

# 2012 年普通高等学校招生全国统一考试（广东卷）

## 理科综合能力测试

一、单项选择题：（本大题共 16 小题，每小题 4 分，共 64 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求，选对的得 4 分，选错或不答的得 0 分）

1、有关生物膜结构与功能的叙述，正确的是

- A.膜载体蛋白的合成不需要 ATP                      B.葡萄糖跨膜运输不需要载体蛋白  
C.线粒体外膜与内膜的主要功能不同                D.变形虫和草履虫的细胞膜基本组成成分不同

2、培育草莓脱毒苗所采用的主要技术是

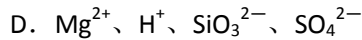
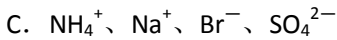
- A.组织培养        B.细胞杂交        C.显微注射        D.核移植

3、分析下表，可推测

溶液	双缩脲试剂	碘液	斐林试剂
甲	+	-	-
乙	-	++	-
甲、乙混合	+	+	+

注：“+”显色，“++”显色更深；“-”不显色。

- A.甲溶液含有淀粉                      B.乙溶液含有还原糖  
C.混合溶液不含淀粉                    D.混合溶液含有淀粉酶
- 4、有关土壤动物研究的叙述，正确的是
- A.土壤动物群落不存在分层现象                      B.土壤动物种间关系主要是互利共生  
C.土壤盐碱度不同，土壤动物群落结构有差异  
D.随机扫取表层土取样，可以调查土壤小动物类群丰富度
- 5、有关人体免疫的叙述，正确的是
- A.机体主要依赖免疫调节维持内环境稳态  
B.病原微生物侵袭，可引起机体产生特异性免疫  
C.特异性免疫过程中，只有 T 细胞产生记忆细胞  
D.如果神经中枢受损，机体的特异性免疫功能完全丧失
- 6、科学家用人工合成的染色体片段，成功替代了酵母菌的第 6 号和第 9 号染色体的部分片段，得到的重组酵母菌能存活，未见明显异常，关于该重组酵母菌的叙述，错误的是
- A.还可能发生变异                      B.表现型仍受环境的影响  
C.增加了酵母菌的遗传多样性                      D.改变了酵母菌的进化方向
- 7、化学与生活息息相关，下列说法不正确的是
- A.用食醋可除去热水壶内壁的水垢  
B.淀粉、油脂和蛋白质都是高分子化合物  
C.自行车钢架生锈主要是电化学腐蚀所致  
D.新型复合材料使手机、电脑等电子产品更轻巧、实用和新潮
- 8、在水溶液中能大量共存的一组离子是
- A.  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{Cl}^-$                       B.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{NO}^-$



9、下列实验能达到目的的是

A. 用溴水鉴别苯和正己烷

B. 用  $\text{BaCl}_2$  溶液鉴别  $\text{SO}_4^{2-}$  与  $\text{SO}_3^{2-}$

C. 用浓  $\text{HNO}_3$  与  $\text{Cu}$  反应制备  $\text{NO}_2$

D. 将混有  $\text{HCl}$  的  $\text{Cl}_2$  通入饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液中除去  $\text{HCl}$

10、下列应用不涉及氧化还原反应的是

A.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  用作呼吸面具的供氧剂

B. 工业上电解熔融状态的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  制备  $\text{Al}$

C. 工业上利用合成氨实现人工固氮

D. 实验室用  $\text{NH}_4\text{Cl}$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  制备  $\text{NH}_3$

11、设  $n_A$  为阿伏加德罗常数的数值，下列说法正确的是

A. 常温下， $4\text{g CH}_4$  含  $n_A$  个  $\text{C-H}$  共价键

B.  $1\text{ mol Fe}$  与足量稀  $\text{HNO}_3$  反应，转移个  $2n_A$  个电子

C.  $1\text{ L } 0.1\text{ mol/L NaHCO}_3$  溶液中含有  $0.1n_A$  个  $\text{HCO}^-$

D. 常温常压下， $22.4\text{ L}$  的  $\text{NO}_2$  和  $\text{CO}_2$  混合气体含有  $2n_A$  个  $\text{O}$  原子

12、下列陈述正确并且有因果关系的是

选项	陈述 I	陈述 II
A	$\text{SO}_2$ 有漂白性	$\text{SO}_2$ 可使溴水褪色
B	$\text{SiO}_2$ 有导电性	$\text{SiO}_2$ 可用于制备光导纤维
C	浓硫酸有强氧化性	浓硫酸可用于干燥 $\text{H}_2$ 和 $\text{CO}$
D	$\text{Fe}^{3+}$ 有强氧化性	$\text{FeCl}_3$ 溶液可用于回收废旧电路板中的铜

13、清晨，草叶上的露珠是由空气中的水汽凝结成水珠，这一物理过程中，水分子间的

A 引力消失，斥力增大

B 斥力消失，引力增大

C 引力、斥力都减小

D 引力、斥力都增大

14、景颇族的祖先发明的点火器如图 1 所示，用牛角做套筒，木质推杆前端粘着艾绒。猛推推杆，艾绒即可点燃，对筒内封闭的气体，再次压缩过程中

A. 气体温度升高，压强不变

B. 气体温度升高，压强变大

C. 气体对外界做正功，其体内能增加

D. 外界对气体做正功，气体内能减少



图 1

15、质量和电量都相等的带电粒子  $M$  和  $N$ ，以不同的速度率经小孔  $S$  垂直进入匀强磁场，运行的半圆轨迹如图 2 种虚线所示，下列表述正确的是

A.  $M$  带负电， $N$  带正电

B.  $M$  的速度率小于  $N$  的速率

C. 洛伦兹力对  $M$ 、 $N$  做正功

D.  $M$  的运行时间大于  $N$  的运行时间

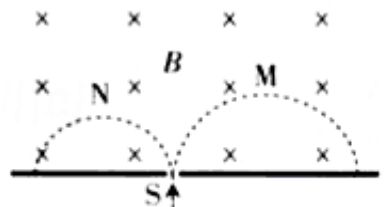


图 2

16、如图 3 所示，两根等长的轻绳将日光灯悬挂在天花板上，两绳与竖直方向的夹角为  $45^\circ$ ，日光灯保持水平，所受重力为  $G$ ，左右两绳的拉力大小分别为



图 3

A.  $G$  和  $G$       B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}G$  和  $\frac{\sqrt{2}}{2}G$

B.  $\frac{1}{2}G$  和  $\frac{\sqrt{3}}{2}G$       D.  $\frac{1}{2}G$  和  $\frac{1}{2}G$

二、双项选择题：（本大题共 9 小题，每小题 6 分，共 54 分。在每小题给出的四个选项中，有两个选项符合题目要求，全部选对的得 6 分，只选 1 个且正确的得 3 分，有选错或不答的得 0 分。）

