2024年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试试题卷

（银川一中第一次模拟考试）

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2．作答时，务必将答案写在答题卡上。写在本试卷及草稿纸上无效。

3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H-1　C-12　O-16　Cl-35.5　Cr-52

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．澳大利亚的一位病理学家发现结扎大鼠门静脉后，大鼠肝细胞渐渐转变成若干个细胞质团。这些死亡细胞内有完整的溶酶体，从组织中脱落下来并被吞噬细胞吞噬消化，且没有发生炎症反应。下列对材料的分析，不正确的是

A．以上材料描述的是细胞凋亡

B．死亡细胞被吞噬消化属于体液免疫

C．以上过程的发生是受基因控制的

D．人胚胎发育过程中尾的消失与此过程相同

2．据某新闻报道，某患者吃了几个月的维生素B2，他的纯红细胞再生障碍性贫血被治愈了。此病通过基因检测发现是由于基因SLC52A2变异导致维生素B2代谢紊乱，维生素B2代谢紊乱导致造血功能障碍和神经系统异常。截至新闻播出时，此类遗传病全球只发现了两例。下列有关说法错误的是

A．纯红细胞再生障碍性贫血的根本原因是基因突变

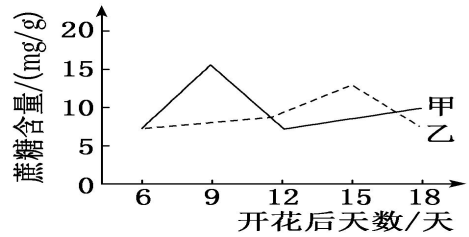
B．基因突变具有低频性

C．基因检测的原理是DNA具有多样性

D．此类病说明基因与性状不是一一对应的

3．棉花纤维由纤维细胞形成。蔗糖经膜蛋白SUT转运进入纤维细胞后逐渐积累，在纤维细胞的加厚期被大量水解后参与纤维素的合成。研究人员用普通棉花品系培育SUT表

达水平高的品系 F，检测两品系植株开花后纤维细胞中的蔗糖含量，结果如图所示。下列说法正确的是



A．纤维素的基本组成单位是葡萄糖和果糖

B．曲线乙表示品系 F 纤维细胞中的蔗糖含量

C．15～18 天曲线乙下降的主要原因是蔗糖被水解后参与纤维素的合成

D．提高 SUT 的表达水平会使纤维细胞加厚期延后

4．某人进入高原缺氧地区后呼吸困难、发热、排尿量减少，检查发现其肺部出现感染，肺组织间隙和肺泡渗出液中有蛋白质、红细胞等成分，被确诊为高原性肺水肿。下列说法错误的是

A．该患者呼吸困难导致其体内 CO_2 含量偏高

B．体温维持在 38 ℃时，该患者的产热量大于散热量

C．患者肺部组织液的渗透压升高，肺部组织液增加

D．若使用药物抑制肾小管和集合管对水的重吸收，可使患者尿量增加

5．用 ^3H 标记胸腺嘧啶后合成脱氧核苷酸，注入真核细胞，可用于研究

A．DNA 复制的场所　　B．mRNA 与核糖体的结合

C．分泌蛋白的运输　　D．细胞膜脂质的流动

6．在互花米草入侵地栽种外来植物无瓣海桑，因无瓣海桑生长快，能迅速长成高大植株形成荫藏环境，使互花米草因缺乏光照而减少。与本地植物幼苗相比，无瓣海桑幼苗在荫蔽环境中成活率低，逐渐被本地植物替代，促进了本地植物群落的恢复。下列说法正确的是

