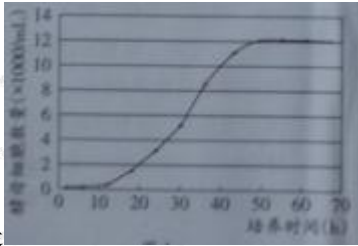


- 下列各组细胞均具有单层膜的是  
A. 液泡和高尔基体 B. 中心体和叶绿体 C. 溶酶体和高尔基体 D. 内质网和线粒体
- 关于人胰岛素的叙述正确的是  
①以碳链为基本骨架 ②与双缩脲试剂反应呈蓝色 ③促进肝糖原分解 ④由胰岛 B 细胞合成、分泌  
A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ③④
- 关于 DNA 的实验, 叙述正确的是  
A. 用兔的成熟的红细胞可提取 DNA B. PCR 的每个循环依次经历变性、延伸、复性  
C. DNA 溶液与二苯胺试剂混合, 沸水浴后生成蓝色产物  
D. 用甲基绿对人的口腔上皮细胞染色, 细胞核呈绿色, 细胞质呈红色
- 图 1 表示在一个 10ml 的密闭培养体系中酵母菌的数量的动态变化, 关于酵母菌数量的叙述, 正确的



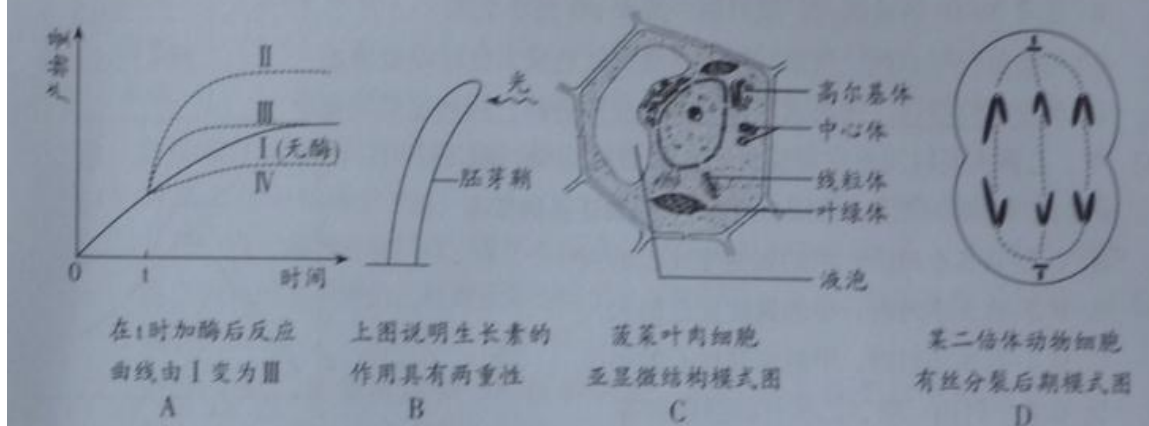
- 是
- 种内竞争导致初始阶段增长缓慢
  - 可用数学模型  $N_t = N_0 \lambda^t$
  - 可用取样器取样法计数
  - K 值约为 120000 个
- 用秋水仙素处理某二倍体植物的愈伤组织, 从获得的再生植株中筛选四倍体植株, 预实验结果如右表正式实验时秋水仙素浓度设计最合理的是

秋水仙素浓度 (g/L)	再生植株 (棵)	四倍体植株 (棵)
0	48	0
2	44	4
4	37	8
6	28	11
8	18	5
10	9	2

- 0、2、3、4、5、6
- 0、4、5、6、7、8
- 0、6、7、8、9、10
- 0、3、6、9、12、15

6. 以下选项正确的是 ( )

6. 以下选项正确的是



7. 化学是你，化学是我，化学深入我们生活，下列说法正确的是

- A. 木材纤维和土豆淀粉遇碘水均显蓝色
- B. 食用花生油和鸡蛋清都能发生水解反应
- C. 包装用材料聚乙烯和聚氯乙烯都属于烃
- D. PX 项目的主要产品对二甲苯属于饱和烃

8. 水溶液中能大量共存的一组离子是

- A.  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$
- B.  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{H}^+$
- C.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{MnO}_4^-$
- D.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$

9. 下列叙述 I 和 II 均正确并有因果关系的是

选项	叙述 I	叙述 II
A	1-己醇的沸点比己烷的沸点高	1-己醇和己烷可通过蒸馏初步分离
B	原电池可将化学能转化为电能	原电池需外接电源才能工作
C	乙二酸可与 $\text{KMnO}_4$ 溶液发生反应	乙二酸具有酸性
D	Na 在 $\text{Cl}_2$ 中燃烧的生成物含离子键	NaCl 固体可导电

10. 设  $n_A$  为阿伏伽德罗常数的数值，下列说法正确的是

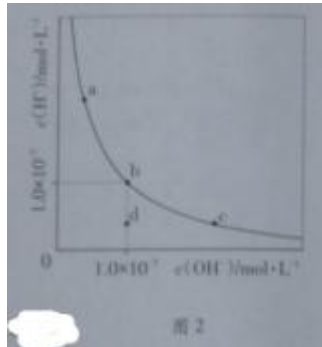
- A. 23g  $\text{Na}^-$  与足量  $\text{H}_2\text{O}$  反应完全后可生成  $n_A$  个  $\text{H}_2$  分子
- B. 1 mol Cu 和足量热浓硫酸反应可生成  $n_A$  个  $\text{SO}_3$  分子
- C. 标准状况下，22.4L  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2$  混合气中含  $n_A$  个原子
- D. 3mol 单质 Fe 完全转变为  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ，失去  $8n_A$  个电子

