

## 2005 年河南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：

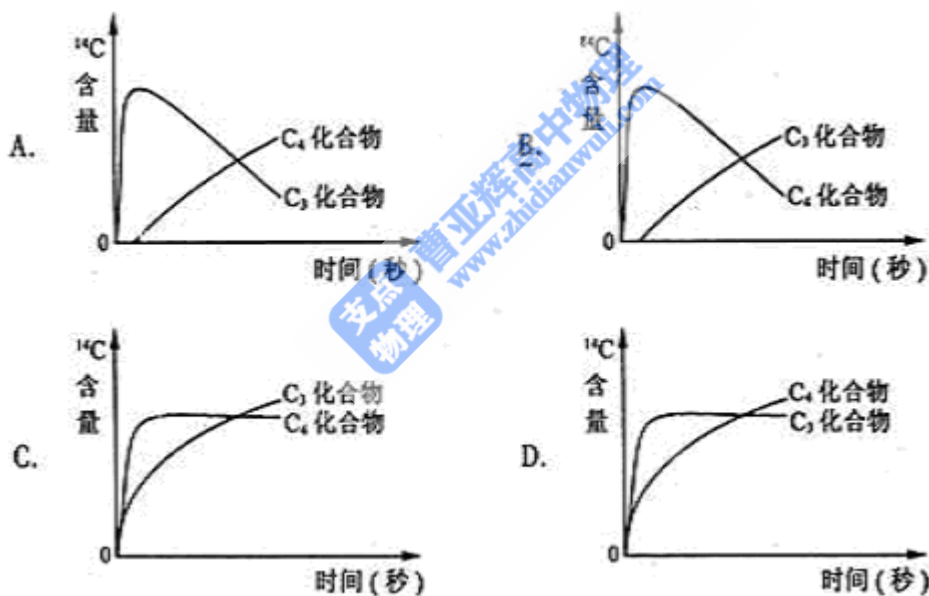
1. 答第 I 卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、考试科目涂写在答题卡上。
2. 每小题选出答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。不能在答在试题卷上。
3. 本卷共 21 小题，每小题 6 分，共 126 分。

以下数据可供解题时参考：

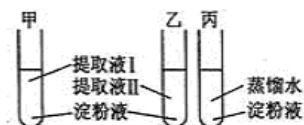
相对原子质量（原子量）：C 12 O 16 Na 23

一、选择题（本题包括 13 小题。每小题只有一个选项符合题意）

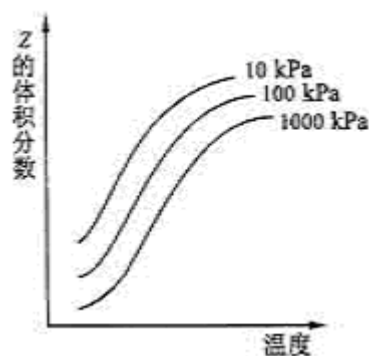
1. 人体神经细胞与肝细胞的形态结构和功能不同，其根本原因是这两种细胞的（ ）
  - A. DNA 碱基排列顺序不同
  - B. 核糖体不同
  - C. 转运 RNA 不同
  - D. 信使 RNA 不同
2. 在光照下，供给玉米离体叶片少量的  $^{14}\text{CO}_2$ ，随着光合作用时间的延续，在光合作用固定  $\text{CO}_2$  形成的  $\text{C}_3$  化合物和  $\text{C}_4$  化合物中， $^{14}\text{C}$  含量变化示意图正确的是（ ）



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 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 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 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.  $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ;  $\Delta H = -4b \text{ kJ/mol}$   
B.  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \frac{5}{2}\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ;  $\Delta H = 2b \text{ kJ/mol}$   
C.  $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ;  $\Delta H = -2b \text{ kJ/mol}$   
D.  $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ;  $\Delta H = b \text{ kJ/mol}$



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 ( )

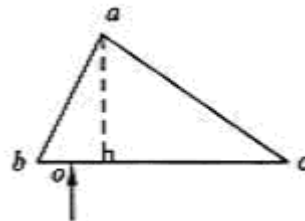
- A.  $\pi^+$  由  $u$  和  $\bar{d}$  组成      B.  $\pi^+$  由  $d$  和  $\bar{u}$  组成  
 C.  $\pi^-$  由  $u$  和  $\bar{d}$  组成      D.  $\pi^-$  由  $d$  和  $\bar{u}$  组成

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 ( )

