的气态氢化物的沸点
 D. W 与 X 形成的化合物中可能含共价键

12. 陈立泉院士是“中国锂电池之父”，锂离子电池具有能量密度大、工作寿命长的特点，其原理如图所示。下列说法错误的是



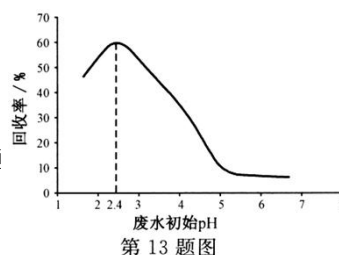
- A. 充电时 B 极与电源负极相连
 B. 放电时 A 极发生反应 $\text{LiI} + 2\text{T}^- - 2\text{e}^- = \text{LiI}_3$
 C. 充放电过程中，氧元素化合价不变
 D. 每生成 1mol T 时，转移 2mol e^-

13. 通过离子交换树脂（含固体活性成分 R_3N ，R 为烷基）的静电作用吸附回收工业废水中的甲酸（ HCOOH ）及其盐，其回收率（被吸附在树脂上甲酸根的物质分数）与废水初始 pH 关系如图（已知甲酸 $\text{Ka} = 1.8 \times 10^{-4}$ ），下列说法不正确的是

- A. 活性成分 R_3N 在水中存在平衡：

$$\text{R}_3\text{N} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{R}_3\text{NH}^+ + \text{OH}^-$$

 B. pH=5 的废水中 C（ HCOO^- ）：



C (HCOOH) = 18

C. 废水初始 pH > 5, 离子交换树脂

活性成分主要以 R_3NH^+ 形态存在

D. 废水初始 pH < 2.4, 随 pH 下降, 甲酸的电离被抑制, 与 R_3NH^+ 作用 $HCOO^-$ 的数目减少

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. 人体内存在极微量的 $^{14}_6C$ 、 $^{40}_{19}K$ 等放射性元素, $^{14}_6C$ 、 $^{40}_{19}K$ 衰变的核反应

方程式分别为: $^{14}_6C \rightarrow ^{14}_7N + X$ 、 $^{40}_{19}K \rightarrow ^{40}_{18}Ar + Y$, 下列说法正确的是

A. $^{14}_6C$ 的平均核子质量大于 $^{14}_7N$ 的平均核子质量

B. Y 是质子

C. X 是 $^{14}_6C$ 原子核的核外电子电离产生的

D. 20 个 $^{40}_{19}K$ 原子经过一个半衰期一定还剩下 10 个

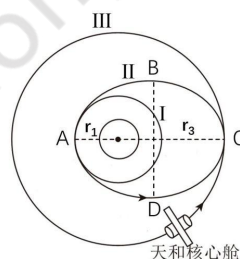
15. “神舟十三号”飞船开始在半径为 r_1 的圆轨道 I 上运行, 运行周期为 T_1 , 在 A 点通过变轨操作后进入椭圆轨道 II 运动, 沿轨道 II 运动到远地点 C 时正好与处于半径为 r_3 的圆轨道 III 上的核心舱对接, A 为椭圆轨道 II 的近地点, BD 为椭圆轨道 II 的短轴。假设飞船质量始终不变, 关于飞船的运动, 下列说法正确的是

A. 沿轨道 I 运行时的机械能等于沿轨道 II 运行时的机械能

B. 沿轨道 I 运动到 A 时的速率大于沿轨道 II 运动到 C 时的速率

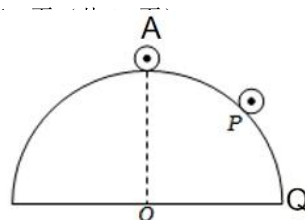
C. 沿轨道 II 运行的周期为 $\frac{T_1}{2} \sqrt{\left(\frac{r_1 + r_3}{2r_1}\right)^3}$

D. 沿轨道 I 运动到 A 点时的加速度小于沿轨道 II 运动到 B 点时的加速度



16. 一根长度为 L 质量为 m 的粗细可忽略的导体棒 A 静止在一个足够长的光滑绝缘半圆柱体顶端, 导体棒中通有垂直纸面向外大小为 I 的电流, 其截面如图, 现让导体棒由静止滑下, 一段时间后从某一位置 P 离开半圆柱体。若在圆心 O 处加一根垂直于截面通电情况与 A 相同的导体棒 B (图中未画

高三理科综合三诊试题

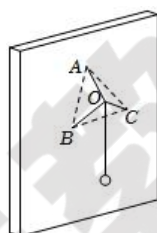


出)，其它条件不变，则关于导体棒 A 离开半圆柱体的位置说法中正确的是

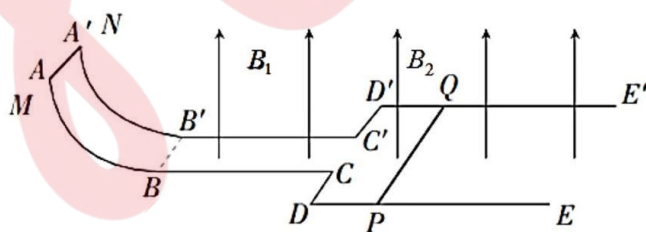
- A. 可能在 P 的左上方
- B. 可能仍在 P 处
- C. 一定在 P、Q 之间某处
- D. 可能在 Q 处