11. 一定温度下，水溶液中  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$  的浓度变化曲线如图 2，下列说法正确的是

- A. 升高温度，可能引起有 c 向 b 的变化
- B. 该温度下，水的离子积常数为  $1.0 \times 10^{-13}$

C. 该温度下, 加入  $\text{FeCl}_3$  可能引起由 b 向 a 的变化

D. 该温度下, 稀释溶液可能引起由 c 向 d 的变化



12. 准确移取 20.00mL 某待测 HCl 溶液于锥形瓶中, 用  $0.1000\text{mol L}^{-1}\text{NaOH}$  溶液滴定, 下列说法正确的是

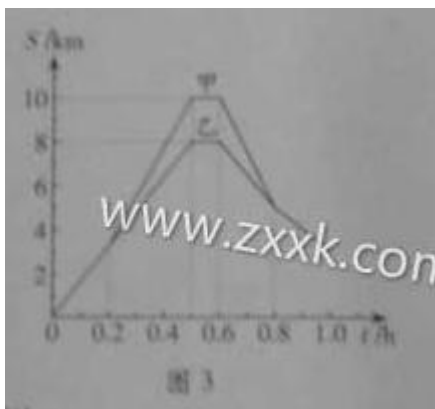
A. 滴定管用蒸馏水洗涤后, 装入 NaOH 溶液进行滴定

B. 随着 NaOH 溶液滴入, 锥形瓶中溶液 PH 由小变大

C. 用酚酞作指示剂, 当锥形瓶中溶液由红色变无色时停止滴定

D. 滴定达终点时, 发现滴定管尖嘴部分有悬滴, 则测定结果偏小

13. 甲乙两人同时同地出发骑自行车做直线运动, 前 1 小时内的位移-时间图像如图 3 所示。下列表述正确的是



A. 0.2-0.5 小时内, 甲的加速度比乙的大

B. 0.2-0.5 小时内, 甲的速度比乙的大

C. 0.6-0.8 小时内, 甲的位移比乙的小

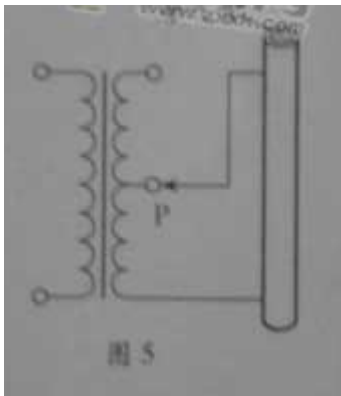
D. 0.8 小时内, 甲、乙骑行的路程相等

14. 如果 4 所示, 帆板在海面上以速度  $v$  朝正西方向运动, 帆船以速度  $v$  朝正北方向航行, 以帆板为参照物



- A. 帆船朝正东方向航行，速度大小为  $v$
- B. 帆船朝正西方向航行，速度大小为  $v$
- C. 帆船朝南偏东  $45^\circ$  方向航行，速度大小为  $\sqrt{2}v$
- D. 帆船朝北偏东  $45^\circ$  方向航行，速度大小为  $\sqrt{2}v$

15.图 5 为气流加热装置的示意图，使用电阻丝加热导气管，视变压器为理想变压器，原线圈接入电压有效值恒定的交流电并保持匝数不变，调节触头 P，使输出电压有效值有 220V 降至 110V。调节前后



- A. 副线圈中的电流比为 1:2
- B. 副线圈输出功率比为 2:1
- C. 副线圈的接入匝数比为 2:1
- D. 原线圈输入功率比为 1:2

16. 在同一匀强磁场中， $\alpha$  粒子 ( ${}^4_2\text{He}$ ) 和质子 ( ${}^1_1\text{H}$ ) 做匀速圆周运动，若它们的动量大小相等，则  $\alpha$  粒子和质子

- A. 运动半径之比是 2:1
- B. 运动周期之比是 2:1
- C. 运动速度大小之比是 4:1
- D. 受到的洛伦兹力之比是 2:1

17.图 6 为某实验器材的结构示意图，金属内筒和隔热外筒间封闭了一定体积的空气，内筒中有水，在水加热升温的过程中，被封闭的空气

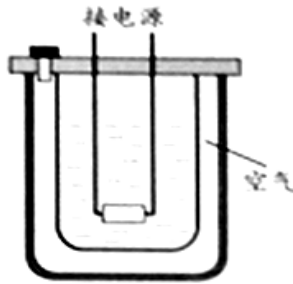


图 6

A.内能增大    B.压强增大    C.分子间引力和斥力都减小    D.所有分子运动速率都增大

18.科学家使用核反应获取氦，再利用氦和氘核反应获得能量，核反应方程分别为：

$X + Y \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_1^3\text{H} + 4.9\text{MeV}$  和  ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + X + 17.6\text{MeV}$ ，下列表述正确的有

A.X 是中子    B.Y 的质子数是 3，中子数是 6

C.两个核反应都没有质量亏损    D.氦和氘的核反应是核聚变反应

19.如图 7 所示，三条绳子的一端都系在细直杆顶端，另一端都固定在水平面上，将杆竖直紧压在地面上，若三条绳长度不同，下列说法正确的有

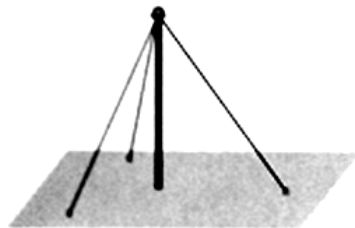


图 7

A.三条绳中的张力都相等    B.杆对地面的压力大于自身重力

C.绳子对杆的拉力在水平方向的合力为零    D.绳子拉力的合力与杆的重力是一对平衡力.

