

成都七中高 2021 届高三热身考理综试卷

考试时间：150 分钟 满分：300 分

本试卷分选择题和非选择题两部分。第 I 卷（选择题），第 II 卷（非选择题）

注意事项：

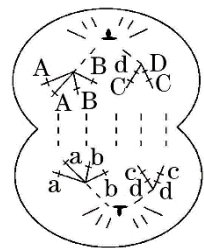
1. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时，必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。
3. 答非选择题时，必修使用 0.5 毫米黑色签字笔，将答案写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必修在答题卡上作答，在试卷上答题无效。
5. 考试结束后，只将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Mg-24
S-32 K-39 Zn-65

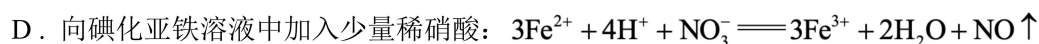
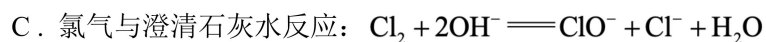
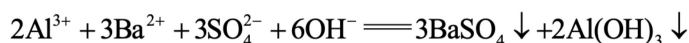
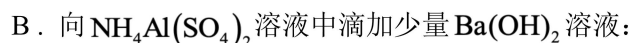
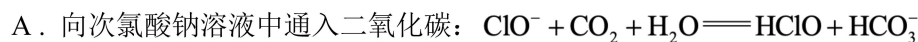
第 I 卷（126 分）

一、选择题：本题共 13 个小题，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. 下列对组成细胞的分子的说法中，错误的是()
A. 淀粉、脂肪、蛋白质都以碳链作为基本骨架
B. 淀粉、脂肪、蛋白质在人体内的消化过程都有水参与
C. 淀粉、脂肪、蛋白质都是细胞生命活动的主要能源物质
D. 淀粉、脂肪、蛋白质在细胞内的合成过程都有氮元素参与
2. 真核细胞内时刻进行着多种代谢过程，下列有关描述正确的是()
A. 有氧呼吸只在线粒体中进行
B. 光合作用只在叶绿体中进行
C. 核酸的合成只在细胞核内进行
D. ATP 的合成只在生物膜上进行
3. 右图是某二倍体生物细胞分裂某时期的图像。下列对该图的分析中，正确的是()
A. 该细胞中有 4 个染色体组
B. 该细胞处于有丝分裂后期，着丝点已分裂
C. 该细胞在分裂过程中发生了染色体结构的变异
D. 该细胞在分裂过程中存在基因突变
4. 植物的生长发育过程受多种激素的调节，下列有关说法正确的是()
A. 苯乙酸、吲哚丁酸和吲哚乙酸都是具有生长素效应的物质
B. 生长素和赤霉素在促进植物伸长生长方面都具有两重性
C. 给水稻幼苗喷洒适宜浓度的细胞分裂素可导致恶苗病
D. 脱落酸和乙烯都能促进叶片和果实的成熟和脱落
5. 周期性共济失调症是一种由于编码细胞膜上钙离子通道蛋白的基因发生突变，其 mRNA 的长度不变，但合成的肽链缩短，使通道蛋白结构异常而导致的遗传病。下列有关该病的叙述正确的是()
A. 翻译的肽链缩短说明编码的基因一定发生了碱基对的缺失
B. 突变导致基因转录和翻译过程中碱基互补配对原则发生改变



- C. 该病例说明了基因能通过控制酶的合成来控制生物的性状
 D. 该病可能是由于碱基对的替换而导致终止密码子提前出现
6. 有一种植物叫列当，茎嫩而肉质化，直立伸出地面，偶有分枝，叶片退化为小鳞片，无叶绿素；无真正的根，只有吸盘吸附在豆科、菊科、葫芦科等植物的根表，以短须状次生吸器与该类植物根部的维管束相连。下列对该现象的表述中，正确的是()
- A. 在生态系统中，列当属于生产者，是生态系统的基石
 B. 列当与豆科、菊科、葫芦科等植物间为互利共生关系
 C. 列当的存在对豆科、菊科、葫芦科等植物的竞争者有利
 D. 列当进入一个新的群落后不会对该群落的演替产生影响
7. 接种疫苗是有效阻断病毒传播的重要途径。新冠状灭活疫苗主要成分为灭活病毒，辅料为氢氧化铝、磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、氯化钠。下列对相关物质说法错误的是()
- A. 灭活病毒中含有高分子化合物
 B. 氢氧化铝胶体具有吸附性，磷酸氢二钠和磷酸二氢钠均为可溶于水的酸式盐
 C. 氯化钠饱和溶液可作生理盐水
 D. 生产 SMS 医用口罩所用的原料丙烯结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ ，主要来源于石油的裂解
8. 用 N_A 代表阿伏加德罗常数的数值。下列说法正确的是()
- A. 1mol 氨基含有的电子数为 $10 N_A$
 B. 16g O_2 与足量 SO_2 发生催化氧化转移的电子数为 $2N_A$
 C. 56 g C_3H_6 和 C_4H_8 的混合物中含有的 C-H 键为 $8 N_A$
 D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液中 CH_3COO^- 、 CH_3COOH 数目之和为 $0.1 N_A$
9. 下列离子方程式不正确的是()



10. 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是()

选项	实验操作和现象	实验结论
A	向久置的 Na_2SO_3 溶液中加入足量 BaCl_2 溶液，出现白色沉淀；再加入足量稀盐酸，沉淀部分溶解	Na_2SO_3 部分被氧化
B	加热 NH_4HCO_3 固体，产生能使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体	NH_4HCO_3 显碱性

C	向 20%蔗糖溶液中加入少量稀 H_2SO_4 ，加热；再加入银氨溶液；未出现银镜	蔗糖完全没有水解
D	pH 试纸测得： CH_3COONa 溶液的 pH 约为 9， NaNO_2 溶液的 pH 约为 8	HNO_2 的电离常数比 CH_3COOH 大

11. 已知 A、B、C、D、E 是五种短周期主族元素，其原子半径与原子序数的关系如图 1，且 A、B、C、D 可形成化合物 X 如图 2，A 的原子半径是元素周期表中最小的，C 与 E 同主族。下列说法错误的是()

