

2005 年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试

本卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。第 I 卷 1 至 5 页,第 II 卷 6 至 16 页。
考试结束后, 将本试题卷和答题卡一并交回。

第 I 卷

注意事项:

1. 答 I 卷前考生务必把自己的姓名、考生号、考试科目填写在答题卡上。
2. 每小题选出答案后, 用铅笔在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, 再选涂其它答案标号。不能答在试题卷上。
3. 本卷共 21 小题, 每小题 6 分, 共 126 分。

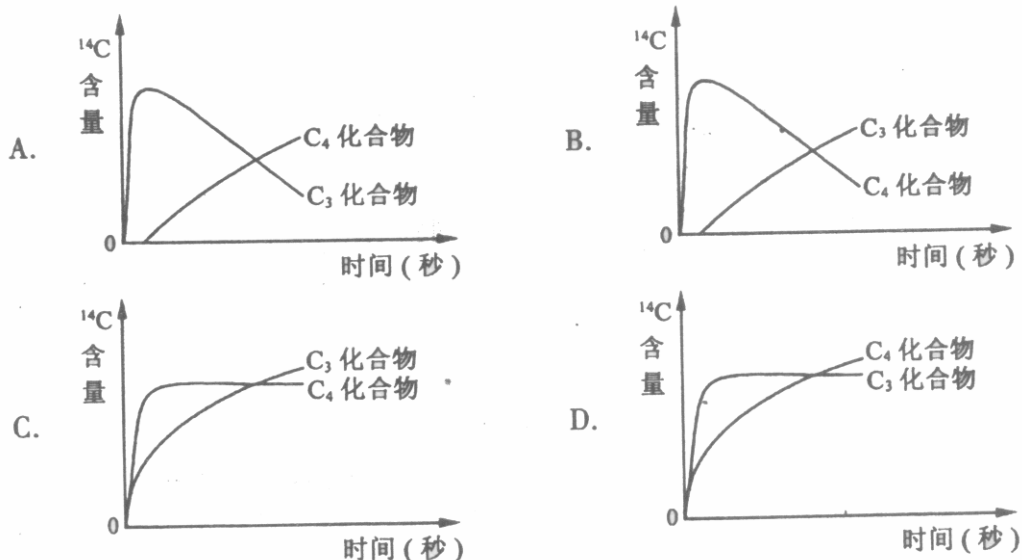
以下数据可供解题时参考:

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. 在光照条件下, 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 CO_2 形成 C_3 化合物中, ^{14}C 含量变化示意图正确的是

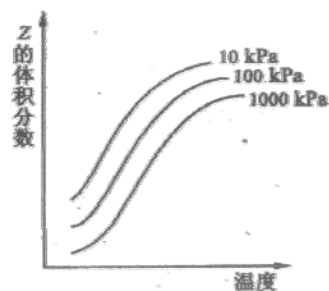


3. 镰刀型细胞贫血症的病因是血红蛋白基因的碱基序列发生了改变。检测这种碱基序列改变必须使用的酶是
A. 解旋酶 B. DNA 连接酶 C. 限制性内切酶 D. RNA 聚合酶
4. 将小麦种子分别置于 20°C 和 30°C 的培养箱中培养 4 天, 依次取等量的萌发种子分别制成提



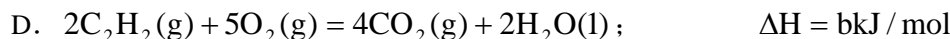
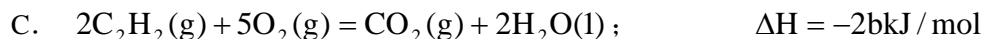
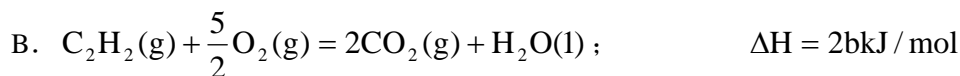
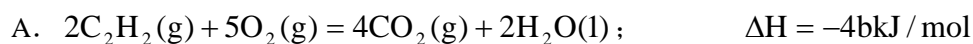
取液 I 和提取液 II。取得支试管甲、乙、丙，分别加入等量的淀粉液，然后按下图加入等量的提取液和蒸馏水，45℃水浴保温 5 分钟，立即在 3 支试管中加入等量斐林试剂并煮沸 2 分钟，摇匀观察试管中的颜色。结果是

