

2006 年天津高考理综真题及答案

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷两部分，共 300 分，考试用时 150 分钟。

第 I 卷

本卷共 21 题，每题 6 分，共 126 分。在每题列出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

以下数据可供解题时参考：

相对原子质量：H 1 C 12 O 16 S 32 Cu 64

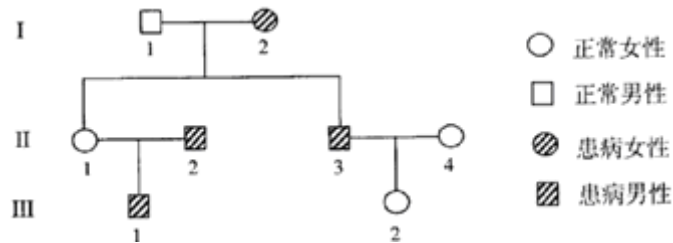
1. 紫外线具有杀菌和诱变功能。用相同剂量、不同波长的紫外线处理两组等量的酵母菌，结果见下表。

紫外线波长 (nm)	存活率	突变数 (个)
260	60	50~100
280	100	0~1

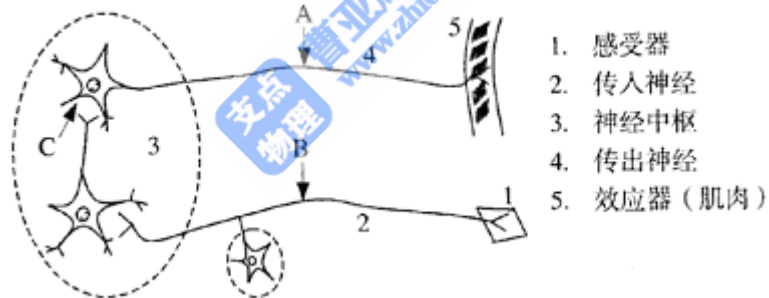
据表推断，在选育优良菌种时，应采用的紫外线波长及依据是（ ）

- A. 260nm；酵母菌存活率较低
B. 260nm；酵母菌突变数多
C. 280nm；酵母菌存活率高
D. 280nm；酵母菌突变数少
2. 下列有关激素和氨基酸的叙述，正确的是（ ）
- ① 胰岛 A 细胞分泌的胰高血糖素促进葡萄糖合成为糖元
② 生长激素和胰岛素均能与双缩脲试剂发生作用，产生紫色反应
③ 人体内没有酪氨酸就无法合成黑色素，所以酪氨酸是必需氨基酸
④ 当血液中甲状腺激素浓度降低时，引起垂体分泌促甲状腺激素增加
- A. ①② B. ③④ C. ①③ D. ②④
3. 下列有关干旱区域的生物与环境之间关系的叙述，正确的是（ ）
- A. 干旱区域的生态系统食物链少，抵抗力稳定性强
B. 干旱区域的生态系统自动调节能力弱，恢复力稳定性强
C. 经干旱环境长期诱导，生物体往往发生耐旱突变
D. 种群密度是限制干旱区域生物种群数量增长的关键生态因素
4. 某种遗传病受一对等位基因控制，下图为该遗传病的系谱图。下列叙述正确的是（ ）
- A. 该病为伴 X 染色体隐性遗传病，II₁ 为纯合子

- B. 该病为伴 X 染色体显性遗传病，II₄为纯合子
- C. 该病为常染色体隐性遗传病，III₂为杂合子
- D. 该病为常染色体显性遗传病，II₃为纯合子



5. 下列有关 ATP 的叙述，正确的是（ ）
- A. 线粒体是蓝藻细胞产生 ATP 的主要场所
 - B. 光合作用产物中的化学能全部来自 ATP
 - C. ATP 分子由 1 个腺嘌呤和 3 个磷酸基团组成
 - D. 细胞连续分裂时，伴随着 ATP 与 ADP 的相互转化
6. 某种药物可以阻断蟾蜍屈肌反射活动。下图为该反射弧的模式图。A、B 为神经纤维上的实验位点，C 为突触间隙。下列实验结果中，能够证明这种药物“在神经系统中仅对神经细胞间的兴奋传递有阻断作用”的是（ ）



