

# 2005年江西高考理科综合真题及答案

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

## 第I卷(选择题 共24分)

注意事项:

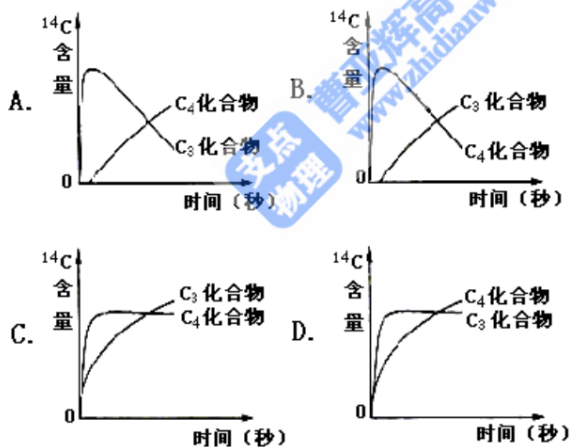
1. 答第I卷前,考生务必将自己的姓名、考生号、考试科目涂写在答题卡上。
2. 每小题选出答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能在答在试题卷上。
3. 本卷共21小题,每小题6分,共126分。

以下数据可供解题时参考:

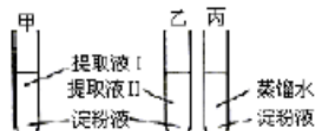
相对原子质量(原子量): C 12 O 16 Na 23

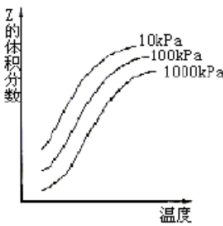
一、选择题(本题包括13小题。每小题只有一个选项符合题意)

1. 人体神经细胞与肝细胞的形态结构和功能不同,其根本原因是这两种细胞的 ( )  
A. DNA 碱基排列顺序不同  
B. 核糖体不同  
C. 转运 RNA 不同  
D. 信使 RNA 不同
2. 在光照下,供给玉米离体叶片少量的  $^{14}\text{CO}_2$ ,随着光合作用时间的延续,在光合作用固定  $\text{CO}_2$  形成的  $\text{C}_3$  化合物和  $\text{C}_4$  化合物中,  $^{14}\text{C}$  含量变化示意图正确的是 ( )



3. 镰刀型细胞贫血症的病因是血红蛋白基因的碱基序列发生了改变。检测这种碱基序列改变必须使用的酶是 ( )  
A. 解旋酶  
B. DNA 连接酶  
C. 限制性内切酶  
D. RNA 聚合酶
4. 将小麦种子分别置于  $20^\circ\text{C}$  和  $30^\circ\text{C}$  培养箱中培养 4 天,依次取等量的萌发种子分别制成提取液 I 和提取液 II。取 3 支试管甲、乙、丙,分别加入等量的淀粉液,然后按下图加入等量的提取液和蒸馏水,  $45^\circ\text{C}$  水浴保温 5 分钟,立即在 3 支试管中加入等量斐林试剂并煮沸 2 分钟,摇匀观察试管中的颜色。结果是 ( )  
A. 甲呈蓝色,乙呈砖红色,丙呈无色  
B. 甲呈无色,乙呈砖红色,丙呈蓝色  
C. 甲、乙皆呈蓝色,丙呈砖红色