17. 如图所示，将三根长均为 L 的完全相同的轻质细杆连接到同一个顶点 O ，另一端分别连接到竖直墙壁上的 A、B、C 三个点，BC 连线沿水平方向， $\triangle ABC$ 的三边边长也均为 L 。其中 O、A、B、C 点处，分别是四个可以向各个方向自由转动的轻质光滑铰链（未画出）。在 O 点用细绳悬挂一个质量为 m 的重物，则 AO 杆对墙壁的作用力为

- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$
- B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$
- C. $\sqrt{3}mg$
- D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}mg$



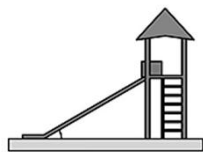
18. 如图，平行光滑导轨左侧 AB 和 A'B' 是半径为 R 的四分之一圆弧，BE、B'E' 处于同一水平面，AC 和 A'C' 间距为 L ，DE 和 D'E' 间距为 $2L$ ，AC、A'C'、DE、D'E' 均足够长，AC 和 DE、A'C' 和 D'E' 通过导线连接，其中 BB' 右侧导轨平面处在竖直向上的匀强磁场中，DD' 左侧大小为 B_1 ，DD' 右侧大小为 B_2 ， $B_1 = B_2 = B$ 现将长度为 $2L$ 的导体棒 PQ 垂直导轨放置于 DE 和 D'E' 上，将长度为 L 的导体棒 MN 垂直导轨放置于 AA' 端，静止释放导体棒 MN，导体棒运动的过程始终与导轨垂直且接触良好。已知导体棒 MN 和 PQ 材料、横截面积均相同，导体棒 MN 质量为 m ，电阻为 r ，重力加速度为 g ，不计导轨电阻，下列说法正确的是



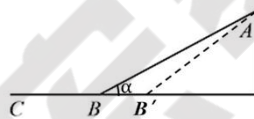
- A. 导体棒 MN 进入磁场瞬间, 导体棒 PQ 的加速度大小 $\frac{2B^2L^2}{3mr}\sqrt{2gR}$
- B. PQ 棒的最终速度为 $\frac{1}{3}\sqrt{2gR}$
- C. 磁场方向不变, 若 $B_1 = 2B_2$, 从释放 MN 至两导体棒稳定运动的整个过程中导体棒 PQ 上产生的焦耳热为 $\frac{4}{9}mgR$
- D. 磁场方向不变, 若 B_1 、 B_2 大小可调, 则两棒的最终速度之比 $\frac{v_{MN}}{v_{PQ}} = \frac{B_2}{2B_1}$

19. “太阳落到大门西, 爬上山坡打滑梯。你也争来他也抢, 回家都是满身泥”。

滑梯始小朋友们最喜爱的娱乐项目之一。某幼儿园在空地上做了一个滑梯, 如图甲所示, 可简化为图乙所示模型。其主要结构由倾斜部分 AB 和水平部分 BC 组成, 中间平滑连接, 根据空地的大小, 滑梯的倾斜部分水平跨度为 2.4m, 高 1.8m。滑梯和儿童裤料之间的动摩擦因数为 0.4, 一质量为 20kg 的小孩 (可看成质点) 从滑梯顶部 A 由静止开始无助力滑下, g 取 10m/s^2 , 则

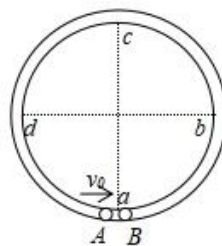


图甲



图乙

- A. 小孩在斜面上下滑的加速度大小为 2.8m/s^2
- B. 小孩滑到 B 点的速度 $v_B = 2\sqrt{3}\text{m/s}$
- C. 为了使小孩不滑出滑梯, 水平部分 BC 长度至少为 2.1m
- D. 保持 A 点不变, 减小倾斜滑梯的长度而增大滑梯的倾角 (如图中虚线 AB' 所示), 则下滑过程中小孩所受重力做功的平均功率不变
20. 在一个水平桌面上固定一个内壁光滑的半径为 R 的管形圆轨道, 俯视如图所示, a 、 b 、 c 、 d 为圆上两条直径的端点, 且 ac 与 bd 相互垂直。在内部放置 A、B 两个小球 (球径略小于管径, 管径远小于 R), 质量分别为 m_A 、 m_B , 开始时 B 球静止于 a 点, A 球在其左侧以 v_0 的初速度向右与 B 球发生第一次碰撞且被反弹。已知小球之间的碰撞均为对心弹性碰撞, 第二次碰撞发生在 b 点。则下列说法中正确的是



