

成都七中高 2023 届高三下期入学考试

理科综合

考试时间：150分钟

满分：300分

注意事项：

- 1.答题前，务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
- 2.答选择题时，必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦擦干净后，再选涂其他答案标号。
- 3.答非选择题时，必须使用 0.5 毫米黑色签字笔，将答案书写在答题卡规定的位置上。
- 4.所有题目必须在答题卡上作答，在试题卷上答题无效。
- 5.考试结束后，只将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 S—32 Cl—35.5
Fe—56 Y—89

第 I 卷（选择题 共 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. 研究表明：在细胞膜、核膜以及多种细胞器膜上均有糖蛋白的分布，但是高尔基体中没有糖蛋白的存在；研究还发现，分泌物中含有糖蛋白的某种小麦细胞在分泌旺盛期没有高尔基体参与分泌活动。下列相关叙述中不正确的是（ ）

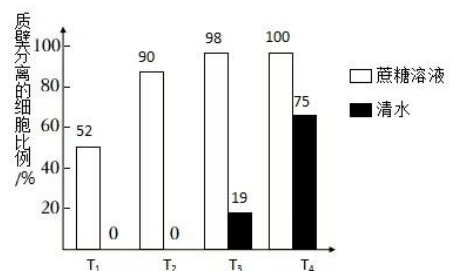
- A. 植物细胞内糖蛋白的合成部位和运输途径与动物细胞可能存在差异
- B. 植物细胞中，内质网腔中经糖基化的蛋白质可能不会运输到高尔基体
- C. 植物细胞内质网小泡可直接将糖蛋白输送到需要的部位，完成与膜的融合
- D. 细胞内不是各种细胞器上均存在糖蛋白，说明细胞器之间无法相互识别

2. 细胞呼吸是细胞代谢的枢纽，为生命活动提供能量，中间产物可作为氨基酸、脂质等物质合成的原料，非糖物质的代谢产物也能参与细胞呼吸的不同阶段。下列相关叙述中正确的是（ ）

- A. 以细胞呼吸中间产物转化而成的氨基酸必须从外界环境中摄取
- B. 无氧和有氧呼吸底物有机物中的能量都主要以热能的形式散失
- C. 有氧呼吸过程中产生的 NADH 在有氧呼吸第三阶段被利用
- D. 有机物在氧化分解时氧气的消耗量与二氧化碳的产生量相等

3. 在相同条件下，分别用不同浓度的蔗糖溶液处理洋葱鳞片叶表皮细胞，观察其质壁分离，再用清水处理后观察其质壁分离复原，实验结果见下图。下列叙述错误的是（ ）

- A. T_1 组经处理后，有 52% 的细胞原生质层的收缩程度大于细胞壁
- B. 各组蔗糖溶液中，水分子可以从蔗糖溶液进入细胞液
- C. T_1 和 T_2 组经清水处理后，细胞内外渗透压相等
- D. T_3 和 T_4 组若持续用清水处理，质壁分离的细胞比例可能下降



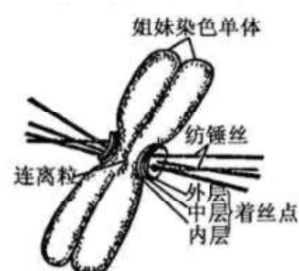
4. 如图为染色体的结构模式图，展示了着丝点的三层结构。连离粒为一段直链可复制的 DNA，在连离粒的两侧为着丝点，着丝点可附着纺锤丝，因连离粒和着丝点所在的区域很小，光学显微镜下很难分开。下列相关叙述不正确的是（ ）

A. 染色体复制后，两条姐妹染色单体由一个连离粒连接，实际存在两个着丝点

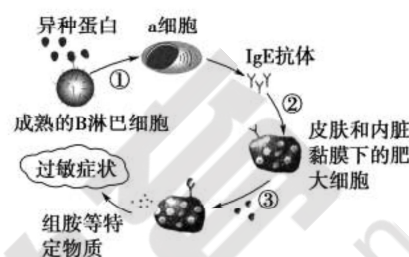
B. 在有丝分裂后期，由于纺锤丝的牵引，连离粒断裂，染色体的数目加倍

C. 在细胞分裂间期，连离粒 DNA 的复制可能被抑制，导致姐妹染色单体相连

D. 连离粒 DNA 恢复复制时以四种游离的脱氧核苷酸为原料，遵循碱基互补配对原则



5. 海鲜过敏是由于海鲜中富含的异种蛋白直接或间接地激活免疫细胞，引起相应化学物质的释放，继而产生一系列复杂反应，其机理如下图。下列叙述错误的是（ ）



A. 细胞 a 不能特异性识别异种蛋白，但能分泌 IgE 抗体

B. 被异种蛋白直接激活的 T 细胞可分泌物质促进①过程

C. 正常人体的体液免疫产生的抗体与 IgE 的分布场所不同

D. 过敏反应是机体再次接触异种蛋白引起的免疫过度反应

6. 果蝇的两条 X 染色体可以连在一起，成为一条并联的 X 染色体（细胞分裂中不会分离），带有一条并联 X 染色体和一条 Y 染色体的果蝇（品系 C）表现为雌性可育，带有一条并联 X 染色体和一条正常 X 染色体的果蝇以及无 X 染色体的果蝇均不能存活。对某野生型雄果蝇进行诱变处理，然后让其与品系 C 进行杂交，下列分析不正确的是（ ）

A. 子代雌果蝇都带有并联 X 染色体，子代雄果蝇都不带有并联 X 染色体

B. 若子代雌果蝇有某突变性状而雄果蝇没有，则该突变基因位于 Y 染色体上

C. 若突变基因位于 X 染色体上，则子代雄果蝇有该突变性状而雌果蝇没有

D. 若子代雄果蝇有某突变性状而雌果蝇没有，则该突变不可能是隐性突变

7. 化学与生产、生活、环境密切相关。下列说法正确的是（ ）

A. 活性炭具有还原性，可用于除去水体中 Pb^{2+} 等重金属离子

B. 新型水处理剂 Na_2FeO_4 利用其强氧化性对病菌和悬浮物进行高效处理

C. 医用口罩和防护服的主要原材料是聚丙烯(PP)，它与聚乙烯互为同系物

D. 用石灰石—石膏法对燃煤烟气进行脱硫，同时可得到石膏

8. N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）

A. 标准状况下，22.4 L H_2 和 F_2 混合后所含气体分子数目为 $2N_A$

B. 100 g 质量分数为 34% H_2O_2 水溶液中含 H—O 键数为 $2N_A$

C. 13 g 的立方烷()和正四面体烷()的混合物中含有原子数目为 $2N_A$

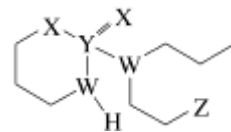
D. 用铅蓄电池电解氯化钠溶液得到标准状况下 22.4 L 氢气时理论上铅蓄电池中消耗氢离子数目为 $2N_A$