A．在互花米草相对集中的区域选取样方以估算其在入侵地的种群密度

B．由互花米草占优势转变为本地植物占优势的过程不属于群落演替

C．逐渐被本地植物替代的过程中，无瓣海桑种群的年龄结构为增长性

D．应用外来植物治理入侵植物的过程中，需警惕外来植物潜在的入侵性

7．化学与生活密切相关，下列说法正确的是

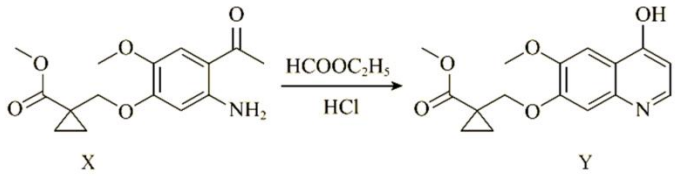
A．美容扮靓迎佳节，化妆品中的甘油难溶于水

B．浇筑沥青凝固径，沥青属于天然无机材料

C．定窑是宋代五大名窑之一，其生产的白瓷闻名于世。白瓷的白色是因铁含量较高

D．油砂玻璃-用氢氟酸刻蚀，填入铁、钴等元素调色

8．有机化合物 X 与 $HCOOC_2H_5$ 在 HCl 的催化作用下可反应生成 Y，其反应如图：



X　　Y

下列说法正确的是

A．X 分子中所有的碳原子可能共平面

B．与 $HCOOC_2H_5$ 同类别的同分异构体还有 2 种

C．该反应的副产物为 CH_3CH_2OH 和 H_2O

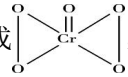
D．1mol 分子 X、Y 均最多可与 5mol H_2 发生加成反应

9．设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列叙述正确的是

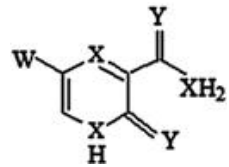
A．4.6g C_2H_6O 完全燃烧，一定有 $0.5N_A$ 个 C-H 键断裂

B．0.1mol 丙烯酸($CH_2=CHCOOH$)中所含非极性键的数目为 $0.1\,N_A$

C．1L1mol/L 溴化铵水溶液中 NH_4^+ 与 H^+离子数之和大于 N_A

D．含 0.5mol $Cr_2O_7^{2-}$ 的酸性溶液与足量 H_2O_2 反应生成，转移电子数 $4N_A$

10．一种新型 RNA 依赖的 RNA 聚合酶抑制剂，其分子结构如图。W、X、Y、Z 均为短周期主族元素，其中 W、X、Y 位于同一周期；Z 的核电荷数等于 W、Y 的核电荷数之和。下列有关说法正确的是



A．W 氢化物的沸点比 Z 氢化物的沸点高

B．原子半径： X>Z>W>Y

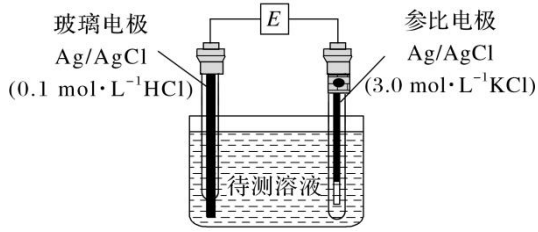
C．X 最高价氧化物水化物的酸性比 Z 最高价氧化物水化物的酸性强

D．W 的单质可以从 NaZ 溶液中置换出 Z 的单质

11．下列方案设计、现象和结论均正确的是

选项	实验目的	方案设计	现象和结论
A	探究碳酸钠溶液碱性是 CO_3^{2-}水解导致	取 2.0mL0.lmol/LNa_2CO_3 溶液，滴入 3 滴酚酞，观察现象，再滴入 3 滴 lmol/L$BaCl_2$ 溶液	滴入酚酞溶液变红，再滴入 $BaCl_2$ 后出现白色沉淀，溶液颜色变浅
B	探究淀粉的水解	将淀粉和稀硫酸混合加热一段时间后，再加入新制的 $Cu(OH)_2$ 加热	产生红色沉淀，淀粉水解为葡萄糖
C	探究电解质的强弱	用 pH 计测量醋酸溶液、盐酸的 pH，	盐酸的 pH 小 CH_3COOH 是弱电解质
D	探究酸性氧化物和盐的反应	将 SO_2 通入 $BaCl_2$ 溶液	有白色沉淀生成，生成了 $BaSO_3$ 沉淀

12．pH 计的工作原理(如图所示)是通过测定电池电动势 E(即玻璃电极和参比电极的电势差)来确定待测溶液的 pH。pH 与电池的电动势 E 存在关系：$pH=\frac{E-K}{0.059}$(E 的单位为 V，K 为常数)。下列说法错误的是



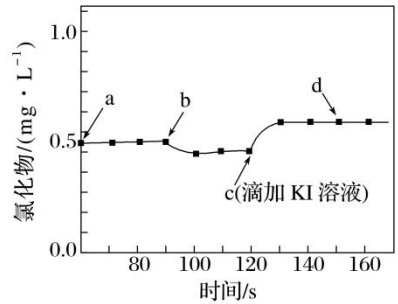
A．pH 计工作时，化学能转化为电能

B．玻璃电极玻璃膜内外 $c(H^+)$的差异会引起电池电动势的变化

C．若测得 pH＝3 的标准溶液电池电动势 E 为 0.377 V，可标定常数 K＝0.2

D．若玻璃电极电势比参比电极电势低，则玻璃电极反应为 $AgCl(s)+e^-=\!=Ag(s)+Cl^-$

13．用数字传感器探究 AgCl 的沉淀溶解平衡。实验测得悬浊液中溶解的氯化物浓度变化如图所示，其中 a 点表示 AgCl 溶于 KNO_3 溶液形成的悬浊液，下列说法正确的是