- ① 将药物放在 A，刺激 B，肌肉收缩
 - ② 将药物放在 B，刺激 A，肌肉收缩
 - ③ 将药物放在 C，刺激 B，肌肉不收缩
 - ④ 将药物放在 C，刺激 A，肌肉收缩
- A. ①③ B. ②③ C. ①④ D. ②④
7. 下列说法正确的是（ ）
- A. 用乙醇或 CCl_4 可提取碘水中的碘单质
 - B. $NaCl$ 和 SiC 晶体熔化时，克服粒子间作用力的类型相同

- C. $^{24}\text{Mg}^{32}\text{S}$ 晶体中电子总数与中子总数之比为1:1
- D. H_2S 和 SiF_4 分子中各原子最外层都满足 8 电子结构
8. 引起下列环境污染的原因不正确的是 ()
- A. 重金属、农药和难分解有机物等会造成水体污染
- B. 装饰材料中的甲醛、芳香烃及氡等会造成居室污染
- C. SO_2 、 NO_2 或 CO_2 都会导致酸雨的形成
- D. CO_2 和氟氯烃等物质的大量排放会造成温室效应的加剧
9. 下列说法正确的是 ()
- A. IA 族元素的金属性比 IIA 族元素的金属性强
- B. VIA 族元素的氢化物中, 稳定性最好的其沸点也最高
- C. 同周期非金属氧化物对应的水化物的酸性从左到右依次增强
- D. 第三周期元素的离子半径从左到右逐渐减小
10. 下列关于电解质溶液的叙述正确的是 ()
- A. 常温下, $\text{pH} = 7$ 的 NH_4Cl 与氨水的混合溶液中离子浓度大小顺序为
- $$c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$$
- B. 将 $\text{pH} = 4$ 的醋酸溶液稀释后, 溶液中所有离子的浓度均降低
- C. 中和 pH 与体积均相同的盐酸和醋酸溶液, 消耗 NaOH 的物质的量相同
- D. 常温下, 同浓度的 Na_2S 与 NaHS 溶液相比, Na_2S 溶液的 pH 大
11. 某温度下, 体积一定的密闭容器中进行如下可逆反应:
- $$\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Z}(\text{g}) + \text{W}(\text{s}); \Delta H > 0$$
- 下列叙述正确的是 ()
- A. 加入少量 W, 逆反应速率增大
- B. 当容器中气体压强不变时, 反应达到平衡

C. 升高温度，平衡逆向移动

D. 平衡后加入 X，上述反应的 ΔH 增大

12. 我国首创的海洋电池以铝板为负极，铂网为正极，海水为电解质溶液，空气中的氧气与铝反应产生电流。电池总反应为： $4Al + 3O_2 + 6H_2O = 4Al(OH)_3$ ，下列说法不正确的是（ ）