- D. 甲呈浅砖红色，乙呈砖红色，丙呈蓝色
5. 为了保护鱼类资源不受破坏，并能持续地获得量大捕鱼量，根据种群增长的 S 型曲线，应使被捕鱼群的种群数量保持在  $K/2$  水平。这是因为在这个水平上 ( )
- A. 种群数量相对稳定                      B. 种群增长量最大  
C. 种群数量最大                              D. 环境条件所允许的种群数量最大
6. 下列分子中所有原子都满足最外层为 8 电子结构的是 ( )
- A.  $\text{BF}_3$                       B.  $\text{H}_2\text{O}$                       C.  $\text{SiCl}_4$                       D.  $\text{PCl}_5$
7. 等物质的量的主族金属 A、B、C 分别与足量的稀盐酸反应，所得氢气的体积依次为  $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_C$ ，已知  $V_B=2V_C$ ，且  $V_A=V_B+V_C$ ，则在 C 的生成物中，该金属元素的化合价为 ( )
- A. +1                      B. +2                      C. +3                      D. +4
8. 已知 Q 与 R 的摩尔质量之比为 9:22，在反应  $X+2Y=2Q+R$  中，当 1.6g X 与 Y 完全反应后，生成 4.4g R，则参与反应的 Y 和生成物 Q 的质量之比为 ( )
- A. 46 : 9                      B. 32 : 9                      C. 23 : 9                      D. 16 : 9
9. 下列说法中正确的是 ( )
- A. 非金属元素呈现的最高化合价不超过该元素原子的最外层电子数  
B. 非金属元素呈现的最低化合价，其绝对值等于该元素原子的最外层电子数  
C. 最外层有 2 个电子的原子都是金属原子  
D. 最外层有 5 个电子的原子都是非金属原子
10. 在  $\text{pH}=1$  的溶液中，可以大量共存的离子是 ( )
- A.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$                       B.  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$   
C.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$                       D.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$
11. 关于电解  $\text{NaCl}$  水溶液，下列叙述正确的是 ( )
- A. 电解时在阳极得到氯气，在阴极得到金属钠  
B. 若在阳极附近的溶液中滴入  $\text{KI}$  溶液，溶液呈棕色  
C. 若在阴极附近的溶液中滴入酚酞试液，溶液呈无色  
D. 电解一段时间后，将全部电解液转移到烧杯中，充分搅拌后溶液呈中性
12. 右图是温度和压强对  $X+Y \rightleftharpoons 2Z$  反应影响的示意图。图中横坐标表示温度，纵坐标表示平衡混合气体中 Z 的体积分数。下列叙述正确的是 ( )
- A. 上述可逆反应的正反应为放热反应  
B. X、Y、Z 均为气态  
C. X 和 Y 中只有一种为气态，Z 为气态  
D. 上述反应的逆反应的  $\Delta H > 0$
- 
13. 已知充分燃烧  $a$  g 乙炔气体时生成 1 mol 二氧化碳气体和液态水，并放出热量  $b$  kJ，则乙炔燃烧的热化学方程式正确的是 ( )
- A.  $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ;  $\Delta H = -4b \text{ kJ/mol}$   
B.  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \frac{5}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ;  $\Delta H = 2b \text{ kJ/mol}$   
C.  $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ;  $\Delta H = -2b \text{ kJ/mol}$   
D.  $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ;  $\Delta H = b \text{ kJ/mol}$

二、选择题 (本题包括 8 小题。每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有

多个选项正确，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. 一质量为  $m$  的人站在电梯中，电梯加速上升，加速大小为  $\frac{1}{3}g$ ， $g$  为重力加速度。人对电梯底部的压力为 ( )

A.  $\frac{1}{3}mg$                       B.  $2mg$                       C.  $mg$                       D.  $\frac{4}{3}mg$

15. 已知  $\pi^+$  介子、 $\pi^-$  介子都是由一个夸克 (夸克  $u$  或夸克  $d$ ) 和一个反夸克 (反夸克  $\bar{u}$  或反夸克  $\bar{d}$ ) 组成的，它们的带电量如下表所示，表中  $e$  为元电荷。

	$\pi^+$	$\pi^-$	$u$	$d$	$\bar{u}$	$\bar{d}$
带电量	$+e$	$-e$	$+\frac{2}{3}e$	$-\frac{1}{3}e$	$-\frac{2}{3}e$	$+\frac{1}{3}e$

下列说法正确的是 ( )

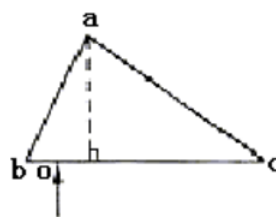
- A.  $\pi^+$  由  $u$  和  $\bar{d}$  组成    B.  $\pi^+$  由  $d$  和  $\bar{u}$  组成  
 C.  $\pi^-$  由  $u$  和  $\bar{d}$  组成    D.  $\pi^-$  由  $d$  和  $\bar{u}$  组成

16. 把火星和地球绕太阳运行的轨道视为圆周。由火星和地球绕太阳运动的周期之比可求得 ( )

- A. 火星和地球的质量之比                      B. 火星和太阳的质量之比  
 C. 火星和地球到太阳的距离之比                      D. 火星和地球绕太阳运行速度大小之比

17. 图示为一直角棱镜的横截面， $\angle bac = 90^\circ, \angle abc = 60^\circ$ 。一平行细光束从  $O$  点沿垂直于  $bc$  面的方向射入棱镜。已知棱镜材料的折射率  $n = \sqrt{2}$ ，若不考虑原入射光在  $bc$  面上的反射光，则有光线 ( )

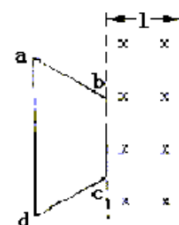
- A. 从  $ab$  面射出  
 B. 从  $ac$  面射出  
 C. 从  $bc$  面射出，且与  $bc$  面斜交  
 D. 从  $bc$  面射出，且与  $bc$  面垂直