17、图 4 是滑道压力测试的示意图，光滑圆弧轨道与光滑斜面相切，滑道底部  $B$  处安装一个压力传感器，其示数  $N$  表示该处所受压力的大小，某滑块从斜面上不同高度  $h$  处由静止下滑，通过  $B$  是，下列表述正确的有

- A.  $N$  小于滑块重力
- B.  $N$  大于滑块重力
- C.  $N$  越大表明  $h$  越大
- D.  $N$  越大表明  $h$  越小

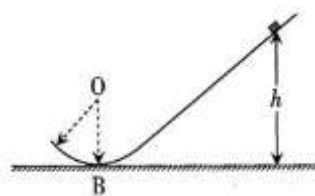


图 4

18、能源是社会发展的基础，发展核能是解决能源问题的途径之一，下列释放核能的反应方程，表述正确的有

- A.  ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$  是核聚变反应
- B.  ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$  是  $\beta$  衰变
- C.  ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{140}_{54}\text{Xe} + {}^{94}_{38}\text{Sr} + 2{}^1_0\text{n}$  是核裂变反应
- D.  ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{140}_{54}\text{Xe} + {}^{94}_{38}\text{Sr} + 2{}^1_0\text{n}$  是  $\alpha$  衰变

19、某小型发电机产生的交变电动势为  $e=50\sin 100\pi t$  (V)，对此电动势，下列表述正确的有

- A. 最大值是  $50\sqrt{2}$  V      B. 频率是 100Hz
- C. 有效值是  $25\sqrt{2}$  V      D. 周期是 0.02s

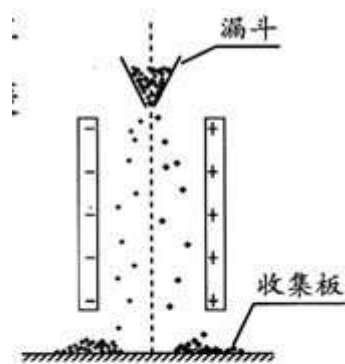


图 5

20、图 5 是某种静电矿料分选器的原理示意图，带电矿粉经漏斗落入水平匀强电场后，分落在收集板中央的两侧，对矿粉分离的过程，下列表述正确的有

- A. 带正电的矿粉落在右侧
- B. 电场力对矿粉做正功

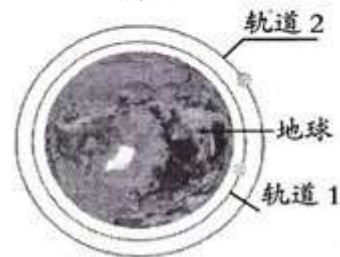


图 6

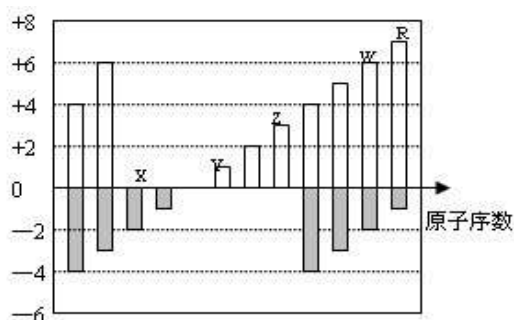
- C.带负电的矿粉电势能变大
- D.带正电的矿粉电势能变小

21.如图 6 所示，飞船从轨道 1 变轨至轨道 2。若飞船在两轨道上都做匀速圆周运动，不考虑质量变化，相对于在轨道 1 上，飞船在轨道 2 上的

- A.动能大
- B.向心加速度大
- C.运行周期长
- D.角速度小

22、图 7 是部分短周期元素化合价与原子序数的关系图，下列说法正确的是

- A. 原子半径： $Z > Y > X$
- B. 气态氢化物的稳定性： $R > W$
- C. WX 和水反应形成的化合物是离子化合物
- D. Y 和 Z 两者最高价氧化物对应的水化物能相互反应



23、对于常温下 PH 为 2 的盐酸，传述正确的是

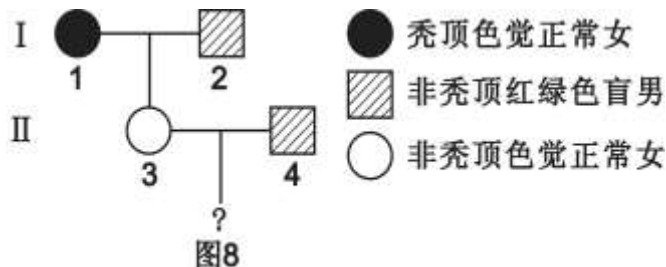
- A.  $c(H^+) = c(Cl^-) + c(OH^-)$
- B. 与等体积 PH=12 的氨水混合后所得溶液显酸性
- C. 由  $H_2O$  电离出的  $c(H^+) = 1.0 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- D. 与等体积  $0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  乙酸钠溶液混合后所得溶液中： $c(Cl^-) = c(CH_3COO^-)$

24、小杨对 4 种实验材料的研究及观察记录见下表，正确的是

选项	实验材料	观察到的结构或现象
A	胚胎干细胞	同源染色体联会
B	紫色洋葱鳞片叶外表皮	质壁分离及复原
C	黑藻叶片	叶绿体移动
D	大肠杆菌	有核仁

25、人类红绿色盲的基因位于 X 染色体上，秃顶的基因位于常染色体上，结合下表信息可预测，图 8 中 II-3 和 II-4 所生子女是

	BB	Bb	bb
男	非秃顶	秃顶	秃顶
女	非秃顶	非秃顶	秃顶



- A.非秃顶色盲儿子的概率为 1/4
- B.非秃顶色盲女儿的概率为 1/8
- C.秃顶色盲儿子的概率为 1/8
- D.秃顶色盲女儿的概率为 0

三、非选择题：(本大题共 182 分)

26、(16分)荔枝叶片发育过程中,净光合速率及相关指标的变化如下表。

叶片	发育时期	叶面积 (最大面积的%)	总叶绿素含量 (mg/g.fw)	气孔相对开放度 (%)	净光合速率 ( $\mu\text{molCO}_2/\text{m}^2\cdot\text{s}$ )
A	新叶展开前	19	—	—	-2.8
B	新叶展开中	87	1.1	55	1.6
C	新叶展开完成	100	2.9	81	2.7
D	新叶已成熟	100	11.1	100	5.8