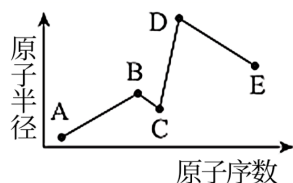
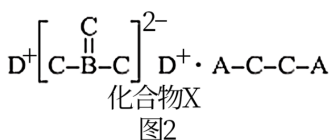
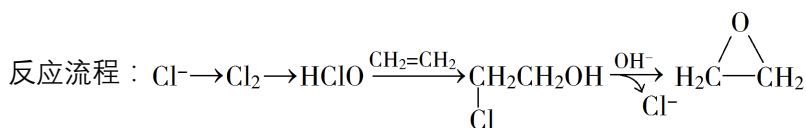
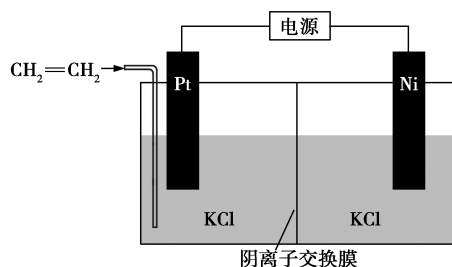


图1



- A. 化合物 X 高温下有较强稳定性
- B. A、B、E 均可与 C 形成常见的两种二元化合物
- C. 简单离子的半径： $\text{E} > \text{C} > \text{D} > \text{A}$
- D. 简单氢化物的沸点： $\text{C} > \text{E}$

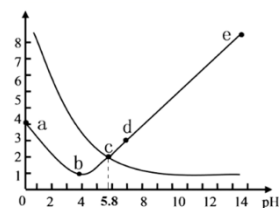
12. 近日，我国学者在 Science 报道了一种氯离子介导的电化学合成方法，能将乙烯高效清洁、选择性地转化为环氧乙烷，电化学反应的具体过程如图所示。在电解结束后，将阴、阳极电解液输出混合，便可反应生成环氧乙烷。下列说法错误的是()



- A. Ni 电极与电源负极相连
- B. 该过程的总反应为： $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 + \text{H}_2$
- C. 工作过程中阴极附近 pH 减小
- D. 在电解液混合过程中会发生反应： $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

13. 25°C 时，向 $25\text{mL } 0.1\text{mol/L}$ 邻苯二甲酸 H_2A 溶液中加入 KOH 固体，混合溶液的 $-\lg c(\text{HA}^-)$ 以及 $-\lg c(\text{A}^{2-})$ 随 pH 的关系如图所示(忽略溶液体积变化和邻苯二甲酸的挥发)。下列有关叙述错误的是()

- A. 邻苯二甲酸的 K_{a1} 约为 1.0×10^{-3}



B. b点有关微粒浓度大小关系为 $c(K^+) > c(HA^-) > c(A^{2-}) > c(OH^-)$

C. 从a点到c点, 水电离出的 $c(H^+)$ 先增大后减小

D. pH=10 时, $\frac{c(A^{2-})}{c(HA^-)} = 10^{4.2}$

二、选择题：本题共8个小题，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。全部选对得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

14、下列说法正确的是 ()

A. 麦克斯韦建立起电磁理论，预言并证实了电磁波的存在

B. 考古科学家通过用 ^{14}C 年代检测方法推测出三星堆遗址处于商朝年代，生物体中以 $CaCO_3$ 形式存在的 ^{14}C 半衰期比单质 ^{14}C 的半衰期更长

C. 用紫外线照射锌板时有电子射出可以说明光具有粒子性

D. 原子从低能级跃迁到高能级时，一定要辐射一定频率的光子

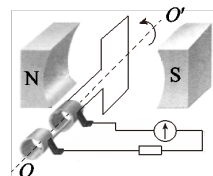
15、右图为交流发电机的示意图，矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴 OO' 匀速转动，发电机的电动势随时间的变化规律为 $e = 20\sin 100\pi t$ (V)。下列说法正确的是 ()

A. 此交流电的频率为100Hz

B. 此交流电动势的有效值为20V

C. 当线圈平面转到图示位置时产生的电动势最大

D. 当线圈平面转到平行于磁场的位置时磁通量的变化率最大



16、2020年12月17日“嫦娥五号”首次地外天体采样返回任务圆满完成。

在采样返回过程中，“嫦娥五号”要面对取样、上升、对接和高速再入等四个主要技术难题，要进行多次变轨飞行。

“嫦娥五号”绕月球飞行的三条轨道示意图如图所示，轨道1是贴近月球表面的圆形轨道，轨道2和轨道3是变轨后的椭圆轨道，并且都与轨道1相切于A点。

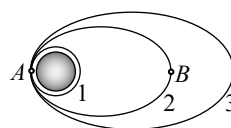
A点是轨道2的近月点，B点是轨道2的远月点，“嫦娥五号”在轨道1上的运行速率约为1.7km/s。不计变轨中“嫦娥五号”的质量变化，不考虑其他天体的影响，下列说法中正确的是 ()

A. “嫦娥五号”在轨道2经过A点时的加速度大于在轨道1经过A点时的加速度

B. “嫦娥五号”在轨道2经过B点时的速率一定小于1.7 km/s

C. “嫦娥五号”在轨道3上运行的最大速率小于其在轨道2上运行的最大速率

D. “嫦娥五号”在轨道3所具有的机械能小于其在轨道2所具有的机械能



17、2020 新冠疫情全球爆发，小七同学在口罩佩戴中发现其有静电吸附功能，好奇心促使他查阅资料后有如下发现：口罩的熔喷布经驻极处理后，对空气的过滤增加静电吸附功能。

驻极处理装置如图所示，针状电极与平板电极分别接高压直流电源的正、负极，电压恒定。针尖附近的空气被接电源正极电离后，带电粒子在电场力作用下运动，熔喷布捕获带电粒子带上静电，平板电极表面为等势面，熔喷布带电后对原电极和电场的影响可忽略不计，下列说法正确的是 ()

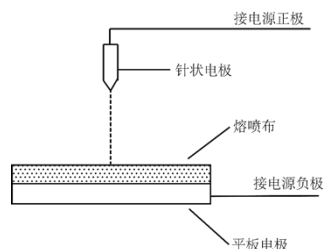
针尖附近的空气被接电源正极电离后，带电粒子在电场力作用下运动，熔喷布捕获带电粒子带上静电，平板电极表面为等势面，熔喷布带电后对原电极和电场的影响可忽略不计，下列说法正确的是 ()