A．b 点可能加入了 KCl 溶液

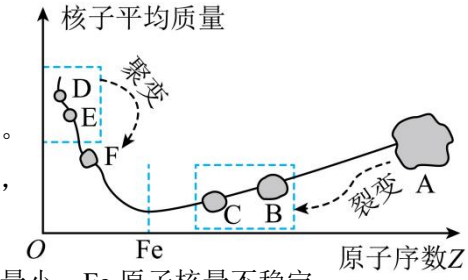
B．d 点 $c(Ag^+)<c(Cl^-)$

C．c 点后无黄色沉淀生成

D．由图无法得知：$K_{sp}(AgI)<K_{sp}(AgCl)$

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．研究表明原子核核子的平均质量（原子核的质量除以核子数）与原子序数有如图所示的关系。一般认为大于铁原子核质量数（56）的为重核，小于则是轻核。下列对该图像的理解正确的是



A．从图中可以看出，Fe 原子核核子平均质量最小，Fe 原子核最不稳定

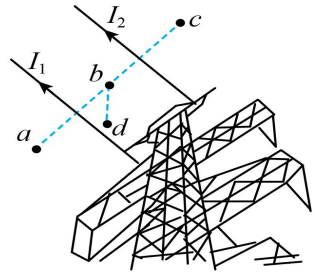
B．从图中可以看出，重核 A 裂变成原子核 B 和 C 时，需要吸收能量

C．从图中可以看出，轻核 D 和 E 发生聚变生成原子核 F 时，需要释放能量

D．从图中可以看出，重核随原子序数的增加，比结合能变大

15．特高压直流输电是国家重点能源工程，目前该技术已达世界先进水平，再次体现了中国速度，惊艳了全世界。如图所示，两根等高、相互平行的水平长直导线分别通有方向相同的电流 I_1 和 I_2，已知$I_1 = I_2$。 a、b、c 三点连线与两根导线等高并垂直，b 点位于两根导线间的中点，a、c 两点与 b 点距离相等，d 点位于 b 点正下方。已知通电

直导线形成的磁场在空间某点处的磁感应强度$B=k\frac{I}{r}$，k 为比例系数，r 为该点到导线的距离，I 为导线中的电流强度。不考虑地磁场的影响，则



A．两输电直导线间因安培力而互相排斥

B．a、c 两点处的磁感应强度大小相等

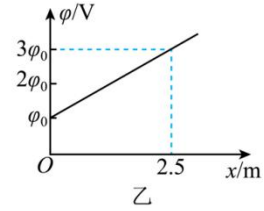
C．b、d 两点处的磁感应强度大小相等

D．a、c 两点处的磁感应强度方向均竖直向下

16．如图甲所示，某电场中的一条电场线恰好与 x 轴重合，A 点的坐标为 $x_A=2.5\text{m}$。一质子从坐标原点O运动到 A 点，电势能增加了 50eV，x 轴上各点电势的变化规律如图乙所示，则下列说法正确的是



甲



乙

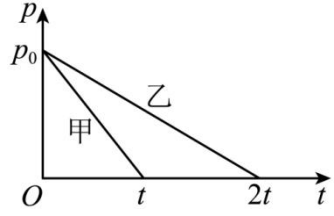
A．x 轴上各点的电场强度都沿 x 轴正方向

B．质子沿 x 轴从 O 点到 A 点加速度越来越大

C．质子在 A 点的电势能为 50eV

D．A 点的电场强度大小为 20V/m

17．甲、乙两物体以相同的初动量在水平面上做匀减速直线运动，直到停止，其动量随时间变化的$p-t$图像如图所示，已知甲、乙两物体与地面间的动摩擦因数相同，则在此过程中



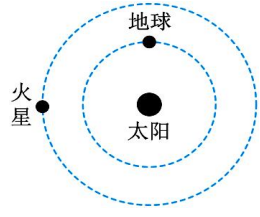
A．甲、乙两物体的质量之比为 2∶1

B．甲、乙两物体的质量之比为 1∶2

C．甲、乙两物体受到的摩擦力做功之比为 2∶1

D．甲、乙两物体受到的摩擦力做功之比为 1∶1

18．行星绕恒星运动的轨道半径不同，周期就不同，行星表面单位面积单位时间接受到的辐射能量也不同。如图所示为火星和地球环绕太阳运动的示意图。设火星绕太阳做圆周运动的周期为 T_1，地球绕太阳做圆周运动的周期为 T_2。在直射时，火星表面单位面积单位时间接受到的辐射能量为 E_1，地球表面单位面积单位时间接受到的辐射能量为 E_2。假定太阳的能量辐射各向均匀，则下列关系正确的是



