

2021—2022 学年高中毕业班阶段性测试(四)

理科综合

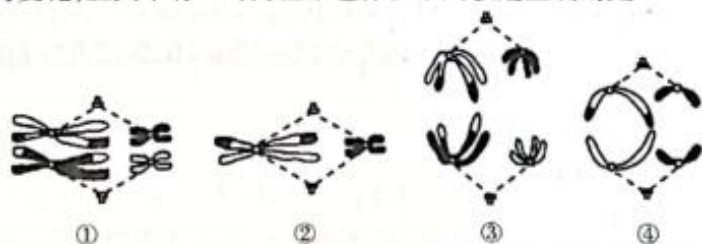
考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
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 B 11 C 12 O 16 Cl 35.5 As 75

一、选择题:本题共 13 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. 下列有关温度对酶活性影响的叙述,正确的是
 - A. 酶在最适温度时活性最强,空间结构也最稳定
 - B. 高温煮沸会破坏肽键,导致酶的活性完全丧失
 - C. 宜选择 H_2O_2 酶为材料探究温度对酶活性的影响
 - D. 其他条件相同时,某种酶在不同温度下活性可能相同
2. 研究发现动物细胞膜破损时,细胞外的钙离子迅速通过细胞膜上破损的孔洞进入细胞质,并触发溶酶体发生变化,携带溶酶体膜的囊泡通过与破损的细胞膜融合,堵塞细胞膜表面破损的孔洞,从而恢复细胞膜的完整性。下列叙述正确的是
 - A. 题中细胞外的钙离子通过主动运输进入细胞质
 - B. 囊泡和细胞膜融合的过程依赖于生物膜的流动性
 - C. 某些细菌也可能通过溶酶体膜来修复受损的细胞膜
 - D. 细胞膜和溶酶体膜的组成成分及含量完全相同
3. 如图表示某动物(性别决定方式为 XY 型)进行减数分裂时部分细胞中的染色体的变化情况,图中仅绘出两对同源染色体的行为变化,且其中有一对为性染色体。下列叙述正确的是



- A. ①时期的细胞中发生了染色体结构变异
 - B. ②时期的细胞表示的是次级卵母细胞
 - C. ③时期的细胞会发生细胞质的不均等分裂
 - D. ④时期的细胞中移向两极的基因完全相同
4. 链脲佐菌素(STZ)会专一性破坏胰岛 B 细胞,给正常成年大鼠注射 STZ 可获得永久性糖尿病模型鼠,但是给刚出生的大鼠注射 STZ 14 天后,大鼠血糖浓度可恢复正常。下列叙述错误的是
 - A. 刚出生的大鼠体内某些细胞可增殖、分化成胰岛 B 细胞
 - B. 注射了 STZ 的成年大鼠可通过注射胰岛素降低血糖浓度
 - C. 注射了 STZ 的成年大鼠体内胰岛 A 细胞的分泌功能增强
 - D. 可利用注射 STZ 的成年大鼠为实验模型鼠筛选降血糖药物

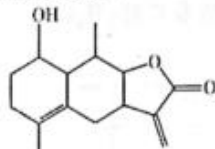
理科综合试题 第 1 页(共 12 页)

5. 人鼠细胞融合的过程中,细胞会随机丢失来自人细胞的染色体,某实验小组以 1、2、3 号染色体为研究对象,在保留人染色体的细胞株甲、乙、丙、丁、戊中检测 A、B、C、D 酶的活性(鼠细胞中不含 A、B、C、D 酶),实验结果如下表所示。下列叙述正确的是

细胞株	保留人染色体			酶活性			
	1	2	3	A	B	C	D
甲	-	+	-	+	-	+	+
乙	+	-	-	-	+	-	+
丙	-	-	-	-	-	-	+
丁	+	+	+	+	+	+	-
戊	-	-	+	-	-	-	-

注:“+”表示有,“-”表示无。

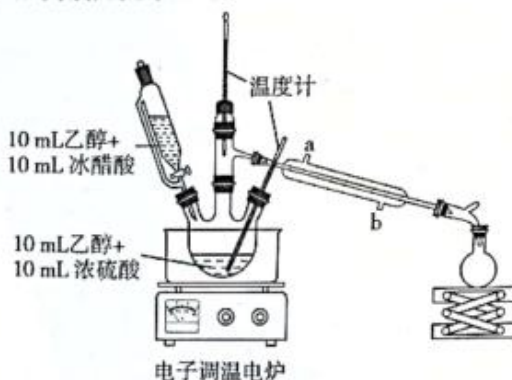
- A. 外界温度的改变不影响人鼠细胞膜融合的速率
 B. 人鼠细胞融合时染色体的丢失会引起基因突变
 C. 由结果可判断只有控制酶 A 合成的基因位于 2 号染色体上
 D. 由结果可判断控制酶 D 合成的基因不位于 1、2、3 号染色体上
6. 果蝇的圆眼和棒眼是一对相对性状,由一对等位基因 B 和 b 控制,现有纯合的圆眼雄果蝇和纯合的棒眼雌果蝇杂交,产生 F_1 , F_1 雌雄果蝇随机交配, F_2 的表现型及比例为雌性圆眼:雌性棒眼:雄性圆眼:雄性棒眼 = 1:1:1:1。不考虑 X、Y 染色体的同源区段,下列叙述错误的是
- A. 基因 B 和 b 在染色体上的位置相同,遵循分离定律
 B. 圆眼和棒眼这对相对性状中圆眼为显性性状
 C. 让 F_2 的雌雄果蝇随机交配,后代中棒眼果蝇占 9/16
 D. 通过 F_2 的棒眼雌雄果蝇杂交可判断 B/b 在染色体上的位置
7. 生态文明建设的主线是绿色发展,绿色化学助力绿色发展。下列做法符合绿色化学理念的是
- A. 用有机溶剂型涂料代替水性涂料
 B. 用汞盐催化 C_2H_2 水合制 CH_3CHO
 C. 氯代乙醇法中用乙烯、氯气等制环氧乙烷
 D. 用风力发电电解水制 H_2 ,再由 H_2 还原 CO_2 制甲醇
8. 下列反应对应的离子方程式书写正确的是
- A. 将 H_2S 通入 $Hg(NO_3)_2$ 溶液中: $Hg^{2+} + S^{2-} = HgS \downarrow$
 B. 向 $FeBr_2$ 溶液中通入过量 Cl_2 : $3Cl_2 + 2Fe^{2+} + 4Br^- = 2Fe^{3+} + 2Br_2 + 6Cl^-$
 C. 向 $NH_4Al(SO_4)_2$ 溶液中滴入少量 $NaOH$ 溶液: $NH_4^+ + OH^- = NH_3 \cdot H_2O$
 D. 向 $KMnO_4$ 酸性溶液中滴入 H_2O_2 溶液: $2MnO_4^- + 3H_2O_2 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 4O_2 \uparrow + 6H_2O$
9. 狭叶依瓦菊素的结构如下图所示,下列说法错误的是