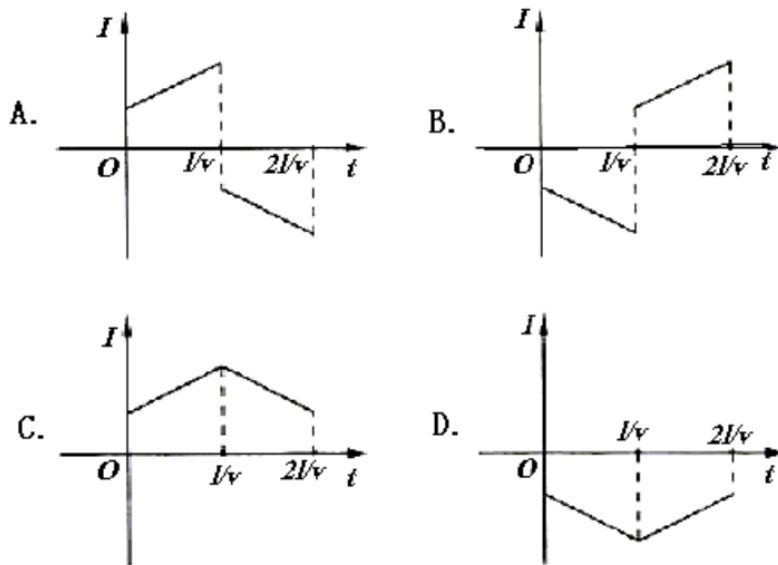
18. 一列沿  $x$  轴正方向传播的简谐横波，周期为  $0.50s$ 。某一时刻，离开平衡位置的位移都相等的各质元依次为  $P_1, P_2, P_3, \dots$ 。已知  $P_1$  和  $P_2$  之间的距离为  $20cm$ ， $P_2$  和  $P_3$  之间的距离为  $80cm$ ，则  $P_1$  的振动传到  $P_2$  所需的时间为 ( )

A.  $0.50 s$                       B.  $0.13 s$                       C.  $0.10 s$                       D.  $0.20 s$

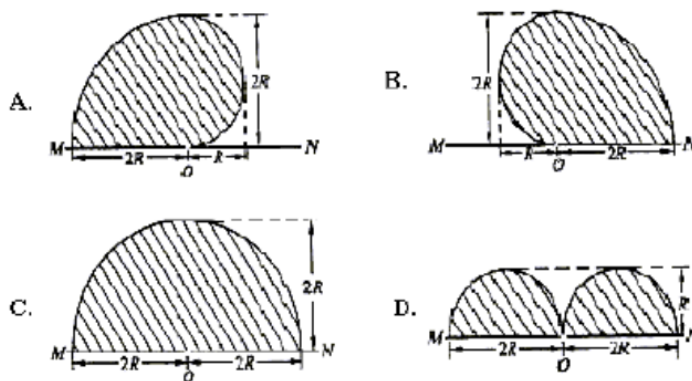
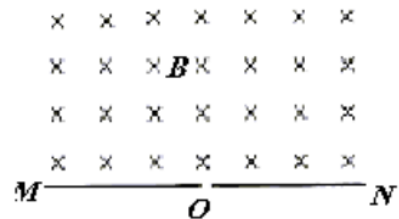
19. 图中两条平行虚线之间存在匀强磁场，虚线间的距离为  $l$ ，磁场方向垂直纸面向里。abcd 是位于纸面内的梯形线圈， $ad$  与  $bc$  间的距离也为  $l$ 。t=0 时刻， $bc$  边与磁场区域边界重合 (如图)。现令线圈以恒定的速度  $v$  沿垂直于磁场区域边界



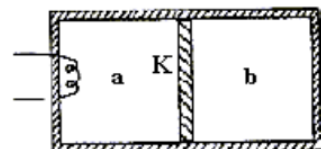
的方向穿过磁场区域。取沿  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$  的感应电流为正，  
 则在线圈穿越磁场区域的过程中，感应电流  $I$  随时间  $t$  变化的  
 图线可能是 ( )



20. 如图，在一水平放置的平板 MN 的上方有匀强磁场，  
 磁感应强度的大小为  $B$ ，磁场方向垂直于纸面向里。  
 许多质量为  $m$  带电量为  $+q$  的粒子，以相同的速率  $v$   
 沿位于纸面内的各个方向，由小孔  $O$  射入磁场区域。  
 不计重力，不计粒子间的相互影响。下列图中阴影部  
 分表示带电粒子可能经过的区域，其中  $R = \frac{mv}{Bq}$ 。哪  
 个图是正确的？ ( )



21. 如图所示，绝热隔板  $K$  把绝热的气缸分隔成体积相等的两部分， $K$  与气缸壁的接触是光滑的。两部分中分别盛有相同质量、相同温度的同种气体  $a$  和  $b$ 。气体分子之间相互作用势能可忽略。现通过电热丝对气体  $a$  加热一段时间后， $a$ 、 $b$  各自达到新的平衡 ( )  
 A.  $a$  的体积增大了，压强变小了