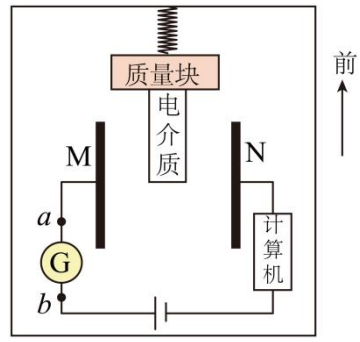
A．$\frac{E_1}{E_2}=\frac{T_1}{T_2}\sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

B．$\frac{E_1}{E_2}=\frac{T_2}{T_1}\sqrt[3]{\frac{T_2}{T_1}}$

C．$\frac{E_1}{E_2}=\sqrt[3]{\frac{T_2^2}{T_1^2}}$

D．$\frac{E_1}{E_2}=\frac{T_1}{T_2}\sqrt[3]{\frac{T_1}{T_2}}$

19．电容式加速度传感器是常见的手机感应装置，结构如图所示。质量块的上端连接轻质弹簧，下端连接电介质，弹簧与电容器固定在外框上，质量块带动电介质移动改变电容，则下列说法正确的是（　　）



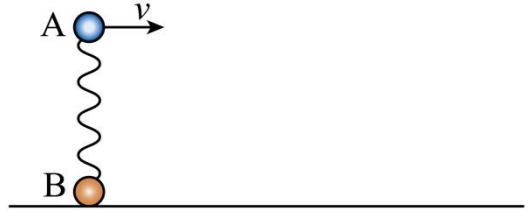
A．当传感器处于静止状态时，电容器不带电

B．电介质插入极板越深，电容器所带电量越多

C．当传感器由静止突然向前加速时，会有电流由 a 流向 b

D．当传感器以恒定加速度向前运动，达到稳定后电流表指针不偏转

20．如图，质量为 m 的小球 A 和质量为 $4m$ 的小球 B 用长为 L 的弹性绳连接，小球 B 静止在光滑水平面上，小球 A 在小球 B 正上方高为 $0.72L$ 处以一定的初速度水平向右抛出，小球落地时弹性绳刚好拉直（第一次处于原长），小球 A 落地与地面碰撞时，竖直方向的速度减为零，水平方向的速度保持不变，弹性绳始终处于弹性限度内，重力加速度为 g，不计小球大小，则



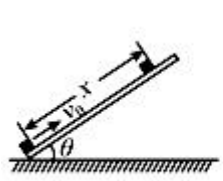
A．小球 A 抛出时的初速度大小为$\frac{5}{6}\sqrt{gL}$

B．小球 A 抛出时的初速度大小为$\frac{6}{5}\sqrt{gL}$

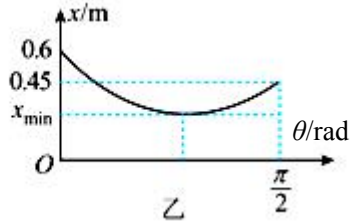
C．弹性绳具有的最大弹性势能为$\frac{5}{18}mgL$

D．弹性绳具有的最大弹性势能为$\frac{1}{72}mgL$

21．某实验研究小组为探究物体冲上粗糙斜面能达到的最大位移 x 与斜面倾角θ的关系，使某一物体每次以不变的初速率 v_0 沿足够长的斜面向上运动，如图甲所示，调节斜面与水平面的夹角θ，实验测得 x 与θ的关系如图乙所示，取 $g=10\text{m/s}^2$。则由图可知



甲



乙

A．物体的初速率 $v_0=5\text{m/s}$

B．物体与斜面间的动摩擦因数$\mu=0.75$

C．图乙中 $x_{min}=0.36\text{m}$

D．取初始位置所在水平面为重力势能参考平面，当$\theta=37°$，物体上滑过程中动能与重力势能相等时，物体上滑的位移为 0.1875m

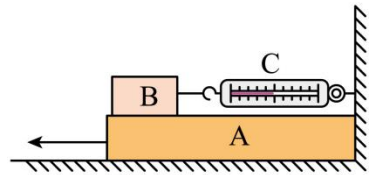
三、非选择题：共 174 分。第 22～32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33～38 题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题（共 129 分）