注:“—”表示未测数据。

(1)B的净光合速率较低,推测原因可能是:①叶绿素含量低,导致光能吸收不足;②\_\_\_\_\_ , 导致\_\_\_\_\_。

(2)将A、D分别置于光温恒定的密闭容器中,一段时间后,A的叶肉细胞中,将开始积累\_\_\_\_\_ ; D的叶肉细胞中,ATP含量将\_\_\_\_\_。

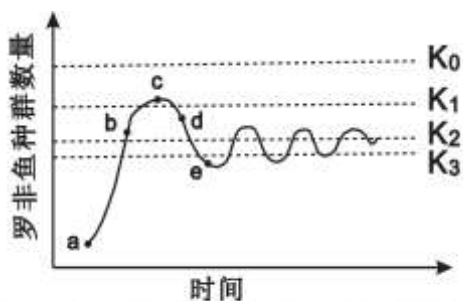
(3)与A相比,D合成生长素的能力\_\_\_\_\_ ;与C相比,D的叶肉细胞的叶绿体中,数量明显增多的结构是\_\_\_\_\_。

(4)叶片发育过程中,叶片面积逐渐增大,是\_\_\_\_\_的结果;D的叶肉细胞与表皮细胞的形态、结构和功能差异显著,其根本原因是\_\_\_\_\_。

27、(16分)罗非鱼是杂食性鱼类,在珠江三角洲地区大量养殖,能适应咸、淡水环境。

(1)当罗非鱼由淡水进入咸水,机体会大量脱水,细胞外液渗透压\_\_\_\_\_ ,渗透压感受器产生兴奋,并将兴奋传给\_\_\_\_\_ ,促使其释放\_\_\_\_\_ ,该物质促进肾小管和集合管重吸收水,使尿量减少以适应咸水环境。

(2)某实验基地水库中放养了一批罗非鱼。其监测数据显示,a~e段这种罗非鱼的种群数量发生了明显波动,调查发现有人在该水库中放生了大型肉食性鱼(FNE);一段时间后,罗非鱼种群数量达到了相对稳定状态(见图9)。图中显示,罗非鱼种群在a~b段呈\_\_\_\_\_型增长。据图推测,FNE最可能是在\_\_\_\_\_对应的时间点进入水库;在捕食压力下,罗非鱼种群的环境容纳量接近\_\_\_\_\_。



注:  $K_0$ 是罗非鱼种群在理想条件下的环境容纳量  
图9

(3)富营养化导致藻类大量繁殖,该水库出现水华现象,浮游动物和鱼类均受到影响。请用文字和箭头描述藻毒素从产毒藻逐级积累到FNE体内的途径。

28、(16)子叶黄色(Y,野生型)和绿色(y,突变型)是孟德尔研究的豌豆相对性状之一。野生型豌豆成熟后,子叶由绿色变为黄色。

(1)在黑暗条件下,野生型和突变型豌豆的叶片总叶绿素含量的变化见图10。其中,反映突变型豌豆叶片总叶绿素含量变化的曲线是\_\_\_\_\_。

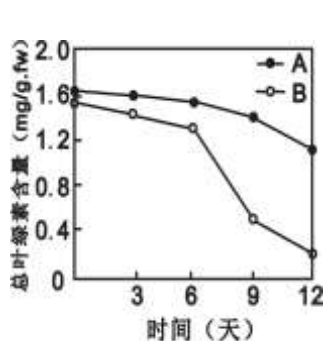


图10

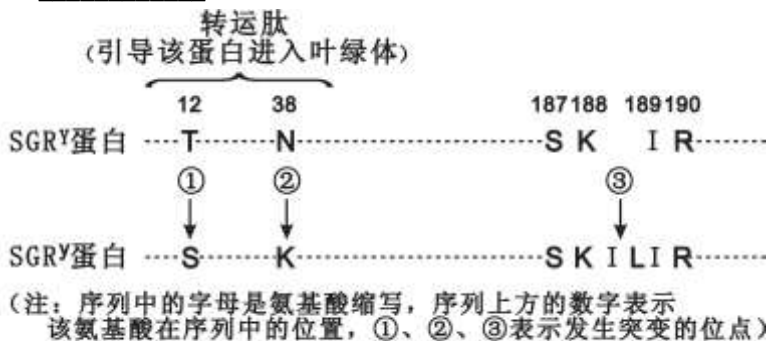


图11



(1) 化合物 I 的分子式\_\_\_\_\_

(2) 化合物 II 与 Br<sub>2</sub> 加成的产 简式为\_\_\_\_\_

(3) 化合物 III 的结构简式为  $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$  \_\_\_\_\_

(4) 在浓硫酸存在和加热条件下，化合物 IV 易发生消去反应生成不含甲基的产物，该反应的方程式为\_\_\_\_\_ (注明反应条件)，

因此，在碱性条件下，由 IV 与 \_\_\_\_\_ 反应生成 II，其反应类型为\_\_\_\_\_。

(5) IV 的一种同分异构体 V 能发生银镜反应，V 与 II 也可以发生类似反应①的反应，生成化合物 VI，VI 的结构简式为\_\_\_\_\_ (写出其中一种)。

31. 碘在科研与生活中有重要作用，某兴趣小组用  $0.50 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI}$ 、 $0.2\%$  淀粉溶液、 $0.20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 、 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  等试剂，探究反应条件对化学反应速率的影响。



(1) 向 KI、Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 与淀粉的混合溶液中加入一定量的 K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> 溶液，当溶液中的\_\_\_\_\_耗尽后，溶液颜色将由无色变为蓝色，为确保能观察到蓝色，S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> 与 S<sub>2</sub>O<sub>8</sub><sup>2-</sup> 初始的物质的量需满足的关系为：n(S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>) : n(S<sub>2</sub>O<sub>8</sub><sup>2-</sup>) \_\_\_\_\_。

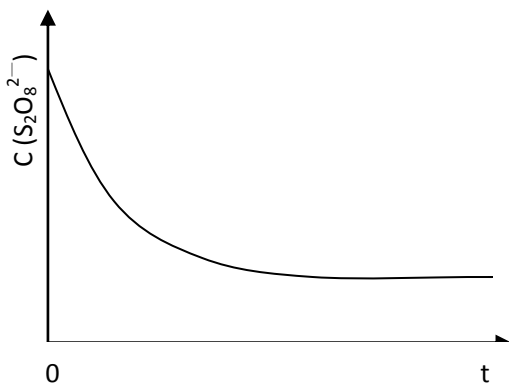
(2) 为探究反应物浓度对化学反应速率的影响，设计的实验方案如下表：

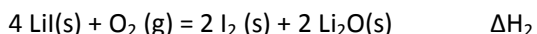
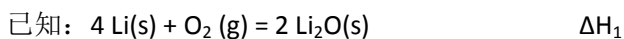
实验 序号	体积 V/ml				
	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> 溶液	水	KI 溶液	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 溶液	淀粉溶液
①	10.0	0.0	4.0	4.0	2.0
②	9.0	1.0	4.0	4.0	2.0
③	8.0	V <sub>x</sub>	4.0	4.0	2.0