- A. A、B 两球的质量比为 $m_A : m_B = 3 : 5$
- B. 若只增大 A 球的初速度 v_0 则第二次碰撞

点可能在 b 、 c 之间某处

C. 若只增大 A 球的质量 m_A 则第二次碰撞点

可能仍在 b 处

D. 若只增大 A 球的质量 m_A 则第一、二次碰撞时间间隔不可能大于 $\frac{2\pi R}{v_0}$

21. 如图甲所示, 粗糙程度相同的足够长的竖直墙面上有一质量为 m 带电量为

q ($q > 0$) 的物体处于场强大小为 $E = \frac{5mg}{3q}$ 且与水平方向成 $\theta = 37^\circ$ 的

匀强电场中, 保持静止状态。 $t = 0$ 时刻一竖直方向的力 F (大小未知) 作用在物体上, 同时物体得到一竖直向下的初速度 v 开始运动, 物体运动的

位移与时间 $h-t$ 图像如图乙所示。 $0 \sim t_0$ 段为一次函数; $t_0 \sim 2t_0$ 段为二

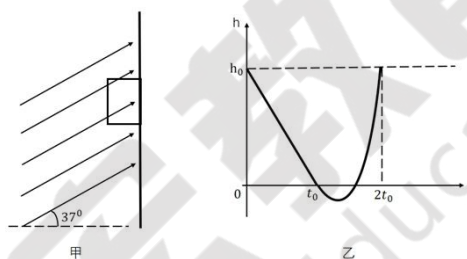
次函数, 且两段图像在 t_0 处相

切。带电物体视为质点, 电量保

持不变, $\sin 37^\circ = 0.6$,

$\cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度为 g ,

则下列说法中正确的是



A. $0 \sim t_0$ 物体做匀速直线运动

B. $t_0 \sim 2t_0$ 物体受到竖直外力为恒力

C. $t = \frac{3}{2}t_0$ 时刻物体机械能有最小值

D. $\frac{t_0}{2} \sim 2t_0$ 物体的动能增加了

$4mv^2$

第II卷 (非选择题, 共 174 分)

注意事项:

1. 请用蓝黑钢笔或圆珠笔在第II卷答题卡上作答, 不能答在此试卷上。

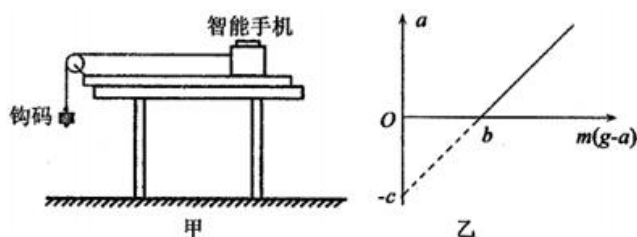
2. 试卷中横线及框内注有“▲”的地方, 是需要你在第II卷答题卡上作答。

三、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 22 题—32 题为必考题, 每个试题考生都做答; 第 33 题—38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题 (共 129 分)

22. (6 分) 某兴趣小组利用智能手机探究滑块与一长木板间的动摩擦因数, 实验装置如甲图所示, 将长木板固定在水平桌面上, 长木板的左侧固定一定滑轮, 滑块放在长木板的右端, 把手机固定在质量为 M 滑块上, 打开智能手

机测量加速度的 APP，用细线绕过定滑轮将滑块与钩码相连。通过改变钩码的个数，改变钩码的总质量 m ，使滑块以不同的加速度 a 向左做加速运动，作出 a 与 $m(g-a)$ 的图像如乙图所示。图线在横轴的截距为 b ，在纵轴的截距为 $-c$ ，不计空气阻力，重力加速度为 g 。



- (1) 进行该实验时，钩码的质量 _____（填“需要”或“不需要”）远小于智能手机和滑块的总质量。
- (2) 根据图像可得滑块与木板间的动摩擦因数为 _____，同时该兴趣小组还可测出智能手机的质量为 _____。

23. (9 分) 某同学在实验室发现一只电压标称为 10V、电容标称模糊的电容器，现他找了以下器材来测该电容器的电容值。

蓄电池：20V，内阻可不计

电压表：12V，内阻很大

定值电阻有三只：10 Ω ；50 Ω ；100 Ω

滑动变阻器：标称为“30V，50 Ω ”

一只单刀单掷开关： S_1

一只单刀双掷开关： S_2

一台数字电流计，可接电子显示屏，显示电流随时间的变化过程

实验操作步骤如下：

- (1) 该同学按图 1 所示电路图进行组装电路，则定值电阻 R_1 阻值应选 _____ Ω 。
- (2) 他先闭合开关 S_1 ， S_2 刀片掷于 _____，调节滑动变阻器 R_2 ，稳定后读出电压表读数为 4V。然后，他把 S_2 刀片掷于 _____，在电子显示屏上得到如图 2 中的甲曲线。
- (3) 利用单位面积法算得 $I-t$ 图中甲曲线和两坐标轴所围的面积为 0.04mA $\cdot$ s，已知电容器放电时其内阻可以忽略不计，则电容器的电容为 $C =$ _____ F。
- (4) 接着，他以同样的操作步骤，重新调节滑动变阻器 R_2 ，在电子显示屏上得到如图 2 中的乙曲线，则稳定时电压表读数为 _____ V。（保留两位有效数

字)

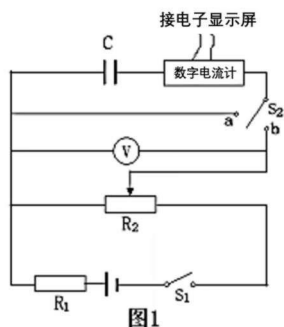


图1

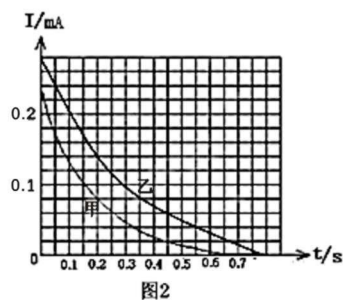
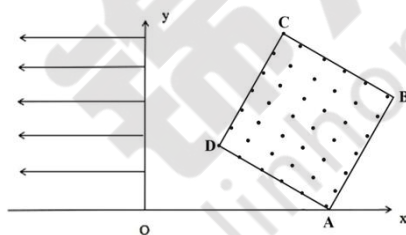