22.（6 分）

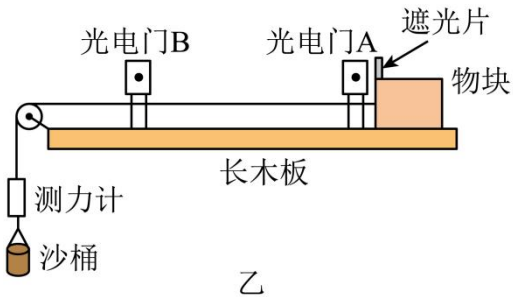
甲、乙同学均设计了测动摩擦因数的实验，已知重力加速度为 g。

（1）甲同学设计的实验装置如图甲所示，其中 A 为置于水平面上的质量为 M 的长直木板，B 为木板上放置的质量为 m 的物块，C 为物块右端连接的一个轻质弹簧测力计，连接弹簧测力计的细绳水平，实验时用力向左拉动 A，当 C 的示数稳定后（B 仍在 A 上），读出其示数 F，则该设计能测出_____（填“A 与 B”或“A 与地面”）之间的动摩擦因数，其表达式为μ =_____。

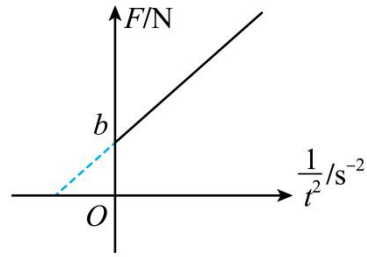


甲

（2）乙同学的设计如图乙所示，他在一端带有定滑轮的长木板上固定 A、B 两个光电门，与光电门相连的计时器可以显示带有遮光片的物块在其间的运动时间，与跨过定滑轮的轻质细绳相连的轻质测力计能显示挂钩处所受的拉力，长木板固定在水平面上，物块与滑轮间的细绳水平，实验时，多次改变沙桶中沙的质量，每次都让物块从光电门 A 处由静止开始运动，读出多组测力计示数 F 及对应的物块在两光电门之间的运动时间，在坐标系中作出$F-\frac{1}{t^2}$的图线如图丙所示，图线的斜率为 k，与纵轴的截距为 b，因乙同学不能测出物块质量，故该同学还应该测出光电门 AB 之间的距离 x。根据所测物理量及图线信息，可知:物块的质量为_____及物块与木板之间的动摩擦因数表达式为μ =_____。(用 k、b、x、g 表示)



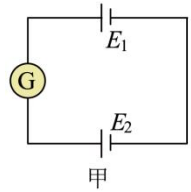
乙



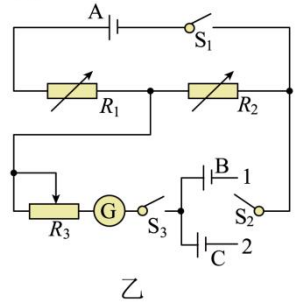
丙

23.（9 分）

电学实验中可将电源 E_1 与电源 E_2 及灵敏电流计 G 连成如图甲所示电路，若灵敏电流计 G 示数为 0，说明此时两电源的电动势相等。根据这一原理，某同学设计如图乙所示电路，测量某电源 C 的电动势 E_x。其中 A 为工作电



甲



乙

源（内阻不计），B 为电动势恒定的标准电源，其电动势为 E_N。R_1、R_2 为电阻箱，R_3 为滑动变阻器，G 为灵敏电流计，S_1、S_3 为单刀单掷开关，S_2 为单刀双掷开关。实验过程如下：

（1）实验开始之前，将 R_1 和 R_2 的阻值限定在 1000Ω到 3000Ω之间；

（2）将 S_2 置于 1 处。闭合开关 S_1、S_3，通过调节 R_1、R_2，使 R_3 阻值为 0 时，灵敏电流计 G 示数为 0。记录此时的 R_1 与 R_2 的阻值，分别为 R_1、R_2；

（3）先将将 R_3 滑动变阻器触头滑到最(　　)端，再将开关 S_2 置于 2 处，调节 R_1、R_2，并保持通过 R_1、R_2 的电流不变，重复上述操作，使 R_3 的阻值为 0 时，灵敏电流计 G 的示数为 0，记录此时的 R_1 与 R_2 的数值，分别为 R_1'、R_2'。根据上述实验过程回答问题：

①实验步骤③中，滑动变阻器 R_3 触头应滑到最_____端（填“左”或“右”）；

②在步骤③中，为保持实验过程中流过 R_1 与 R_2 的电流不变，调整 R_1、R_2 时需要使 R_1、R_2 与 R_1'、R_2' 满足的关系是_____（用题中所给物理量符号表示）；