- B. b 的温度升高了
- C. 加热后 a 的分子热运动比 b 的分子热运动更激烈
- D. a 增加的内能大于 b 增加的内能

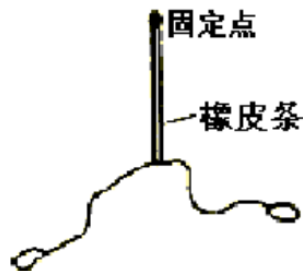
第 II 卷

注意事项:

1. 用钢笔或圆珠笔直接答在试卷中。
2. 答卷前将密封线内的项目填写清楚。
3. 本卷共 10 题，共 174 分。

22. (17 分)

- (1) 在“验证力的平行四边形定则”实验中，需要将橡皮条的一端固定在水平木板上，另一端系上两根细绳，细绳的另一端都有绳套（如图）。实验中需用两个弹簧秤分别勾住绳套，并互成角度地拉橡皮条。某同学认为在此过程中必须注意以下几项：

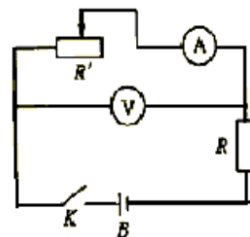


- A. 两根细绳必须等长
  - B. 橡皮条应与两绳夹角的平分线在同一直线上。
  - C. 在使用弹簧秤时要注意使弹簧秤与木板平面平行。
- 其中正确的是\_\_\_\_\_。（填入相应的字母）

- (2) 测量电源 B 的电动势 E 及内阻 r (E 约为 4.5V, r 约为 1.5Ω)。

器材: 量程 3V 的理想电压表 (V), 量程 0.5A 的电流表 (A) (具有一定内阻), 固定电阻  $R=4\Omega$ , 滑线变阻器  $R'$ , 电键 K, 导线若干。

- ① 画出实验电路原理图。图中各无件需用题目中给出的符号或字母标出。



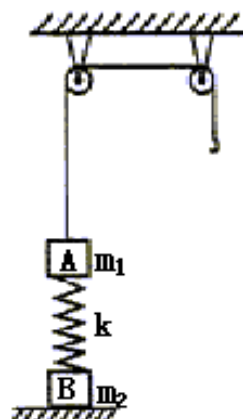
- ② 实验中，当电流表读数为  $I_1$  时，电压表读数为  $U_1$ ；  
当电流表读数为  $I_2$  时，电压表读数为  $U_2$ 。则可以  
求出  $E=_____$ ， $r=_____$ 。  
(用  $I_1, I_2, U_1, U_2$  及  $R$  表示)

23. (16 分)

原地起跳时，先屈腿下蹲，然后突然蹬地。从开始蹬地到离地是加速过程（视为匀加速）加速过程中重心上升的距离称为“加速距离”。离地后重心继续上升，在此过程中重心上升的最大距离称为“竖直高度”。现有下列数据：人原地上跳的“加速距离” $d_1 = 0.50m$ ，“竖直高度” $h_1 = 1.0m$ ；跳蚤原地上跳的“加速距离” $d_2 = 0.00080m$ ，“竖直高度” $h_2 = 0.10m$ 。假想人具有与跳蚤相等的起跳加速度，而“加速距离”仍为 $0.50m$ ，则人上跳的“竖直高度”是多少？

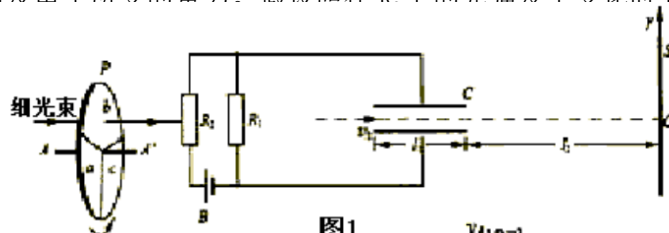
24. (19分)

如图，质量为 $m_1$ 的物体A经一轻质弹簧与下方地面上的质量为 $m_2$ 的物体B相连，弹簧的劲度系数为 $k$ ，A、B都处于静止状态。一条不可伸长的轻绳绕过轻滑轮，一端连物体A，另一端连一轻挂钩。开始时各段绳都处于伸直状态，A上方的一段绳沿竖直方向。现在挂钩上升一质量为 $m_3$ 的物体C并从静止状态释放，已知它恰好能使B离开地面但不继续上升。若将C换成另一个质量为 $(m_1 + m_2)$ 的物体D，仍从上述初始位置由静止状态释放，则这次B刚离地时D的速度的大小是多少？已知重力加速度为 $g$ 。