图2

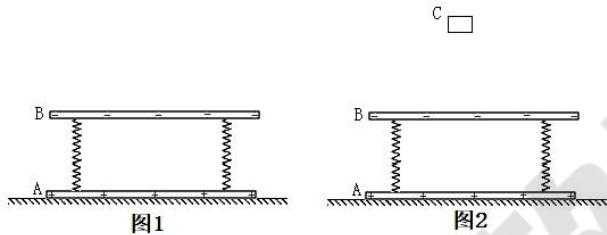
24. (12 分) 如图所示，在平面直角坐标系 xOy 内，第二象限内存在沿 x 轴负方向的匀强电场，第一象限内存在边长为 $2\sqrt{3}L$ 的正方形边界匀强磁场，正方形 $ABCD$ 的 A 点位于 x 轴上，坐标为 $(5L, 0)$ ， AD 边与 x 轴的负方向成 30° ，匀强磁场方向垂直于坐标平面向外。一质量为 m 、电荷量大小为 q 的带负电的粒子从 x 轴负半轴上的某点 P (未画出) 以速度 v_0 沿 y 轴正方向射出，穿过 y 轴时，速度方向与 y 轴正向成 60° ，恰从 D 点进入匀强磁场，经一次磁场偏转从 C 点离开。不计粒子重力，求：

- (1) 匀强磁场的磁感应强度的大小
- (2) 带电粒子从 P 点进入电场到从 C 点离开磁场的总时间



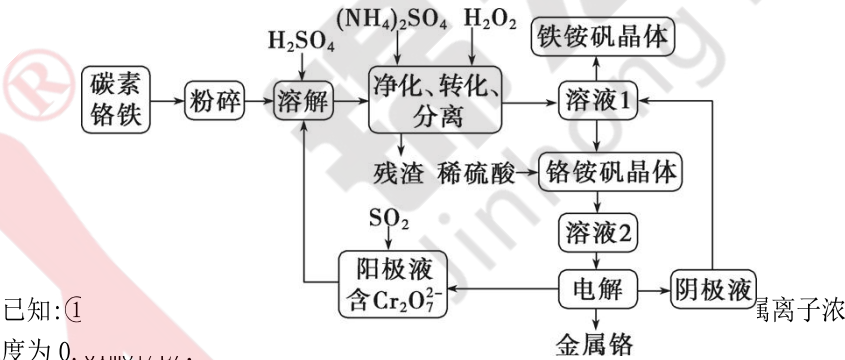
25. 研究表明，两块足够大的、正对的平行板电容器之间的静电力只与两板带电量有关，与两板间距无关。如图 1 所示， A 板固定在绝缘的地面上，与之正对的 B 板通过两根完全相同的轻质绝缘弹簧相连，两弹簧对称且竖直。已知 B 板质量为 m ，两弹簧原长为 L ， A 、 B 板不带电时两弹簧长度为 $\frac{9L}{10}$ ， A 、 B 板带等量异种电荷时两弹簧长度变为 $\frac{4L}{5}$ 。如图 2 所示，在 B 板正中上方高为 h ($h=L$) 处静止释放一绝缘物块 C ， C 的质量也为 m ， C 下落与 B 碰撞

- 时间极短，且碰后粘连在一起。已知当地的重力加速度为 g ；B 与 C 碰前处于静止状态；A、B 板面积足够大，厚度不计；A、B 板带电量保持不变。求：
- (1) 图 1 中两板之间的静电力大小。
- (2) 图 2 中 C 与 B 板碰撞后，C 的最大速度。已知弹簧的弹力做功可以用初、末位置的平均力做功来计算。
- (3) 如果 C 的质量变为 m_1 ，从距离 B 板高为 $2h$ 处静止开始下落，与 B 板碰撞后运动到最高点时距地面高 $\frac{6L}{5}$ 。求 m_1 的大小。



26. (14 分)

金属铬是一种银白色的金属，常用于金属加工、电镀等。铬铵矾 $[\text{NH}_4\text{Cr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 法是一种以碳素铬铁(主要是由 Cr、Fe、C 形成的合金)为主要原料生产金属铬，并能获得副产物铁铵矾 $[\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 的方法。有关流程如下：

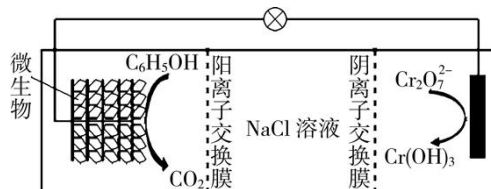


已知：①
度为 0.1mol/L 。

沉淀物	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Cr}(\text{OH})_3$
开始沉淀的 pH	7.6	2.7	4.9
完全沉淀的 pH	9.6	3.7	6.8

- ②常温下 $K_{\text{sp}}(\text{MgF}_2)=7.44\times 10^{-11}$, $K_{\text{a}}(\text{HF})=1.00\times 10^{-4}$ 回答下列问题：
- (1) 溶解碳素铬铁前需将其粉碎，其目的是_____。
- (2) 净化和转化阶段，所得残渣的主要成分是_____，转化时需要添加定量的 H_2O_2 ，其目的是_____。由溶液 1 获得铁铵矾晶体的操作方法为_____、_____，过滤，洗涤，干燥。