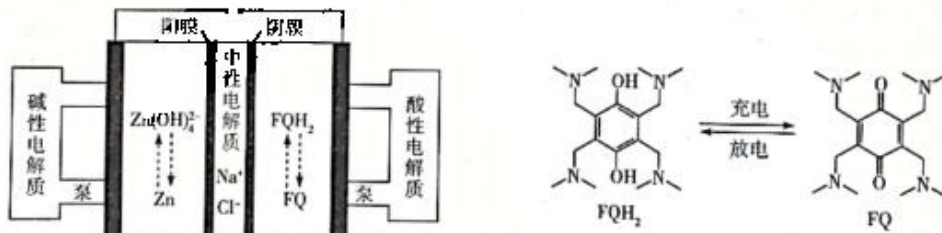
- A. 含有三种官能团
 B. 能与 $NaOH$ 溶液反应
 C. 能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色

- D. 与 互为同分异构体

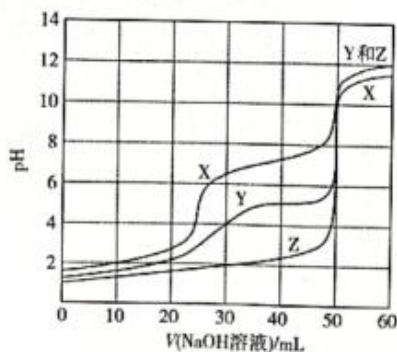
10. 实验室可用下图装置制备乙酸乙酯,实验开始时先加热至 $110 \sim 120\text{ }^{\circ}\text{C}$,再滴入乙醇和冰醋酸并使滴入速率与蒸出液体的速率几乎相等,滴加完毕后升温到 $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至不再有液体蒸出。下列说法错误的是



- A. 冷凝管的进水口为 b
B. 可用油浴加热
C. 滴加速率不宜过快,是为了防止副反应增多
D. 蒸出的液体用饱和碳酸钠溶液洗涤、分液可得到粗乙酸乙酯
11. 短周期元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大,它们组成的某矿物的化学式为 $\text{W}_3\text{Y}_2(\text{ZX}_3)_6$,W、Y 在周期表中所处的周期数均等于族序数,X 的最外层电子数是次外层的 3 倍,Z 的单质可用于制造太阳能电池。下列说法正确的是
- A. 四种元素中 W 的原子半径最小
B. ZX_2 中共价键数是 Z 原子数的 2 倍
C. X、Y 简单离子的电子层结构不同
D. W、Y、Z 的最高价氧化物对应的水化物酸性均比 H_2CO_3 弱
12. 高电压水系锌-有机混合液流电池的装置如图所示。下列说法错误的是



- A. 充电时,中性电解质 NaCl 的浓度增大
B. 放电时,负极反应式为 $\text{Zn} - 2\text{e}^- + 4\text{OH}^- = \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$
C. 充电时,1 mol FQH_2 转化为 FQ 转移 2 mol 电子
D. 放电时,正极区溶液的 pH 增大
13. 常温下,体积均为 25.00 mL 的磷酸、硫酸及草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 分别用 $0.1000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定,其滴定曲线如下:



理科综合试题 第 3 页(共 12 页)

已知:常温下, H_3PO_4 的 K_{a1} 、 K_{a2} 、 K_{a3} 依次为 7.1×10^{-3} 、 6.2×10^{-8} 、 4.5×10^{-13} ; $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的 K_{a1} 、 K_{a2} 依次为 5.6×10^{-2} 、 5.4×10^{-5} 。下列说法正确的是

- A. 曲线 Y、曲线 Z 分别代表 H_2SO_4 、 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- B. 起始时,磷酸、硫酸及草酸的物质的量浓度相同
- C. 当 $V(\text{NaOH 溶液}) = 50.00 \text{ mL}$ 时,滴定磷酸的溶液中: $c(\text{PO}_4^{3-}) > c(\text{HPO}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$
- D. 当 $V(\text{NaOH 溶液}) = 50.00 \text{ mL}$ 时,滴定草酸的溶液中: $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$

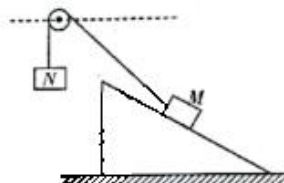
二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 14 ~ 18 题只有一项符合题目要求,第 19 ~ 21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. 下列核反应方程中,符号“x”表示电子的是