③待测电源 C 的电动势 E=_____（用题中所给物理量符号表示）；

④若工作电源 A 的内阻不可忽略，则待测电源 C 的电动势 E 测量值将_____（填“偏大”或“不变”或“偏小”）。

24．(12 分)

蜘蛛不仅能“乘风滑水”，最新研究还表明：蜘蛛能通过大气电位梯度“御电而行”。大气电位梯度就是大气中的电场强度，大气中电场方向竖直向下。假设在晴朗无风环境，平地上方 1km 以下，可近似认为大气电位梯度 $E=E_0-kH$，其中 E_0=150V/m 为地面的电位梯度，常量 k=0.1V/m^2，H 为距地面高度。晴朗无风时，一质量 m=0.6g 的蜘蛛（可视为质点）由静止从地表开始“御电而行”，蜘蛛先伸出腿感应电位梯度，然后向上喷出带电的蛛丝（蜘蛛其他部分不显电性），带着身体飞起来。忽略空气阻力，取重力加速度 g=10N/kg。

（1）该蜘蛛要想飞起来，求蛛丝所带电荷电性及电荷量范围；

（2）若蛛丝所带电荷量大小为 $q=5\times10^{-5}$C，求蜘蛛上升速度最大时的高度和能到达的最大高度。

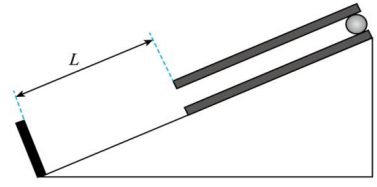
25．(20 分)

如图，一粗细均匀质量为 M 的圆管置于倾角$\theta=30°$的光滑斜面顶端，圆管下端距斜面底端的固定弹性挡板距离为 L，上端塞有一质量为 m 的小球。圆管由静止自由下滑，运动方向始终与挡板垂直，并与挡板发生多次弹性碰撞，且每次碰撞时间极短。已知 $M=4m$，小球和圆管之间的滑动摩擦力大小为 $2mg$，g 为重力加速度的大小，不计空气阻力。

（1）求圆管第一次与挡板碰撞后的瞬间，圆管和小球各自的加速度大小；

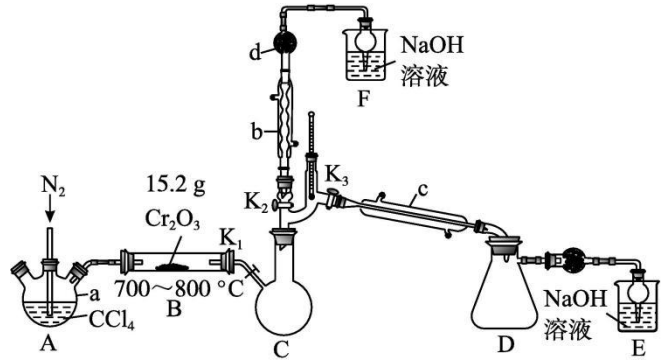
（2）圆管第一次与挡板碰撞弹回上滑过程中，球没有从圆管中滑出，求圆管上滑的最大距离；

（3）圆管多次与挡板碰撞弹回上滑过程中，球仍没有从圆管中滑出，求圆管长度应满足的条件。



26．(14 分）

三氯化铬（$CrCl_3$）为紫色单斜晶体，易潮解，易升华，高温下能被氧气氧化，工业上主要用作媒染剂和催化剂。在实验室中利用 Cr_2O_3 与 CCl_4 反应制备无水 $CrCl_3$,并收集该反应产生的光气($COCl_2$),实验装置如图所示(夹持、加热及部分冷却装置已省略)。实验步骤如下:



Ⅰ.检查完装置气密性后,按照图示装入药品,打开 K_1、K_2、K_3,通入氮气。

Ⅱ.一段时间后,关闭 K_3,将装置 B 加热到预定温度,再将装置 A 在 85 ℃下进行水浴加热。

Ⅲ.待装置 B 中反应结束后,装置 A、B 停止加热;一段时间后,停止通入氮气。

Ⅳ.将装置 C 在 30 ℃下进行加热,得到产物和光气。

已知: ⅰ.光气能溶于 CCl_4,易与水发生反应生成 CO_2 和 HCl。

ⅱ.有关物质的熔、沸点如下表:

化学式	Cr_2O_3	$CrCl_3$	CCl_4	$COCl_2$
熔点/℃	1435	1 152	-23	-118
沸点/℃	4000	1 300	76	8.2

回答下列问题:

(1)仪器 d 中盛有无水 $CaCl_2$ 固体,其作用为_____;若无仪器 d 和后续装置,仪器 b 的上管口可能出现的现象为_____。

(2)通入 N_2 除起到将装置内空气排出的作用外，还具有的作用为_____(写一条即可)。

(3)步骤Ⅳ中,将光气分离出的操作名称为_____;

(4)B 中得到产品的化学方程式为_____。

(5)光气剧毒，该实验中用 NaOH 溶液吸收逸出的少量光气。也可以用乙醇处理 $COCl_2$，生成一种含氧酸酯（$C_2H_5OCOOC_2H_5$），用乙醇处理光气的化学方程式为_____.