9. 下列实验能达到目的的是（ ）

	实验目的	实验方法或操作
A	测定中和反应的反应热	酸碱中和滴定的同时，用温度传感器采集锥形瓶内溶液的温度
B	证明 SO_2 能呈现酸性和氧化性	向 Na_2S 溶液中通入足量 SO_2 ，生成淡黄色沉淀，
C	探究浓度对化学反应速率的影响	量取同体积不同浓度的 $NaClO$ 溶液，分别加入等体积等浓度的 Na_2SO_3 溶液，对比现象
D	判断氧化性： $Cl_2 < MnO_2$	向固体 MnO_2 上加入浓盐酸

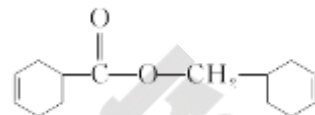
10. 某抗癌药物的结构简式如图所示，其中 W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期主族元素，W、Y 同主族，Y、Z 的最外层电子数之和是 X 的最外层电子数的 2 倍。下列叙述正确的是()

- A. 简单气态氢化物的稳定性：X>W
B. 简单离子半径：Z>X>W
C. Y 的最高价氧化物对应的水化物为强酸
D. Y、Z 形成的化合物中，每个原子均满足 8 电子结构



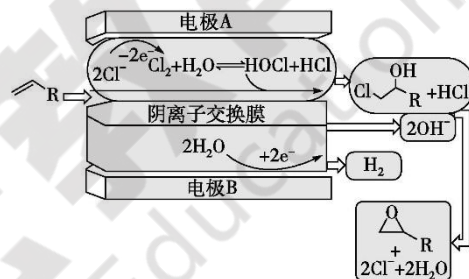
11. 2022 年北京冬奥会创造了历史，开启了全球冰雪运动新篇章。冬奥会场馆建设中用到一种防腐、耐高温的表面涂料是以某双环烯酯为原料，该双环烯酯的结构如图所示，下列说法正确的是()

- A. 该双环烯酯的分子式为 $C_{14}H_{22}O_2$
B. 该双环烯酯完全加氢后，产物的一氯代物有 9 种
C. 该双环烯酯分子中有 2 种含氧官能团
D. 该双环烯酯和溴的四氯化碳溶液发生氧化反应使其褪色



12. 环氧乙烷是继甲醛之后出现的第二代化学消毒剂，至今仍为最好的冷消毒剂之一。一种氯离子介导的电化学合成方法，能够将乙烯高效、清洁、选择性地转化为环氧乙烷。而且，相同的方法也可以用于制备环氧丙烷。下列说法错误的是()

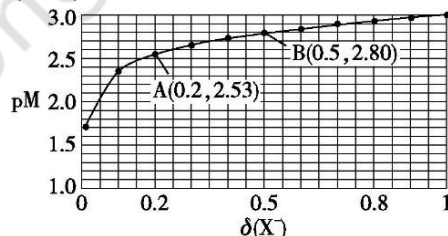
- A. 电化学合成时，电极 A 应连接电源正极
B. 电池工作时，阴离子透过交换膜向电极 B 方向移动
C. 乙烯生成环氧乙烷的总反应为 $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{\text{电解}} \text{环氧乙烷} + H_2$
D. 生成 1 mol 环氧丙烷时，电极上转移 2 mol 电子



13. HX 是一元弱酸，微溶性盐 MX_2 的饱和溶液中 $c(M^{2+})$ 随 $c(H^+)$ 而变化， M^{2+} 不发生水解。25℃ 时，实验测得 pM 与 $\delta(X^-)$ 的关系如图所示，其中 A 点对应的 $pH=5.0$ 。

[已知 $\lg 2 \approx 0.3$, $pM = -\lg c(M^{2+})$, $\delta(X^-) = \frac{c(X^-)}{c(X^-) + c(HX)}$]。则下列说法正确的是()

- A. A 点对应溶液中存在 $2c(M^{2+}) = 3c(HX)$
B. B 点对应溶液的 pH 约为 5.6
C. 25℃ 时, $K_{sp}(MX_2)$ 的数量级为 10^{-6}
D. 25℃ 时, HX 的电离常数 K_a 为 2.5×10^{-5}

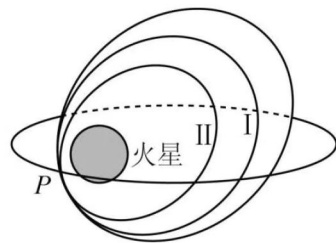


二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的选项中，第 14~18 题只有 1 项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 贫铀弹在爆炸中有很多 $^{238}_{92}\text{U}$ 残留，其半衰期极为漫长且清理困难，所以对环境的污染严重而持久。设 $^{238}_{92}\text{U}$ 发生 α 衰变形成新核 X，以下说法正确的是()

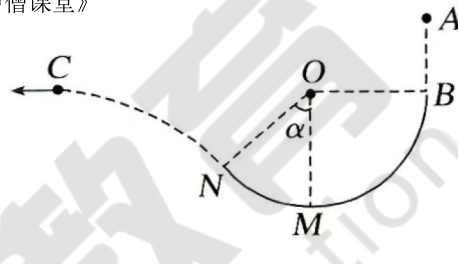
- A. $^{238}_{92}\text{U}$ 的比结合能小于新核 X 的比结合能
B. 该衰变过程的方程可写为 $^{238}_{92}\text{U} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{242}_{94}\text{X}$
C. 衰变反应中的 α 射线在几种放射线中电离能力最弱
D. 2 个 $^{238}_{92}\text{U}$ 原子核经过一个半衰期后必定有一个发生衰变

15. 2021年5月15日，天问一号探测器着陆火星取得成功，迈出了我国星际探测征程的重要一步，在火星上首次留下国人的印迹。天问一号探测器成功发射后，顺利被火星捕获，成为我国第一颗人造火星卫星。经过轨道调整，探测器先沿椭圆轨道Ⅰ运行，之后进入称为火星停泊轨道的椭圆轨道Ⅱ运行，如图所示，两轨道相切于近火点P，则天问一号探测器（ ）



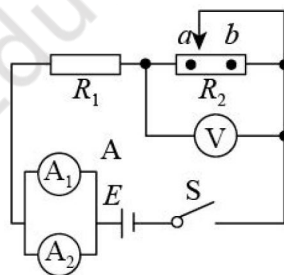
- A. 在轨道Ⅱ上处于受力平衡状态 B. 在轨道Ⅰ运行周期比在Ⅱ时短
C. 从轨道Ⅰ进入Ⅱ在P处要加速 D. 沿轨道Ⅰ向P飞近时速度增大