A. 正极反应式为： $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$

B. 电池工作时，电流由铝电极沿导线流向铂电极

C. 以网状的铂为正极，可增大与氧气的接触面积

D. 该电池通常只需更换铝板就可继续使用

13. 已知反应：

① $101kPa$ 时， $2C(s) + O_2(g) = 2CO(g)$ ； $\Delta H = -221kJ/mol$

② 稀溶液中， $H^+(aq) + OH^-(aq) = H_2O(l)$ ； $\Delta H = -57.3kJ/mol$

下列结论正确的是（ ）

A. 碳的燃烧热大于 $110.5kJ/mol$

B. ① 的反应热为 $221kJ/mol$

C. 稀硫酸与稀 $NaOH$ 溶液反应的中和热为 $-57.3kJ/mol$

D. 稀醋酸与稀 $NaOH$ 溶液反应生成 $1mol$ 水，放出 $57.3kJ$ 热量

14. 下列说法中正确的是（ ）

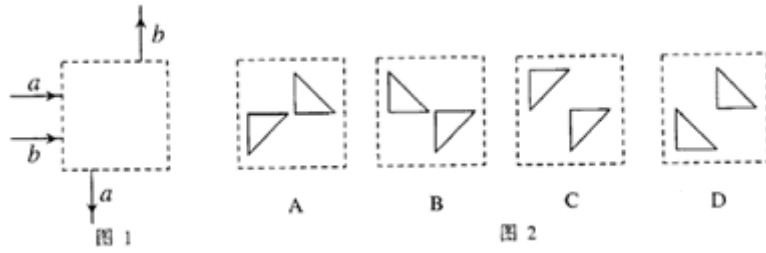
A. 任何物体的内能就是组成该物体的所有分子热运动动能的总和

B. 只要对内燃机不断改进，就可以把内燃机得到的全部内能转化为机械能

C. 做功和热传递在改变内能的方式上是不同的

D. 满足能量守恒定律的物理过程都能自发进行

15. 空气中两条光线 a 和 b 从方框左侧入射，分别从方框下方和上方射出，其框外光线如图 1 所示。方框内有两个折射率 $n = 1.5$ 的玻璃全反射棱镜。图 2 给出了两棱镜四种放置方式的示意图，其中能产生图 1 效果的是（ ）

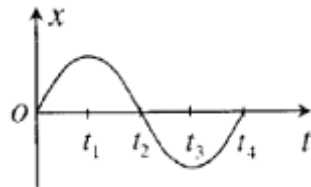


16. 在平坦的垒球运动场上，击球手挥动球棒将垒球水平击出，垒球飞行一段时间后落地。若不计空气阻力，则（ ）

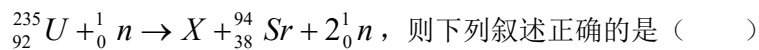
- A. 垒球落地时瞬时速度的大小仅由初速度决定
- B. 垒球落地时瞬时速度的方向仅由击球点离地面的高度决定
- C. 垒球在空中运动的水平位移仅由初速度决定
- D. 垒球在空中运动的时间仅由击球点离地面的高度决定

17. 一单摆做小角度摆动，其振动图象如图，以下说法正确的是（ ）

- A. t_1 时刻摆球速度最大，悬线对它的拉力最小
- B. t_2 时刻摆球速度为零，悬线对它的拉力最小
- C. t_3 时刻摆球速度为零，悬线对它的拉力最大
- D. t_4 时刻摆球速度最大，悬线对它的拉力最大



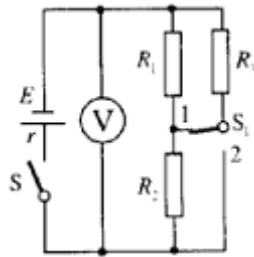
18. 一个 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 原子核在中子的轰击下发生一种可能的裂变反应，其裂变方程为



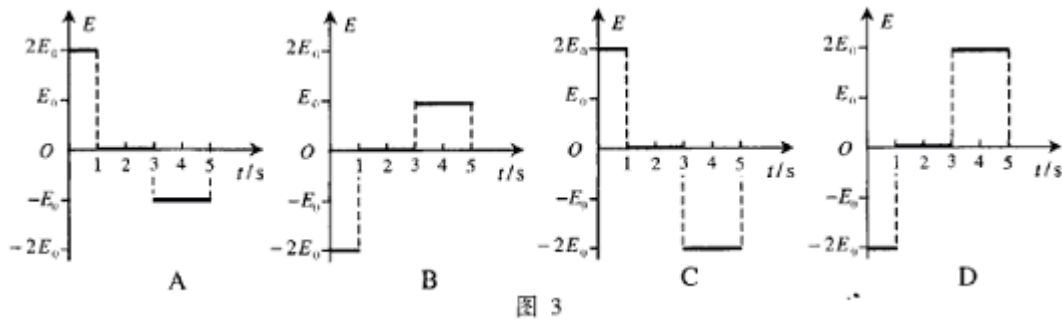
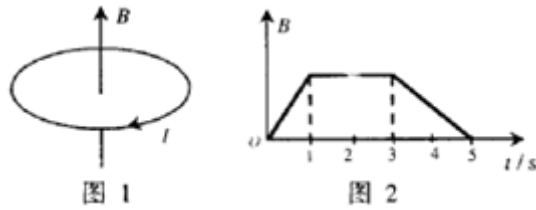
- A. X原子核中含有86个中子
- B. X原子核中含有141个核子
- C. 因为裂变时释放能量，根据 $E = mc^2$ ，所以裂变后的总质量数增加
- D. 因为裂变时释放能量，出现质量亏损，所以生成物的总质量数减少