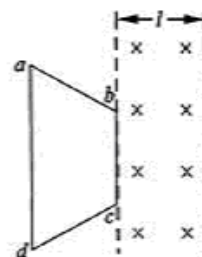
- A. 从  $ab$  面射出  
 B. 从  $ac$  面射出  
 C. 从  $bc$  面射出，且与  $bc$  面斜交  
 D. 从  $bc$  面射出，且与  $bc$  面垂直

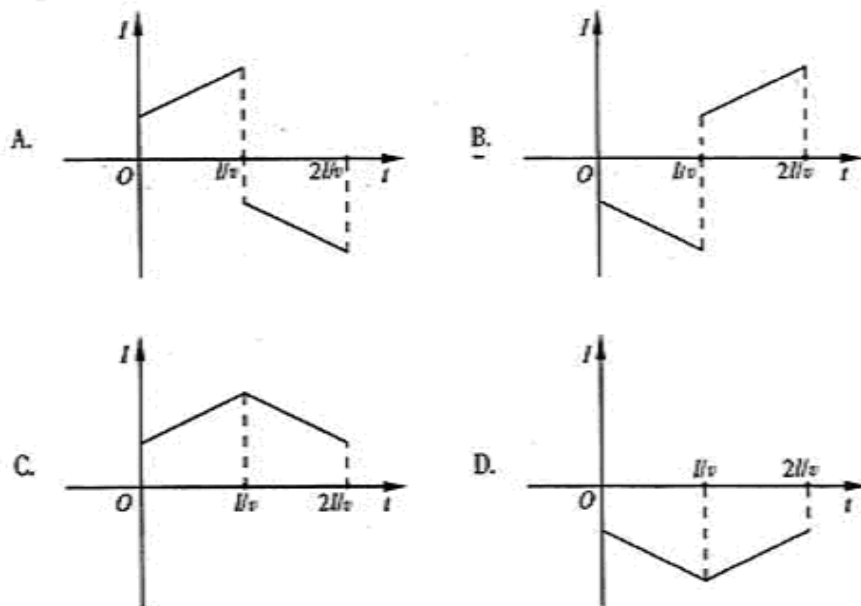


18. 一列沿  $x$  轴正方向传播的简谐横波，周期为  $0.50s$ 。某一时刻，离开平衡位置的位移都相等的各质元依次为  $P_1, P_2, P_3, \dots$ 。已知  $P_1$  和  $P_2$  之间的距离为  $20cm$ ， $P_2$  和  $P_3$  之间的距离为  $80cm$ ，则  $P_1$  的振动传到  $P_2$  所需的时间为 ( )

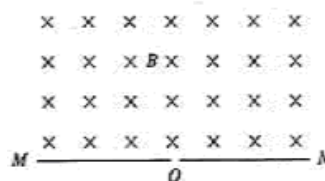
- A.  $0.50 s$                       B.  $0.13 s$                       C.  $0.10 s$                       D.  $0.20 s$

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 ( )

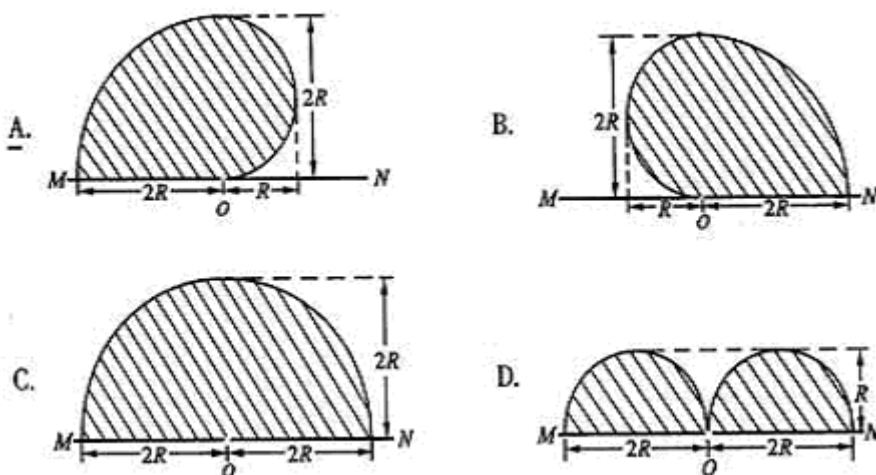




20. 如图, 在一水平放置的平板 MN 的上方有匀强磁场, 磁感应强度的大小为  $B$ , 磁场方向垂直于纸面向里。许多质量为  $m$  带电量为  $+q$  的粒子, 以相同的速率  $v$  沿位于纸面内的各个方向, 由小孔  $O$  射入磁场区域。不计重力, 不计粒子间的相互影响。下列图中阴影部分表示带电粒子可能经过的区域, 其中  $R = \frac{mv}{Bq}$ 。哪