16. 如图所示，B、M、N分别为竖直光滑圆轨道上的三个点，B点和圆心等高，M点与O点在同一竖直线上，N点和圆心O的连线与竖直方向的夹角为 $\alpha=45^\circ$ 。现从B点的正上方某处A点由静止释放一个质量为m的小球，经圆轨道飞出后沿水平方向通过与O点等高的C点，已知圆轨道半径为R，重力加速度为g，则以下结论正确的是（ ）全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》



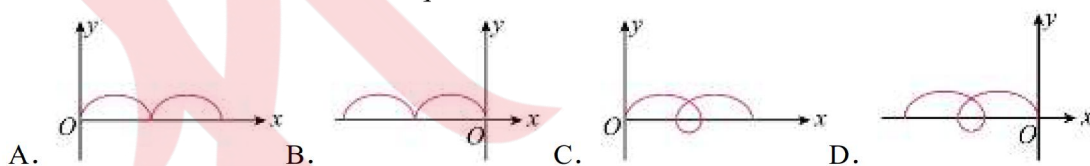
- A. A、B两点间的高度差为 $\sqrt{2}R$
B. C到N的水平距离为2R
C. 小球在M点对轨道的压力大小为 $(3+\sqrt{2})mg$
D. 小球从N点运动到C点的时间为 $\sqrt{\frac{2R}{g}}$

17. 在如图所示电路中，电压表为理想电压表，两电流表由相同的表头改装而成，电流表 A_1 量程为1A，电流表 A_2 量程为0.6A，闭合开关S，滑动变阻器的滑片位于a点时，电压表的读数分别为 U_1 、两电流表示数和为 I_1 ，滑动变阻器的滑片位于b点时，电压表的读数为 U_2 、两电流表示数和为 I_2 ，下列判断正确的是（ ）

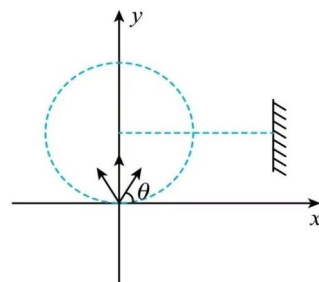


- A. $U_1 > U_2$, $I_2 > I_1$
B. 两电流表 A_1 与 A_2 指针偏角相同
C. 滑片由a滑到b, $\frac{U_2 - U_1}{I_1 - I_2}$ 会变化
D. 两电流表 A_1 与 A_2 示数相同

18. 在xOy竖直平面内存在沿y轴正方向的匀强电场和垂直于平面向外的匀强磁场，现让一个质量为m，电荷量为q的带正电小球从O点沿y轴正方向射入，已知电场强度大小为 $\frac{2mg}{q}$ ，磁感应强度大小为B，小球从O点射入的速度大小为 $\frac{mg}{qB}$ ，重力加速度为g，则小球的运动轨迹可能是（ ）

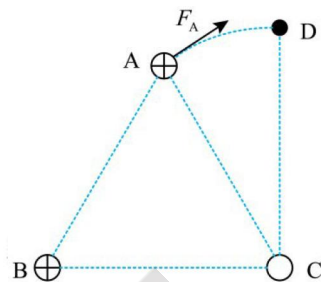


19. 如图，坐标原点O有一粒子源，能向坐标平面一、二象限内发射大量质量为m、电量为q的正粒子（不计重力），所有粒子速度大小相等。圆心在(O,R)，半径为R的圆形区域内，有垂直于坐标平面向外的匀强磁场，磁感应强度为B。磁场右侧有一长度为R，平行于y轴的光屏，其中心位于(2R,R)。已知初速度沿y轴正向的粒子经过磁场后，恰能垂直射在光屏上，则（ ）



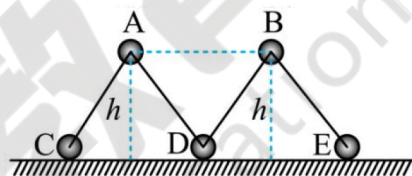
- A. 粒子速度大小为 $\frac{qBR}{m}$ B. 所有粒子均能垂直射在光屏上
C. 能射在光屏上的粒子，在磁场中运动时间最长为 $\frac{2\pi m}{3qB}$
D. 能射在光屏上的粒子初速度方向与x轴夹角满足 $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$

20. 如图所示，有三个点电荷 Q_A 、 Q_B 、 Q_C 分别位于等边 $\triangle ABC$ 的三个顶点上， Q_A 、 Q_B 都是正电荷， Q_A 所受 Q_B 、 Q_C 两个电荷的静电力的合力为 F_A ，且 F_A 与 AC 连线垂直。图中虚曲线是以点 C 为圆心、 AC 间距为半径的一段圆弧。若点电荷 Q_A 在外力作用下，从 A 点开始沿圆弧缓慢地运动到 D 点，则下列说法正确的是（ ）



- A. C 带负电，且 $|Q_C|:|Q_B|=1:2$
- B. 在点电荷 Q_B 和 Q_C 产生的电场中， A 点的电势比 D 点的电势低
- C. 在点电荷 Q_B 和 Q_C 产生的电场中， A 点的场强比 D 点的场强小
- D. 在 D 点时，施加的外力大小为 $\sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{3}} \cdot F_A$

21. 用轻杆通过铰链相连的小球 A 、 B 、 C 、 D 、 E 处于竖直平面上，各段轻杆等长，其中小球 A 、 B 的质量均为 $2m$ ，小球 C 、 D 、 E 的质量均为 m 。现将 A 、 B 两小球置于距地面高 h 处，由静止释放，假设所有球只在同一竖直平面内运动，不计一切摩擦，则在下落过程中（ ）



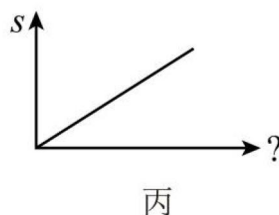
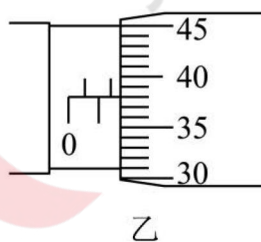
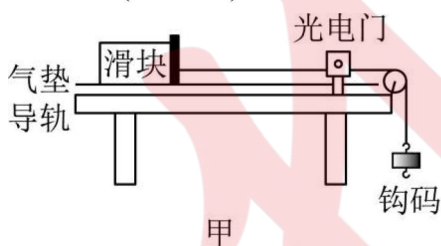
- A. 小球 A 、 B 、 C 、 D 、 E 组成的系统机械能和动量均守恒
- B. 小球 B 的机械能一直减小
- C. 小球 B 落地的速度大小为 $\sqrt{2gh}$
- D. 当小球 A 的机械能最小时，地面对小球 C 的支持力大小为 mg