20.在星球表面发射探测器，当发射速度为  $v$  时，探测器可绕星球表面做匀速圆周运动；当发射速度达到  $\sqrt{2}v$  时，可摆脱星球引力束缚脱离该星球，已知地球、火星两星球的质量比约为 10:1 半径比约为 2:1，下列说法正确的有

A.探测器的质量越大，脱离星球所需的发射速度越大

B.探测器在地球表面受到的引力比在火星表面的大

C.探测器分别脱离两星球所需要的发射速度相等

D.探测器脱离星球的过程中势能逐渐变大

21.如图 8 所示的水平匀强电场中，将两个带电小球  $M$  和  $N$  分别沿图示路径移动到同一水平线上的不同位置，释放后， $MN$  保持静止，不计重力，则

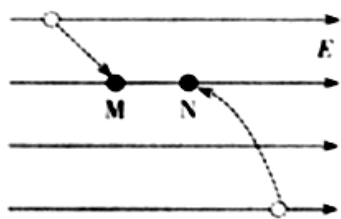


图 8

- A.  $M$  的带电量比  $N$  大
- B.  $M$  带负电荷,  $N$  带正电荷
- C. 静止时  $M$  受到的合力比  $N$  大
- D. 移动过程中匀强电场对  $M$  做负功

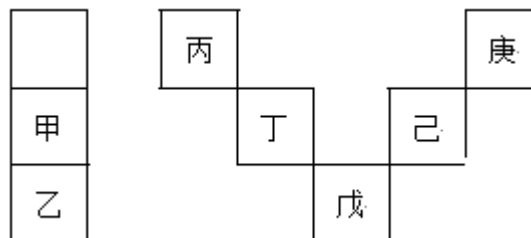
22. 下列实验操作、现象和结论均正确的是

选项	实验操作	现象	结论
A	分别加热 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 和 $\text{NaHCO}_3$ 固体	试管内壁都有水珠	两种物质均受热分解
B	向稀的苯酚水溶液中滴加饱和溴水	生成白色沉淀	产物三溴苯酚不溶于水
C	向含 $\text{I}^-$ 的无色溶液中滴加少量新制氯水, 再滴加淀粉溶液	加入淀粉后溶液变成蓝色	氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{I}_2$
D	向 $\text{FeSO}_4$ 溶液中先滴入 $\text{KSCN}$ 溶液再滴加 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液	加入 $\text{H}_2\text{O}_2$ 后溶液变成血红色	$\text{Fe}^{2+}$ 既有氧化性又有还原性

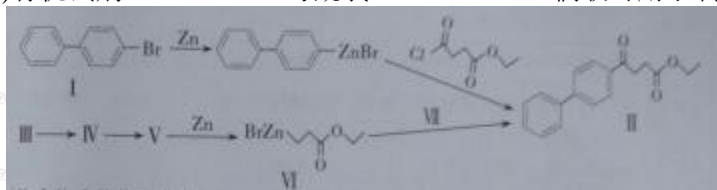
23. 甲—庚等元素在周期表中的相对位置如下表. 己的最高氧化物对应水化物有强脱水性, 甲和丁在同一周期, 甲原子最外层与最内层具有相同电子数. 下列判断正确的是

( )

- A. 丙与戊的原子序数相差 28
- B. 气态氢化物的稳定性: 庚 < 己 < 戊
- C. 常温下, 甲和乙的单质能与水剧烈反应
- D. 丁的最高价氧化物可用于制造光导纤维



30(15 分) 有机试剂 ( $\text{R}-\text{ZnBr}$ ) 与酰氯 ( $\text{Cl}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}'$ ) 偶联可用于制备药物 II:



途径 1:  
途径 2:

- (1) 化合物 I 的分子式为 \_\_\_\_\_。
- (2) 有关化合物 II, 下列说法正确的是 ( ) (双选)

A 可发生水解反应                      B 可以与新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  共热生成红色沉淀

C 可与  $\text{FeCl}_3$  溶液显紫色            D 可与热的浓硝酸和浓硫酸混合溶液反应

(3) 化合物 III 含有 3 个碳原子，且可发生加聚反应，按照合成 1 的合成线路的表示方式，完成途经 2 中由 III 到 V 的合成路线：\_\_\_\_\_ (标明反应试剂，忽略反应条件)。