- A. 甲呈蓝色，乙呈砖红色，丙呈无色
 B. 甲呈蓝色，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，并能持续地获得最大捕鱼量，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. BF_3 B. H_2O C. SiCl_4 D. PCl_5
7. 等物质的量的主族元素金属 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 $\text{X}+2\text{Y}=2\text{Q}+\text{R}$ 中，当 1.6gX 与 Y 完全反应后，生成 4.4gR，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. K^+ Na^+ SO_4^{2-} $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ B. NH_4^+ Mg^{2+} SO_4^{2-} Cl^-
 C. Na^+ K^+ HCO_3^- Cl^- D. K^+ Na^+ AlO_2^- 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 $\text{X}+\text{Y} \rightleftharpoons 2\text{Z}$ 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 $b \text{ kJ}$ ，则已炔燃烧的化学方程式正确的是



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，选对但选不全的得 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，加速度大小为 $\frac{1}{3}g$ ， 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 π^+ 介子、 π^- 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。

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

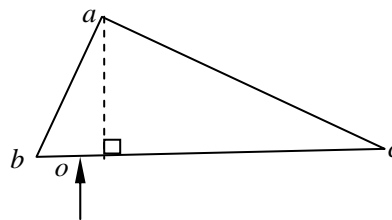
16. 把火星和地球绕太阳运行的轨道视为圆周。由火星和地球绕太阳运动的周期之比可求得

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

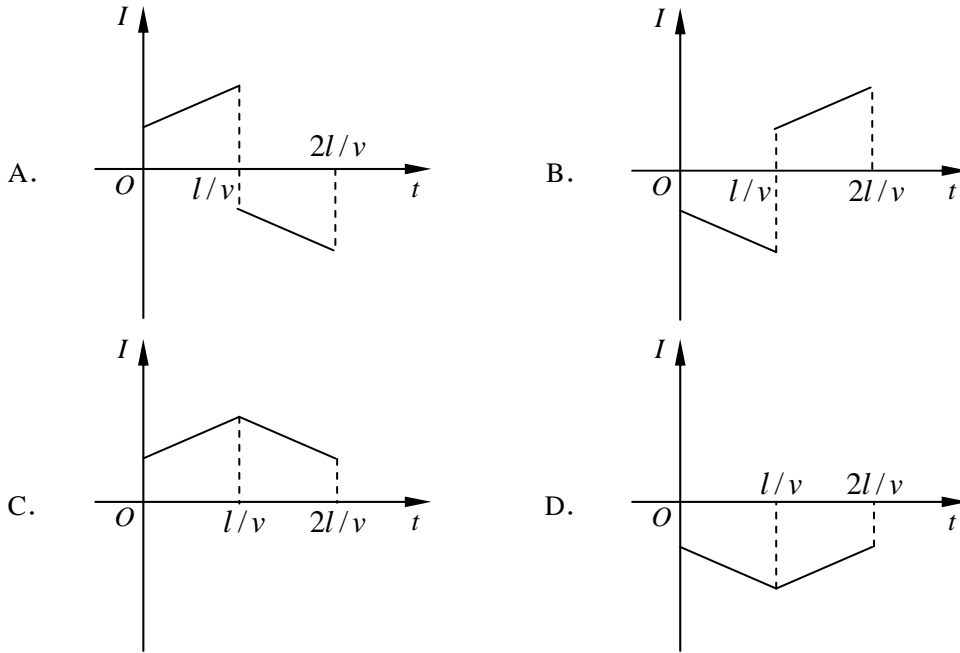
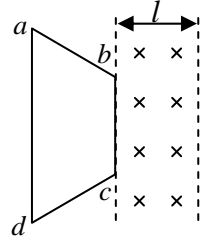


18. 一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波，周期为 0.50s 。某一时刻，离开平衡位置的位移都相等的各质元依次为 P_1, P_2, P_3, \dots 。已知 P_1 和 P_2 之间的距离为 20cm ， P_2 和 P_3 之间的距离为