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 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. 某同学用探究动能定理的装置测滑块的质量 M 。如图甲所示，在水平气垫导轨上靠近定滑轮处固定一个光电门。让一带有遮光片的滑块自某一位置由静止释放，计时器可以显示出遮光片通过光电门的时间 t (t 非常小)，同时用米尺测出释放点到光电门的距离 s 。

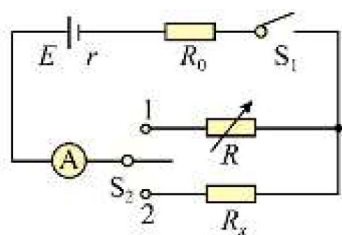


- (1) 该同学用螺旋测微器测出遮光片的宽度 d ，如图乙所示，则 $d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$ 。
- (2) 实验中多次改变释放点，测出多组数据，描点连线，做出的图像为一条倾斜直线，如图丙所示。图像的纵坐标 s 表示释放点到光电门的距离，则横坐标表示的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

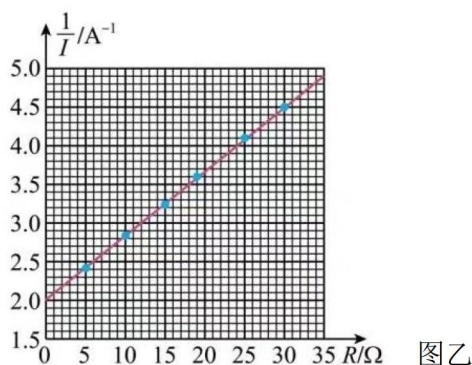
- A. t B. t^2 C. $\frac{1}{t}$ D. $\frac{1}{t^2}$

(3) 已知钩码的质量为 m ，图丙中图线的斜率为 k ，重力加速度为 g 。根据实验测得的数据，写出滑块质量的表达式 $M = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（用字母表示）

23. 某探究小组学习了多用电表的工作原理和使用方法后，为测量一种新型材料制成的圆柱形电阻的电阻率，该小组用螺旋测微器测量该圆柱形电阻的直径 D ，再用游标卡尺测得其长度 L ，进行了如下实验探究。



图甲



图乙

R/Ω	I/A	$\frac{1}{I}/A^{-1}$
5.0	0.414	2.42
10.0	0.352	2.84
15.0	0.308	3.25
20.0	0.272	3.68
25.0	0.244	4.10
30.0	0.222	4.50

(1) 该小组用如图甲所示的电路测量该圆柱形电阻 R_x 的阻值。图中电流表量程为 $0.6A$ 、内阻为 1.0Ω ，定值电阻 R_0 的阻值为 20.0Ω ，电阻箱 R 的最大阻值为 999.9Ω 。首先将 S_2 置于位置 1，闭合 S_1 ，多次改变电阻箱 R 的阻值，记下电

流表的对应读数 I ，实验数据见表格。根据表中数据，在图乙中绘制出 $\frac{1}{I}-R$ 图像。再将 S_2 置于位置 2，此时电流表读数为 $0.400A$ 。根据图丙中的图像可得 $R_x = \underline{\quad\quad}\Omega$ (结果保留 2 位有效数字)。

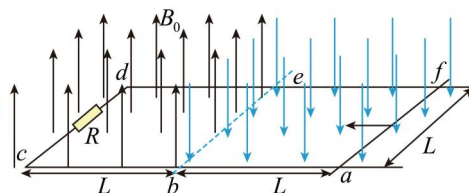
(2) 该小组根据图甲的电路和图乙的 $\frac{1}{I}-R$ 图像，还可以求得电源电动势 $E = \underline{\quad\quad}V$ ，内阻 $r = \underline{\quad\quad}\Omega$ 。(结果均保留 2 位有效数字)

(3) 持续使用后，电源电动势降低、内阻变大。若该小组再次将此圆柱形电阻连入此装置，测得电路的电流，仍根据原来描绘的图乙的图像得到该电阻的测量值会 (选填“偏大”、“偏小”或“不变”)。

24. 如图所示，光滑平行、间距为 L 的导轨 abc 与 def 固定在绝缘的水平面上，在 c 、 d 之间接上定值电阻， a 、 f 两点的连线， b 、 e 两点的连线， c 、 d 两点的连线均与导轨垂直， a 、 b 两点间的距离， b 、 c 两点间的距离均为 L ，边界 be 的右侧存在方向竖直向下、磁感应强度随时间按照某种规律变化的匀强磁场， be 的左侧存在方向竖直向上、磁感应强度恒为 B_0 的匀强磁场；现把质量为 m 的导体棒放在 a 、 f 两点上，计时开始，方向竖直向下的磁场在初始时刻的磁感应强度为 B_0 ，此时给导体棒一个水平向左且与导体棒垂直的速度，导体棒匀速运动到边界 b 、 e 处，接着运动到 c 、 d 处速度正好为 0。定值电阻的阻值为 R ，其余的电阻均忽略不计，求：

(1) 导体棒从 b 、 e 处运动到 c 、 d 处，回路生成的热量；

(2) 计时开始，边界 be 右侧竖直向下的匀强磁场的磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系表达式。



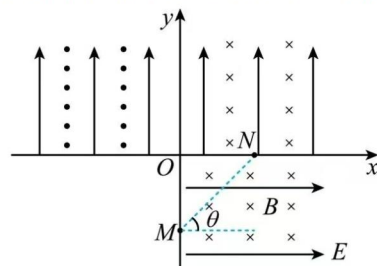
25. 如图所示，竖直平面内的直角坐标系 xOy 中，在第一、第二象限内分别有方向垂直于坐标平面向里和向外的匀强磁场，在 $y>0$ 的区域内存在沿 y 轴正方向的匀强电场，磁感应强度和电场强度大小均未知。在第四象限内有垂直坐标平面向里的匀强磁场和沿 x 轴正方向的匀强电场，磁感应强度大小为 B ，电场强度大小为 E 。一个带电小球从图中 y 轴上的 M 点，沿与 x 轴成 $\theta=45^\circ$ 角度斜向上做直线运动，由 x 轴上的 N 点进入第一象限并立即做匀速圆周运动，已知 O 、 N 点间的距离为 L ，重力加速度大小为 g 。求：

(1) 小球的比荷和第一象限内匀强电场场强 E_1 的大小；

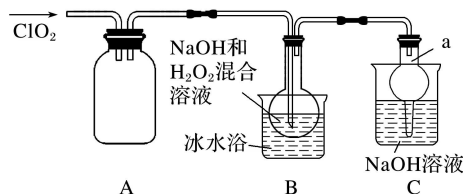
(2) 要使小球能够进入第二象限，求第一象限内磁感应强度 B_1 的大小范围；

(3) 若第一象限内磁感应强度大小为 $\frac{2E^2}{gBL}$ ，第二象限内磁感应强度大

小为 $\frac{4E^2}{gBL}$ ，求小球穿过 y 轴的位置和时间的可能取值 (从小球进入第一象限开始计时)。



26. 为确保水灾后无大疫，一般在灾区使用大量消毒剂——亚氯酸钠(NaClO_2)。某化学小组同学查阅资料得知，工业上常利用反应： $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaClO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 来制备亚氯酸钠；该小组同学设计下列装置，在实验室中完成亚氯酸钠的制备。