表中 V<sub>x</sub> = \_\_\_\_\_ ml，理由是\_\_\_\_\_。

(3) 已知某条件下，浓度 c(S<sub>2</sub>O<sub>8</sub><sup>2-</sup>) ~ 反应时间 t 的变化曲线如图 13，若保持其它条件不变，请在答题卡坐标图中，分别画出降低反应温度和加入催化剂时 c(S<sub>2</sub>O<sub>8</sub><sup>2-</sup>) ~ 反应时间 t 的变化曲线示意图 (进行相应的标注)。

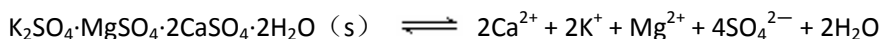
(4) 碘也可用作心脏起搏器电源—锂碘电池的材料，该电池反应为： $2\text{Li}(s) + \text{I}_2(s) = 2\text{LiI}(s)$       ΔH



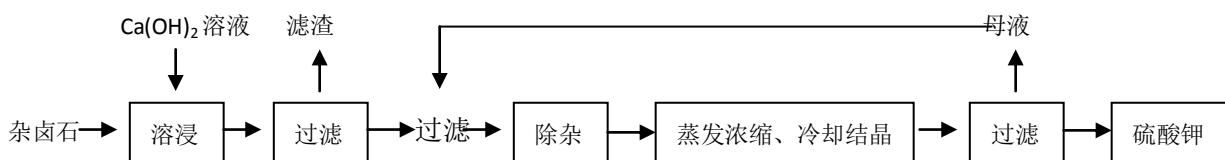


则电池反应的  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_；碘电极作为该电池的\_\_\_\_\_极。

32. 难溶性杂卤石 ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) 属于“呆矿”，在水中存在如下平衡：



为能充分利用钾资源，用饱和  $\text{Ca(OH)}_2$  溶液浸杂卤石制备硫酸钾，工艺流程如下：



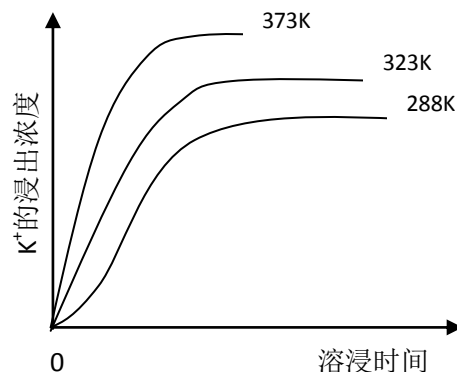
(1) 滤渣的主要成分有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_以及未溶杂卤石。

(2) 用化学平衡移动原理解释  $\text{Ca(OH)}_2$  溶液能溶解杂卤石浸出  $\text{K}^+$  的原因：\_\_\_\_\_。

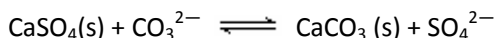
(3) “除杂”环节中，先加入\_\_\_\_\_溶液，经搅拌等操作后，过滤，再加入\_\_\_\_\_溶液调滤液 PH 至中性。

(4) 不同温度下， $\text{K}^+$  的浸出浓度与溶浸时间的关系见图 14，由图可得，随着温度升高，①\_\_\_\_\_

②\_\_\_\_\_。

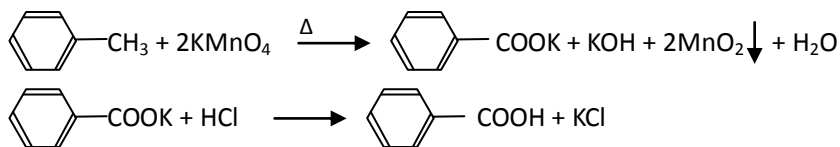


(5) 有人以可溶性碳酸盐为溶浸剂，则溶浸过程中会发生：



已知 298K 时， $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 2.80 \times 10^{-9}$ ， $K_{sp}(\text{CaSO}_3) = 4.90 \times 10^{-5}$ ，求此温度下该反应的平衡常数 K (计算结果保留三位的效数字)。

33. 苯甲酸广泛应用于制药和化工行业，某同学尝试用甲苯的氧化反应制备苯甲酸，反应原理：

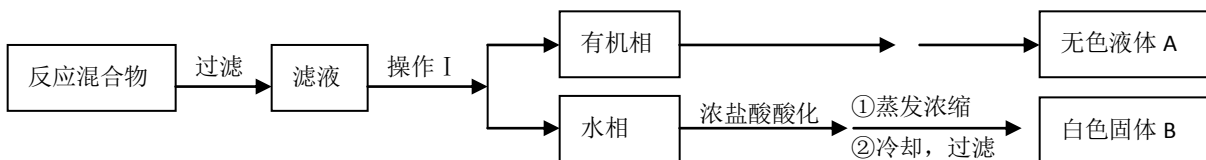


实验方法：一定量的甲苯和  $\text{KMnO}_4$  溶液在  $100^\circ\text{C}$  反应一段时间后停止反应，按如下流程分离出苯甲酸和回收未反应的甲苯。

①无水  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  干燥 操作 II

②过滤





已知：苯甲酸分子量 122，熔点 122.4℃，在 25℃和 95℃时溶解度分别为 0.3 g 和 6.9 g；纯净固体有机物都有固定熔点。

(1) 操作 I 为\_\_\_\_\_，操作 II 为\_\_\_\_\_。

(2) 无色液体 A 是\_\_\_\_\_，定性检验 A 的试剂是\_\_\_\_\_，现象是\_\_\_\_\_。

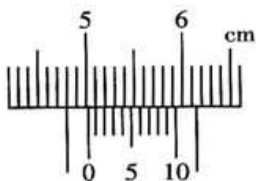
(3) 测定白色固体 B 的熔点，发现其在 115℃开始熔化，达到 130℃时仍有少量不熔，该同学推测白色固体 B 是苯甲酸与 KCl 的混合物，设计了如下方案进行提纯和检验，实验结果表明推测正确。请在答题卡上完成表中内容。

序号	实验方案	实验现象	结论	
①	将白色固体 B 加入水中，加热溶解，_____	得到白色晶体和无色溶液	/	
②	取少量滤液于试管中，_____	生成白色沉淀		滤液含 Cl <sup>-</sup>
③	干燥白色晶体，_____	_____		白色晶体是苯甲酸

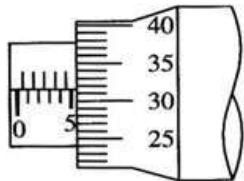
(4) 纯度测定：称取 1.220g 产品，配成 100ml 甲醇溶液，移取 25.00ml 溶液，滴定，消耗 KOH 的物质的量为  $2.40 \times 10^{-3} \text{ mol}$ ，产品中苯甲酸质量分数的计算表达式为\_\_\_\_\_，计算结果为\_\_\_\_\_（保留二位有效数字）。