- (3) 阳极液通入 SO_2 的离子反应方程式为_____。
- (4) 工业废水中含有一定量的 Cr^{3+} ，也含有一定量的 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} ，加入 NH_4F 将 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 沉淀除去，此时溶液 pH 为 6， $c(\text{Mg}^{2+}) = 4.65 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $c(\text{HF})$ 为 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- (5) 在 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 存在下，可利用微生物电化学技术实现含苯酚废水的有效处理，其工作原理如下图所示。



- ① 负极的电极反应式为_____；
- ② 一段时间后，中间室中 NaCl 溶液的浓度_____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

27. (14 分)

中国高铁年发送旅客数十亿人次，高铁纸质车票背面的磁记录层主要有磁粉、碳粉和有机粘合剂，其中磁粉为钡铁氧体磁粉 ($\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$)。某课外兴趣小组用“重铬酸钾-无汞盐法测全铁”的方法测定高铁车票磁记录层中的铁含量，实验过程如下：

步骤一．样品处理

取车票一张，用蒸馏水浸泡 24 小时，剥离磁记录层，然后将磁记录层放入硫酸和磷酸的混合溶液中，保持酸液温度 160°C ，20 分钟后磁记录层溶解。

步骤二．测定铁含量

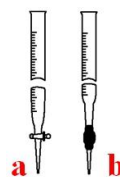
先向样品中加入 15% 的 SnCl_2 溶液，当溶液颜色为浅黄色时，再加入 2% 的 SnCl_2 溶液使所有铁元素恰好转化为二价铁，得到样品溶液 100ml。取其中的 50ml，滴加几滴有机指示剂，然后用 $0.0100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的酸性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准液滴定，消耗标准液 21.50ml (已做空白试验，排出 Cl^- 等干扰后的数据)。

回答下列问题：

- (1) 钡铁氧体磁粉中，Fe 元素的化合价为_____。在样品处理时，为确保车票中的所有铁元素都已溶解，可将酸溶解后的残留物洗涤过滤，向滤液滴加_____ (填化学式)，不用盐酸溶解磁记录层的理由是_____。
- (2) 本实验需要 SnCl_2 溶液，配制 SnCl_2 溶液时加入少量盐酸的目的是_____。
- (3) 滴定时，标准液应盛放在图中_____ (填写字母代号) 管中，用酸性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液滴定时发生的离子方程式_____。

- (4) 下列操作，会使实验结果偏高的是_____。

A. 没有用标准液润洗滴定管

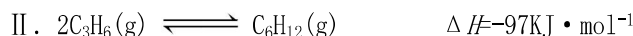
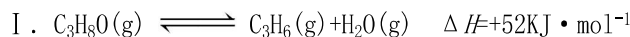


- B. 酸溶样品不充分
C. 不慎加入 SnCl_2 溶液过量
D. 滴定快结束时，滴定管产生气泡

(5) 若不用电子车票，我国每年生产高铁车票消耗上万吨铁。由实验的数据计算，每张车票的约含___g 铁（保留两位小数）。

28. (15 分)

异丙醇 ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$) 可由生物质转化得到，催化异丙醇脱水制取高值化学品丙烯 (C_3H_6) 的工业化技术已引起人们的关注，其主要反应如下：



回答下列问题：

- (1) ①已知 1mol 异丙醇 ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$) 燃烧生成 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H = -1875 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则 1mol 丙烯 (C_3H_6) 燃烧生成 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
②反应 II 自发进行的原因是_____。
- (2) 在 1350°C 下，刚性密闭容器中的反应体系内水蒸气浓度与反应时间关系如下表：

反应时间/ μs	0	4	8	12	t	20
H_2O 浓度/ppm	0	2440	3200	3600	4000	4100

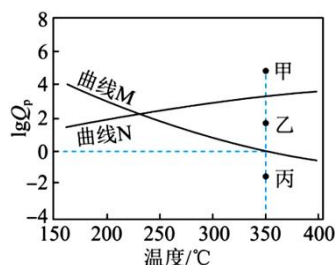
- ①4~8 μs 内， $v(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}) =$ _____ $\text{ppm} \cdot \mu\text{s}^{-1}$ ；
②t _____ 16 (填 “>” “<” 或 “=”)。
- (3) 在恒温刚性密闭容器中，反应 I、II 均达到平衡的判据是_____ (填标号)。
A. $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的分压不变 B. 混合气体的密度不变
C. $n(\text{C}_3\text{H}_6) = 2n(\text{C}_6\text{H}_{12})$ D. $v_{\text{正}}(\text{H}_2\text{O}) = v_{\text{逆}}(\text{C}_3\text{H}_8\text{O})$
- (4) 在一定条件下，若反应 I、II 的转化率分别为 98% 和 40%，则丙烯的产率为_____。
- (5) 下图为反应 I、II 达到平衡时 $\lg Q_p$ 与温度的关系曲线。

(已知：对于可逆反应 $a\text{A}(\text{g}) + b\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons c\text{C}(\text{g}) + d\text{D}(\text{g})$ ，任意时刻

$$Q_p = \frac{p^c(\text{C}) \cdot p^d(\text{D})}{p^a(\text{A}) \cdot p^b(\text{B})}, \text{ 式中 } p(\text{X}) \text{ 表示物质 X 的分压})$$