- A. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + x$
- B. ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_8^{17}\text{O} + x$
- C. ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + x$
- D. ${}_{34}^{82}\text{Sr} \rightarrow {}_{36}^{82}\text{Kr} + 2x$

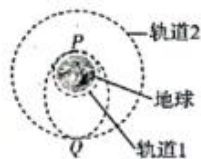
15. 如图所示,一粗糙斜面体静止在水平地面上,斜面体上方水平虚线处装有一光滑定滑轮。一轻绳跨过定滑轮,其一端悬挂物块 N,另一端与斜面体上的物块 M 相连,系统处于静止状态。现把定滑轮沿水平虚线缓慢向右移动一小段距离。系统仍处于静止状态,则在此过程中

- A. 轻绳对滑轮的作用力大小不变
- B. 斜面体对 M 的摩擦力大小一直增加
- C. 斜面体对 M 的作用力大小一直减小
- D. 地面对斜面体的支持力大小一直增加



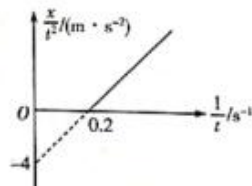
16. 如图所示,飞船从轨道 1 上的 P 点沿虚线变轨至轨道 2 上的 Q 点,然后沿轨道 2 运动。若飞船在两轨道上都做匀速圆周运动,不考虑飞船在变轨过程的质量变化,则

- A. 飞船在 P 点减速才能由轨道 1 变轨到轨道 2
- B. 飞船在轨道 2 上的动能比在轨道 1 上的动能大
- C. 飞船在轨道 2 上的周期比在轨道 1 上的周期小
- D. 飞船在轨道 2 上的机械能比在轨道 1 上的机械能大



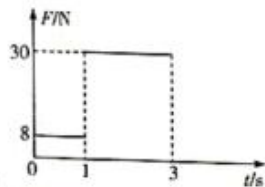
17. 一物块在粗糙水平面上沿直线自由滑行,物块运动的位移为 x ,运动时间为 t ,绘制的 $\frac{x}{t^2} - \frac{1}{t}$ 图像如图所示,则物块在前 3 s 内的位移为

- A. 25 m
- B. 24 m
- C. 20 m
- D. 15 m



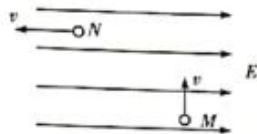
18. 一质量 $m = 4 \text{ kg}$ 的滑块静止在粗糙的水平面上, $t = 0$ 时刻起对滑块施加水平向右的拉力 F ,拉力 F 按如图所示的规律变化,3 s 末撤去拉力。滑块与水平面间的动摩擦因数 $\mu = 0.25$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。下列说法正确的是

- A. 0 ~ 3 s 内摩擦力的冲量大小为 $30 \text{ N} \cdot \text{s}$
- B. 0 ~ 3 s 内拉力做的功为 200 J
- C. 滑块的最大动能为 200 J
- D. 滑块的最大位移为 36 m

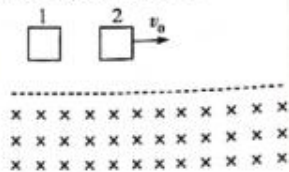


19. 如图所示,在水平向右的匀强电场中,质量为 m 可看成质点的带电小球以初速度 v 从 M 点竖直向上抛出,通过 N 点时,速度大小为 v ,方向与电场方向相反。若 MN 连线与水平方向夹角为 45° ,则小球从 M 点运动到 N 点的过程中

- A. 小球的动能先减小再增大
- B. 小球的机械能先增大再减小
- C. 小球的重力大小一定等于电场力大小
- D. 小球的电势能一定逐渐增大

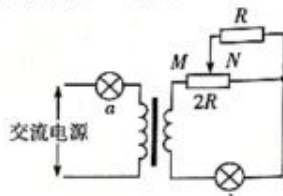


20. 如图所示,虚线下方有垂直纸面向里的足够大有界匀强磁场,虚线上方同一高度处有两个完全相同的正方形均匀金属线框1,2,线框1做自由落体运动,线框2做初速度为 v_0 的平抛运动。线框1、2在运动过程中均无旋转。磁场的磁感应强度大小 B ,线框1恰匀速进入磁场。不计空气阻力,从开始运动到线框完全进入磁场的过程中,下列说法正确的是



- A. 线框2 减速进入磁场区域
- B. 线框1、2 始终处于同一高度
- C. 线框1 产生的焦耳热小于线框2 产生的焦耳热
- D. 通过线框1、2 导线横截面的电荷量相等

21. 如图所示,理想变压器原线圈接有灯泡 a 以及电压恒定的正弦交流电源,副线圈接入最大阻值为 $2R$ 的滑动变阻器、阻值为 R 的定值电阻以及灯泡 b ,两灯泡电阻恒定。在滑动变阻器滑片从 M 端向 N 端缓慢移动的过程中

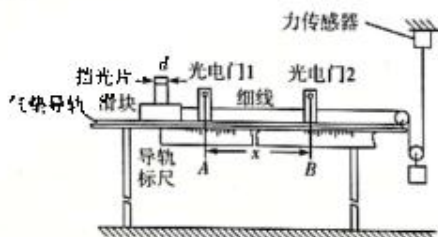


- A. 灯泡 a 亮度变暗
- B. 灯泡 b 亮度变亮
- C. 电源的输出功率逐渐减小
- D. 定值电阻消耗的功率逐渐增大

三、非选择题: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. (6分)某实验小组用图中装置探究质量一定情况下加速度和力的关系。他们用不可伸长的细线将滑块(含挡光片)通过一个定滑轮和挂有重物的动滑轮与力的传感器相连,细线与气垫导轨平行,在水平气垫导轨的 A 、 B 两点各安装一个光电门, A 、 B 两点间距为 x ,释放重物,挡光片通过 A 、 B 时的遮光时间分别为 t_A 、 t_B 。已知挡光片宽度为 d 。