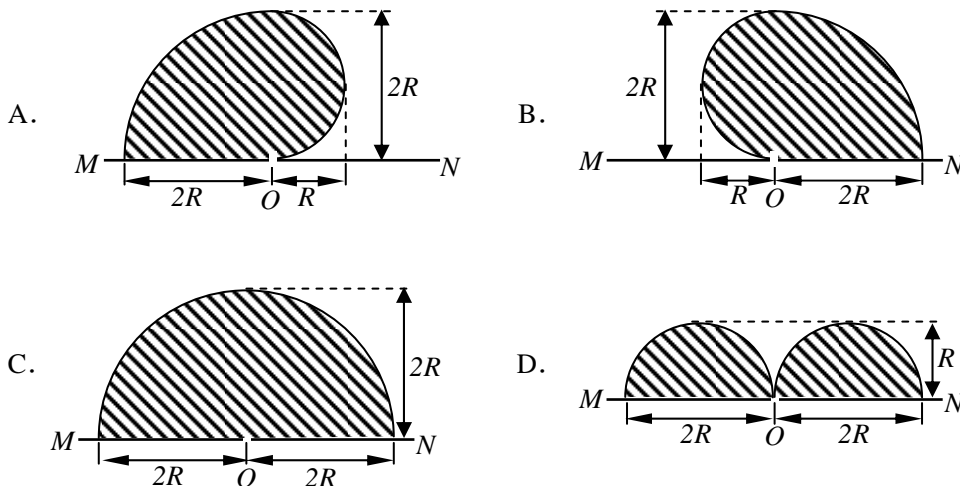
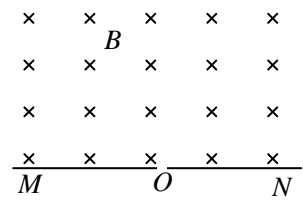
80cm,则 P_1 的振动传到 P_2 所需的时间为

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

19. 图中两条平行虚线间存在匀强磁场，虚线间的距离为 l ，磁场方向垂直纸面向里。 $abcd$ 是位于纸面内的梯开线圈， 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

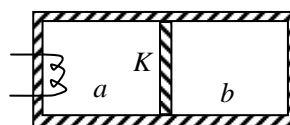


20. 如图，在一水平放置的平板 MN 的上方有匀强磁场，磁感应强度的大小为 B ，磁场方向垂直于纸面向里。许多质量为 m 带电量为 $+q$ 的粒子，以相同的速率 v 沿位于纸面内的各个方向，由小孔 O 射入磁场区域。不计重力，不计粒子间的相互影响。下列图中阴影部分表示带电粒子可能经过的区域，其中 $R = \frac{mv}{Bq}$ 。哪个图是正确的？



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



绝密★启用前

2005 年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试

第 II 卷

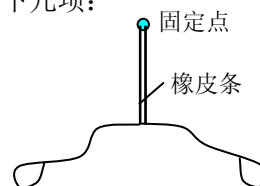
注意事项：

1. 用钢笔或圆珠笔直接答在试题卷中。
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，并互成角度的拉橡皮条。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 及内电阻 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 (具有一定的内阻), 固定电阻 $R=4\Omega$, 滑动变阻器 R' , 电键 K , 导线若干。

①画出实验电路原理图。图中各元件需用题目中给出的符号或字母标出。

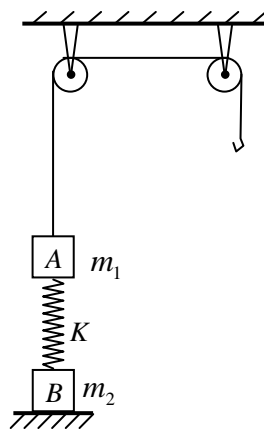
②实验中, 当电流表读数为 I_1 时, 电压表的读数为 U_1 ; 当电流表读数为 I_2 时, 电压表的读数为 U_2 。则可以求出 $E=$ _____, $r=$ _____。

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。现在挂钩上挂一质量为 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 $(m_1 + m_3)$ 的物体 D , 仍人上述初位置由静止状态释放, 则这次 B 刚离开地时 D 的速度大小是多少? 已知重力加速度为 g 。



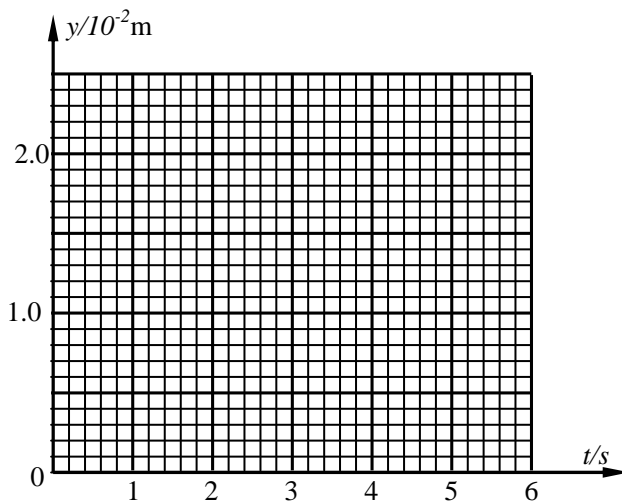
25. (20分)