- ①在 350°C 恒压平衡体系中充入少量水蒸气时反应 I 的状态最有可能对应图中的_____点(填 “甲” “乙” 或 “丙”)，判断依据是_____。

- ② 350°C 时，在密闭容器中加入一定量的 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ ，体系达到平衡后，测得 C_6H_{12}



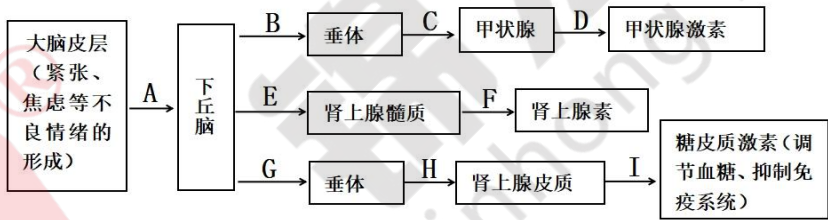
的分压为 $x\text{MPa}$ ，则水蒸气的分压为_____ MPa (用含 x 的代数式表示)。

29. (10 分) 将生长发育状况相同的植物幼苗，随机均分成 7 组，放入密闭透明的玻璃罩内 (玻璃罩内氧气最初浓度均为 310mg/L)，在 25°C 、二氧化碳浓度不变的情况下 (玻璃罩内放二氧化碳缓冲剂)，分别用七种不同强度的光照处理，4 小时后，测得玻璃罩内的氧气浓度如下表所示。回答下列问题：

	a 组	b 组	c 组	d 组	e 组	f 组	g 组
光照强度 (klx)	0 (黑暗)	2	4	6	8	10	12
氧气浓度 (mg/L)	160	240	310	360	390	410	410

- (1) 该实验的目的是_____。
- (2) 影响 a 组氧气浓度变化的因素有_____ (填一项即可)。c 组玻璃罩内的氧气浓度不变的原因是_____。
- (3) 有学生认为，限制 g 组光合作用强度进一步增大的外因是温度较低导致的，请补充实验加以验证。_____ (写出实验思路)

30. (10 分) 高三后期，每一位学生都需要科学管理自己的情绪，如果处于紧张、焦虑状态，会促进相应的激素分泌，部分过程如下图所示，其中 BCEGH 代表信号分子，请据图回答下列相关问题



- (1) 某种刺激导致大脑皮层不良情绪的形成_____ (属于、不属于) 非条件反射，紧张最可能会导致人体体温_____ (升高、降低、不变)。
- (2) 路径 BCD、GHI 相似，上图信号分子 BCEGH 中，本质上与其它的差异最大的是哪一种_____ (填字母)。研究表明糖皮质激素能直接抑制胰岛 B 细胞功能，推测在血糖调节过程中，糖皮质激素与肾上腺素是_____ 作用。
- (3) 有人认为糖皮质激素可以用于治疗过敏性鼻炎，他的依据是_____。为了验证该结论，在人群中选择年龄、性别、身体状况相似的同种过敏性鼻炎患者，_____ 为两组，一组注射适量的糖皮质激素作为_____ 组，另一组注射等量的生理盐水，然后接触_____，观察过敏反应的发病程度并进行分析。
31. (9 分) 我国农村地区出现了一系列的耕地撂荒现象。据调查，耕地撂荒主

要有多年撂荒、一年撂荒、季节性撂荒。季节性撂荒主要是指减少传统一年两熟或多熟模式为单熟，如冬闲田等。对撂荒耕地复耕复种，有助于保障国家粮食安全。请利用所学知识回答下列问题：

- (1) 耕地由于失去了人的作用成为荒地属于 ▲ 演替，比较多年撂荒、一年撂荒、季节性撂荒地具有怎样的空间结构是在 ▲ 水平上进行的。
- (2) 有的耕地弃耕的原因是单一的农作物经济收益少，需要施用更多的农药，从生态系统的稳定性角度分析其原因是 ▲。
- (3) 从种间关系的角度分析，哪些农业生产措施有助于提高国家粮食产量 ▲ (答 3 点)。

32. (10 分) 我国是世界上最早养桑蚕的国家。桑蚕的性别决定为 ZW 型(雌性 ZW，雄性 ZZ)，其体表的透明与不透明为一对相对性状，所结茧的颜色白色与黄色为一对相对性状。选取黄色透明与白色不透明的亲本杂交，结果见下表(F_1 雌雄自由交配产生 F_2)。回答下列问题

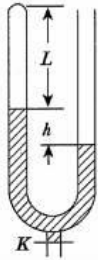
性别	亲本表型	F_1 表型	F_2 表型及比例
雌	黄色透明	白色不透明	黄色不透明: 黄色透明: 白色不透明: 白色透明=3:3:13:13
雄	白色不透明	白色不透明	黄色不透明: 白色不透明=3:13

- (1) 茧色的遗传是受 ▲ (填“一”或“两”) 对等位基因控制，理由是 ▲。
- (2) 控制体表透明与否的基因位于 ▲ (填“常”“Z”或“W”) 染色体上，判断依据是 ▲。
- (3) 根据上述分析，所得 F_2 的基因型的种类有 ▲ 种。

33. (1) (5 分) 下列说法中正确的是 _____。(填正确答案标号，选对 1 个给 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 0 分)