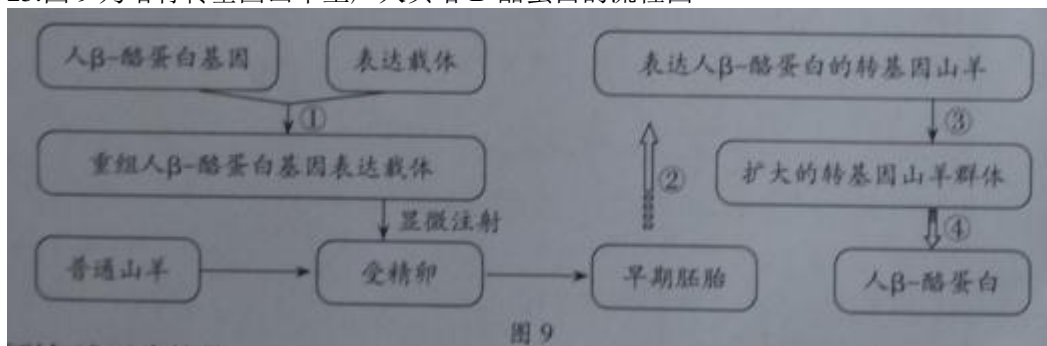
(4) 化合物 V 的核磁共振氢谱中峰的组数为\_\_\_\_\_，以 H 替代化合物 VI 中的 ZnBr，所得化合物中羧酸类同分异构体共有\_\_\_\_\_种 (不考虑手性异构)

(5) 化合物 VI 和 VII 反应可直接反应得到 II，则化合物 VII 的结构简式为：\_\_\_\_\_。

24. 由苯丙氨酸羟化酶基因突变引起的苯丙酮尿症是常染色隐性遗传病，我国部分地市对新生儿进行免费筛查并为患儿提供低苯丙氨酸奶粉。下列叙述正确的是

- A. 检测出携带者是预防该病的关键
- B. 在某群体中发病率为 1/10000，则携带者的频率约为 1/100。
- C. 通过染色体检查及系谱图分析，可明确诊断携带者和新生儿患者
- D. 减少苯丙氨酸摄入可改善新生儿患者症状，说明环境能影响表现型

25. 图 9 为培育转基因山羊生产人贝塔 B-酪蛋白的流程图



下列叙述正确的是

- A. 过程①所用的人贝塔 B-酪蛋白基因可从人 C-DNA 文库中获得
- B. 过程②可选用囊胚期或原肠胚期的胚胎进行移植
- C. 过程③可使用胚胎分割技术扩大转基因山羊群体
- D. 过程④人贝塔 B-酪蛋白基因在细胞质内进行转录、翻译

三、非选择题：本大题共 11 小题，共 182 分。按题目要求作答。解答时应写出必要的文字说明、方程式和主要演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

26. (16 分) 为推动生态文明建设，国务院发布了《大气污染防治行动计划》。某科研小组开展酸雨与生态系统的研究，下表是不同 PH 值的酸雨对三种植物叶绿素含量 (mg/g) 影响的结果。

PH 值	5.8 (对照)	4.0	3.0	2.0
桃树	2.0 (100)	2.19(99.5)	2.13(96.82)	1.83(83.18)
腊梅	3.65 (100)	3.58(98.08)	3.44(94.25)	2.95(80.82)
木樨	10.7 (100)	1.07 (100)	1.05(98.13)	0.96(89.72)

注：括号内为与同种植物对照实验的相对百分比

(1) 叶绿素位于叶绿体内的\_\_\_\_\_上, 提取后经层分离, 扩散最慢的色素呈\_\_\_\_\_色, 酸雨中的  $SO_4$  破坏叶绿素, 导致光反就产生\_\_\_\_\_ (产物) 减少, 由于光反应速率降低, 将直接影响暗反应过程中的\_\_\_\_\_, 最后导致  $(CH_2O)$  生成减少。

(2) 由表可知: ①随着酸雨 pH 值的降低, 叶绿素含量受影响程度\_\_\_\_\_; ②\_\_\_\_\_; ③\_\_\_\_\_。

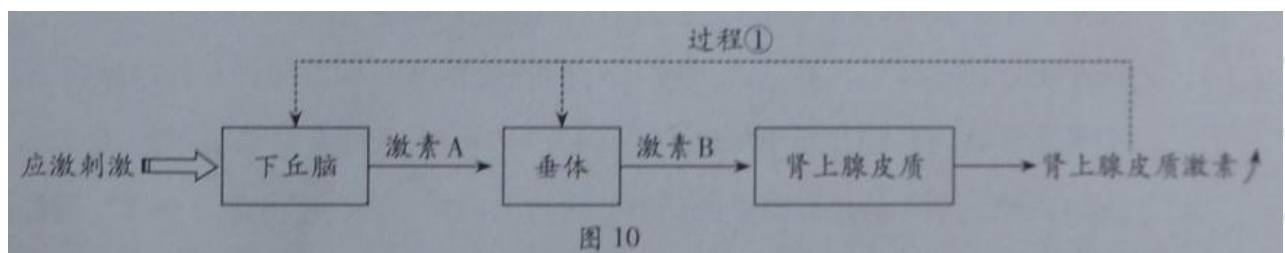
(3) 长期酸雨影响导致部分生物死亡, 使生态系统的\_\_\_\_\_稳定性降低, 原因是\_\_\_\_\_。

27. (16 分)

人体通过神经调节、体液和免疫调节对各种应激刺激 (如寒冷刺激、病菌入侵等) 做出反应。

(1) 某人个身突然被冰水浇湿, 躯干、四肢的骨骼肌会产战栗, 此反射的神经中枢位于\_\_\_\_\_. 在该过程中皮肤感受器受到刺激产生兴奋, 兴奋以\_\_\_\_\_的形式沿着传入神经传导, 并在\_\_\_\_\_完成信吁转换后传递给下一个神经元。