A. 针状电极上，针尖附近的电场较弱

B. 熔喷布上表面因捕获带电粒子将带负电

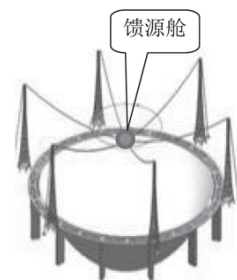
C. 沿图中虚线向熔喷布运动的带电粒子，其加速度逐渐减小

D. 两电极相距越远，电场对带电粒子做的功越多



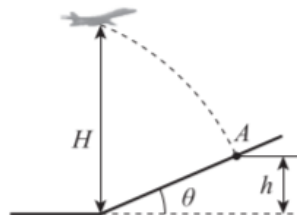
18、被誉为“中国天眼”的射电天文望远镜（FAST）如图所示，质量为 $3 \times 10^4 \text{kg}$ 的馈源舱用对称的六索六塔装置悬吊在球面镜正上方，相邻塔顶的水平距离 300m，每根连接塔顶和馈源舱的绳索长 600m，不计绳索重力，则每根绳索承受的拉力大约为（ ）

- A. $6 \times 10^4 \text{N}$ B. $4 \times 10^5 \text{N}$
C. $1 \times 10^5 \text{N}$ D. $3 \times 10^4 \text{N}$



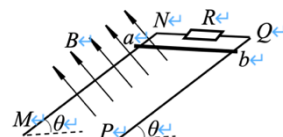
19、如图，飞机距离水平地面的高度为 H ，在水平方向以速度 v_0 匀速飞行，到达山坡底端正上方时释放一箱质量为 m 的救援物资，救援物资打在山坡上的 A 点， A 点的高度为 h 。不考虑空气阻力的影响，则（ ）

- A. 这箱物资在空中飞行的时间为 $\sqrt{\frac{2H}{g}}$
B. 这箱物资落到 A 点时的动能增量为 $mg(H-h)$
C. A 点距山坡底端的水平距离为 $v_0 \sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$
D. 山坡的倾角 θ 满足 $\tan\theta = \frac{v_0}{h} \sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$



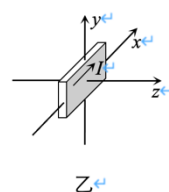
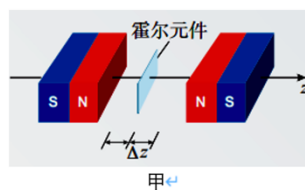
20、如图所示， MN 、 PQ 为两足够长的光滑平行金属导轨，两导轨的间距 $L=1.0\text{m}$ ，导轨所在平面与水平面间夹角 $\theta=37^\circ$ ， N 、 Q 间连接一阻值 $R=0.3\Omega$ 的定值电阻，在导轨所在空间内有垂直于导轨平面向上的匀强磁场，磁感应强度 $B=0.2\text{T}$ 。将一根质量 $m=0.1\text{kg}$ ，电阻 $r=0.2\Omega$ 的金属棒 ab 垂直于 MN 、 PQ 方向置于导轨上。现由静止释放金属棒，金属棒沿导轨向下运动过程中始终与导轨垂直，且与导轨接触良好，导轨的电阻以及接触电阻可忽略不计，当金属棒沿导轨下滑 4.05m 时，速度达到 5m/s 。重力加速度 g 取 10m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。下列说法正确的是（ ）

- A. 金属棒中的电流从 a 流向 b
B. 当金属棒的速度为 5m/s 时，金属棒两端的电势差 $U_{ab} = 0.6\text{V}$
C. 从金属棒出发到速度达到 5m/s ，金属棒产生的焦耳热为 1.18J
D. 从金属棒出发到速度达到 5m/s ，通过金属棒电荷量为 1.62C



21、利用霍尔元件可以进行微小位移的测量。

如图甲所示，将固定有霍尔元件的物体置于两块磁性强弱相同、同极相对放置的磁体缝隙中，建立如图乙所示的空间坐标系。保持沿 x 方向通过霍尔元件的电流 I 不变，当物体沿 z 轴方向移动时，由于不同位置处磁感应强度 B



不同，霍尔元件将在 y 轴方向的上、下表面间产生不同的霍尔电压 U_H 。当霍尔元件处于中间位置时，磁感应强度 B 为 0， U_H 为 0，将该点作为位移的零点。在小范围内，磁感应强度 B 的大小和坐标 z 成正比，这样就可以把电压表改装成测量物体微小位移的仪表。下列说法中正确的是（ ）

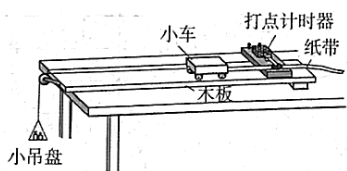
- A. 该仪表不仅能测量位移的大小，还可以确定位移的方向
B. 该仪表的刻度线是均匀的
C. 若霍尔元件中导电的载流子为电子，则当 $\Delta z < 0$ 时，下表面电势高
D. 电流 I 越大，霍尔电压 U_H 越小

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。

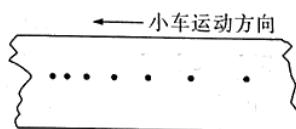
(一) 必考题：共 129 分。

22、(6 分) 某同学进行“探究加速度与物体受力的关系”的实验.将实验器材按图甲所示安装好.已知打点计时器的工作频率为 50 Hz.请完成下列相关内容：

(1)该同学在进行平衡摩擦力的操作时，将木板垫高后，在_____ (选填“挂”或“不挂”)小吊盘 (含砝码) 的情况下，轻推小车，让小车拖着纸带运动;得到了如图乙所示的纸带，则该同学平衡摩擦力时木板的倾角_____ (选填“过大”“过小”或“适中”).



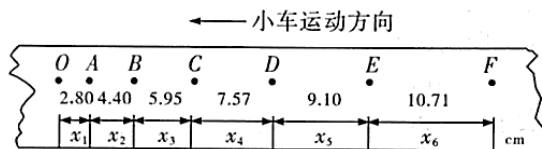
甲



乙

(2)该同学按步骤 (1) 操作后，保持小车质量不变，通过改变小吊盘中砝码的质量来改变小车受到的合外力，得到了多组数据。

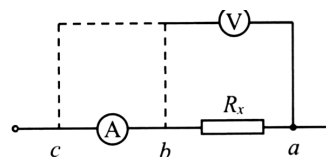
某次实验打出的纸带如图丙所示，其中每两个计数点之间有四个计时点未画出，则对应的小车加速度为_____ m/s^2 ；打点计时器打 E 点时，对应的小车速度为_____ m/s 。(计算结果保留两位有效数字)