19. 如图所示的电路中，电池的电动势为 E ，内阻为 r ，电路中的电阻 R_1 、 R_2 和 R_3 的阻值都相同。在电键 S 处于闭合状态上，若将电键 S_1 由位置 1 切换到位置 2，则（ ）

- A. 电压表的示数变大
- B. 电池内部消耗的功率变大
- C. 电阻 R_2 两端的电压变大
- D. 电池的效率变大



20. 在竖直向上的匀强磁场中，水平放置一个不变形的单匝金属圆线圈，规定线圈中感应电流的正方向如图 1 所示，当磁场的磁感应强度 B 随时间 t 如图 2 变化时，图 3 中正确表示线圈中感应电动势 E 变化的是（ ）



21. 在显像管的电子枪中，从炽热的金属丝不断放出的电子进入电压为 U 的加速电场，设其初速度为零，经加速后形成横截面积为 S 、电流为 I 的电子束。已知电子的电量为 e 、质量为 m ，则在刚射出加速电场时，一小段长为 Δl 的电子束内的电子个数是（ ）

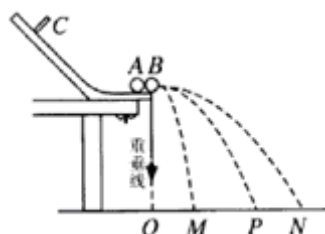
- A. $\frac{I\Delta l}{eS} \sqrt{\frac{m}{2eU}}$
- B. $\frac{I\Delta l}{e} \sqrt{\frac{m}{2eU}}$
- C. $\frac{I}{eS} \sqrt{\frac{m}{2eU}}$
- D. $\frac{IS\Delta l}{e} \sqrt{\frac{m}{2eU}}$

第 II 卷 (本卷共 10 题, 共 174 分)

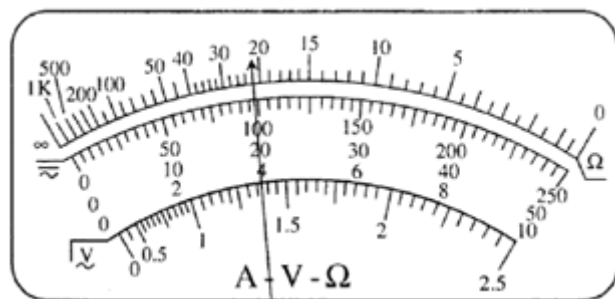
22. (16 分)

(1) 用半径相同的两小球 A、B 的碰撞验证动量守恒定律, 实验装置示意图如图, 斜槽与水平槽圆滑连接。实验时先不放 B 球, 使 A 球从斜槽上某一固定点 C 由静止滚下, 落到位于水平地面的记录纸上留下痕迹。再把 B 球装置于水平槽前端边缘处, 让 A 球仍从 C 处由静止滚下, A 球和 B 球碰撞后分别落在记录纸上留下各自的痕迹。记录纸上的 O 点是重垂线所指的位置, 若测得各落点痕迹到 O 点的距离: $OM = 2.68\text{cm}$, $OP = 8.62\text{cm}$, $ON = 11.50\text{cm}$, 并知 A、B 两球的质量比为 2:1, 则未放 B 球时 A 球落地点是记录纸上的

点, 系统碰撞前总动量 p 与碰撞后总动量 p' 的百分误差 $\frac{|p - p'|}{p} = \underline{\hspace{2cm}}\%$ (结果保留一位有效数字)。



(2) 一多用电表的电阻档有三个倍率, 分别是 $\times 1$ 、 $\times 10$ 、 $\times 100$ 。用 $\times 10$ 档测量某电阻时, 操作步骤正确, 发现表头指针偏转角度很小, 为了较准确地进行测量, 应换到 档。如果换档后立即用表笔连接待测电阻进行读数, 那么缺少的步骤是 , 若补上该步骤后测量, 表盘的示数如图, 则该电阻的阻值是 Ω 。



(3) 某研究性学习小组利用图 1 所示电路测量电池组的电动势 E 和内阻 r 。根据实验数据绘出如图 2 所示的 $R - \frac{1}{I}$ 图线, 其中 R 为电阻箱读数, I 为电流表读数, 由此可以得到