34. (18 分) (1) 某同学测量一个圆柱体的电阻率，需要测量圆柱体的尺寸和电阻。

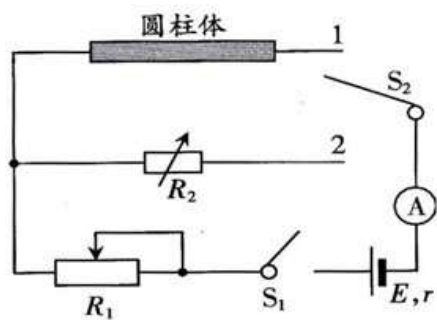
①分别使用游标卡尺和螺旋测微器测量圆柱体的长度和直径，某次测量的示数如图 15 (a) 和图 15 (b) 所示，长度为\_\_\_\_\_cm，直径为\_\_\_\_\_mm。



(a)



(b)



(c)

图 15

②按图 15 (c) 链接电路后，实验操作如下：

(a) 将滑动变阻器  $R_1$  的阻值置于最\_\_\_\_\_处（填“大”或“小”）；将  $S_2$  拨向接点 1，闭合  $S_1$ ，调节  $R_1$ ，使电流表示数为  $I_0$ ；

(b) 将电阻箱 $R_2$ 的阻值调至最\_\_\_\_\_ (填“大”或“小”); 将 $S_2$ 拨向接点2; 保持 $R_1$ 不变, 调节 $R_2$ , 使电流表示数仍为 $I_0$ , 此时 $R_2$ 阻值为 $1280\Omega$ ;

③由此可知, 圆柱体的电阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(2) 某同学探究弹力与弹簧伸长量的关系。

①将弹簧悬挂在铁架台上, 将刻度尺固定在弹簧一侧, 弹簧轴线和刻度尺都应在\_\_\_\_\_方向 (填“水平”或“竖直”)

②弹簧自然悬挂, 待弹簧\_\_\_\_\_时, 长度记为 $L_0$ , 弹簧下端挂上砝码盘时, 长度记为 $L_x$ ; 在砝码盘中每次增加 $10g$ 砝码, 弹簧长度依次记为 $L_1$ 至 $L_6$ , 数据如下表表:

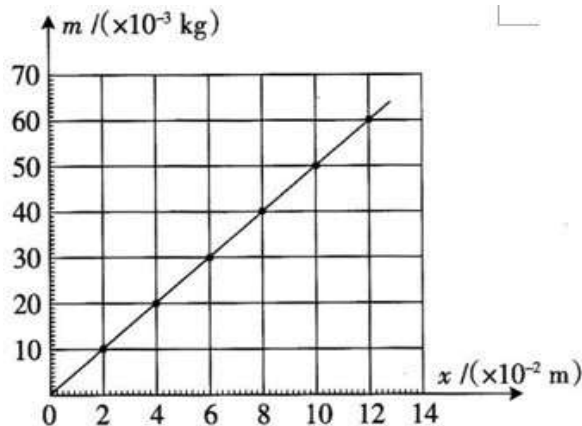
代表符号	$L_0$	$L_x$	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$L_5$	$L_6$
数值 (cm)	25.3	27.3	29.3	31.3	33.4	35.3	37.4	39.3
	5	5	5	0		5	0	0

表中有一个数值记录不规范, 代表符号为\_\_\_\_\_。

由表可知所用刻度尺的最小长度为\_\_\_\_\_。

③图16是该同学根据表中数据作的图, 纵轴是砝码的质量, 横轴是弹簧长度与\_\_\_\_\_的差值 (填“ $L_0$ 或 $L_1$ ”)

④由图可知弹簧的劲度系数为\_\_\_\_\_  $N/m$ ; 通过图和表可知砝码盘的质量为\_\_\_\_\_  $g$  (结果保留两位有效数字, 重力加速度取 $9.8m/s^2$ )。



35. (18分) 如图 17 所示, 质量为  $M$  的导体棒  $ab$ , 垂直放在相距为  $l$  的平行光滑金属轨道上。导轨平面与水平面的夹角为  $\theta$ , 并处于磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直与导轨平面向上的匀强磁场中, 左侧是水平放置、间距为  $d$  的平行金属板,  $R$  和  $R_x$  分别表示定值电阻和滑动变阻器的阻值, 不计其他电阻。

(1) 调节  $R_x=R$ , 释放导体棒, 当棒沿导轨匀速下滑时, 求通过棒的电流  $I$  及棒的速度  $v$ 。

(2) 改变  $R_x$ , 待棒沿导轨再次匀速下滑后, 将质量为  $m$ 、带电量为  $+q$  的微粒水平射入金属板间, 若它能匀速通过, 求此时的  $R_x$ 。