(2) 受寒冷刺激后, 人体通过图 10 所示途径使肾上腺皮质激素分泌增多. 以可证重要器官的血液供应. 其中激素 A、B 分别是\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_; 过程①调节机制称为\_\_\_\_\_。



(3) 儿童按计划免疫接种卡介苗以从预防结核病, 机体会产生抗体、记忆 T 细胞和记忆 B 细胞等. 此后当外界结核杆菌入机体, 机体启动特异性免疫, 一方面由\_\_\_\_\_产生特异性抗体进行体液免疫; 另一方南进行细胞免疫, 主要过程是: \_\_\_\_\_, 并与宿主细胞结合导致其裂解死亡, 从细胞的生命历程来说, 被感染的宿主细胞的清除过程为细胞\_\_\_\_\_。

28. 下表为野生型和突变型果蝇的部分性状 28 (16 分)

下表为野生型和突变型果蝇的部分性状

	翅形	复眼形状	体色	.....	翅长
野生型	完整	球形	黑檀	.....	长
突变型	残	菱形	灰	.....	短

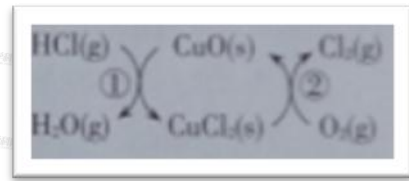
(1) 由表可知, 果蝇具有\_\_\_\_\_的特点, 常用于遗传学研究, 摩尔根等人运用\_\_\_\_\_法, 通过果蝇杂交实验, 证明了基因在染色体上。

(2) 果蝇产生生殖细胞的过程称为\_\_\_\_\_. 受精卵通过\_\_\_\_\_过程发育为幼虫。

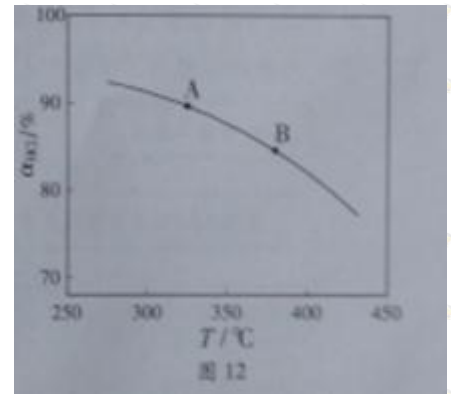
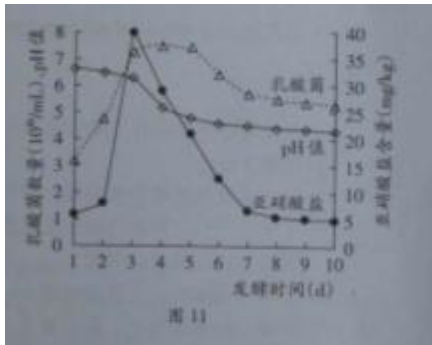


(3) 突变为果蝇的\_\_\_提供原材料. 在果蝇的饲料中添加碱基类似物, 发现子代突变型不仅仅限于表中所列性状. 说明基因突变具有\_\_\_的特点.

(4) 果蝇 x 染色体上的长翅基因(M)对短翅基因(m)是显性. 常染色体上的隐性基因(f)纯合时, 仅使雌蝇转化为不育的雄蝇. 对双杂合的雌蝇进行测交, F<sub>1</sub>中雌蝇的基因型有\_\_\_种, 雄蝇的表现型及其比例为\_\_\_.



29. (16分)



泡菜是我国的传统食品之一, 但制作过程中产生的亚硝酸盐对人体健康有潜在危害, 某兴趣小组准备参加“科技创新大赛一”, 查阅资料得到图 11.

(1) 制作泡菜时, 泡菜坛一般用水密封, 目的是\_\_\_ . 乳酸菌发酵第一阶段的产物有\_\_\_.

(2) 据图 11, 与第 3 天相比, 第 8 天后的泡菜更适于食用, 因为后者\_\_\_; PH 值呈下降趋势, 原因是\_\_\_.

(3) 该小组得到一株“优选”乳酸菌(亚硝酸盐还原酶活力比普通乳酸菌高 5 倍), 拟参考资料的实验方案和食盐浓度(4%-10%), 探究与普通乳酸菌相比用“优选”乳酸菌制作泡菜过程中亚硝酸盐含量的高低, 并确定其最适条件, 请你设计一个实验结果记录表, 并推测实验结果。

31、(16分) 用 O<sub>2</sub> 将 HCl 转化为 Cl<sub>2</sub>, 可提高效益, 减少污染,

(1) 传统上该转化通过如右图所示的催化剂循环实现,

其中, 反应①为  $2\text{HCl}(\text{g}) + \text{CuO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CuCl}_2(\text{s}) \quad \Delta H_1$

反应②生成 1mol Cl<sub>2</sub> 的反应热为  $\Delta H_2$ , 则总反应的热化学方程式为\_\_\_, (反应热用  $\Delta H_1$  和  $\Delta H_2$  表示)。

(2) 新型 RuO<sub>2</sub> 催化剂对上述 HCl 转化为 Cl<sub>2</sub> 的总反应具有更好的催化活性,

①实验测得在一定压强下, 总反应的 HCl 平衡转化率随温度变化的  $\alpha_{\text{HCl}}-T$  曲线如图 12, 则总反应的  $\Delta H$  \_\_\_ 0, (填“>”、“=”或“<”); A、B 两点的平衡常数 K(A) 与 K(B) 中较大的是\_\_\_。