- A. 一定质量的理想气体从外界吸热，内能可能减小
- B. 微粒越大，撞击微粒的液体分子数量越多，布朗运动越明显
- C. 液体与大气相接触，液体表面层内分子间的作用表现为相互吸引
- D. 热量可以从低温物体传到高温物体
- E. 晶体的物理性质沿各个方向是不同的

(2) (10 分) 如图所示，一端封闭、粗细均匀的 U 形玻璃管开口向上竖直放置，管内用水银将一段气体封闭在管中，当温度为 280K 时，被封闭的气柱长 $L=25\text{cm}$ ，两边水银柱高度差 $h=5\text{cm}$ ，大气压强



$$p_0 = 75 \text{ cmHg}.$$

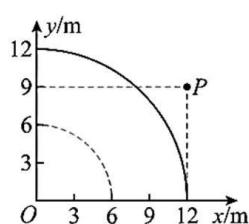
①为使左端水银面下降 $h_1 = 5 \text{ cm}$ ，封闭气体温度应变为多少；

②封闭气体的温度保持①问中的值不变，为使两液面相平，

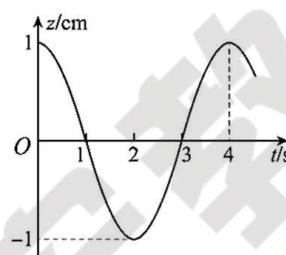
需从底端放出的水银柱长度为多少。



34. (1) (5 分) 均匀介质中，位于 O 点的由平衡位置起振的波源形成的简谐横波在 xOy 水平面内传播，波面为圆。某时刻距离波源 12 m 处的质点第一次到达波峰，距波源 12 m 内的波面图在第一象限如图 (a) 所示分布，其中实线表示波峰，虚线表示相邻的波谷，此时刻记作 $t = 0$ ，坐标 $(0, 12)$ 处质点的振动图像如图 (b) 所示， z 轴正方向竖直向上。下列说法正确的是



(a)

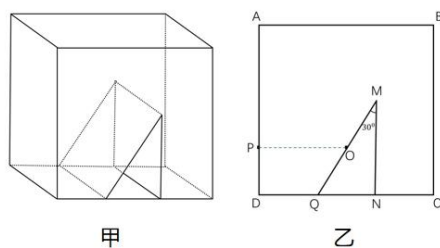


(b)

- A. 该水波的波长为 6 m
 B. $t = 0$ 时，波源可能已经振动了 7 s
 C. $t = \frac{1}{3} \text{ s}$ 时， P 点偏离平衡位置的位移大小一定为 0.5 cm
 D. $t = 1 \text{ s}$ 时， $x = 10 \text{ m}$ 处的质点正在平衡位置的下方且向上运动
 E. 若该波传入了另一介质，并在其中与另一列机械波发生了干涉现象，则另一列波的频率必为 0.25 Hz

- (2) (10 分) 如图甲所示，一个边长为 $3d$ 的匀质玻璃立方体内有一个三棱柱真空“气泡”，立方体置于水平桌面上，其中某一截面图如图乙所示， A 、 B 、 C 、 D 为正方形四个顶点， Q 、 N 为底边的三等分点， MN 垂直于底边， PO 平行于底边， O 为 QM 的中点， $\angle QMN = 30^\circ$ ， D 、 P 位置有相同的光源。真空中光速为 c ，不考虑光的反射。

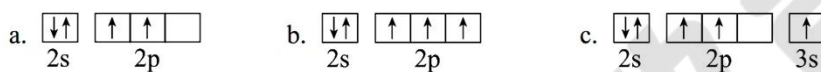
- ① D 处光源向 O 点发出一束光恰好不能进入“气泡”，求该玻璃的折射率
 ② P 处光源向 O 点发出一束光，求该束光第一次穿过“气泡”的时间



35. [化学—选修3：物质结构与性质] (15分)

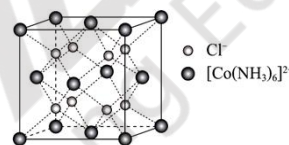
与 Cu^{2+} 和浓氨水反应相似，在 CoCl_2 水溶液中滴加过量氨水可到含有 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$ 的溶液。

- (1) 基态 Co^{2+} 的价电子排布为_____。
- (2) 下列状态的氮中，电离最外层一个电子所需能量最小的是_____ (填序号)。



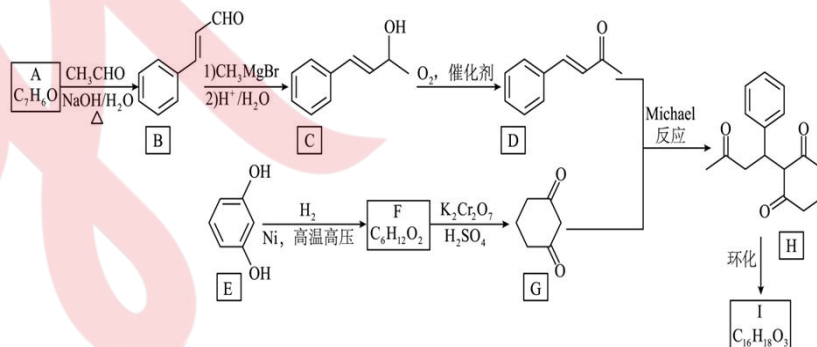
- (3) 向 CuSO_4 溶液加入过量浓氨水将得到深蓝色透明溶液，向该溶液中加入_____可析出深蓝色晶体 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，晶体中 Cu^{2+} 和 H_2O 及 NH_3 均存在作用力，两者相比作用力更强的是 Cu^{2+} 和_____之间的作用力。
- (4) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$ 的晶胞结构示意图如图示：