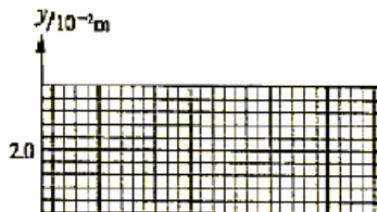
25. (20分)

图1中B为电源，电动势 $\mathcal{E} = 27V$ ，内阻不计。固定电阻 $R_1 = 500\Omega$ ， $R_2$ 为光敏电阻。C为平行板电容器，虚线到两极板距离相等，极板长 $l_1 = 8.0 \times 10^{-2}m$ ，两极板的间距 $d = 1.0 \times 10^{-2}m$ 。S为屏，与极板垂直，到极板的距离 $l_2 = 0.16m$ 。P为一圆盘，由形状相同、透光率不同的三个扇形a、b和c构成，它可绕AA'轴转动。当细光束通过扇形a、b、c照射光敏电阻 $R_2$ 时， $R_2$ 的阻值分别为 $1000\Omega$ 、 $2000\Omega$ 、 $4500\Omega$ 。有一细电子束沿图中虚线以速度 $v_0 = 8.0 \times 10^5 m/s$ 连续不断地射入C。已知电子电量 $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ ，电子质量 $m = 9 \times 10^{-31} kg$ 。忽略细光束的宽度、电容器的充电放电时间及电子所受的重力。假设照在 $R_2$ 上的光强发生变化时 $R_2$ 阻值立即有相应的改变。



(1) 设圆

距离O点的距

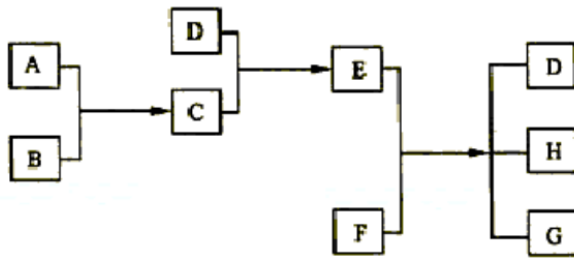


离  $y$ 。(计算结果保留二位有效数字)。

- (2) 设转盘按图 1 中箭头方向匀速转动，每 3 秒转一圈。取光束照在 a、b 分界处时  $t=0$ ，试在图 2 给出的坐标纸上，画出电子到达屏 S 上时，它离 0 点的距离  $y$  随时间  $t$  的变化图线 (0—6s 间)。要求在  $y$  轴上标出图线最高点与最低点的值。(不要求写出计算过程，只按画出的图线评分。)

26. (15 分)

已知 A、B、C、D 为气体，E、F 为固体，G 是氯化钙，它们之间的转换关系如下图所示



- (1) D 的化学式 (分子式) 是\_\_\_\_\_，E 的化学式 (分子式) 是\_\_\_\_\_
- (2) A 和 B 反应生成 C 的化学方程式是\_\_\_\_\_
- (3) E 和 F 反应生成 D、H 和 G 的化学方程式是\_\_\_\_\_

27. (15 分)

甲、乙、丙、丁为前三周期元素形成的微粒，它们的电子总数相等。已知甲、乙、丙为双原子分子或负二价双原子阴离子，丁为原子。

- (1) 丙与钙离子组成的离子化合物跟水反应产生一种可燃性气体，反应的化学方程式是\_\_\_\_\_
- (2) 乙在高温时是一种还原剂，请用化学方程式表示它在工业上的一种重要用途：\_\_\_\_\_
- (3) 在一定条件下，甲与  $O_2$  反应的化学方程式是\_\_\_\_\_
- (4) 丁的元素符号是\_\_\_\_\_，它的原子结构示意图为\_\_\_\_\_
- (5) 丁的氧化物的晶体结构与\_\_\_\_\_的晶体结构相似。

28. (15 分)

已知某纯碱试样中含有 NaCl 杂质，为测定试样中纯碱的质量分数，可用下图中的装置



进行实验。

主要步骤如下：

- ①按图组装仪器，并检查装置的气密性
- ②将  $a\text{g}$  试样放入锥形瓶中，加适量蒸馏水溶解，得到试样溶液
- ③称量盛有碱石灰的 U 型管的质量，得到  $b\text{g}$
- ④从分液漏斗滴入  $6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的硫酸，直到不再产生气体时为止
- ⑤从导管 A 处缓缓鼓入一定量的空气
- ⑥再次称量盛有碱石灰的 U 型管的质量，得到  $c\text{g}$
- ⑦重复步骤⑤和⑥的操作，直到 U 型管的质量基本不变，为  $d\text{g}$