丙

23、(9 分) 随着居民生活水平的提高，纯净水已经进入千家万户，某实验小组要对市场上出售的某品牌纯净水质量进行检测。电导率是检验纯净水是否合格的一项重要指标，电导率是电阻率的倒数。该小组查阅国家 2020 版药典标准得知：合格纯净水的电导率 $\sigma \leq 2\mu\text{S}/\text{cm}$ ，为方便检测，实验小组把电导率换算为电阻率，即合格标准为电阻率 $\rho \geq 5 \times 10^3 \Omega \cdot \text{m}$ 。为测量该纯净水的电阻，将水样装入一绝缘性能良好的圆柱形塑料容器内，容器两端用圆片状金属电极密封。测得该容器两电极间长度为 5.0cm，圆柱内径圆面积为 1.0cm^2 。除待测水样 R_x 外，实验室还提供如下器材：

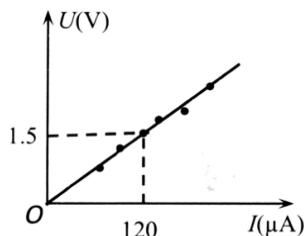
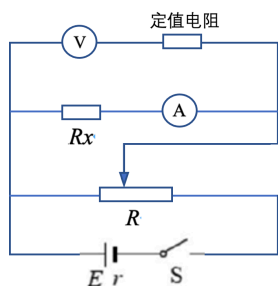
- A. 电流表 A_1 (量程 $0 \sim 1\text{mA}$ ，内阻为 15Ω)
- B. 电流表 A_2 (量程 $0 \sim 300\mu\text{A}$ ，内阻约为 100Ω)
- C. 电压表 V_1 (量程 $0 \sim 3\text{V}$ ，内阻为 $5\text{k}\Omega$)
- D. 电压表 V_2 (量程 $0 \sim 15\text{V}$ ，内阻约为 $20\text{k}\Omega$)
- E. 滑动变阻器 R_1 ，阻值范围 $0 \sim 20\Omega$ ，允许的最大电流 2A
- F. 滑动变阻器 R_2 ，阻值范围 $0 \sim 5\Omega$ ，允许的最大电流 0.5A
- G. 定值电阻 $R_3 = 5\text{k}\Omega$
- H. 定值电阻 $R_4 = 20\text{k}\Omega$
- H. 电源 E(电动势为 6V ，内阻 r 约 2Ω)
- I. 开关和导线若干；



甲

(1)由于不知道容器内水样的电阻，该小组采用试触法确定电路的连接，如图甲，将电压表的不固定接头分别与 b 、 c 接触，观察电压表和电流表指针偏转情况，发现电流表的指针偏转变化明显，电压表指针偏转几乎不变，则应将电压表接头接在_____ (选填“ b ”或“ c ”)点。同时根据电表示数粗略估算水样电阻 R_x 约为 $30\text{k}\Omega$ ；

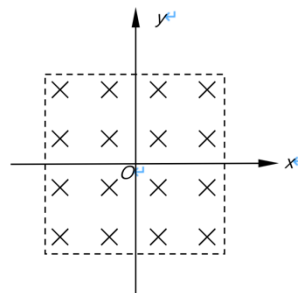
(2)为了测量水样电阻 R_x ，该小组的小七同学设计了如下电路图。为了尽量精确测量，尽量多采集数据，并且要求电表的指针偏转角度达到量程的 $\frac{1}{3}$ ，小七同学设计的电路中，定值电阻应该选择____，滑动变阻器应该选择____，电流表应该选择____。（填写器材前面的编号）



(3)将实验中测得的多组电压表和电流表的示数，在 $U-I$ 坐标系中描点连线，得到图线如图，根据图线可得水样的电阻值 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (保留 2 位有效数字)；

(4)根据题中有关数据，请你判断该水样是否合格?_____(选填“是”或“否”)。

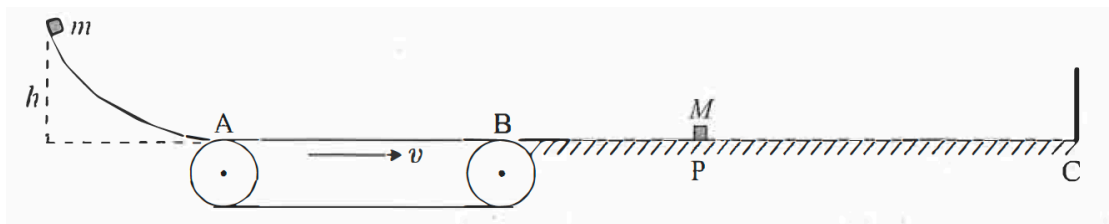
24、(12 分) 如图所示，在 xoy 平面上一个以原点 O 为对称中心、边长为 a 的正方形区域内存在着匀强磁场。磁场方向垂直于 xoy 平面向里。在原点 O 处静止着一个放射性原子核 ${}^{13}_6\text{N}$ ，某时刻该核发生衰变，放出一个正电子 ${}^0_1\text{e}$ 和一个反冲核 Y 。已知正电子从 O 点射出时沿 x 轴正方向，而反冲核刚好不会离开磁场区域。不计重力影响和粒子间的相互作用。



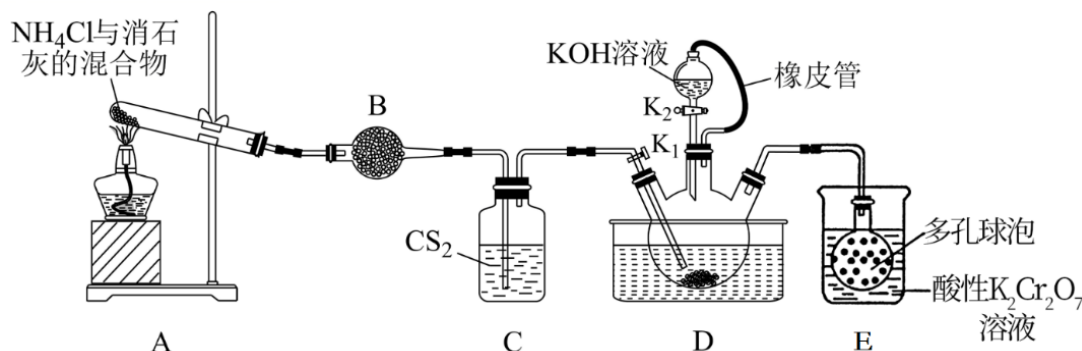
- (1) 写出衰变方程。
- (2) 画出反冲核在磁场中运动轨迹的示意图。
- (3) 求正电子在磁场中做圆周运动的半径 R_1 和离开磁场区域时的横坐标 x 。