- ①. NH_3 的 VSEPR 模型名称为_____，比较 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角 NH_3 小于 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ ，原因是_____。
- ②. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 形成配位键时，N 原子提供_____。
- ③. 该立方晶胞的边长是 a pm，阿伏伽德罗常数为 N_A ，则该晶体的摩尔体积 $V_m = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

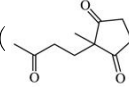


36. [化学—选修5：有机化学基础] (15分)

活性亚甲基化合物和 α, β -不饱和羰基化合物发生缩合生成 γ -酮烷类化，如图所示：



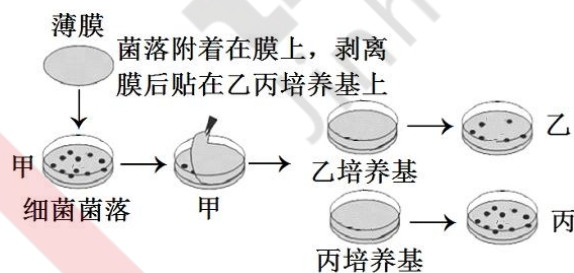
回答下列问题：

- (1) 芳香化合物 A 的化学名称是_____。
- (2) C 中所含官能团的名称是_____。
- (3) F 的结构简式为_____，由 F 生成 G 的反应类型是_____。
- (4) 已知 I 的分子中：①含有三个六元环；②不含甲基；③含有两个羰基。I 的结构简式为_____。
- (5) 芳香化合物 X 是 C 的同分异构体，可发生银镜反应，分子中有五种不同化学环境的氢。写出两种符合上述条件的 X 的结构简式_____。
- (6) H 分子中有_____个手性碳(碳原子上连有 4 个不同的原子或基团时，该碳称为手性碳)。如果要合成化合物 H' () 参照上述合成路线，写出相应的 D' 和 G' 的结构简式：_____、_____。

37. [生物—选修 1：生物技术实践] (15 分) 玫瑰精油的化学性质稳定，难溶于水，易挥发，易溶于有机溶剂，能使人产生愉悦感，是制作高级香水的主要成分，其价格昂贵，被称作“液体黄金”。回答下列问题：

- (1) 玫瑰精油常用水蒸气蒸馏法提取，该方法依据的原理是_____▲_____。
- (2) 根据化学性质分析，玫瑰精油_____▲_____ (填“能”或“不能”) 用萃取法提取，理由是_____▲_____。

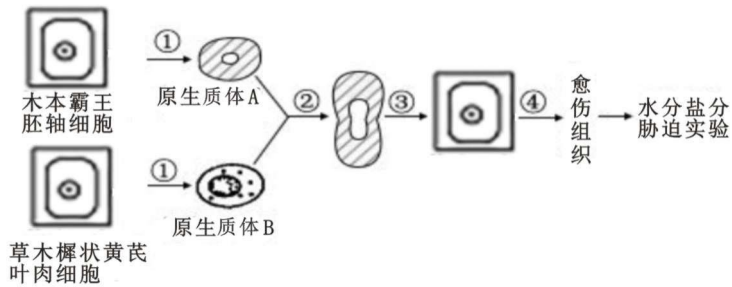
(3) 为探究玫瑰精油是否具有杀菌作用，研究人员将制作好的培养基随机均分成甲乙丙三组，在乙组培养基中加入适宜浓度的玫瑰精油。然后在甲组培养基中接种细菌，培养出菌落后用无菌薄膜贴在甲组培养基的表面，使薄膜表面沾上菌落，剥离膜后再贴在乙和丙的培养基的表面，进行培养观察。



- ① 研究人员将甲组培养基的细菌用薄膜转接到乙组和丙组的培养基上，这样做的目的是_____▲_____。
- ② 据图分析，甲组培养基所采用的接种方式是_____▲_____，沾有菌落的薄膜应先贴在_____▲_____ (填“丙”或“乙”) 组培养基的表面，理由是_____▲_____。

38. [生物—选修 3：现代生物科技专题] (15 分) 科学家用木本霸王 ($2n=22$) 和

草木樨状黄芪 ($2n=32$) 培育抗盐的过程，请回答下列问题：



- (1) 过程①需要将上述两种细胞用 ▲ 处理可以得到 A 和 B，过程②表示将该植物的两个原生质体进行融合，与杂交瘤细胞的制备方法相比，该过程不能用 ▲ (方法) 进行促融。
- (2) 诱导原生质体融合的方法有多种，常用的物理方法是 ▲ (答三种)，过程③完成的标志是 ▲。
- (3) 步骤④是 ▲ 过程，培养愈伤组织的培养基中需要添加蔗糖的目的是 ▲。愈伤组织经过再分化发育成植株幼苗。若愈伤组织在诱导生根的培养基上未形成根，但分化出了芽，原因可能是 ▲。
- (4) 通常情况下，草木樨状黄芪和木本霸王有性杂交是不能成功的，原因是 ▲，植物体细胞杂交技术和传统杂交技术相比的优点是 ▲。