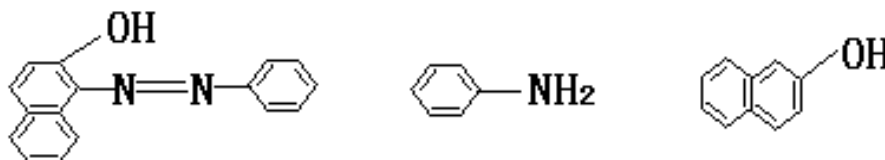
请填写和回答问题：

- (1) 在用托盘天平称量样品时，如果天平的指针向左偏转，说明\_\_\_\_\_
- (2) 装置中干燥管 B 的作用是\_\_\_\_\_
- (3) 如果将分液漏斗中的硫酸接成浓度相同的盐酸，测试的结果\_\_\_\_\_（填偏高、偏低可不变）
- (4) 步骤⑤的目的是\_\_\_\_\_
- (5) 步骤⑦的目的是\_\_\_\_\_
- (6) 该试样中纯碱的质量分数的计算式为\_\_\_\_\_
- (7) 还可以用其他实验方法测定试样中纯碱的质量分数。请简述一种不同的实验方法。

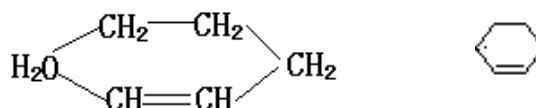
29. (15 分)

苏丹红一号 (sudan I) 是一种偶氮染料，不能作为食品添加剂使用。它是由苯胺和

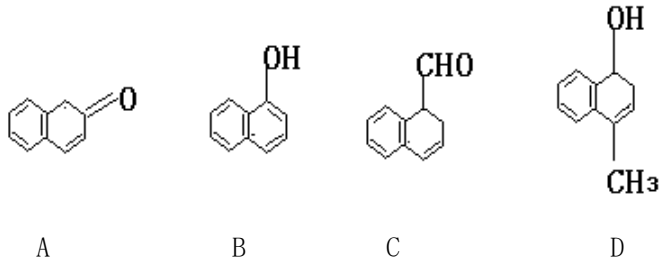
2-萘酚为主要原料制备的，它们的结构简式如下所示：



- (1) 苏丹红一号的化学式 (分子式) 为\_\_\_\_\_
- (2) 在下面化合物 (A) — (D) 中，与 2-萘酚互为同分异构体的有 (填字母代号)



\_\_\_\_\_ (提示: \_\_\_\_\_ 可表示为 \_\_\_\_\_)



- (3) 上述化合物 (C) 含有的官能团是\_\_\_\_\_
- (4) 在适当的条件下, 2-萘酚经反应可得到芳香化合物 E ( $C_8H_6O_4$ ), 1mol E 与适量的碳酸氢钠溶液反应可放出二氧化碳 44.8L (标准状况), E 与溴在有催化剂存在时反应只能生成两种一溴取代物, 两种一溴取代物的结构简式分别是\_\_\_\_\_, E 与碳酸氢钠反应的化学方程式是\_\_\_\_\_
- (5) 若将 E 与足量乙醇在浓硫酸作用下加热, 可以生成一个化学式 (分子式) 为  $C_{12}H_{14}O_4$  的新化合物, 该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_反应类型是\_\_\_\_\_。

30. (21 分)

为了验证胰岛素具有降低血糖的作用, 以小鼠活动状况为观察指标设计实验。

某同学的实验方案如下:

- ①将正常小鼠随机分成 A、B 两组, 观察并记录其活动状况。
- ②A 组小鼠注射适量胰岛素溶液, B 组注射等量生理盐水。一段时间后, A 组小鼠会出现四肢无力, 活动减少, 甚至昏迷等低血糖症状, B 组活动状况无变化。
- ③A 组小鼠出现低血糖症状后, 分别给 A、B 两组小鼠注射等量葡萄糖溶液。一段时间后, A 组小鼠低血糖症状缓解, B 组活动状况无变化。

该实验方案可以说明胰岛素具有降低血糖的作用。

请回答:

- (1) 该实验原理是: \_\_\_\_\_
- (2) 分析小鼠注射胰岛素溶液后出现低血糖症状的原因: \_\_\_\_\_
- (3) 胰岛素在血糖平衡调节中的作用是: \_\_\_\_\_

31. (21 分)

已知牛的有角与无角为一对相对性状, 由常染色体上的等位基因 A 与 a 控制。在自由放养多年的一群牛中 (无角的基因频率与有角的基因频率相等), 随机选出 1 头无角公牛和 6 头有角母牛, 分别交配, 每头母牛只产了 1 头小牛。在 6 头小牛中, 3 头有角, 3 头无角。