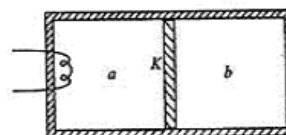


个图是正确的? ( )



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：



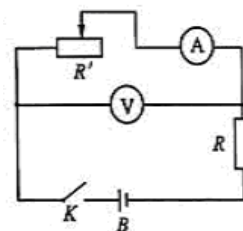
- A. 两根细绳必须等长
- B. 橡皮条应与两绳夹角的平分线在同一直线上。
- C. 在使用弹簧秤时要注意使弹簧秤与木板平面平行。

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①，量程 0.5A 的电流表②（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）

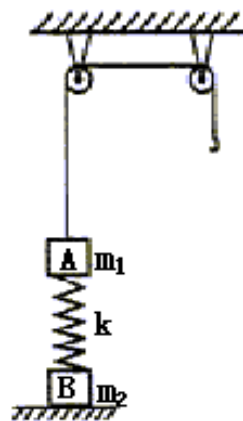
23. (16 分)

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？

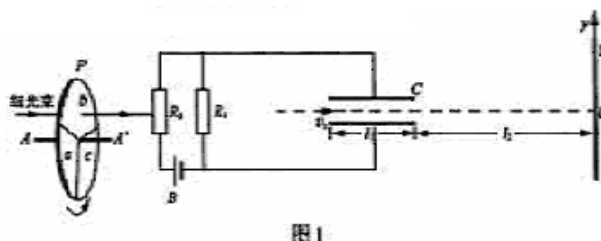
24. (19分)

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。



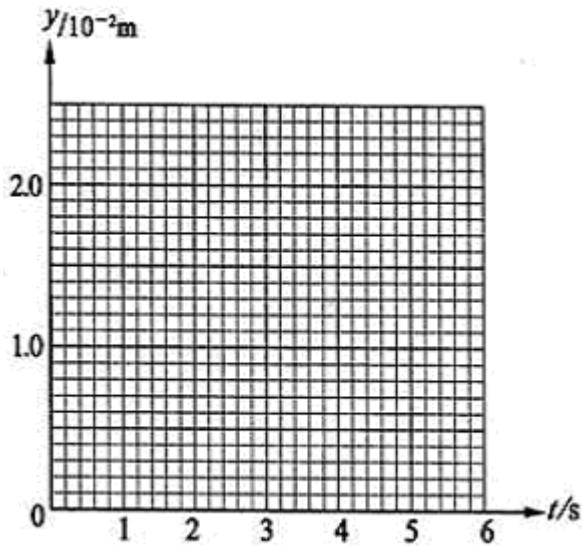
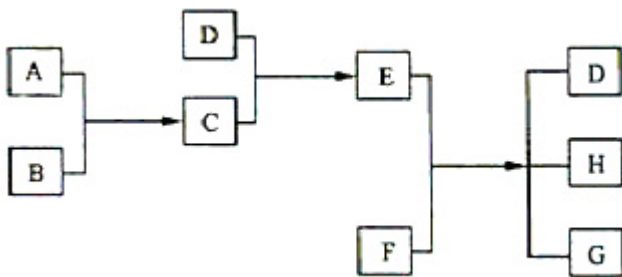


图2

(1) 设圆盘不转动, 细光束通过 b 照射到  $R_2$  上, 求电子到达屏 S 上时, 它离 0 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  $ag$  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  $bg$
- 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  $cg$
- ⑦重复步骤⑤和⑥的操作，直到 U 型管的质量基本不变，为  $dg$

请填空和回答问题：

(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\_\_\_\_\_

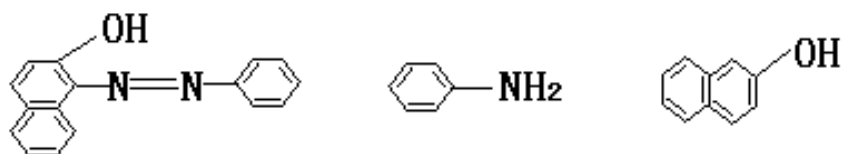
(6) 该试样中纯碱的质量分数的计算式为\_\_\_\_\_

(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)