已知： NaClO_2 饱和溶液在温度低于 38°C 时析出的晶体是 $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ，高于 38°C 时析出晶体是 NaClO_2 ，高于 60°C 时 NaClO_2 分解成 NaClO_3 和 NaCl 。

回答下列问题：

(1) 装置 A 的作用是_____，装置图 C 中 a 的名称为_____。

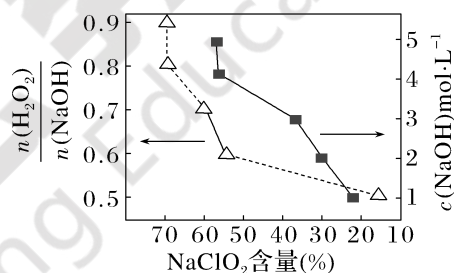
(2) 工业上 ClO_2 常用 NaClO_3 和 Na_2SO_3 溶液混合并加 H_2SO_4 酸化后反应制得，其中 Na_2SO_3 被氧化为 Na_2SO_4 ，写出上述反应的化学方程式：_____。

(3) 研究测得 B 装置吸收液中 $c(\text{NaOH})$ 、 $\frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)}{n(\text{NaOH})}$ 对粗产品中 NaClO_2 含量的影响如下图所示。则最佳条件为 $c(\text{NaOH}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $\frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)}{n(\text{NaOH})} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4) 从装置 B 反应后的溶液获得 NaClO_2 晶体的操作步骤为：a. 减压， 55°C 蒸发结晶；b. 趁热过滤；c. 温水洗涤；d. 低于 60°C 干燥，得到成品。

① 步骤 b 中趁热过滤的目的是_____。

② 步骤 c 中洗涤固体的操作是_____。



(5) 为测定亚氯酸钠产品的纯度。设计如下实验方案，并进行实验：

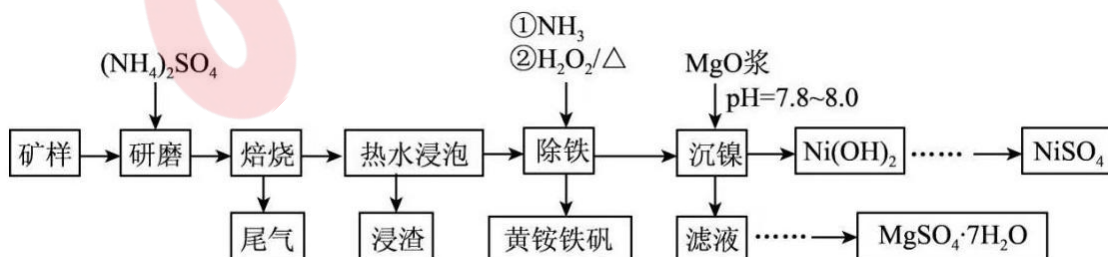
I 准确称取所得亚氯酸钠样品 $m\text{g}$ 于烧杯中，加入适量蒸馏水和过量的碘化钾晶体，再滴入适量的稀硫酸，充分反应；将所得混合液配成 250mL 待测溶液。

II 移取 25.00mL 待测溶液于锥形瓶中，加几滴淀粉溶液，用 $\text{cmol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准液滴定，至滴定终点。重复 2 次，测得平均值为 $V\text{mL}$ (已知： $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$)。

① 达到滴定终点时的现象为_____。

② 该样品中 NaClO_2 的质量分数为_____ % (用含 m 、 c 、 V 的代数式表示)。

27. 镍及其化合物在工业上应用广泛，工业上用红土镍矿[主要成分为 $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ 、 Fe_2MgO_4 、 NiO 、 FeO 、 Fe_2O_3]为原料，采用硫酸铵焙烧法选择性提取镍并回收副产物黄铵铁矾[化学式可表示为 $(\text{NH}_4)_x\text{Fe}_y(\text{SO}_4)_z(\text{OH})_w$ ，摩尔质量为 $480\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$]的工艺流程如图所示：



已知：① $2[\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4] + 9(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{焙烧}} 3(\text{NH}_4)_2\text{Mg}_2(\text{SO}_4)_3 + 12\text{NH}_3\uparrow + 4\text{SiO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}\uparrow$

② $2\text{Fe}_2\text{MgO}_4 + 15(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{焙烧}} (\text{NH}_4)_2\text{Mg}_2(\text{SO}_4)_3 + 16\text{NH}_3\uparrow + 4(\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{SO}_4)_3 + 8\text{H}_2\text{O}\uparrow$

③ 常温下， NiSO_4 易溶于水， NiOOH 不溶于水

(1) 除铁时加入的 H_2O_2 的用量高于理论用量的原因是_____ (写两条)。

(2) 经分析矿样中大部分铁仍以氧化物形式存在于“浸渣”中，只有部分 FeO 在空气中焙烧时与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 反应生成 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ，该反应的化学方程式为_____。

“浸渣”的主要成分除含有铁元素的化合物外还有_____ (填化学式)。

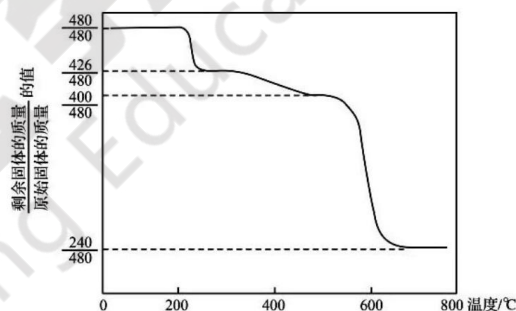
(3) 若残留在浸出液中的铁完全转化为黄铵铁矾除去，“除铁”时通入 NH_3 调节溶液 pH 的范围是_____。该工艺条件下， Ni^{2+} 生成 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀， Fe^{3+} 生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 或黄铵铁矾沉淀，开始沉淀和沉淀完全时的 pH 如表：

沉淀物	$\text{Ni}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	黄铵铁矾
开始沉淀时的 pH	7.1	2.7	1.3
沉淀完全($c=1\times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$)时的 pH	9.2	3.7	2.3

(4) “沉镍”时 pH 调为 9.0，滤液中 Ni^{2+} 浓度约为_____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ($10^{0.4}\sim 2.5$)。

(5) 由所得滤液获得稳定的 $\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的操作依次是_____、过滤、洗涤、干燥。