25、(20 分) 如图所示，一水平传送带以 $v = 3\text{m/s}$ 的恒定速度顺时针转动，其上表面左端 A 点、右端 B 点分别与一光滑曲面、一光滑水平台面平滑对接。光滑水平台面上距 B 点 $d_1 = 2\text{m}$ 处的 P 点放置有一质量为 $M = 3\text{kg}$ 的物块， P 点右侧相距 $d_2 = 4\text{m}$ 处的 C 点固定有竖直挡板。一质量为 $m = 1\text{kg}$ 的物块从光滑曲面距水平面 $h = 1.8\text{m}$ 处由静止释放。已知 A 、 B 两点相距 $L = 2.5\text{m}$ ，物块 m 与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.4$ ，重力加速度为 $g = 10\text{m/s}^2$ ，所有碰撞都是弹性碰撞，且碰撞时间极短，可忽略不计，两物块均可视为质点，它们之间每次碰撞的地点都在 BC 之间，求

- (1) 物块 m 第一次到达 B 点的速度 v_B ；
- (2) 物块 m 从开始释放至与物块 M 发生第 2 次碰撞的过程中，整个系统因摩擦产生的内能 Q ；
- (3) 物块 m 与 M 发生第 1 次碰撞和第 2 次碰撞所经历的时间间隔 t 。



26. 硫氰化钾(KSCN)俗称玫瑰红酸钾，是一种用途广泛的化学药品。实验室模拟工业制备硫氰化钾的实验装置如下图所示：



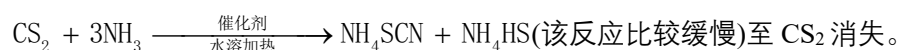
已知：①CS₂不溶于水，密度比水的大；②NH₃不溶于CS₂；③三颈烧瓶内盛放有CS₂、水和催化剂。

回答下列问题：

(1)制备NH₄SCN溶液：

①实验前，经检验装置的气密性良好。其中装置B中的试剂是_____。三颈烧瓶的下层CS₂液体必须浸没导气管口，目的是_____。

②实验开始时，打开K₁，加热装置A、D，使A中产生的气体缓缓通入D中，发生反应



(2)制备KSCN溶液：

①熄灭A处的酒精灯，关闭K₁和K₂，移开水浴，将装置D继续加热至105℃，当NH₄HS

完全分解后($\text{NH}_4\text{HS} \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{S}\uparrow + \text{NH}_3\uparrow$)，打开K₂，继续保持液温105℃，缓缓滴入适量的KOH溶液，制得KSCN溶液。发生反应的化学方程式为_____。

②装置E的作用是_____。

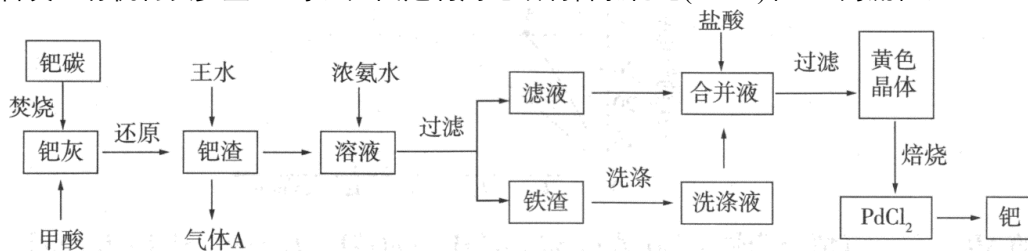
(3)制备KSCN晶体：先滤去三颈烧瓶中的固体催化剂，再减压_____、_____、过滤、洗涤、干燥，得到硫氰化钾晶体。

(4)测定晶体中KSCN的含量：称取10.0g样品，配成1000mL溶液。量取20.00mL溶液于锥形瓶中，加入适量稀硝酸，再加入几滴Fe(NO₃)₃溶液作指示剂，用0.1000mol/L AgNO₃标准溶液滴定，达到滴定终点时消耗AgNO₃标准溶液20.00mL。

①滴定时发生的反应： $\text{SCN}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgSCN}\downarrow$ (白色)。则判断到达滴定终点的现象是_____。

②晶体中KSCN的质量分数为_____ (计算结果精确至0.1%)。

27. 活性炭载钯(Pd/C)催化剂被广泛应用于医药和化工行业，某废钯催化剂(钯碳)的杂质主要含炭、有机物及少量Fe等。如图是利用钯碳制备氯化钯(PdCl₂)和Pd的流程。



回答下列问题：

(1)“钯灰”中的主要成分有PdO，加入甲酸(HCOOH)，可以将PdO还原成金属单质，请

写出 HCOOH 还原 PdO 的化学方程式_____。

(2) “焚烧”的目的是_____；实验室中可在_____（填仪器名称）中模拟该过程。

(3) 王水是将浓盐酸和浓硝酸混合而得到的强氧化性溶液，加热条件下钯在王水中发生反应生成 $\text{H}_2[\text{PdCl}_4]$ 和一种有毒的无色气体 A，该气体遇空气变红棕色，该反应中消耗的 HCl 与 HNO_3 的物质的量之比为_____。

(4) 加入浓氨水，调节溶液 pH 至 9.0，并控制温度在 $70 \sim 75^\circ\text{C}$ ，Pd 元素以 $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 的形式存在：①若温度大于 75°C ，则不利于除铁，原因是_____

②已知：黄色晶体的成分为 $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}_2$ ，在合并液中加盐酸时，发生反应的离子方程式为_____。

(5) 洗涤滤渣并将洗涤液与滤液合并，其意义是_____。

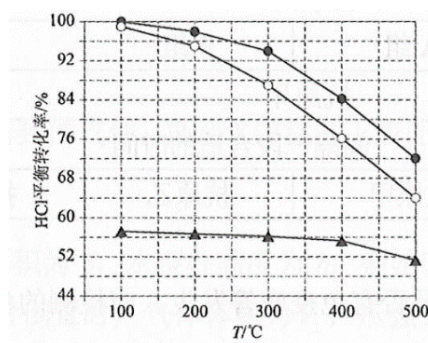
(6) Pd 是优良的储氢金属，假设海绵状金属钯密度为 $\rho \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，标准状况下其吸附的氢气是其体积的 n 倍，则此条件下海绵钯的储氢容量 $R = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mL}\cdot\text{g}^{-1}$ (储氢容量 R 即 1g 钯吸附氢气的体积)。