(6)样品中三氯化铬质量分数的测定

称取样品 0.3300g，加水溶解并定容于 250mL 容量瓶中．移取 25.00mL 于碘量瓶（一种带塞的锥形瓶）中，加热至沸后加入 1gNa_2O_2，充分加热煮沸，适当稀释，然后加入过量的 2mol/LH_2SO_4 至溶液呈强酸性，此时铬以 $Cr_2O_7^{2-}$存在，再加入 1.1gKI，密塞，摇匀，于暗处静置 5 分钟后，加入 1mL 指示剂，用 0.0250mol/L 硫代硫酸钠溶液滴定至终点，平行测定三次，平均消耗标准硫代硫酸钠溶液 24.00mL．

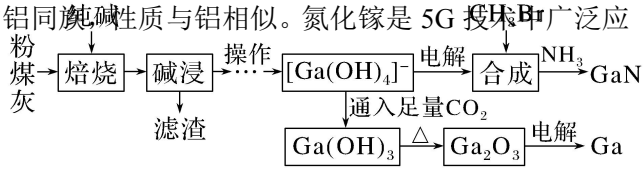
已知：$Cr_2O_7^{2-}+6I^-+14H^+=2Cr^{3+}+3I_2+7H_2O$，$2Na_2S_2O_3+I_2=Na_2S_4O_6+2NaI$.

①该实验可选用的指示剂名称为_____.

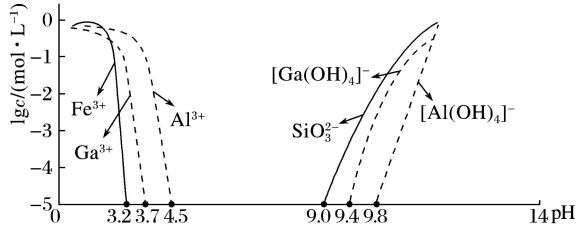
②样品中无水三氯化铬的质量分数为_____.

27.（15 分）

金属镓被称为“电子工业脊梁”，与铝同族，性质与铝相似。氮化镓是 5G 技术广泛应用的新型半导体材料。利用粉煤灰(主要成分为 Ga_2O_3、Al_2O_3、SiO_2，还有少量 Fe_2O_3 等杂质)制备镓和氮化镓的流程如右图：



常温下，相关元素可溶性组分的物质的量浓度的对数与 pH 的关系如右图所示，当溶液中可溶性组分浓度 $c\leq10^{-5}\ mol\cdot L^{-1}$ 时，可认为已除尽。



回答下列问题：

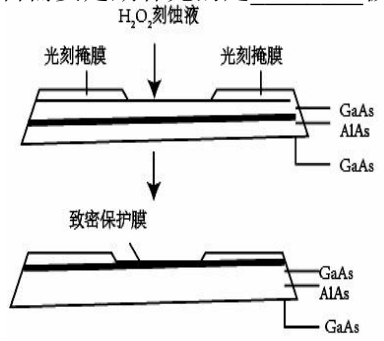
(1)“焙烧”过程中 Al_2O_3 变为 $NaAlO_2$，则 Ga_2O_3 与纯碱反应的化学方程式为_____。

(2)“碱浸”后滤渣的主要成分为_____(写化学式)。用惰性电极电解含 $[Ga(OH)_4]^-$ 的溶液可得到金属 Ga，阴极的电极反应式为_____。

(3)常温下，反应 $[Ga(OH)_4]^-(aq)\rightleftharpoons Ga(OH)_3(s)+OH^-(aq)$ 的平衡常数 K=_____。

(4)用石墨为电极电解熔融 Ga_2O_3 得到 Ga 单质，电极材料需要定期补充的是_____极(填“阴”或“阳”)。

(5)高纯 AlAs(砷化铝)可用于芯片制造。芯片制造中的一种刻蚀过程如图所示，图中所示致密保护膜为一种氧化物，可阻止 H_2O_2 刻蚀液与下层 GaAs(砷化镓)反应。



①该氧化物为_____。

②已知：Ga 和 Al 同族，As 和 N 同族。在 H_2O_2 与上层 GaAs 的反应中，As 元素的化合价变为+5 价，则该反应的氧化剂与还原剂物质的量之比为_____。