- (1) 根据上述结果能否确定这对相对性状中的显性性状? 请简要说明推断过程。
- (2) 为了确定有角与无角这对相对性状的显隐性关系, 用上述自由放养的牛群 (假设无

突变发生)为实验材料,再进行新的杂交实验,应该怎样进行?(简要写出杂交组合,预期结果并得出结论)

参考答案

I 卷包括 21 小题,每小题 6 分,共 126 分。

一、选择题:选对的给 6 分,选错或未选的给 0 分。

1. D    2. B    3. C    4. D    5. B    6. C    7. A    8. D    9. A  
10. B    11. B    12. C    13. A

二、选择题:全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

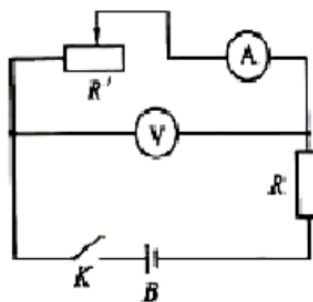
14. D    15. AD    16. CD    17. BD    18. C    19. B    20. A    21. BCD

II 卷包括 10 小题,共 174 分。

22. (17 分)

(1) C    (2) ①实验电路原理图如图。

$$\textcircled{2} \frac{I_1 U_2 - I_2 U_1}{I_1 - I_2} \qquad \frac{U_2 - U_1}{I_1 - I_2} - R$$



23. (16 分)

用  $a$  表示跳蚤起跳的加速度,  $t$  表示离地时的速度, 则对加速过程和离地后上升过程分别有  $v^2=2ad_2$     ①  $v^2=2gh_2$     ②

若假想人具有和跳蚤相同的加速度  $a$ , 令  $V$  表示在这种假想下人离地时的速度,  $H$  表示与此相应的竖直高度, 则地加速过程和离地后上升过程分别有

$$V^2=2ad_1 \qquad \textcircled{3}$$

$$V^2=2gH \qquad \textcircled{4}$$

$$\text{由以上各式可得 } H = \frac{h_2 d_1}{d_2} \qquad \textcircled{5}$$

$$\text{代入数值, 得 } H=63\text{m} \qquad \textcircled{6}$$

24. (19 分)

开始时, A、B 静止, 设弹簧压缩量为  $x_1$ , 有  $kx_1=m_1g$     ①

挂 C 并释放后, C 向下运动, A 向上运动, 设 B 刚要离地时弹簧伸长量为  $x_2$ , 有  $kx_2=m_2g$     ②

B 不再上升, 表示此时 A 和 C 的速度为零, C 已降到其最低点。由机械能守恒, 与初始状态相比, 弹簧性势能的增加量为

$$\Delta E=m_3g(x_1+x_2)-m_1g(x_1+x_2) \qquad \textcircled{3}$$

C 换成 D 后, 当 B 刚离地时弹簧势能的增量与前一次相同, 由能量关系得

$$\frac{1}{2}(m_3+m_1)v^2 + \frac{1}{2}m_1v^2 = (m_3+m_1)g(x_1+x_2) - m_1g(x_1+x_2) - \Delta E \qquad \textcircled{4}$$

$$\text{由}\textcircled{3}\textcircled{4}\text{式得 } \frac{1}{2}(2m_1+m_3)v^2 = m_1g(x_1+x_2) \qquad \textcircled{5}$$

由①②⑤式得

$$v = \sqrt{\frac{2m_1(m_1 + m_2)g^2}{(2m_1 + m_3)k}} \quad \text{⑥}$$

25. (20分)

(1) 设电容器C两析间的电压为U, 电场强度大小为E, 电子在极板间穿行时y方向上的加速度大小为a, 穿过C的时间为 $t_1$ , 穿出时电子偏转的距离为 $y_1$ ,

$$U = \frac{\varepsilon R_1}{R_1 + R_2} \quad \text{①} \quad E = \frac{U}{d} \quad \text{②} \quad eE = ma \quad \text{③}$$

$$t_1 = \frac{l_1}{v_0} \quad \text{④} \quad y_1 = \frac{1}{2}at_1^2 \quad \text{⑤}$$

由以上各式得 
$$y_1 = \frac{e\varepsilon}{2mv_0^2} \left( \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \frac{l_1^2}{d} \quad \text{⑥}$$

代入数据得 
$$y_1 = 4.8 \times 10^{-3} \text{ m} \quad \text{⑦}$$

由此可见  $y_1 < \frac{1}{2}d$ , 电子可通过C.