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 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 $v_0 = 8.0 \times 10^6\ \text{m/s}$ 连续不断地射入 C 。已知电子电量 $e = 1.6 \times 10^{-19}\ \text{C}$ ，电子质量 $m = 9 \times 10^{-31}\ \text{kg}$ 。忽略细光束的宽度、电容器的充电放电时间及电子所受重力。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。

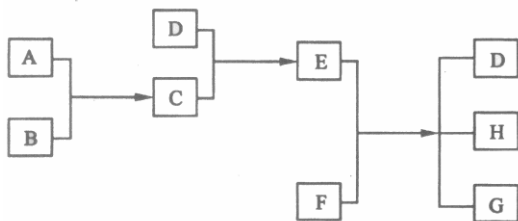
(1) 设圆盘不转动，细光束通过 b 照射到 R_2 上，求电子到达屏 S 上时，它离 O 点的距离 y 。(计算结果保留二位有效数字)。

(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 O 点的距离 y 随时间 t 的变化图线(0~6s 间)。(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(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 O₂ 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。



主要实验步骤如下：

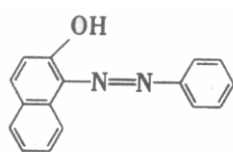
- ①按图组装仪器，并检查装置的气密性
- ②将 a g 试样放入锥形瓶中，加适量蒸馏水溶解，得到试样溶液
- ③称量盛有碱石灰的 U 型管的质量，得到 b g
- ④从分液漏斗滴入 $6\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸，直到不再产生气体时为止
- ⑤从导管 A 处缓缓鼓入一定量的空气
- ⑥再次称量盛有碱石灰的 U 型管的质量，得到 c g
- ⑦重复步骤⑤和⑥的操作，直到 U 型管的质量基本不变，为 d g

请填空和回答问题：

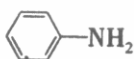
- (1) 在用托盘天平称量样品时，如果天平的指针向左偏转，说明_____
- (2) 装置中干燥管 B 的作用是_____
- (3) 如果将分液漏斗中的硫酸换成浓度相同的盐酸，测试的结果_____ (填偏高、偏低或不变)
- (4) 步骤⑤的目的是_____ (5) 步骤⑦的目的是_____
- (6) 该试样中纯碱的质量分数的计算式为_____
- (7) 还可以用其他实验方法测定试样中纯碱的质量分数。请简述一种不同的实验方法。

29. (15分)

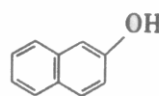
苏丹红一号(sudan I)是一种偶氮染料,不能作为食品添加剂使用。它是由苯胺和2-萘酚为主要原料斜备的,它们的结构简式如下所示:



(苏丹红一号)



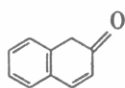
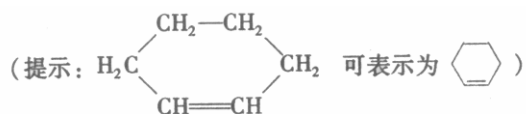
(苯胺)



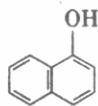
(2-萘酚)

(1) 苏丹红一号的化学式(分子式)为_____

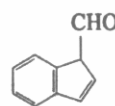
(2) 在下面化合物(A)~(D)中,与2-萘酚互为同分异构体的有(填字母代号)_____



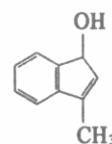
(A)



(B)



(C)



(D)

(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)

理科综合能力测试参考答案

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 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

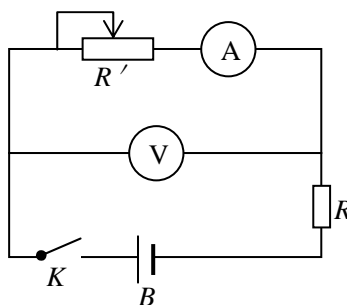
II 卷包括 10 小题，共 174 分。

22. (17 分)

(1) C

(2) ① 实验电路原理图如图。

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



23. (16 分)

用 a 表示跳蚤起跳的加速度， v 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

$$v^2 = 2ad_2$$

$$v^2 = 2gh_2$$

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

$$V^2 = 2ad_1$$

$$V^2 = 2gH$$

由以上各式可得 $H = \frac{h_2 d_1}{d_2}$

代入数值，得 $H = 63m$

24. (19 分)