(6)利用 CVD(化学气相沉积)技术，将热分解得到的 Ga_2O_3 与 NH_3 在高温下反应可制得 GaN，同时生成另一种产物，该反应化学方程式为_____。

28.（14 分）

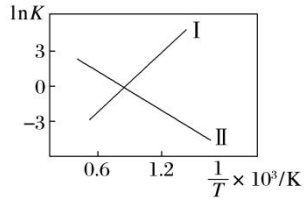
以 CO_2、H_2 为原料合成 CH_3OH 涉及的主要反应如下：

Ⅰ.$CO_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)+H_2O(g)\quad \Delta H_1$

Ⅱ.$CO_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g)\quad \Delta H_2$

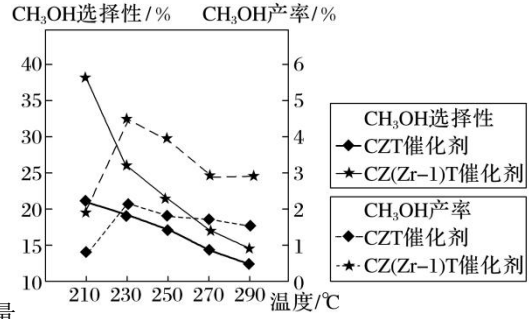
回答下列问题：

(1)反应Ⅰ、Ⅱ的 ln K(K 代表化学平衡常数)随$\frac{1}{T}$(温度的倒数)的变化如上图所示。据图判断，升高温度时，反应 $CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)$的化学平衡常数将_____(填“增大”“减小”或“不变”)。



(2)上述反应体系在一定条件下建立平衡后，若在恒温恒压下充入氦气，反应Ⅱ的平衡将_____(填“正向”“逆向”或“不”)移动；若将反应体系体积压缩至原来一半，重新达到平衡时两反应所需时间 $t_Ⅰ$____$t_Ⅱ$(填“>”“<”或“=”)。

(3)恒压条件下，将 CO_2 和 H_2 按体积比 1∶3 混合，初始压强为 p_0，在不同催化剂作用下发生反应Ⅰ和反应Ⅱ，在相同的时间段内 CH_3OH 的选择性和产率随温度的变化如图。



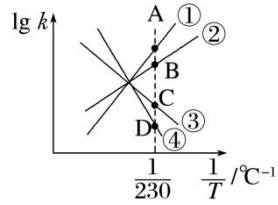
已知：CH_3OH 的选择性$=\frac{CH_3OH\text{ 的物质的量}}{\text{反应的 }CO_2\text{ 的物质的量}}\times100\%$

①在上述条件下合成甲醇的工业条件是_____(填字母)。

A．210 ℃　　B．230 ℃　　C．催化剂 CZT　　D．催化剂 CZ(Zr−1)T

②在 230 ℃以上，升高温度 CO_2 的转化率增大，但甲醇的产率降低，原因是_____。

③已知反应 Ⅱ 的速率方程可表示为 $v_{正}=k_{正}\cdot p(CO_2)\cdot p(H_2)$，$v_{逆}=k_{逆}\cdot p(CO)\cdot p(H_2O)$，其中 $k_{正}$、$k_{逆}$分别为正、逆反应的速率常数，lg k 与$\frac{1}{T}$的关系如图所示，①、②、③、④四条斜线中，表示 lg $k_{正}$的是_____；230 ℃时，图中 A、B、C、D 点的纵坐标分别为 $a+1$、$a+0.48$、$a-0.48$、$a-1$，达到平衡时，测得体系中 $3p(CO_2)=2p(H_2O)$，以物质的分压表示的反应Ⅰ的平衡常数 $K_{p\,Ⅰ}=$_____。(已知：$10^{-0.48}=0.33$,$10^{-0.52}=0.30$)



29．(10 分)

据研究报道，在涝胁迫条件下玉米幼苗根部可同时产生乙醇和乳酸。这说明一种细胞可以有两种无氧呼吸的方式。微生物一般只有一种无氧呼吸方式，但是通过转基因的方法可以使微生物出现新的代谢途径。例如，科学家将乳酸脱氢酶基因导入酵母菌细胞(转基因酵母菌)，从而使其具有两条无氧呼吸途径。请据此回答下列问题：

(1)无论哪一种细胞呼吸方式，其细胞呼吸的第一阶段的产物都相同，细胞呼吸第一阶段的场所及产物分别是_____、_____。

(2)不同的细胞呼吸方式其产物不同的直接原因是_____。在涝胁迫条件下

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/597130001040006060