设电子从C穿出时, 沿y方向的速度为v, 穿出后到达屏S所经历的时间为 $t_2$ , 在此时间内电子在y方向移动的距离为 $y_2$ ,

$$v_1 = at_1 \quad \text{⑧} \quad t_2 = \frac{l_2}{v_0} \quad \text{⑨} \quad y_2 = v_1 t_2 \quad \text{⑩}$$

由以上有关各式得 
$$y_2 = \frac{e\varepsilon}{mv_0^2} \left( \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \frac{l_1 l_2}{d} \quad \text{⑪}$$

代入数据得 
$$y_2 = 1.92 \times 10^{-2} \text{ m} \quad \text{⑫}$$

由题意 
$$y = y_1 + y_2 = 2.4 \times 10^{-2} \text{ m} \quad \text{⑬}$$

(2) 如图所示。

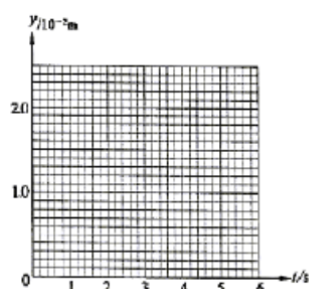
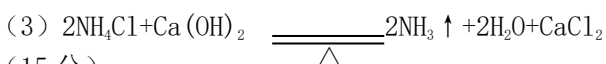
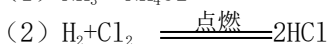
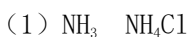
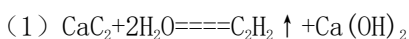


图2

26. (15分)



27. (15分)



(2) 答案略。(只要考生的答案符合题意要求, 即可给分)

放电



(5) 金刚石

28. (15分)

(1) 样品重, 砝码轻

(2) 防止空气中的  $CO_2$  和水气进入 U 型管中

(3) 偏高

(4) 把反应产生的  $CO_2$  全部导入 U 型管中

(5) 判断反应产生的  $CO_2$  是否全部排出, 并被 U 型管中的碱石灰吸收

(6) 
$$\frac{106(d-b)}{44a} \times 100\%$$

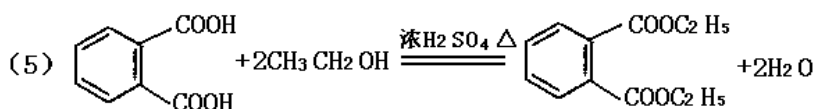
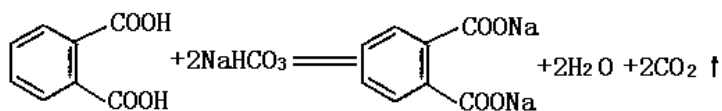
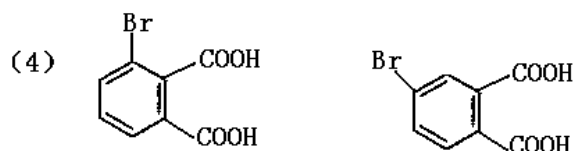
(7) 答案略。

29. (15分)

(1)  $C_{15}H_{12}N_2O$

(2) (A) (B) (C)

(3) 碳碳双键 醛基



30. (21分)

(1) 胰岛素具有降低血糖的作用。体内胰岛素含量过高时, 引起血糖下降, 机体出现活动减少, 甚至昏迷等低血糖症状, 此症状可以通过补充葡萄糖溶液得到缓解。

(2) 注射胰岛素溶液后, 血糖含量下降, 小鼠组织细胞特别是脑组织细胞因血糖供应减少, 导致能量供应不足而发生功能障碍, 从而引起低血糖症状。

(3) 胰岛素可使组织细胞对血糖的利用增加, 同时使血糖来源减少, 从而使血糖含量减少。

31. (21分)

(1) 不能确定。

①假设无角为显性, 则公牛的基因型为 Aa, 6 头母牛的基因型都为 aa, 每个交配组合的后代或为有角或为无角, 概率各占  $\frac{1}{2}$ 。6 个组合后代合计会出现 3 头无角小牛, 3 头有角小牛。

②假设有角为显性, 则公牛的基因型为 aa, 6 头母牛可能有两种基因型, 即 AA 和 Aa。AA 的后代均为有角。Aa 的后代或为无角或为有角, 概率

各占 $\frac{1}{2}$ ，由于配子的随机结合及后代数量少，实际分离比例可能偏离 $\frac{1}{2}$ 。所以，只要母牛中具有 Aa 基因型的头数大于或等于 3 头，那么 6 个组合后代合计也会出现 3 头无角小牛，3 头有角小牛。

综合上述分析，不能确定有角为显性，还是无角为显性。

- (2) 从牛群中选择多对有角牛与角牛杂交（有角牛×有角牛）。如果后代出现无角小牛，则有角为显性，无角为隐性；如果后代全部为有角小牛，则无角为显性，有角为隐性。（其他正确答案也给分）