- (1) 实验操作过程中_____ (选填“需要”或“不需要”)满足重物的质量远小于滑块及挡光片的质量;
- (2) 滑块通过 AB 段时的加速度大小为_____ (用题中已知的物理量字母表示);
- (3) 多次改变重物质量,同时记录细绳的拉力大小 F ,重复上述实验步骤,得到多组加速度 a 与拉力 F ,以 a 为纵坐标、 F 为横坐标作图,若图线是_____,则物体质量一定情况下加速度与合外力成正比的结论成立。

23. (9分)某同学改装和校准双量程电流表的电路图如图1所示,图中虚线框内是电流表的改装电路。

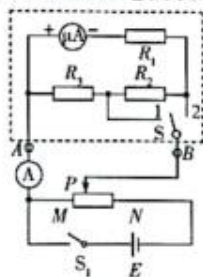


图1



图2

(1) 电路改造

已知 μA 表的量程为 $200\ \mu\text{A}$ 、内阻为 $500\ \Omega$,现要改装成量程为 $1\ \text{mA}$ 和 $10\ \text{mA}$ 的双量程电流表,设

计电路如图1所示。定值电阻 $R_1 = 500 \Omega$, R_2 和 R_3 的值待定, S 为单刀双掷开关, A, B 为接线柱。

- ①将开关 S 置于“2”挡时, 量程为 _____ mA;
②定值电阻的阻值 $R_2 =$ _____ Ω , $R_3 =$ _____ Ω ;

(2) 刻度盘改造

利用改装的电流表进行某次测量时, S 置于“1”挡, 表头指示如图2所示, 则所测量电流的值为 _____ mA;

(3) 电路校准

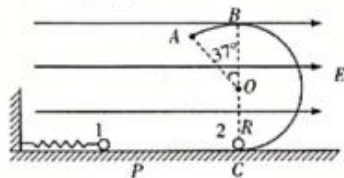
S 置于“1”挡时, 现用一标准电流表 A 对改装电流表进行校准。校准时, 在闭合开关 S_1 前, 滑动变阻器的滑片 P 应靠近 _____ (填“ M ”或“ N ”)端。标准电流表 A (有 1.5 mA、15 mA 与 150 mA 三个量程) 应选用的量程为 _____ mA。

24. (12分) 如图所示, ab 为一足够大感光板, 板下方有一匀强磁场, 板面与磁场方向平行, 磁场方向垂直于纸面向里, 磁感应强度大小 $B = 0.60 \text{ T}$, 在到 ab 的距离 $l = 16 \text{ cm}$ 处, 有一个点状的 α 放射源 S , 它在纸面内同时向各个方向均匀连续发射大量 α 粒子, α 粒子的速度大小为 $v = 3.0 \times 10^6 \text{ m/s}$, 已知粒子的电荷与质量之比 $q/m = 5.0 \times 10^7 \text{ C/kg}$, α 粒子撞在感光板上则会被吸收。不考虑粒子重力及粒子间作用力, 求:
- (1) 撞在感光板 ab 上的 α 粒子在磁场中运动的最短时间;
 - (2) 某时刻发射出来的 α 粒子撞在感光板 ab 的粒子数与该时刻发射的总粒子数之比。

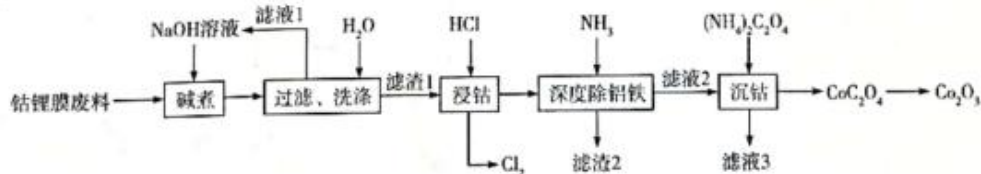


25. (20分) 如图所示, 空间有一水平向右的匀强电场, 电场强度的大小为 $E = 1.0 \times 10^4 \text{ V/m}$ 。该空间有一个半径为 $R = 2 \text{ m}$ 的竖直光滑绝缘圆环的一部分, 圆环与光滑水平面相切于 C 点, A 点所在的半径与竖直直径 BC 成 37° 角。质量为 $m = 0.04 \text{ kg}$ 、电荷量为 $q = +6 \times 10^{-5} \text{ C}$ 的带电小球 2 (可视为质点) 静止于 C 点。轻弹簧一端固定在竖直挡板上, 另一端自由伸长时位于 P 点。质量也为 $m = 0.04 \text{ kg}$ 的不带电小球 1 挨着轻弹簧右端, 现用力缓慢压缩轻弹簧右端到 P 点左侧某点后释放。小球 1 沿光滑水平面运动到 C 点与小球 2 发生碰撞, 碰撞时间极短, 碰后两小球黏合在一起且恰能沿圆弧到达 A 点。 P, C 两点间距离较远, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 不计空气阻力, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

- (1) 黏合体在 A 点的速度大小;
- (2) 弹簧的弹性势能;
- (3) 小球黏合体由 A 点到达水平面运动的时间。



26. (14分) 用钴锂膜废料 (含 LiCoO_2 、 Al 、少量 Fe 等) 制取 Co_2O_3 的工艺流程如下:



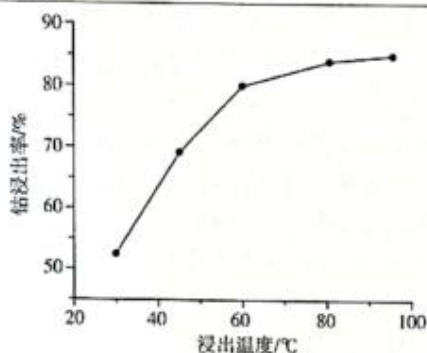
该工艺条件下, 有关金属离子开始沉淀和沉淀完全的 pH 见下表:

金属离子	Al^{3+}	Fe^{3+}	Co^{2+}
开始沉淀的 pH	3.2	1.2	6.6
沉淀完全 ($c = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 的 pH	4.6	2.8	9.1

回答下列问题:

(1)“碱煮”可除去大部分的铝和锂,发生的反应有 $\text{LiCoO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaCoO}_2 + \text{LiOH}$ 和 _____ (写化学方程式)。

(2)“浸钴”时, H_2SO_4 和 HNO_3 均不能与 NaCoO_2 发生反应,其原因是 _____;用盐酸浸钴时,钴浸出率与浸出温度的关系如图所示,工业上选取 80°C 而不采取更高温度的原因是 _____,“浸钴”时盐酸与 NaCoO_2 反应的离子方程式为 _____。



(3)“深度除铝铁”时,理论上应控制终点时溶液 pH 范围为 _____。

(4)“沉钴”时,得到的滤液 3 中溶质的主要成分为 _____ (填化学式),由 CoC_2O_4 制取 Co_2O_3 的方法是 _____。

27. (14 分) $(\text{NH}_4)_2[\text{Ce}(\text{NO}_3)_6]$ (硝酸铈铵)是橙红色单斜细粒结晶,易溶于水,几乎不溶于浓硝酸。实验室由稀土氟化物(含 28% 二氧化铈、37.7% 其他稀土金属氧化物、4.5% 的氧化钙及金属氟化物等)制备硝酸铈铵时的主要实验步骤如下:

I. 取适量稀土氟化物于铂皿或铅皿中,加适量水在沙浴上加热,搅拌下缓缓加入适量浓硫酸,充分加热,直至产生 SO_2 白烟为止,冷却得混合物。

II. 将上述混合物用适量水浸取,得浸取液,向其中加入 NaOH 溶液至溶液呈强碱性,过滤、洗涤至不含 SO_4^{2-} ,得到灰白色 $\text{Ce}(\text{OH})_3$ 。

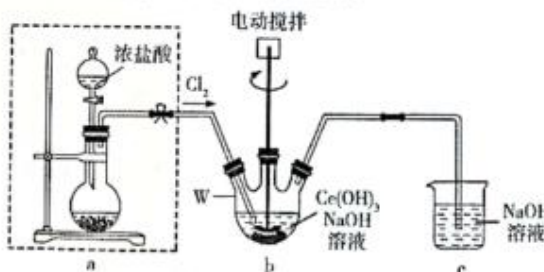
III. 由步骤 II 制得的 $\text{Ce}(\text{OH})_3$ 制取 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ (黄色难溶物)。

IV. 向 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 沉淀物中加入浓硝酸加热至浆状[生成 $\text{H}_2[\text{Ce}(\text{NO}_3)_6]$],再加入稍过量的 NH_4NO_3 晶体,充分搅拌后重新加热至糊状结晶,冷却、过滤得硝酸铈铵粗品。

回答下列问题:

(1)步骤 I 中用铂皿或铅皿而不用玻璃仪器的主要原因是 _____; CeO_2 与浓硫酸反应生成 $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ 的化学方程式为 _____。

(2)步骤 III 中由 $\text{Ce}(\text{OH})_3$ 制取 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 的装置如下图所示:

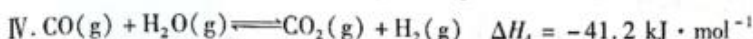
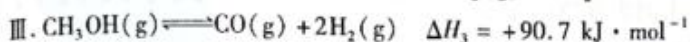
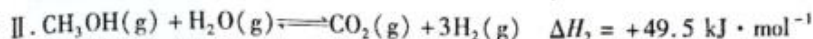


①装置 a 的烧瓶中盛放的固体为 _____ (填化学式);装置 b 中仪器 W 的名称是 _____。

②当 b 中沉淀完全变为黄色后,停止通 Cl_2 后改通空气(图中框内改通空气装置)的目的是 _____;将装置 b 中的反应混合物过滤、洗涤,能说明沉淀已洗涤干净的实验方法是 _____。

(3)步骤IV中 $H_2[Ce(NO_3)_6]$ 与 NH_4NO_3 发生反应的化学方程式为 _____; 将得到的粗品进一步提纯可采用的方法是 _____ (填操作名称)。

28. (15分)二甲醚既是重要的工业品,也是燃料电池制氢的重要原料。二甲醚水蒸气重整制氢的总反应为 $CH_3OCH_3(g) + (1+2x)H_2O(g) \rightleftharpoons (4+2x)H_2(g) + 2(1-x)CO(g) + 2xCO_2(g)$, 其过程包括:



回答下列问题:

(1)反应 I 能自发进行,则该反应的熵变 ΔS _____ 0 (填“大于”或“小于”)。

(2)反应 II 的平衡常数可表示为 _____ [用 $K(\text{III})$ 、 $K(\text{IV})$ 表示]。

(3)根据反应 I、II、III 计算重整总反应的焓变 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (列出含 x 的计算式即可)。

(4) CO_2 的选择性 ($\frac{\text{产生 } CO_2 \text{ 的物质的量}}{\text{产生 CO 和 } CO_2 \text{ 的总物质的量}}$) 与水醚比 [$n(H_2O)/n(CH_3OCH_3)$] 和温度的关系如图 1 所示; 423 K 时,平衡时 H_2 的物质的量分数与水醚比的关系如图 2 所示:

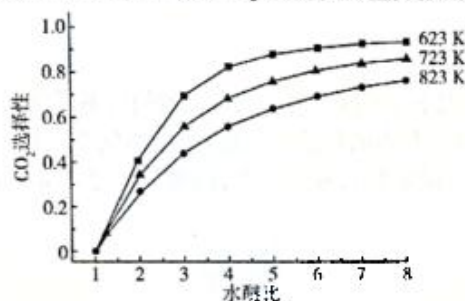


图1

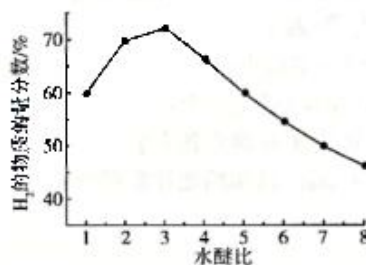


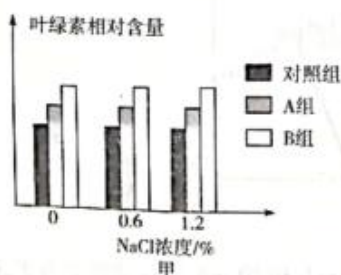
图2

①图 1 中相同温度下,水醚比越大 CO_2 的选择性越高的原因是 _____; 相同水醚比时,温度升高 CO_2 的选择性降低的原因是 _____。

②图 2 中水醚比大于 3 时,随水醚比的增大 H_2 的物质的量分数减小的原因是 _____。

(5)反应 III 若在一定温度下、恒压容器中进行,总压为 p , CH_3OH 的平衡转化率为 α , 平衡时, CO 的分压为 _____; 该反应的平衡常数 $K_p =$ _____ (用含 p 、 α 的代数式表示, K_p 为以分压代替浓度表示的平衡常数,分压 = 总压 \times 物质的量分数)。

29. (11分)AM 真菌能侵染植物的根系,从植物的根系中获取营养物质。地表球囊霉、摩西球囊霉等 AM 真菌侵染根系后,会有大量的根外菌丝产生,这些菌丝能缓解盐胁迫对植物的伤害。某实验小组以百合为实验材料,探究接种地表球囊霉(A组)和地表球囊霉、摩西球囊霉混合菌种(B组)对百合光合作用的相关参数的影响,实验结果如下图甲、表乙所示。回答下列问题:



	胞间 CO_2 浓度 $/(\mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1})$	气孔导度 $/(\text{mmol } H_2O \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})$	净光合速率 $/(\mu\text{mol } CO_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})$
对照组	150	24	3.73
A 组	200	36	4.25
B 组	257	43	5.36

注:NaCl 浓度为 0.6% 条件下测定的结果。

乙

- (1) 叶绿素主要分布在植物细胞中的_____ (填具体部位), 该实验为检测叶绿素的含量, 可先从绿叶中提取色素, 加入 SiO_2 的作用是_____。
- (2) 图甲中所对应的实验的自变量为_____, 根据图甲所示实验结果可以得出的实验结论是_____ (至少答出 2 点)。
- (3) 根据表乙中实验结果推测, AM 真菌能缓解盐胁迫对植物伤害的原因是_____。
- (4) 进一步研究发现, 接种了 AM 真菌的植株的净光合速率虽然提高, 但是植株的干重反而降低了, 这种现象出现的原因可能是_____。
30. (10 分) 免疫排斥主要由 T 细胞引起, CTLA4 - Ig 能阻止 T 细胞介导的免疫反应。某实验小组为了探究 CTLA4 - Ig 对角膜移植免疫排斥反应的影响, 建立若干只大鼠穿透性角膜移植模型, 其中实验组术前将供体大鼠角膜移植片置于含 $10 \mu\text{g}/\text{mg}$ 的 CTLA4 - Ig 的角膜移植液中孵育 24 h, 结果发现实验组角膜存活的时间明显比对照组长。回答下列问题:
- (1) 该实验中对照组的处理方式应为_____。
- (2) 接受抗原刺激后, T 细胞可增殖分化为_____和效应 T 细胞, 效应 T 细胞在免疫调节中的主要作用是_____。
- (3) 进一步研究发现, 角膜移植过程中的免疫排斥作用与移植过程中受体角膜组织中肿瘤坏死因子 α (TNF - α) 合成增多有关, 请设计实验加以证明 (提供的实验材料有: 大鼠穿透性角膜移植模型若干只, 抗 TNF - α 单克隆抗体、供体大鼠角膜移植片、角膜移植液)。请利用实验材料写出简单的实验步骤和预期实验结果。
- 实验步骤: _____。
- 预期实验结果: _____。
31. (8 分) 珊瑚礁生态系统具有造礁、护礁、固礁、防浪护岸及旅游观光的功能。同时, 珊瑚礁生态系统生物多样性极高, 被称为海洋中的“热带雨林”。回答下列问题:
- (1) 题述珊瑚礁生态系统具有的功能体现了生物多样性的_____价值; 生物多样性主要包括_____三个层次的内容。
- (2) 珊瑚礁是由珊瑚虫的骨骼组成的, 珊瑚虫需要的有机物部分来自和珊瑚虫一起生活的虫黄藻, 珊瑚虫可为虫黄藻提供光合作用必需的 CO_2 和无机盐, 虫黄藻和珊瑚虫的种间关系为_____; 在环境扰动下藻类数量过度繁殖时, 珊瑚虫会释放一种气味招募珊瑚共栖鱼类吃掉这些海藻, 以减少其带给珊瑚的潜在伤害, 这体现了信息传递在生态系统中的作用是_____。
- (3) 海洋酸化给珊瑚礁生态系统带来较大的危害, 遭受迫害的珊瑚礁生态系统恢复原貌的过程中发生的演替类型为_____。
32. (10 分) 番木瓜的性别决定方式为 XY 型, 雄性植株的性染色体组成是 XY, 雌性植株是 XX, 两性植株是 XY_2 , 其中 Y_2 是突变了 Y 染色体, 且 Y_2 和 Y 上含有相同的隐性致死基因。回答下列问题:
- (1) 自然界中不存在性染色体组成为 Y_2Y_2 、 YY_2 的植株, 原因是_____。
- (2) 番木瓜的宽叶和窄叶由 A/a 基因控制, 高茎和矮茎由 H/h 基因控制。现有某宽叶高茎两性植株, 授以窄叶矮茎雄性植株的花粉, F_1 的表现型及比例为宽叶高茎: 窄叶高茎: 宽叶矮茎: 窄叶矮茎 = 2: 2: 1: 1, 假设自然界中存在的各种相关基因型的植株均能存活, 且宽叶为显性性状, 不考虑基因位于性染色体同源区段的情况。回答下列问题:
- ① A/a 基因位于_____ (填“常”或“X”) 染色体上, 亲本有关题述两对性状的基因型组合为_____。