②在上述实验中若压缩体积使压强增大, 画出相应  $\alpha_{\text{HCl}}-T$  曲线的示意图, 并简要说明理由由\_\_\_。

③下列措施中有利于提高  $\alpha_{\text{HCl}}$  的有\_\_\_。

A、增大  $n(\text{HCl})$     B、增大  $n(\text{O}_2)$     C、使用更好的催化剂    D、移去  $\text{H}_2\text{O}$

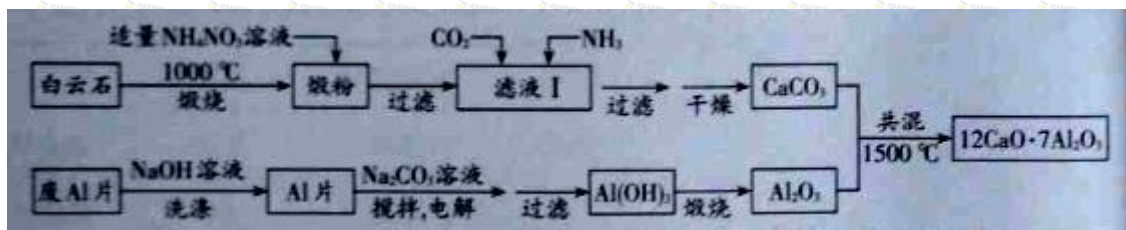
(3) 一定条件下测得反应过程汇总  $n(\text{Cl}_2)$  的数据如下:

$t / \text{min}$	0	2.0	4.0	6.0	8.0
$n(\text{Cl}_2) / 10^{-3} \text{mol}$	0	1.8	3.7	5.4	7.2

计算 2.0~6.0min 以内  $\text{HCl}$  的物质的量变化表示的反应速率 (以  $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$  为单位, 写出计算过程)。

(4)  $\text{Cl}_2$  用途广泛, 写出  $\text{Cl}_2$  制备漂白粉的化学方程式。

32. (16 分) 七铝十二钙 ( $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 是新型的超导材料和发光材料, 用白云石 (主要含  $\text{CaCO}_3$  和  $\text{MgCO}_3$ ) 和废铝片制备七铝十二钙的工艺如下:



(1) 煅粉主要含  $\text{MgO}$  和 \_\_\_\_\_, 用适量的  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  溶液浸取煅粉后, 镁化合物几乎不溶, 若溶液 I 中  $c(\text{Mg}^{2+})$  小于  $5 \times 10^{-6} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则溶液 PH 大于 \_\_\_\_\_ ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$  的  $K_{\text{sp}}=5 \times 10^{-12}$ ); 该工艺中不能用  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  代替  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , 原因是 \_\_\_\_\_,

(2) 滤液 I 中的阴离子有 \_\_\_\_\_ (忽略杂质成分的影响); 若滤液 I 中仅通入  $\text{CO}_2$  会生成 \_\_\_\_\_, 从而导致  $\text{CaCO}_3$  产率降低。

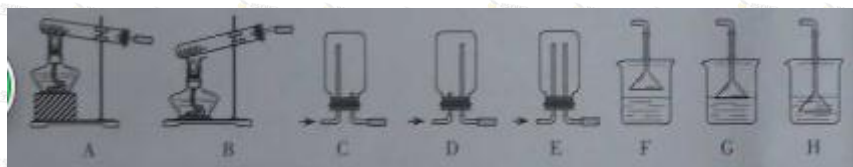
(3) 用  $\text{NaOH}$  溶液可除去废 Al 片表面的氧化膜, 反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

(4) 电解制备  $\text{Al}(\text{OH})_3$  时, 电极分别为 Al 片和石墨, 电解总反应方程式为 \_\_\_\_\_。

(5) 一种可超快充电的新型铝电池, 充放电时  $\text{AlCl}_4^-$  和  $\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$  两种离子在 Al 电极上相互转化, 其它离子不参与电极反应, 放电时负极 Al 的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

33. (17 分)  $\text{NH}_3$  及其盐都是重要的化工原料

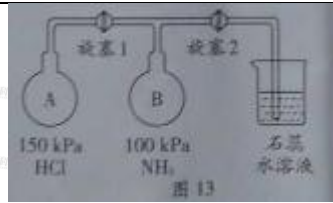
(1) 用  $\text{NH}_4\text{Cl}$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  制备  $\text{NH}_3$ , 反应发生、气体收集和围棋处理装置依次为 \_\_\_\_\_



(2) 按图 13 装置进行  $\text{NH}_3$  性质实验。

①先打开旋塞 1, B 瓶中的现象是 \_\_\_\_\_, 原因是 \_\_\_\_\_, 稳定后, 关闭旋塞 1。

②再打开旋塞 2, B 瓶中的现象是 \_\_\_\_\_。



(3) 设计实验，探究某一种因素对溶液中  $\text{NH}_4\text{Cl}$  水解程度的影响。

限制试剂与仪器：固体  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、蒸馏水、100mL 容量瓶、烧杯、胶头滴管、玻璃棒、药匙、天平、PH 计、温度计、恒温水浴槽（可控制温度）

①实验目的：探究\_\_\_\_\_对溶液中  $\text{NH}_4\text{Cl}$  水解程度的影响。

②设计实验方案，拟定实验表格，完整体现实验方案（列出能直接读取数据的相关物理量及需拟定的数据，数据用字母表示；表中 V(溶液) 表示所配制溶液的体积）。

实验序号	物理量	V(溶液) / mL			
1		100			.....
2		100			.....