(6) 对黄铵铁矾进行热分解实验。其结果如图所示，则黄铵铁矾的化学式为_____。(已知：黄铵铁矾在 300°C 前分解释放的物质为 H_2O ， $300\sim 575^\circ\text{C}$ 之间只有 NH_3 和 H_2O 放出，此时残留固体只存在 Fe、O、S 三种元素， 670°C 以上得到的是纯净的红棕色粉末)



28. 将二氧化碳转化为高附加值碳基燃料可有效减少碳排放。二氧化碳加氢制甲醇 $[\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})]$ 引起了科学界和工业界的极大兴趣。请回答下列问题。

(1) 相关的化学键键能数据如表所示：

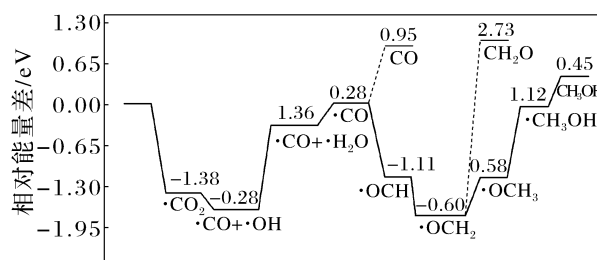
化学键	H—H	C=O	H—O	C—H	C—O
$E(\text{kJ/mol})$	436	745	465	413	351

写出二氧化碳催化加氢制甲醇的热化学方程式_____。

(2) 采用真空封管法制备磷化硼纳米颗粒，成功的实现了高选择性电催化还原 CO_2 制备甲醇，该反应历程如图所示。

① 该过程产生的副产物有_____。

② 上述合成甲醇的反应速率较慢，要使反应速率加快，需要降低某步骤的能量变化，写出该基元反应的化学方程式：_____。



(3) 一定条件下，往 2L 恒容密闭容器中充入 1mol CO_2 和 3mol H_2 ，在不同催化剂作用下发生反应 I、反应 II 与反应 III 制备甲醇，测得 5min 时 CO_2 的转化率随温度变化如图 1 所示：

① T_4 温度下，反应 II 在 0~5 min 内平均反应速率

$v(\text{H}_2)=$ _____。

② 同一物质 b 点对应的正反应速率 $v(\text{正})$ _____ (填“>”“<”或“=”) c 点对应逆反应速率 $v(\text{逆})$ 。

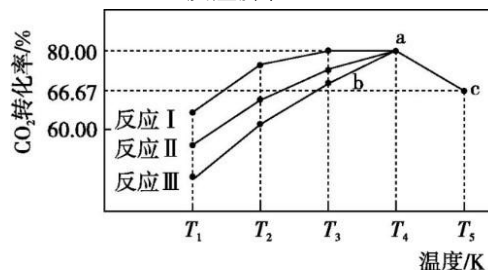
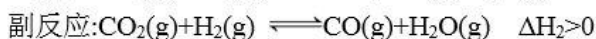


图1

(4)向另一恒容密闭容器中按 CO_2 和 H_2 物质的量 1:3 投料,总物质的量为 $a \text{ mol}$,在有催化剂的密闭容器中进行以下反应:



测得 CO_2 平衡转化率、 CH_3OH 和 CO 选择性[转化的 CO_2 中生成 CH_3OH 或 CO 的百分比,

如: CH_3OH 选择性= $\frac{n(\text{CH}_3\text{OH})}{n(\text{CH}_3\text{OH})+n(\text{CO})}$]随温度、压强变化情况分别如图 2、图 3 所示:

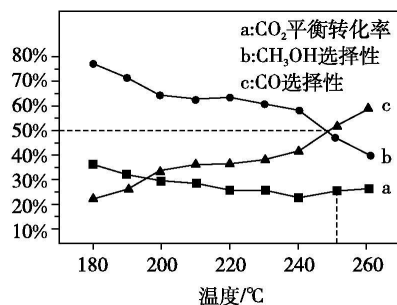


图2

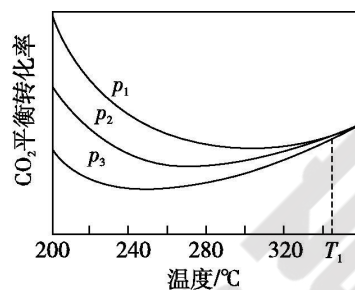


图3

①如图 2, 240 °C 以上, 随着温度升高, CO_2 的平衡转化率增大, 而 CH_3OH 的选择性降低。分析其原因:_____。

②如图 3, 温度为 T_1 °C 时, 三条曲线几乎交于一点, 分析其原因:_____。

③250 °C 时, 在容积为 $V \text{ L}$ 的容器中, 主反应和副反应均达到化学平衡, CO_2 转化率为 25%, CH_3OH 和 CO 选择性均为 50%, 则该温度下副反应的平衡常数为_____。

(5) 研究表明, 在电解质水溶液中, Li^+ CO_2 电池中的 CO_2 气体可被还原, 而 CO_2 在碱性介质中被还原为正丙醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$), 其电极反应式为_____。

29. (9 分) 在自然条件下, 胡杨在幼苗时期全部为条形叶, 随着树龄增长, 在同一株树上自下而上会逐渐出现条形叶、卵形叶和锯齿叶。在最适温度及大气 CO_2 浓度下测得数据如下:

	净光合速率 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	光补偿点 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	光饱和点 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	呼吸作用 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	叶绿素 a/b
卵形叶	17. 47	1881	2891	2. 31	4. 337
锯齿叶	16. 54	2066	4260	3. 08	4. 397
条形叶	12. 56	1428	2542	1. 38	3. 996

注: 光饱和点为光合速率不再随光强增加而增加时的光照强度; 光补偿点为光合固定 CO_2 与呼吸释放 CO_2 等量时的光照强度; 叶绿素 b 对荫蔽条件下占优势的漫射光的吸收力大于叶绿素 a。

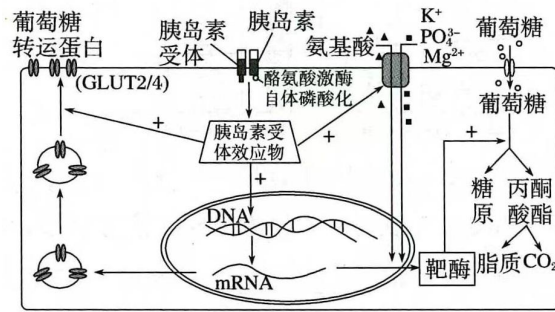
(1)从进化的角度分析, 胡杨林具有特殊的适应干旱机制是_____的结果。

(2)据表可知, 当光照为 $1881\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 时, 锯齿叶的光合作用主要受_____ (答出两点) 等外界因素的限制。