②让 F_1 的宽叶雌株和宽叶雄株相互交配,考虑两对相对性状,子代雌株群体的表现型及比例为_____,雄株群体的表现型及比例为_____。

(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,则每学科按所做的第一题计分。

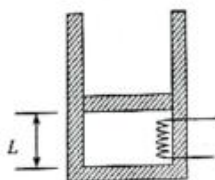
33. [物理——选修3-3](15分)

(1)(5分)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. 布朗运动是指悬浮在液体中固体小颗粒的运动
- B. 单晶体和多晶体均有固定的熔点
- C. 相同质量的 0°C 的水和冰的内能相同
- D. 热量可以由低温物体传递给高温物体
- E. 空调既能制冷又能制热,说明热传递不存在方向性

(2)(10分)如图所示,一定质量理想气体被活塞封闭在气缸中,活塞的质量为 m ,横截面积为 S ,与气缸底部相距 L ,气缸和活塞均光滑且绝热性能良好。封闭气体的温度为 T_0 ,大气压强为 p_0 ,重力加速度为 g ,水银的密度为 ρ 。现通过电热丝加热气体,一段时间后停止加热,活塞缓慢向上移动距离 L 后静止。求:

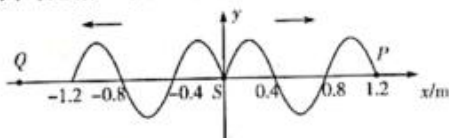
- (i) 封闭气体最终的温度;
- (ii) 在活塞上表面缓慢注入水银,恰使活塞回到初始位置,此时水银柱的高度为 h ,封闭气体的温度为多高。



34. [物理——选修3-4]

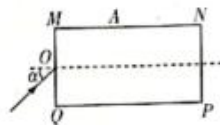
(1)(5分)波源 S 位于坐标原点处,且在竖直方向上做简谐振动,形成的简谐横波分别沿 x 轴的正、负方向传播,某时刻的波形如图所示。波速 $v=80\text{ m/s}$,在波的传播方向上有 P 、 Q 两点,图示时刻波沿 x 轴正方向恰好传到 P 点。已知 $SP=1.2\text{ m}$, $SQ=1.6\text{ m}$ 。下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分;每选错1个扣3分,最低得分为0分)

- A. 波源的振动频率为 100 Hz
- B. 波源起振的方向竖直向上
- C. P 、 Q 两点的振动情况是相反的
- D. Q 点的起振方向竖直向下
- E. P 点经半个周期将向右移动 0.4 m



(2)(10分)如图,长方体玻璃砖的横截面为矩形 $MNPQ$, $MQ=l$, $MN=2l$ 。一束单色光在纸面内以 $\alpha=45^\circ$ 的入射角从空气射向 MQ 边的中点 O ,该单色光折射到 MN 上的 A 点, $MA=\frac{\sqrt{3}}{2}l$,光在真空中传播的速度为 c 。求:

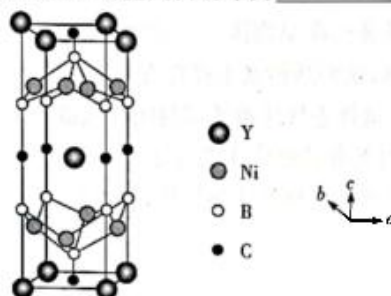
- (i) 玻璃砖对该单色光的折射率;
- (ii) 该单色光在玻璃砖中传播的时间。



35. [化学——选修3:物质结构与性质](15分)

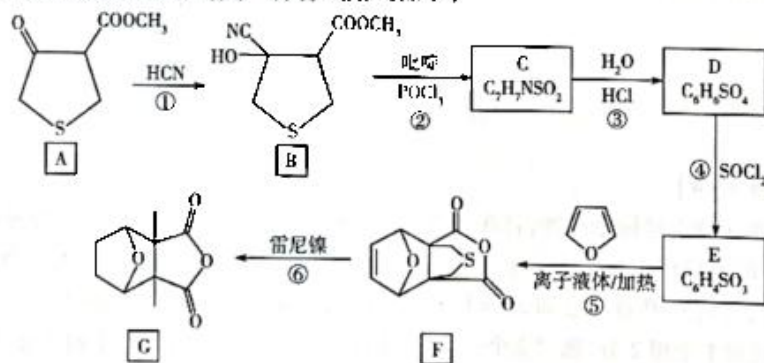
镍与砷或硼等元素可形成多种具有超导电性等特殊性质的化合物,如 CaNi_2As_2 等。回答下列问题:

- (1) 基态 Ni^{2+} 的价电子排布式为 _____; 熔点: Ni 比 Ca _____ (填“高”或“低”)。
 (2) AsCl_3 的空间构型为 _____; AsCl_3 的键角比 BCl_3 的小, 原因是 _____。
 _____; AsCl_3 的沸点比 BCl_3 的高, 这是因为 _____。
 (3) KBH_4 中存在的相互作用力有 _____ (填标号)。
 A. 离子键 B. 氢键 C. σ 键 D. 配位键
 (4) Y(钇)、Ni、B、C 形成的一种具有超导电性的化合物的结构属于四方晶系, 其结构如下图所示, 则该化合物的化学式为 _____; 已知晶胞参数 $a=b=352.59 \text{ pm}$, $c=1053.9 \text{ pm}$, 设 Y、Ni 的原子半径分别为 $r_Y \text{ pm}$ 和 $r_{\text{Ni}} \text{ pm}$, 则金属原子的空间占有率为 _____ % (列出计算表达式)。

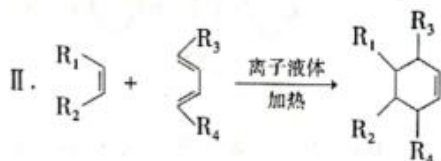


36. [化学——选修5:有机化学基础](15分)

斑蝥素(G)具有良好的抗肿瘤活性, 其一种合成路线如下:

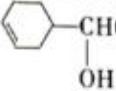


已知: I. $\text{R-CN} \xrightarrow[\text{HCl}]{\text{H}_2\text{O}} \text{RCOOH} + \text{NH}_3$



回答下列问题:

- (1) A 中含氧官能团的名称是 _____。
 (2) ②的反应类型是 _____。
 (3) 反应③的化学方程式为 _____。
 (4) E 的结构简式为 _____。
 (5) 碳原子上连有 4 个不同的原子或原子团时, 该碳原子称为手性碳原子。F 中有 _____ 个手性碳原子。
 (6) 芳香化合物 W 是 G 的同分异构体, 写出满足下列条件的 W 的结构简式: _____。
 ①能发生银镜反应

- ②能与 FeCl_3 溶液发生显色反应
 ③能发生水解反应,且酸性条件下两种水解产物的核磁共振氢谱均只有 2 组峰
- (7)设计以丙烯醛、1,3-丁二烯为起始原料制备  的合成路线: _____ (其他试剂任用)。

37. [生物——选修1:生物技术实践] (15分)

酿造酱油主要是用黄豆、小麦作为原料,经多种微生物的联合作用酿制而成的,内含氨基酸、糖类等多种营养物质。这些营养物质易被多种微生物利用,尤其是在夏季气温高时极易发生胀袋,给产品品质造成巨大影响。实验小组从某品牌胀袋酱油中筛选出两株能引起胀袋的产气菌株。回答下列问题:

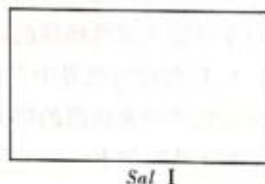
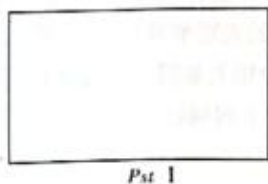
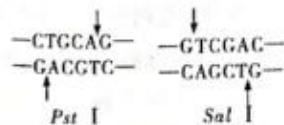
- (1)为了筛选引起胀袋的产气菌株,实验人员准备了三个平板甲、乙和丙,并向甲平板中接种了适量的胀袋酱油,乙平板中接种等量的无菌水,丙平板中应接种 _____,然后对比上述 _____ 两个平板分离出的菌落形态,将形态不同的被怀疑是产气微生物的菌株进行分离。
- (2)该实验小组筛选出了四株被怀疑是产气微生物的菌株(Z_1 、 Z_2 、 Z_3 和 Z_4),他们可采用 _____ 法来接种这些菌株; Z_1 、 Z_2 、 Z_3 和 Z_4 的菌落形态不同,实验室区别菌落的特征包括 _____ (答出 3 点),筛选的菌株一般置于 _____ 中临时保藏,若要长期保存,则可采用 _____ 的方法。
- (3)现有 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 和 Z_4 四种菌株的液体培养基,请简要写出可判断 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 和 Z_4 四种菌株能否产气的实验思路: _____。

38. [生物——选修3:现代生物科技专题] (15分)

加端 PCR 是使扩增产物的末端加上一段 DNA 顺序的 PCR,加端 PCR 的引物被设计成除与模板配对的那一部分外再加上若干碱基,以便能使扩增产物的末端加上额外的一段 DNA。 $hIGF-1cDNA$ 编码成熟蛋白的序列两端无起始密码子和终止密码子的对应位置,也没有合适的限制酶切位点,实验人员为了在枯草杆菌中表达 $hIGF-1$,应用加端 PCR 技术对 $hIGF-1cDNA$ 进行改造,以期获得含有 $hIGF-1$ 成熟蛋白 79 个氨基酸编码序列,并在两端分别带有 $Pst\text{I}$ 和 $Sal\text{I}$ 酶切位点。加端 PCR 技术示意图如下,回答下列问题:



- (1)加端 PCR 时应选用的引物是 _____。每一个 PCR 循环要经过 _____ 三个阶段。
- (2)在目的基因的两端添加限制酶切割位点的目的是 _____,将含有改造后的 $hIGF-1$ 基因导入枯草杆菌的常用方法是用 Ca^{2+} 处理枯草杆菌,其目的是 _____;原核细胞作为基因工程的受体细胞的优点有 _____ (答出 3 点)。
- (3)如图表示 $Pst\text{I}$ 和 $Sal\text{I}$ 酶的识别序列,请根据该序列在下图方框中画出两种限制酶切割后产生的黏性末端;在 $hIGF-1$ 基因的两端加入不同的限制酶的目的是 _____。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