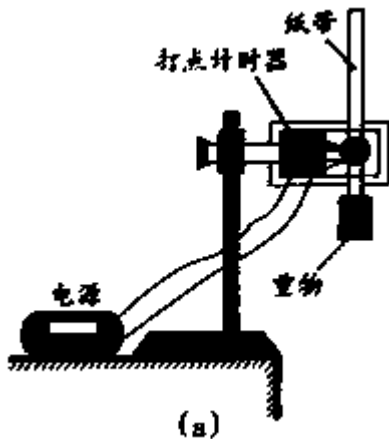
③按实验序号 I 所拟数据进行实验，若读取的待测物理量的数值为 Y，则  $\text{NH}_4\text{Cl}$  水解反应得平衡转化率为\_\_\_\_\_（只列出算式，忽略水自身电离的影响）。

34. (1) (8 分) 某同学使用打点计时器测量当地的重力加速度。

①请完成以下主要实验步骤：按图 14 (a) 安装实验器材并连接电源；竖直提起系起有重物的纸带，使重物

\_\_\_\_\_（填“靠近”或“远离”）计时器下端；\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，使重物自由下落；关闭电源，取出纸带；换新纸带重复实验。

②图 14 (b) 和 (c) 是实验获得的两条纸带，应选取\_\_\_\_\_（填“b”或“c”）来计算重力加速度。在实验操作和数据处理都正确的情况下，得到的结果仍小于当地重力加速度，主要原因是空气阻力和\_\_\_\_\_。



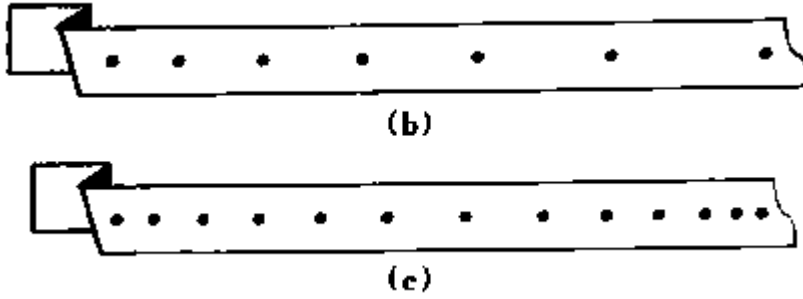


图 14

(2) (10 分) 某实验小组研究两个未知元件 X 和 Y 的伏安特性，使用的器材包括电压表（内阻约为  $3\text{ k}\Omega$ ）、电流表（内阻约为  $1\Omega$ ）、定值电阻等。

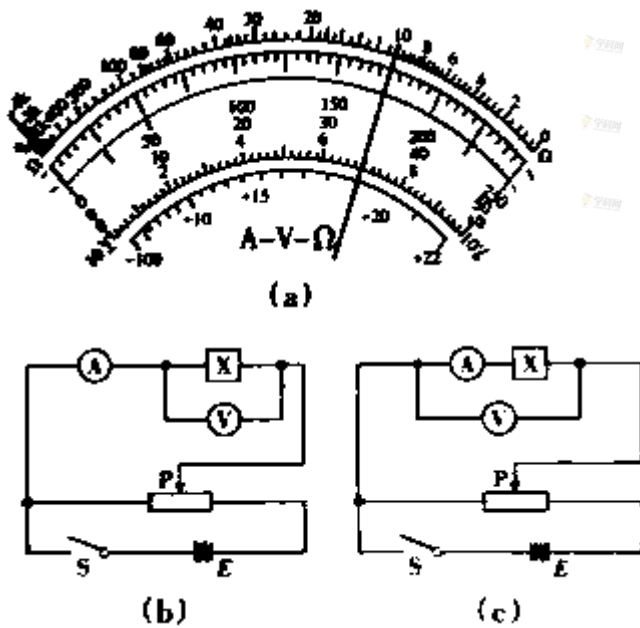


图 15

①使用多用电表粗测元件 X 的电阻。选择“ $\times 1$ ”欧姆档测量，示数如图 15 (a) 所示，读数为 15.0  $\Omega$ 。据此应选择图 15 中的 (b) (填“b”或“c”) 电路进行实验。

②连接所选电路，闭合 S；滑动变阻器的滑片 P 从左向右滑动，电流表的示数逐渐 增大 (填“增大”或“减小”)；依次记录电流及相应的电压；将元件 X 换成元件 Y，重复实验。