28. 近年来，随着聚酯工业的快速发展，氯气的需求量和氯化氢的产出量也随之迅速增长。因此，将氯化氢转化为氯气的技术成为科学研究的热点。回答下列问题：

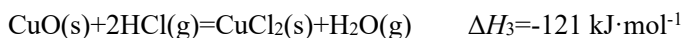
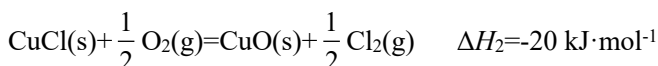
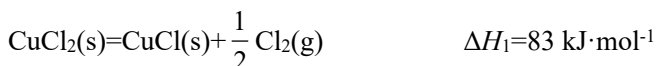
(1) Deacon 发明的直接氧化法为： $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。下图为刚性容器中，进料浓度比 $c(\text{HCl}):c(\text{O}_2)$ 分别等于 1:1、

4:1、7:1 时 HCl 平衡转化率随温度变化的关系：可知该反应在_____ (高温或低温) 条件下能自发进行。

设 HCl 初始浓度为 c_0 ，根据进料浓度比 $c(\text{HCl}):c(\text{O}_2)=1:1$ 的数据计算 K (400°C) = _____ (列出计算式)。按化学计量比进料可以保持反应物高转化率，同时降低产物分离的能耗。进料浓度比 $c(\text{HCl}):c(\text{O}_2)$ 过低、过高的不利影响分别是_____。



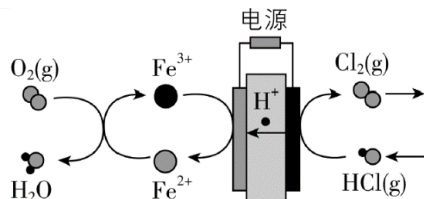
(2) Deacon 直接氧化法可按下列催化过程进行：



则 $2\text{HCl}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) = \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 在一定温度的条件下，进一步提高 HCl 的转化率的方法是_____ (写出 2 种)

(4) 在传统的电解氯化氢回收氯气技术的基础上，科学家最近采用碳基电极材料设计了一种新的工艺方案，主要包括电化学过程和化学过程，如下图所示：



负极区发生的反应有_____ (写反应方程式)。电路中转移 1 mol 电子，需消耗氧气_____ L (标准状况)。

29. (10 分) 为了研究植物的光合作用与细胞呼吸, 有人设计了下图 1 的密闭实验装置。实验过程中锥形瓶中的 CO_2 含量变化可通过数据传感器连接电脑经软件处理后显示。图 2 显示 60 分钟内锥形瓶中的 CO_2 含量的变化曲线。测量过程中温度保持不变。

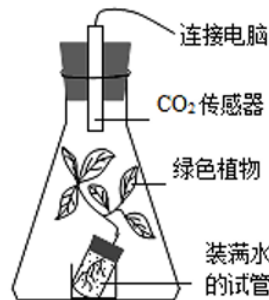


图 1

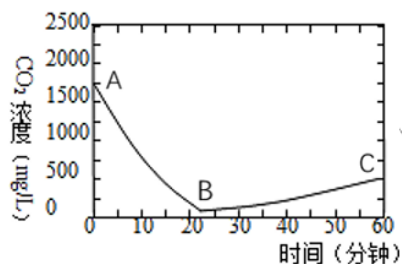


图 2

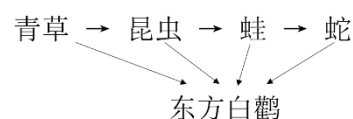
- (1) 图 1 中瓶内 CO_2 被叶肉细胞利用的具体场所是_____。
- (2) 图 2 中的 AB 段, 瓶内的 CO_2 含量逐渐下降的原因是_____, 导致 BC 段 CO_2 含量逐渐上升的外界条件变化最可能是_____。在 A、B、C 三个点中, 植物体干重质量最大时对应的点为_____点。
- (3) 若要了解该植物体的细胞中究竟有多少条染色体, 最好选取其_____部位的细胞制片后进行观察。为了让该部位的细胞能分散成单个细胞以利于观察, 在整个实验中对此有直接影响的操作步骤有_____。
30. (10 分) 胰腺是哺乳动物的一种腺体, 有外分泌部和内分泌部之分。外分泌部分泌产生胰液, 内含多种消化酶; 内分泌部即胰岛。胰腺的生理作用和生理变化与生命息息相关, 结合所学知识回答下列相关问题:
- (1) 胰腺中不同细胞分泌的与血糖变化有关的物质有_____等 (写两个), 某同学认为胰腺中不同细胞分泌的物质在发挥作用后均会被灭活, 该观点对吗? 试分析原因: _____。

- (2) 血糖平衡受神经-体液的调节, 胰液的分泌受到小肠黏膜分泌的_____的调节。胰岛素能作用于全身组织, 而胰高血糖素不能, 说明激素调节具有_____的特点。
- (3) 科学家在豚鼠胰腺腺泡细胞中注射 ^3H 标记的亮氨酸, 并破坏了腺泡细胞中全部的高尔基体, 检测放射性的聚集和转移情况。结果发现, 放射性只在细胞内进行转移, 但却未出现在细胞外, 这表明_____。

31. (8 分) 东方白鹳属于大型涉禽, 是国家一级保护动物, 2012 年全世界。有东方白鹳野生种群为 3000 只, 被列入了 CITES 公约附录 1 和 ICBP 世界濒危鸟类红皮书。在冬季和春季, 东方白鹳主要采食植物种子、叶、草根、苔藓和少量的鱼类; 夏季的食物种类非常多样, 以鱼类为主, 也吃蛙、鼠、蛇等; 秋季还捕食大量的蝗虫。此外平时也常吃一些小沙砾和小石子来帮助消化食物。请回答下列问题:

- (1) 在生态系统的组成成分中, 东方白鹳属于_____, 这类生物在生态系统中的作用除了能_____, 还对于植物的传粉和种子的传播等具有重要作用。

- (2) 在右图的东方白鹳夏季食物网中, 青草约占其食物来源的 $1/2$, 其余各占 $1/6$, 若因为某种特殊原因, 昆虫变得更容易捕获, 使其在东方白鹳的食物来源中比例占到 $1/2$, 其余食物仍各占 $1/6$, 当青草总量不变时, 按能量传递效率最高计算, 东方白鹳这一群体的总能量与食物比例变化前相比将_____ (“增大”或“减小”或“不变”)。