开始时，A、B 静止，设弹簧压缩量为 x_1 ，有

$$kx_1 = m_1 g \quad \textcircled{1}$$

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 ，则有

$$kx_2 = m_2 g \quad \textcircled{2}$$

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，与初状态相比，弹簧弹性势能的增加量为

$$\Delta E = m_3 g(x_1 + x_2) - m_1 g(x_1 + x_2) \quad (3)$$

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

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

(4)

由(3)(4)式得

$$\frac{1}{2}(m_3 + 2m_1)v^2 = m_1g(x_1 + x_2) \quad (5)$$

由(1)(2)(5)式得

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

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 ，

$$U = \frac{\varepsilon R_1}{R_1 + R_2}$$

$$E = \frac{U}{d}$$

$$eE = ma$$

$$t_1 = \frac{l_1}{v_0}$$

$$y_1 = \frac{1}{2}at^2$$

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

代入数据可得 $y_1 = 4.8 \times 10^{-3} m$

由此可见 $y_1 < \frac{d}{2}$ ，电子可通过 C。

设电子从 C 穿出时，沿 y 方向的速度为 v_y ，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 ，

$$v_y = at_1$$

$$t_2 = \frac{l_2}{v_0}$$

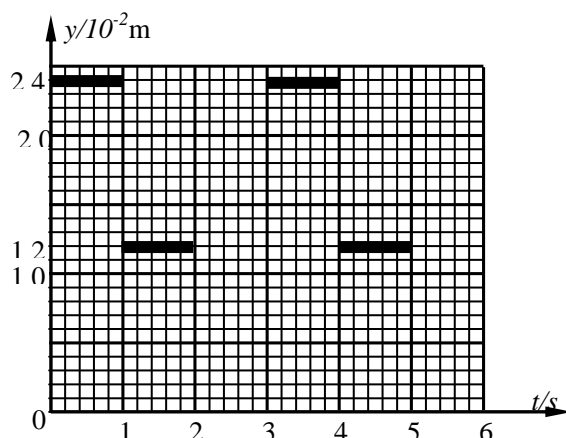
$$y_2 = v_y t_2$$

由以上关系式得 $y_2 = \frac{e\varepsilon}{mv_0^2} \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \frac{l_1 l_2}{d}$

代入数据得 $y_2 = 1.92 \times 10^{-2} m$

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

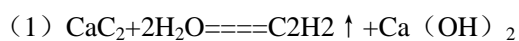
(2) 如图所示。



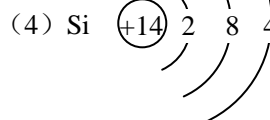
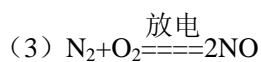
26. (15分)



27. (15分)



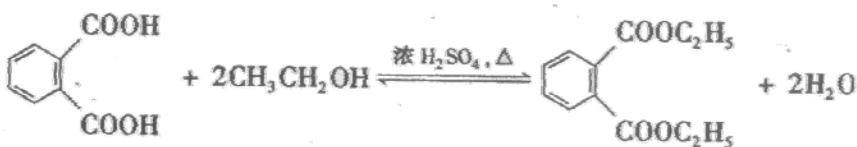
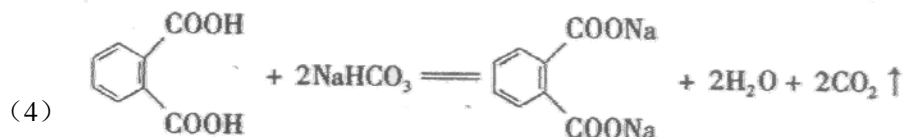
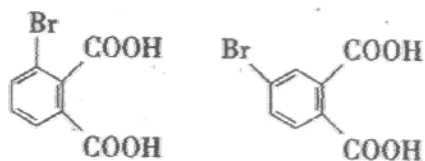
(2) 略



28. (15分)

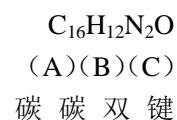
- (1) 样品重，砝码轻 (2) 防止空气中的 CO_2 和水气进入 U 型管中
 (3) 偏高 (4) 把反应产生的 CO_2 全部导入 U 型管中
 (5) 判断反应产生的 CO_2 是否全部排出，并被 U 型管中的碱石灰吸收
 (6) $\frac{106(d-b)}{44a} \times 100\%$
 (7) 答案略

- (1)
 (2)
 (3)
 醛基



酯化反应

29. (15分)



(5)

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有角牛杂交(有角牛 \times 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。