(3)同一棵植株出现三种叶型的根本原因是_____。

(4)据表中数据分析, 条形叶分布在胡杨下部的理由为: ①_____; ②_____。

30. (9分) 胰岛素对物质代谢的调节主要是通过与其各种组织细胞上的胰岛素受体结合而发挥作用，从而降低血糖。如图是其作用机制，据图回答下列问题：

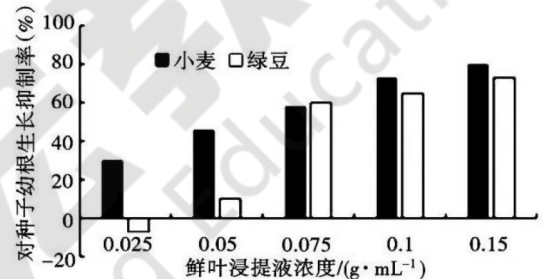


(1) 葡萄糖经 GLUT2/4 转运和离子进入细胞的方式分别是_____、_____。

(2) 血糖浓度上升时，胰岛素分泌增多并与靶细胞膜上受体结合，体现了细胞膜的_____功能。若该过程激活了酪氨酸蛋白激酶，会使其_____，并引起受体效应物活化，促进氨基酸和 K^+ 等进入细胞核，驱动_____的表达，进而促进_____。

(3) PI3K 是一种脂质激酶，是胰岛素效应物之一。当胰岛素与其受体结合后，PI3K 蛋白基因被激活并大量表达，激活后的 PI3K 又介导下游的 PKB 蛋白基因高效表达，使进入细胞内的葡萄糖显著增加，据图判断其作用是_____。

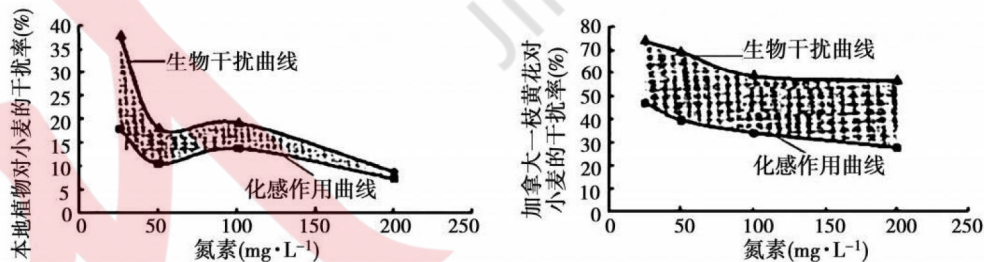
31. (9分) 1935 年加拿大一枝黄花作为观赏植物在我国引种，后入侵到农田等环境中，表现出明显的优势。为研究加拿大一枝黄花对农作物的化感作用（某种生物释放的化学物质对其它生物生长产生影响），研究者利用其鲜叶浸提液处理小麦和绿豆种子，测定其对种子幼根生长抑制率，结果如图。请回答下列问题：



(1) 在生态系统营养结构中，加拿大一枝黄花属于_____，能将碳元素最终以_____形式固定下来。

(2) 实验结果表明，加拿大一枝黄花产生的化感物质对小麦和绿豆作用分别为_____。

(3) 研究者推测化感作用和资源竞争是植物入侵的原因。通过设置不同土壤条件，对本地具有化感作用的植物与加拿大一枝黄花进行比较，得到如图所示的结果。



① 上述实验设计中，设置的不同土壤条件是_____，除此而外，该实验中设置的自变量还有_____。

② 资源竞争干扰率这一指标反映本地化感植物、加拿大一枝黄花与小麦竞争氮素资源从而对小麦生长情况产生的影响，则资源竞争干扰率等于生物干扰率减去化感作用干扰率。基于实验结果，加拿大一枝黄花具有入侵优势，理由是_____。

32. 图 1 表示果蝇正常体细胞中的染色体组成及部分基因分布，基因 A、a 分别控制果蝇的长翅、残翅，基因 B、b 分别控制果蝇的红眼、白眼。



(1) 图 1 表示的果蝇性别是_____，同时考虑基因 A 和 a、基因 B 和 b，图示果蝇能产生_____种类型的配子，这是减数分裂过程中，_____的结果。

(2) 果蝇细胞中长翅基因与残翅基因的根本区别是_____。长翅基因表达过程中，下列事件发生的先后顺序是_____。

①氨基酸之间形成肽键 ②tRNA 进入核糖体，与密码子配对 ③核糖体与 mRNA 结合

④RNA 聚合酶结合启动子，以 DNA 为模板合成 mRNA ⑤mRNA 穿过核孔进入细胞质

(3)据图分析，设计一交配方案，通过某相对性状快速识别子代果蝇的性别，绘制遗传图解说明。

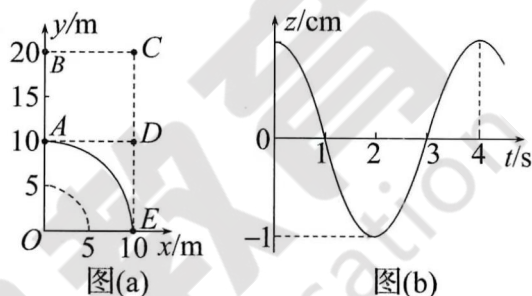
(二)选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题做答。并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致，在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做，则每学科按所做的第一题计分。

33. [物理选修 3—3] 略

34. [物理—选修 3-4] (15 分)

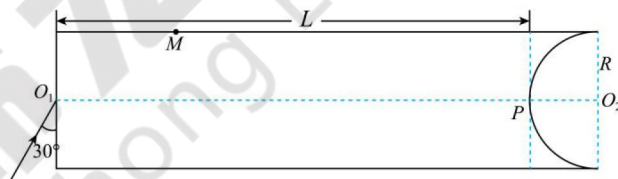
(1) (5 分) 均匀介质中，波源位于 O 点的简谐横波在 xOy 水平面内传播，波面为圆。 $t=0$ 时刻，波面分布如图 (a) 所示，其中实线表示波峰，虚线表示相邻的波谷。 A 处质点的振动图像如图 (b) 所示， z 轴正方向竖直向上。下列说法正确的是 ()

- A. 该波从 A 点传播到 B 点，所需时间为 4s
- B. $t=6s$ 时， B 处质点位于波峰
- C. $t=8s$ 时， C 处质点振动速度方向竖直向上
- D. $t=10s$ 时， D 处质点所受回复力方向竖直向上
- E. E 处质点起振后，12s 内经过的路程为 12cm



(2) (10 分) 一个透明玻璃砖的截面图如图所示，右侧边界是半径为 $R=15\text{cm}$ 的半圆弧，圆心为 O_2 ， O_1 、 P 是玻璃砖水平中轴线上两边的端点， O_1P 间距 $L=90\sqrt{3}\text{cm}$ 。一束单色光由空气从左侧 O_1 点与边界成 30° 射入玻璃砖，在玻璃砖内第一次到达玻璃砖上边界的 M 点， M 点到左边界的距离为 $\frac{L}{6}$ ，光在真空中的传播速度 $c=3.0\times 10^8\text{m/s}$ ，求：