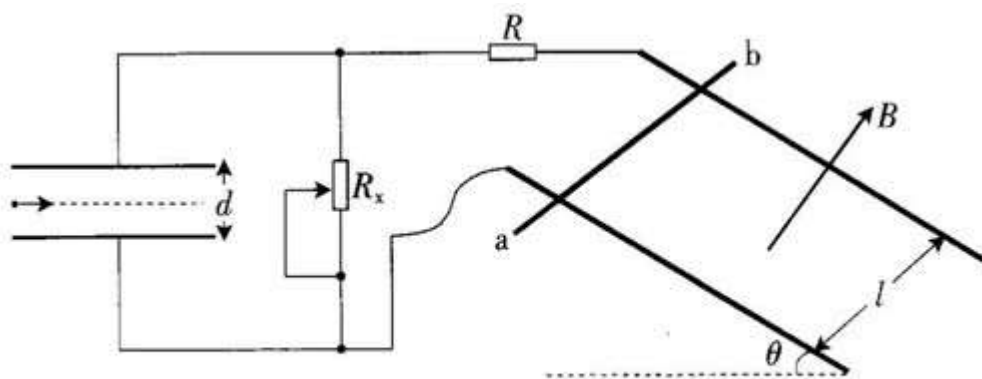


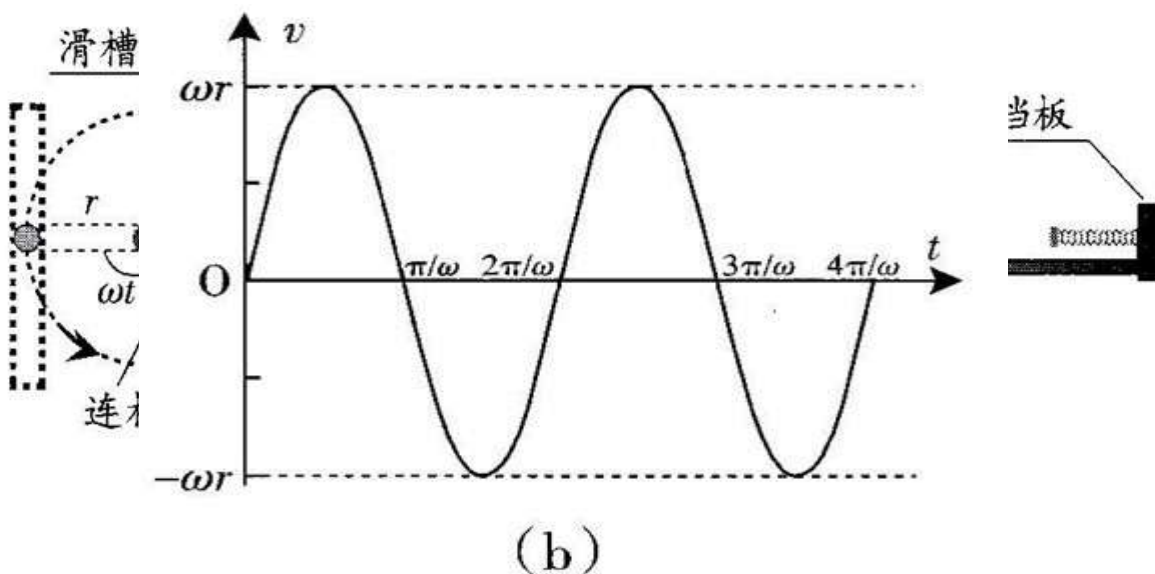
图 17

36. (18 分) 图 18 (a) 所示的装置中, 小物块  $A$ 、 $B$  质量均为  $m$ , 水平面上  $PQ$  段长为  $l$ , 与物块间的动摩擦因数为  $\mu$ , 其余段光滑。初始时, 挡板上的轻质弹簧处于原长; 长为  $r$  的连杆位于图中虚线位置;  $A$  紧靠滑杆 ( $A$ 、 $B$  间距大于  $2r$ )。随后, 连杆以角速度  $\omega$  匀速转动, 带动滑杆作水平运动, 滑杆的速度-时间图像如图 18 (b) 所示。 $A$  在滑杆推动下运动, 并在脱离滑杆后与静止的  $B$  发生完全非弹性碰撞。

(1) 求  $A$  脱离滑杆时的速度  $u_0$ , 及  $A$  与  $B$  碰撞过程的机械能损失  $\Delta E$ 。

(2) 如果  $AB$  不能与弹簧相碰, 设  $AB$  从  $P$  点到运动停止所用的时间为  $t_1$ , 求  $\omega$  得取值范围, 及  $t_1$  与  $\omega$  的关系式。

(3) 如果  $AB$  能与弹簧相碰, 但不能返回道  $P$  点左侧, 设每次压缩弹簧过程中弹簧的最大弹性势能为  $E_p$ , 求  $\omega$  的取值范围, 及  $E_p$  与  $\omega$  的关系式 (弹簧始终在弹性限度内)。



## 2012 年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)

### 理科综合答案

1、【答案】C

【解析】A、任何蛋白质的合成都需要 ATP 的参与提供能量；B、葡萄糖的跨膜运输方式为主动运输或协助扩散，都需要载体蛋白的参与；D、几乎所有的生物膜的基本结构都是蛋白质和磷脂。

2、【答案】A

【解析】草莓植株分生区的细胞含病毒的量比较少，可以利用植物组织培养技术培养出脱毒幼苗。

3、【答案】D

【解析】双缩脲试剂、碘液、斐林试剂分别检测蛋白质、淀粉和还原性糖。据表可以推测，甲含有蛋白质，乙含有淀粉，甲和乙混合能够产生还原性糖，证明甲中含有淀粉酶，将淀粉分解产生还原性糖。

4、【答案】C

【解析】由于不同的土壤层面为不同的生物提供了栖息地，土壤中的群落也存在垂直分布，所以 A 错；土壤中动物的中间关系，除了互利共生之外，还有捕食、寄生、竞争，这些无主次之分，所以 B 错；土壤表层只有一部分小动物分布，应该选择取样器取样法调查小动物的丰富度，所以 D 错。

5、【答案】B

【解析】机体依赖神经-体液-免疫系统共同调节内环境的稳态，所以 A 错；在特异性免疫的过程中，B 淋巴细胞也可以产生记忆细胞，所以 C 错；神经中枢受损，不会导致特异性免疫功能完全丧失。

6、【答案】D

【解析】进化的实质是在自然选择的作用下，基因频率的定向改变。

7、【答案】B

解析：油脂不属于高分子化合物

8、【答案】C

解析: A.  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{ClO}^-$  发生氧化还原反应; B. 有氢氧化铜沉淀生成 D. 有硅酸沉淀生成

9、【答案】C

解析: A: 两者密度都比水小, 均发生萃取, 溴水层褪色。B. 两者都有沉淀生成。C. 两者均能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应, 而且引入  $\text{CO}_2$ 。

10、【答案】D

解析: A 有单质  $\text{O}_2$  生成。B 有单质 Al 生成。C 有单质  $\text{H}_2$  和  $\text{N}_2$  反应

11、【答案】A

解析: B 应该是转移  $3n_A$  个电子。C 应该是小于  $0.1n_A$  个  $\text{HCO}_3^-$ 。D 条件错误, 应为标准状况。

12、【答案】D

解析: A 关系不对, 陈述 II 是还原性。B 二氧化硅不导电。C 关系不对, 陈述 II 是吸水性

13、【答案】C

解析: 本题考查分子运动论, 变成球状是引力占主要因素, 因而:  $r > r_0$ , 并且  $r$  增大, 故选 C

14、【答案】B

解析: 考查热力学第一定律,  $\Delta U = W + Q$ , 其中气体体积减小故:  $w > 0$ 、做功时间很短, 热不认为:  $Q = 0$ ,  $\Delta U > 0$ , 温度升高, 再过体积减小, 由  $pV = nRT$  得压强增大, 选: B

15、【答案】A

$$R = \frac{mv}{qB} \qquad t = \frac{Gm}{qB}$$

解析: 由左手定则知 M 带负电, N 带正电, 在由  $R = \frac{mv}{qB}$  得 M 的速度比 N 大, 运行时间由

( $\theta$  为带电粒子转过的圆心角) 因而选: A

16、

解析: 考查三力平衡: 将拉力沿竖直方向分解, 利用平衡得:  $2F\cos 45^\circ = G$ ,  $F = \frac{\sqrt{2}}{2}G$  选: B

17、【答案】BC

解析: 设滑块在 B 点的速度大小为  $v$ , 开始到 B 点由动能定理得:  $mgh = \frac{1}{2}mv^2$  在 B 点由牛顿第

$$N - mg = m\frac{v^2}{r}$$

二定律得:

因而: 选 B, C

18、【答案】AC

解析: 考查核反应基本知识, (主要考查衰变其他的核反应的区别) 只要学生认真看课本即可: 选: AC

19、【答案】CD

解析: 考查交流电的最大值, 瞬时值, 有效值、周期、频率基本物理量, 只要学生听讲了就可以选择, (数学老师也讲哦) 选: CD

20、【答案】BD

解析：不管带正电还是负电，电场力做正功，电势能减小，正电荷受的电场力向左故在左边，负电荷在右边,选：BD

21、【答案】CD

解析：考查天体运行：主要是万有引力提供向心力：

$$\frac{GMm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = ma = m \frac{4\pi^2}{T^2} r = m\omega^2 r$$

故选：CD

22、【答案】BD

解析：从图看知：X为O，Y为Na，Z为Al，W为S，R为Cl。A、应该是Y>Z>X。C、硫酸为共价化合物。

23、【答案】AC

解析：电荷守恒A对。B氨水过量，显碱性。D，反应后生成乙酸和氯化钠，水溶液为酸性。

24、【答案】BC

【解析】胚胎干细胞进行的分裂为有丝分裂，所以不会出现同源染色体联会的现象；大肠杆菌为原核生物，不会存在核仁。

25、【答案】CD

【解析】根据题意可以推出，II3的基因型为BbXAXa，II4的基因型为BBXAY。分开考虑，后代关于秃顶的基因型为1/2BB，1/2Bb，即女孩不秃顶，男孩有一半的可能秃顶；后代关于色盲的基因型为1/4XAXa，1/4XAXA，1/4XAY，1/4XaY，即生出换色盲女孩的概率为0，有1/4的可能生出患病男孩。

26、【答案】

- (1)气孔开放度相对低 二氧化碳供应不足 (2)酒精 增多
- (3)低 基粒 (4)细胞分裂 基因的选择性表达

【解析】

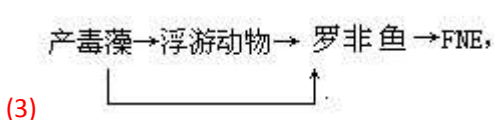
(1)影响光合速率的因素有外因(光照强度、温度、二氧化碳深度等)和内因(叶绿素的含量、酶等)，结合表格中的信息，B组叶绿素含量为1.1mg/g.fw，叶绿素含量低，气孔开放程度为55%，开放程度比较低，二氧化碳吸收量比较少，导致光合效率较低。

(2)A叶片净光合速率为-2.8mg/g.fw，即光合速率小于呼吸速率，且由于是密闭的容器，导致容器内氧气越来越少而进行无氧呼吸，产生酒精。D叶片中，光合速率大于呼吸速率，且由于是密闭的容器，导致容器内二氧化碳越来越少，暗反应减弱，而光反应不变，导致ATP增多。

(3)相比成熟叶片，幼嫩的叶是合成生长素的主要部分之一；叶绿素分布在叶绿体中基粒的类囊体薄膜上，从表格中可推知，由于总叶绿素含量增长，因此D的叶肉细胞的叶绿体中，基粒明显增多。

(4)细胞分裂使个体增大；细胞分化的根本原因是基因的选性表达。

27、【答案】(1)升高 下丘脑 抗利尿激素(2)J b K2

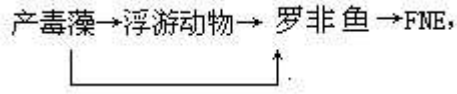


【解析】

(1)根据题意,外界咸水的浓度高于罗非鱼体液的浓度,造成失水,随着体液中水分的流失,所以细胞外

液渗透压升高,而下丘脑存在渗透压感受器,在接受到刺激后,会释放抗利尿激素,抗利尿激素作用于肾小管和集合管,促进该处对水分的重吸收,使尿量减少,以此来维持体内水分的平衡。

(2)根据图示罗非鱼在种群数量在开始数量呈“J”增长,从 b 点后开始环境阻力加大,所以,最可能是在 b 点放入大型肉食性鱼,并且一段时间后在 K2 附近波动。



(3)分析根据题意可以获得不是关系: ↑ , 藻毒素沿着食物链逐级富集。

28、【答案】 (1)A (2)替换 增加 ③

(3)(一)突变植株 y2 用 Y 基因的农杆菌感染纯和突变植株 y2 (二)能 不能维持“常绿” (三)Y 基因能使子叶由绿色变为黄色

【解析】(1)根据题干所给信息“野生型豌豆成熟后,子叶由绿色变为黄色”,可推测出野生型豌豆成熟后,子叶发育成的叶片中叶绿素含量降低。分析图 10, B 从第六天开始总叶绿素含量明显下降,因此 B 代表野生型豌豆,则 A 为突变型豌豆。

(2)根据图 11 可以看出,突变型的 SGRy 蛋白和野生型的 SGRY 有 3 处变异,①处氨基酸由 T 变成 S,②处氨基酸由 N 变成 K,可以确定是基因相应的碱基发生了替换,③处多了一个氨基酸,所以可以确定是发生了碱基的增添;从图 11 中可以看出 SGRY 蛋白的第 12 和 38 个氨基酸所在的区域的功能是引导该蛋白进入叶绿体,根据题意,SGRy 和 SGRY 都能进入叶绿体,说明①②处的变异没有改变其功能;所以突变型的 SGRy 蛋白功能的改变就是有由③处变异引起。

(3)本实验通过具体情境考查对照实验设计能力。欲通过转基因实验验证 Y 基因“能使子叶由绿色变为黄色”的功能,首先应培育纯合的常绿突变植株 y2,然后用含有 Y 基因的农杆菌感染纯合的常绿突变植株 y2,培育出含有目的基因的纯合植株观察其叶片颜色变化。为了排除农杆菌感染对植株的影响,应用含有空载体的农杆菌感染常绿突变植株 y2 作为对照。

29、【答案】(1)木瓜蛋白酶 由图可以看出,木瓜蛋白酶的活性不随 PH 的变化而变化  
单位时间内 底物消耗(产物产生)

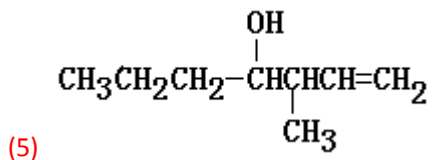
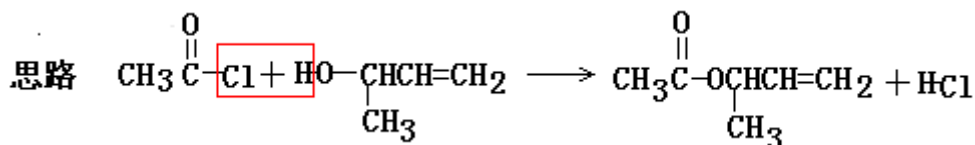
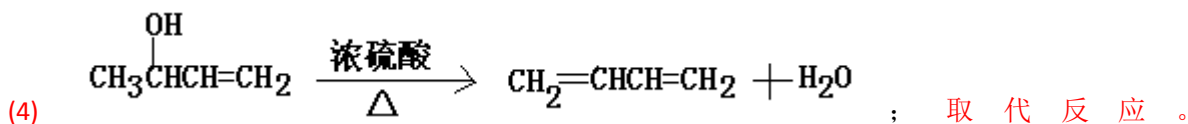
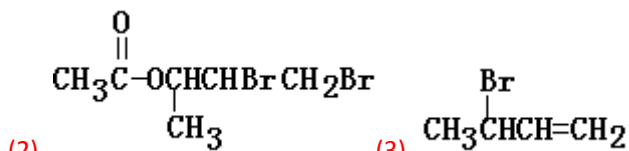
(2)课题:探究酶保护剂的最适浓度和提取液的最适 PH