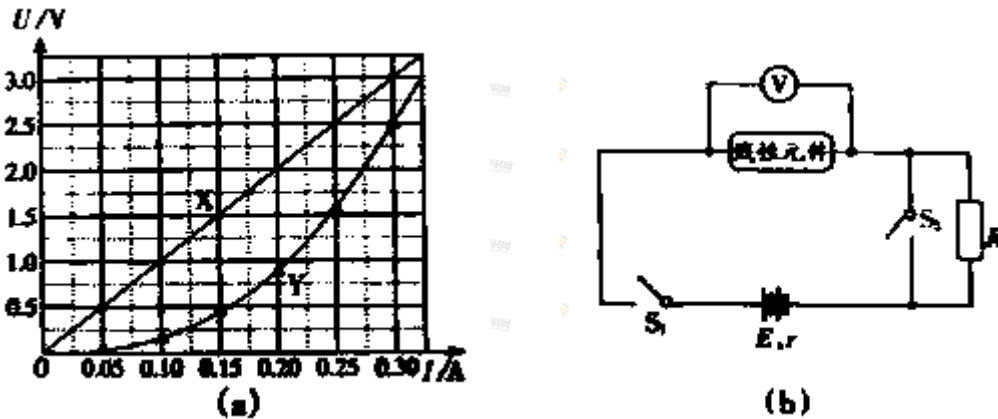


图 16

③图 16 (a) 是根据实验数据作出的  $U-I$  图线, 由图可判断元件\_\_\_\_\_ (填“X”或“Y”) 是非线性元件。

④该小组还借助 X 和 Y 中的线性元件和阻值  $R = 21\Omega$  的定值电阻, 测量待测电池组的电动势 E 和电阻 r, 如图 16 (b) 所示。闭合  $S_1$  和  $S_2$ , 电压表读数为  $3.00V$ ; 断开  $S_2$ , 读数为  $1.00V$ , 利用图 16 (a) 可算得

$E = \underline{\hspace{2cm}} V$ ,  $r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$  (结果均保留两位有效数字, 视电压表为理想电压表)。

35. (18 分)如图 17(a)所示, 平行长直金属导轨水平放置, 间距  $L = 0.4m$ , 导轨右端接有阻值  $R = 1\Omega$  的电阻, 导体棒垂直放置在导轨上, 且接触良好, 导体棒及导轨的电阻均不计, 导轨间正方形区域  $abcd$  内有方向竖直向下的匀强磁场,  $bd$  连线与导轨垂直, 长度也为  $L$ , 从 0 时刻开始, 磁感应强度  $B$  的大小随时间  $t$  变化, 规律如图 17(b)所示; 同一时刻, 棒从导轨左端开始向右匀速运动, 1s 后刚好进入磁场, 若使棒在导轨上始终以速度  $v = 1m/s$  做直线运动, 求:

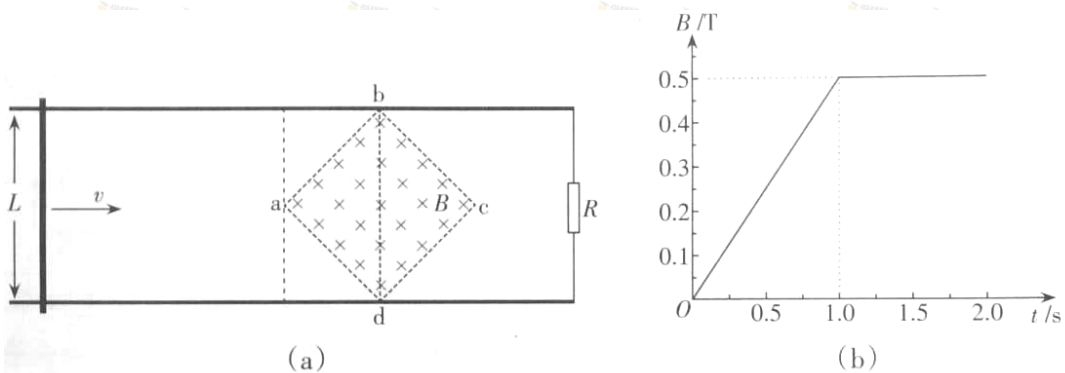


图 17

(1)棒进入磁场前, 回路中的电动势  $E$ ;

(2)棒在运动过程中受到的最大安培力  $F$ , 以及棒通过三角形  $abd$  区域时电流  $i$  与时间  $t$  的关系式。

36. (18 分)如图 18 所示, 一条带有圆轨道的长轨道水平固定, 圆轨道竖直, 底端分别与两侧的直轨道相切, 半径  $R = 0.5m$ , 物块 A 以  $v_0 = 6m/s$  的速度滑入圆轨道, 滑过最高点  $Q$ , 再沿圆轨道滑出后, 与直轨道上  $P$  处静止的物块 B 碰撞, 碰后粘在一起运动,  $P$  点左侧轨道光滑, 右侧轨道呈粗糙段、光滑段交替排列, 每段长度都为  $L = 0.1m$ , 物块与各粗糙段间的动摩擦因数都为  $\mu = 0.1$ , A、B 的质量均为

$m=1\text{kg}$ (重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ; A、B 视为质点, 碰撞时间极短)。

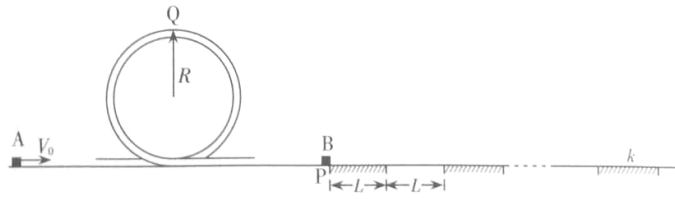


图 18

- (1) 求 A 滑过 Q 点时的速度大小  $v$  和受到的弹力大小  $F$ ;
- (2) 若碰后 AB 最终停止在第  $k$  个粗糙段上, 求  $k$  的数值;
- (3) 求碰后 AB 滑至第  $n$  个 ( $n < k$ ) 光滑段上的速度  $v_n$  与  $n$  的关系式。