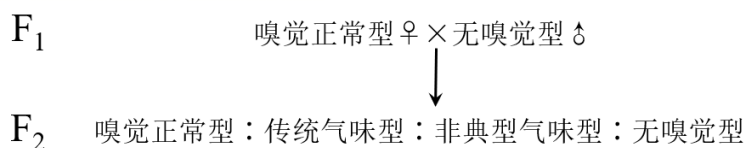


(3) 为防止东方白鹳种群数量进一步下降，应采取的最有效的保护具体措施是_____。在各方共同努力下，东方白鹳生活的地区开始变得林木葱郁、水草丰茂、天朗气清。这种情况下，该地区东方白鹳的种群 K 值_____ (“变大”或“变小”或“不变”)。

32. (11 分) 蜜蜂的蜂王(可育)和工蜂(不育)均为雌蜂($2n=32$)，由受精卵发育而成；雄蜂由卵细胞直接发育而成。研究发现，在嗅觉正常的蜂群中出现了部分无嗅觉的蜜蜂。现针对蜜蜂的嗅觉进行相关遗传学实验，请回答相关问题：

(1) 由上述资料可知，蜜蜂的性别是由_____决定的。用一只无嗅觉蜂王与一只嗅觉正常雄蜂交配，产生的 F_1 中，雌蜂均为嗅觉正常，雄蜂均为无嗅觉。这对相对性状中的显性性状是_____，无嗅觉蜂王应为_____ (填“纯合子”或“杂合子”)，判断的依据是_____。

(2) 用 F_1 中的蜂王和雄蜂交配，杂交结果如下图所示：



F_2 中出现了两种新的表现型，即传统气味型(嗅觉系统只能识别传统的气味分子，而不能识别非典型气味分子)和非典型气味型(嗅觉系统只能识别非典型气味分子，而不能识别传统的气味分子)。已知嗅觉正常型蜜蜂能识别传统和非典型两类气味分子。蜜蜂嗅觉的相关性状由_____对等位基因控制，要判断相关基因在染色体上的位置关系，最简单的方法是_____，

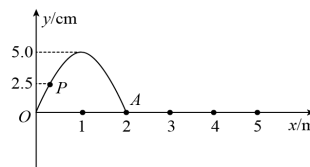
若_____，说明相关基因位于不同的两对染色体上。

(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，则每科按所做的第一题计分。

33、【物理——选修 3-3】(略)

34、【物理——选修 3-4】

(1) (5 分) 已知在 $x=0$ 处的质点 O 在沿 y 轴方向上做简谐运动，形成沿 x 轴正方向传播的简谐波。 $t=0$ s 时质点 O 开始振动，当 $t=0.2$ s 时波刚好传到质点 A 处，形成了如图所示的波形，此时质点 P 的位移为 2.5cm。下列说法正确的是()



【本题有 3 个正确选项，选对 1 个正确选项得 2 分，选对 2 个正确选项得 4 分，选对 3 个正确选项得 5 分，每选择 1 个错误选项扣 3 分，最低得 0 分】

A、当 $t=0.2$ s 时 A 质点正在向上振动

B、质点 O 的振动方程为 $y = -5\sin(5\pi t)cm$

C、质点 A 振动 0.5s 时， $x=5$ m 处的质点振动后第一次回到平衡位置

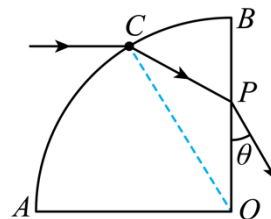
D、从质点 A 开始振动到 $x=5$ m 处的质点第一次回到平衡位置过程中质点 P 通过的路程大于 25cm

E、只要频率等于 2.5Hz 的机械波一定可以和这列波发生干涉现象。

(2) (10 分) 如图所示，一个玻璃棱柱的横截面是半径为 R 的四分之一圆弧， O 为圆心，一细光束从圆弧面 AB 上的 C 点平行 AO 射入棱柱，经玻璃折射后，从 OB 上的 P 点沿与 BO 成 $\theta=30^\circ$ 的方向射出， C 到 AO 的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$ 。(结果都用根式表示)

(1) 求棱柱的折射率；

(2) 保持入射点 C 的位置不变，在平面内将细光束沿顺时针方向旋转，求光在 OB 上恰好发生全反射的位置到 O 点的距离。



35.[化学——选修3：物质结构与性质](15 分)

硫、锌及其化合物用途非常广泛。回答下列问题：

(1) 基态锌原子核外能量不同的电子有_____种；锌的第二电离能 $I_2(\text{Zn})$ 小于铜的第二电离能 $I_2(\text{Cu})$ ，其原因是_____。

(2) O 和 S 处于同一主族。在 H_2O 和 H_2S 分子中，中心原子的杂化方式相同，但 H_2O 分子中的键角 $\angle\text{HOH}$ 比 H_2S 分子中的键角 $\angle\text{HSH}$ 大，其原因是_____。

(3) 单质硫与热的 NaOH 浓溶液反应的产物之一为 Na_2S_3 。 S_3^{2-} 的空间构型为_____，中心原子的杂化方式为_____。

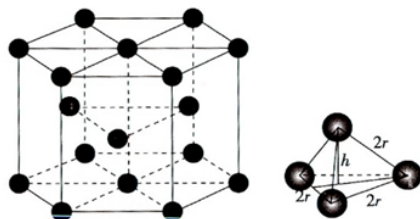
(4) 噻吩()广泛应用于合成医药、农药、染料工业。

① 噻吩分子中含有_____个 σ 键，分子中的大 π 键可用符号 Π_m^n 表示，其中 m 代表参与形成大 π 键的原子数， n 代表参与形成大 π 键的电子数(如苯分子中的大 π 键可表示为 Π_6^6)，则噻吩分子中的大 π 键应表示为_____。

② 噻吩的沸点为 84°C ，吡咯()的沸点在 $129\sim 131^\circ\text{C}$ 之间，后者沸点较高，其原因是_____。

(5) 晶体中 Mg 的原子堆积方式如图甲所示，这种堆积方式称为_____。已知镁原子半径为 r ，晶体中四个相邻的镁原子紧密堆积成正四面体，两层镁原子形成的正四面体高