- (1) 该玻璃砖的折射率；
- (2) 光束从入射至第一次离开玻璃砖所用的时间。(结果可以用根号表示)



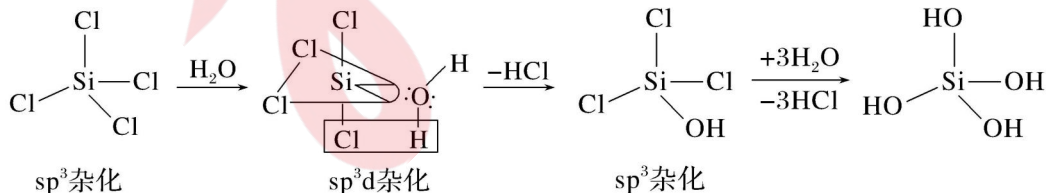
35. 【化学选修 3：物质结构与性质】

全球首次在 350 千米时速的奥运版复兴号高铁列车上依托 5G 技术打造的超高清直播演播室,实现了超高清信号的长时间稳定传输。请回答下列问题。

(1)5G 芯片主要材质是高纯硅。基态 Si 原子价层电子的运动状态有 _____ 种，若其电子排布式表示为 $[\text{Ne}]3s^23p_x^2$ 违背了 _____。

(2)高纯硅制备过程中会有 SiHCl_3 、 SiCl_4 等中间产物生成。沸点: SiHCl_3 _____ (填“>”或“<”) SiCl_4 ，与 SiCl_4 互为等电子体的离子为 _____ (任写一种即可)。

SiCl_4 发生水解的机理如图：



CCl_4 不能按照上述机理发生水解反应，原因是 _____。

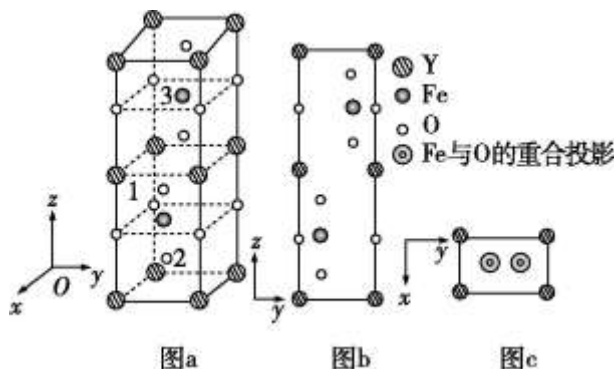
(3)复兴号高铁车体材质用到 Mn、Co 等元素。

①Mn 的一种配合物化学式为 $[\text{Mn}(\text{CO})_5(\text{CH}_3\text{CN})]$ ，下列说法正确的是 _____ (填字母)。

- A. CH_3CN 与 Mn 原子配位时，提供孤电子对的是 C 原子
- B. Mn 原子的配位数为 6
- C. CH_3CN 中 C 原子的杂化类型为 sp^2 、 sp^3
- D. CH_3CN 中 σ 键与 π 键数目之比为 5 : 2

②已知 $r(\text{Co}^{2+})=65\text{ pm}$, $r(\text{Mn}^{2+})=67\text{ pm}$, 推测 MnCO_3 比 CoCO_3 的分解温度_____(填“高”或“低”), 解释原因:_____。

(4)铁酸钇是一种新型磁光材料, 在光纤通讯领域有很好的应用前景。其正交晶胞结构如图 a 所示, 沿 z 轴与 x 轴的投影图分别如图 b 和图 c 所示。



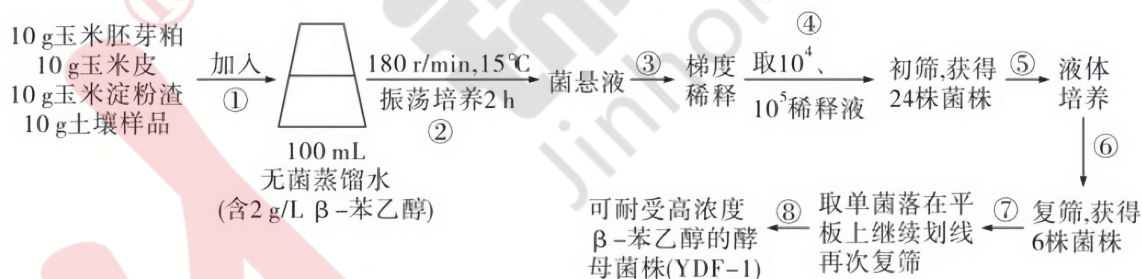
①以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置, 称作原子坐标。如 1 号原子的坐标为 $(0,0,\frac{1}{2})$, 2 号原子的坐标为 $(\frac{1}{2},\frac{1}{2},\frac{1}{4})$, 则 3 号 Fe 原子的坐标为_____。

②若晶胞参数分别为 $a\text{ pm}$ 、 $b\text{ pm}$ 、 $c\text{ pm}$, 阿伏加德罗常数的值为 N_A , 则晶体的密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出计算表达式)。

36. [化学选修 5: 有机化学基础] 略

37. [生物选修 1: 生物技术实践] (15 分)

β -苯乙醇是具有令人愉悦的玫瑰香味的高级芳香醇, 广泛用于食品和日化用品等生产领域。化学合成 β -苯乙醇会产生多种杂质, 而植物萃取则周期长、成本高, 因此采用微生物合成天然 β -苯乙醇是工业化新趋势。研究小组从玉米胚芽粕和玉米皮等淀粉加工下脚料及其肥料堆放的土壤中筛选可耐受高浓度 β -苯乙醇的酵母菌株 (YDF-1), 实验过程如图所示。回答下列问题:



(1)该实验需制作多种培养基, 这些培养基的配方不同, 但一般都含有水、无机盐、_____等物质, 培养基制作后需使用_____法进行灭菌, 灭菌后的培养基再添加相应浓度的 β -苯乙醇。由实验目的可知, 初筛、复筛及再次复筛的培养基中, 添加的 β -苯乙醇的浓度应_____ (填“保持不变”或“逐渐增大”或“逐渐降低”), 理由是_____。

(2)若取稀释倍数为 10^4 的 0.1 mL 稀释液涂布到含 2 g/L 的 YEPD 培养基后培养至菌落稳定, 计算得出每毫升菌悬液中含 4.5×10^6 个菌体, 则在该稀释倍数下平板上的平均菌落数是_____个。将初筛获得的菌株进行液体培养, 其目的是_____。

(3)若选用葡萄糖作为碳源, 为确定 YDF-1 增殖的最佳浓度, 请设计一个较为简便的实验进行探究, 实验设计思路是_____。