单位时间内底物的消耗量		提取液的 PH[来源:Z#xx#k.Com]											
		6.0	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	
酶保护剂的浓度	0.02												
	0.03												
	0.04												
	0.05												
	0.06												

【解析】(1)审题结合图形和文字,在题目中已经提供了信息“食品种类多,酸碱度范围广”所以选择的食品添加剂应该有广的酸碱适应范围,从图形中,我们可以看出木瓜蛋白酶的适应范围最广,所以可以选作食品添加剂。酶的活力,我们一般用酶催化的底物消耗量或者底物生成量来表示。

(2)实验设计,我们应该明确实验目的,这里的实验目的是为了探究酶保护剂的最适浓度和提取液的 PH 值,所以我们可以将酶保护剂的浓度和提取液的 PH 值作为自变量,因变量为单位时间内底物的消耗量。

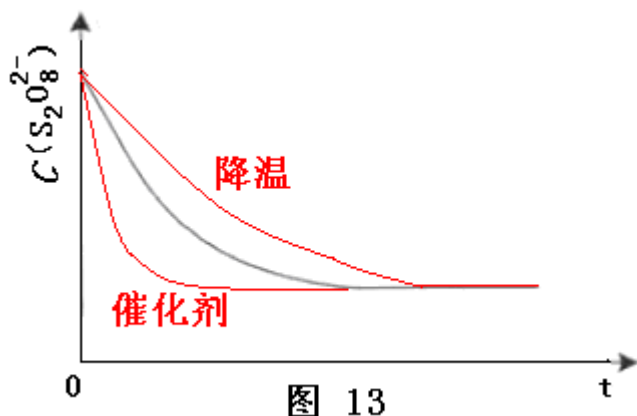
30、(1)  $C_7H_5OBr$



31、(1)  $Na_2S_2O_3$ , <2

(2) 2 保证反应物  $K_2S_2O_8$  浓度改变, 而其他的不变, 才到达实验目的

(3)



(4)  $(\Delta H_1 - \Delta H_2)/2$ ; 负极

32、(1)  $Ca(OH)_2$   $Mg(OH)_2$

(2) 氢氧根与镁离子结合, 使平衡向右移动,  $K^+$ 变多

(3)  $K_2CO_3$   $H_2SO_4$

(4) ①在同一时间  $K^+$ 的浸出浓度大。②反应的速率加快, 平衡时溶浸时间短。

(5)  $K=1.75 \times 10^4$



33、(1) 分液，蒸馏

(2) 甲苯，酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液，溶液褪色

(3)

序号	实验方案	实验现象	结论
①	将白色固体 B 加入水中，加热，溶解， <u>冷却、过滤</u>	得到白色晶体和无色溶液	/
②	取少量滤液于试管中， <u>滴入 2-3 滴 <math>\text{AgNO}_3</math> 溶液</u>	生成白色沉淀	滤液含有 $\text{Cl}^-$
③	干燥白色晶体， <u>加热使其融化，测其熔点；</u>	<u>熔点为 <math>122.4^\circ\text{C}</math></u>	白色晶体是苯甲酸

(4)  $(2.40 \times 10^{-3} \times 122 \times 4) / 1.22$ ; 96%

34、解析：(1)① 读数：5.01          5.315

考查替换法测电阻：② 大大 1280

(2)① 竖直：

② 静止  $L_3$ ，0.1cm

③  $L_1$ ，

④ 4.9 10g

35、解析：(1)当 ab 匀速运动时 列力平衡方程得： $Mg \sin \theta = BIl$ ①

ab 切割产生的电动势为： $E = Blv$ ②

由闭合欧姆定律得： $I = \frac{E}{2R}$  ③

由①②③得： $I = \frac{Mg \sin \theta}{Bl}$        $v = \frac{2MgR \sin \theta}{B^2 l^2}$

(2)再次平衡时有：

$Mg \sin \theta = BIl$

由闭合欧姆定律得： $I = \frac{E}{R + R_x}$  ⑤

对微粒列平衡方程得： $Eq = mg$  ⑥

$$U = Ed$$

$$U = IR_x \quad (7)$$

$$R_x = \frac{mgd}{Eq - mgd} R$$

由④—⑦得：

36、解：(1) 设连杆的水平位移为  $x$  取水平向右的方向为正则： $x = -r \cos \omega t$  求导得：

$$v = x' = r\omega \sin \omega t \text{ 符合图像 b 当 } x=0 \text{ 时, A 与连杆分离, 此时: } \cos \omega t = 0 \quad \sin \omega t = 1$$

$$v_0 = \omega r \quad (1)$$

$$\text{AB 相碰由动量守恒得: } mv_0 = 2mv \quad (2)$$

$$\text{AB 系统机械能损失 } \Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(2m)v^2 \quad (3)$$

$$\Delta E = \frac{mr^2\omega^2}{4}$$

由①②③得：

$$v = \frac{\omega r}{2} \quad (4)$$

(2) AB 在 pq 上做匀减速直线运动，加速度为： $a = -\mu g$  由运动学规律公式得 AB 开始到停止 的位移：

$$s = \frac{0 - v^2}{2a} \quad (5)$$

$$s \leq l \quad (6)$$

$$0 = v + at_1 \quad (7)$$

由④⑤⑥⑦得：

$$\omega \leq \frac{2\sqrt{2\mu gl}}{r} \quad (8)$$

$$t_1 = \frac{\omega r}{2\mu g}$$

(3) AB 从 p 开始到弹簧压缩到最短时过程由能量守恒得：

$$-\mu(2mg)l - E_p = 0 - \frac{1}{2}(2m)v^2$$

$$E_p = \frac{mr^2\omega^2}{4} - 2\mu mgl$$

可得到:

设 AB 返回时刚好到达 P 点时速度为 0，则此时角速度最大  
全过程由能量守恒得:

$$-\mu(2mg)2l = 0 - \frac{1}{2}(2m)v^2$$

$$\omega = \frac{4\sqrt{\mu gl}}{r}$$

解得: 综合⑧得到角速度的范围为:

$$\frac{2\sqrt{2\mu gl}}{r} < \omega \leq \frac{4\sqrt{\mu gl}}{r}$$