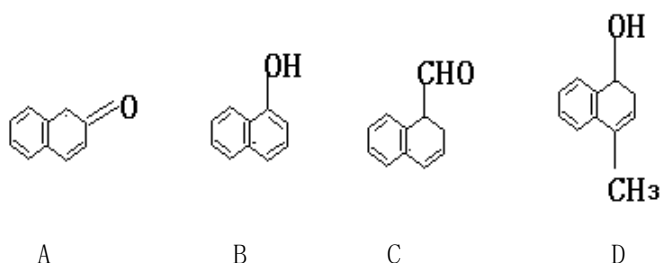
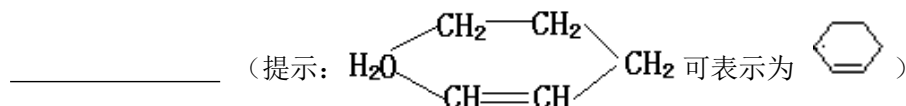
苏丹红一号 (sudan I) 是一种偶氮染料，不能作为食品添加剂使用。它是由苯胺和 2-萘酚

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)



(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 ( $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ )，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 $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_4$ 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。

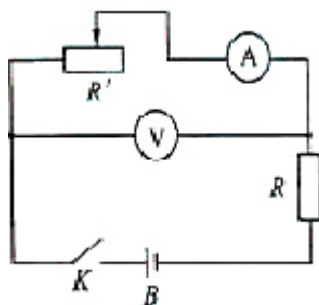
14. D    15. AD    16. CD    17. BD    18. C    19. B    20. A    21. BCD

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

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

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

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

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

24. (19分)

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

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

$$kx_2=m_2g \quad \textcircled{2}$$

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

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

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

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

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

由 $\textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{5}$ 式得

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

25. (20分)

(1) 设电容器 C 两板间的电压为  $U$ , 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  $y_1$ ,

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

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

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

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

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  $y_2$ ,

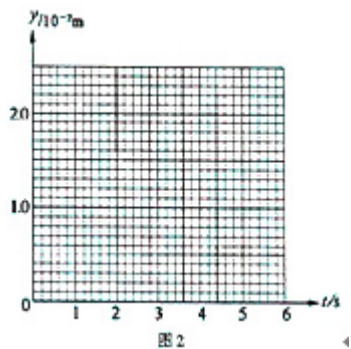
$$v_1=at_1 \quad \textcircled{8} \quad t_2 = \frac{l_2}{v_0} \quad \textcircled{9} \quad y_2=v_1t_2 \quad \textcircled{10}$$

由以上有关各式得 
$$y_2 = \frac{e\varepsilon}{mv_0^2} \left( \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \frac{l_1 l_2}{d} \quad \text{①}$$

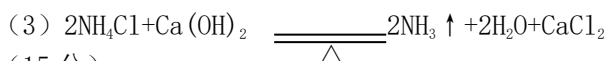
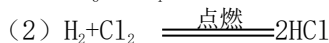
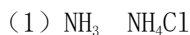
代入数据得  $y_2 = 1.92 \times 10^{-2} \text{m}$  ②

由题意  $y = y_1 + y_2 = 2.4 \times 10^{-2} \text{m}$  ③

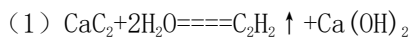
(2) 如图所示。



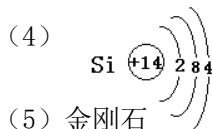
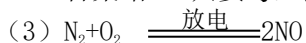
26. (15分)



27. (15分)



(2) 答案略。(只要考生的答案符合题意要求, 即可给分)



(5) 金刚石

28. (15分)

(1) 样品重, 砝码轻

(2) 防止空气中的  $\text{CO}_2$  和水气进入 U 型管中

(3) 偏高

(4) 把反应产生的  $\text{CO}_2$  全部导入 U 型管中

(5) 判断反应产生的  $\text{CO}_2$  是否全部排出, 并被 U 型管中的碱石灰吸收

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

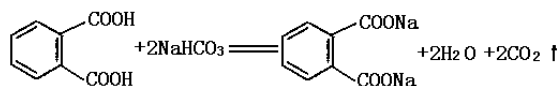
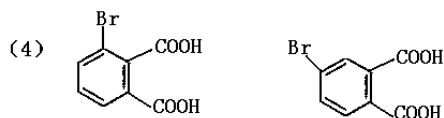
(7) 答案略。

29. (15分)



(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）