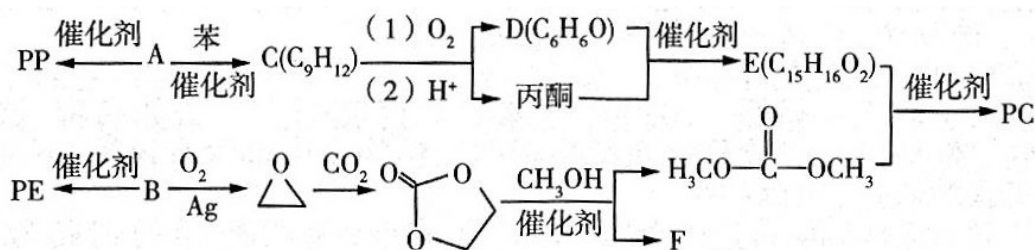
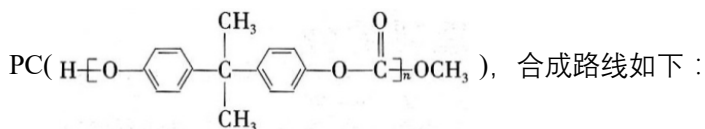
$h = \frac{2\sqrt{6}}{3}r$ ，晶胞的空间利用率为_____%(只写出化简式，不需计算结果)。



图甲

36.[化学——选修5：有机化学基础](15分)

以基本的化工原料，可合成生活中常见的有机高分子材料 *PE*(聚乙烯)、*PP*(聚丙烯)和



已知: $\text{R}_1\text{COOR}_2 + \text{R}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{R}_1\text{COOR}_3 + \text{R}_2\text{OH}$ (酯交换反应)。

回答下列问题:

(1) F 所含官能团的名称为 _____; $\text{H}_3\text{CO}-\text{C}(=\text{O})-\text{OCH}_3$ 的名称为 _____。

(2) 由 $\triangle \xrightarrow{\text{CO}_2}$ 的反应类型为 _____, 由 B 生成 $\triangle$ 的原子利用率为 _____。

(3) C 为芳香烃, 分子中含有两个甲基。则由 A 生成 C 的化学方程式为 _____。

(4) E 的结构简式为 _____。

(5) 在由 A、B 合成 PC 的过程中, 可循环使用的有机物是 _____ (写结构简式)。

(6) 1 mol PC 塑料与足量的 NaOH 溶液反应, 最多消耗 _____ mol NaOH。

(7) D 与 $\text{H}_3\text{CO}-\text{C}(=\text{O})-\text{OCH}_3$ 也可发生酯交换反应, 生成 G ($\text{C}_{13}\text{H}_{10}\text{O}_3$)。则符合下列条件的 G 的同分异构体的结构简式 _____、_____、_____。(写出 3 种即可)

① 分子中含有两个苯环

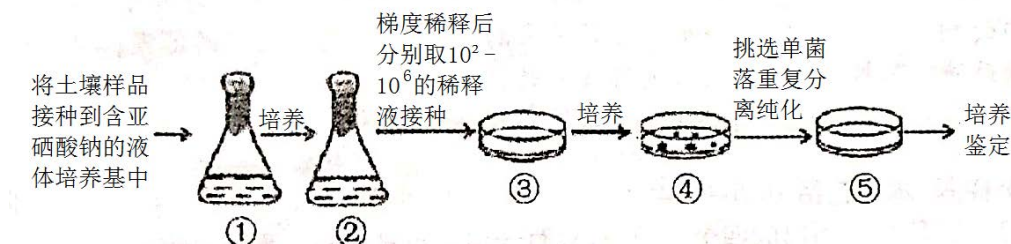
② 遇 FeCl_3 显色

③ 可与饱和 NaHCO_3 溶液反应

④ 有 10 种化学环境不同的氢

37.【选修1——生物技术实践】(15分)

硒是一种生命活动必需的微量元素。亚硒酸钠对细菌的生长有明显的毒害作用, 土壤中的一些富硒细菌可将其还原为红色单质硒。下图为土壤中富硒细菌的筛选和纯化过程。



请回答下列问题:

(1) 在接种土壤样品之前, 需要对①中的培养基进行高压蒸汽灭菌。灭菌时间到后, 要先

切断电源，待灭菌锅内温度自然下降至压力表降到零时再打开排气阀。这样做的目的是_____。

(2) 在取②中的培养液接种到③的培养基表面的过程中，用到的器具除了烧杯、酒精灯之外，还有_____，从功能上看，③中的培养基属于_____培养基，在④中，可根据_____对符合要求的目的菌株进行筛选。

(3) 研究者要根据培养基④中的菌落数目来计算出②的培养液中的菌体数目，其依据的原理是：当样品的_____时，培养基表面生长的一个菌落，来源于样品稀释液中的一个活菌。上述实验的各个环节都必须做到严格的无菌操作，有些用品还必须进行灭菌处理。灭菌是指使用强烈的理化因素杀死物体内外所有的微生物，包括_____。

(4) 研究人员发现，在细菌的细胞质中，亚硒酸根离子可通过低分子硫醇或者硫氧还原蛋白的作用转化成纳米硒颗粒。为进一步研究硫氧还原蛋白的作用机制，他们拟将从细菌细胞内提取出的蛋白质通过凝胶色谱法进行分离、纯化。该方法的基本原理是：相对分子质量不同的蛋白质，在通过凝胶色谱柱时_____，从而实现分离。

38. 【选修3——现代生物科技专题】(15分)

第一代试管婴儿技术也称胚胎植入前遗传学诊断(PCD),是在试管婴儿技术基础上出现的。精子和卵子形成受精卵发育成早期胚胎后,要在植入子宫前进行基因检测,再进行胚胎移植目前 PGD 能诊断些单基因缺陷引发的疾病,如血友病等。回答有关问题:

- (1) 试管婴儿技术包括_____、早期胚胎培养和胚胎移植,
- (2) 试管婴儿技术操作时,首先要采集“卵子”。在采集“卵子”之前,需要给母亲注射适量的促性腺激素。目的是_____。从母亲的卵巢中采集的“卵子”_____(填“能”或“不能”)直接参与受精作用。在精子入卵后,会立即发生_____,拒绝其他精子再进入卵内。
- (3) 受精卵发育成4或8细胞胚时,若要进行血友病基因检测,可采用的检测技术有_____(答出2点)
- (4) 胚胎移植的实质是_____。
- (5) 随着第三代试管婴儿技术的不断发展,将为不孕及基因缺陷患者带来福音。如果滥用该技术,将会对社会产生负面影响,滥用的表现有_____。