$E =$
 V。 $r =$ Ω 。

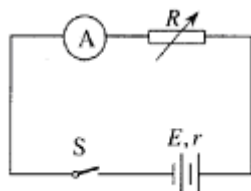


图 1

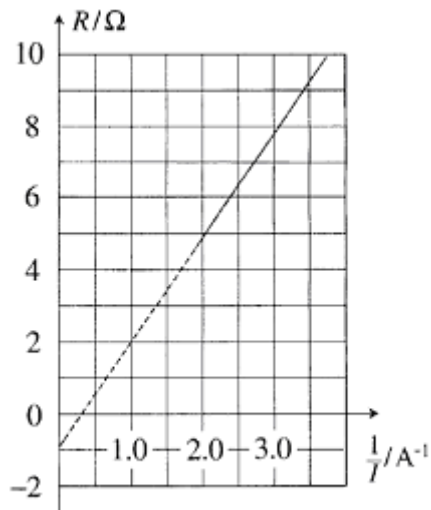
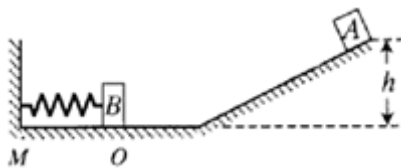


图 2

23. (16分) 如图所示, 坡道顶端距水平面高度为 h , 质量为 m_1 的小物块 A 从坡道顶端由静止滑下, 进入水平面上的滑道时无机械能损失, 为使 A 制动, 将轻弹簧的一端固定在水平滑道延长线 M 处的墙上, 另一端与质量为 m_2 的挡板 B 相连, 弹簧处于原长时, B 恰位于滑道的末端 O 点。A 与 B 碰撞时间极短, 碰后结合在一起共同压缩弹簧, 已知在 OM 段 A、B 与水平面间的动摩擦因数均为 μ , 其余各处的摩擦不计, 重力加速度为 g , 求:

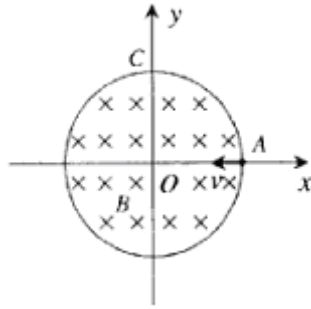
- (1) 物块 A 在与挡板 B 碰撞前瞬间速度 v 的大小;
- (2) 弹簧最大压缩量为 d 时的弹性势能 E_p (设弹簧处于原长时弹性势能为零)。



24. (18分) 在以坐标原点 O 为圆心、半径为 r 的圆形区域内, 存在磁感应强度大小为 B 、方向垂直于纸面向里的匀强磁场, 如图所示。一个不计重力的带电粒子从磁场边界与 x 轴的交点 A 处以速度 v 沿 $-x$ 方向射入磁场, 它恰好从磁场边界与 y 轴的交点 C 处沿 $+y$ 方向飞出。

- (1) 请判断该粒子带何种电荷, 并求出其比荷 $\frac{q}{m}$;

(2) 若磁场的方向和所在空间范围不变, 而磁感应强度的大小变为 B' , 该粒子仍从 A 处以相同的速度射入磁场, 但飞出磁场时的速度方向相对于入射方向改变了 60° 角, 求磁感应强度 B' 多大? 此次粒子在磁场中运动所用时间 t 是多少?

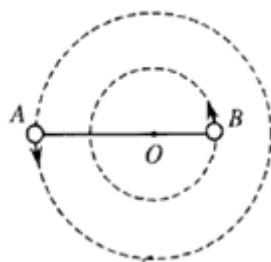


25. (22分) 神奇的黑洞是近代引力理论所预言的一种特殊天体, 探寻黑洞的方案之一是观测双星系统的运动规律。天文学家观测河外星系大麦哲伦云时, 发现了 LMCX-3 双星系统, 它由可见星 A 和不可见的暗星 B 构成。两星视为质点, 不考虑其它天体的影响, A、B 围绕两者连线上的 O 点做匀速圆周运动, 它们之间的距离保持不变, 如图所示。引力常量为 G , 由观测能够得到可见星 A 的速率 v 和运行周期 T 。

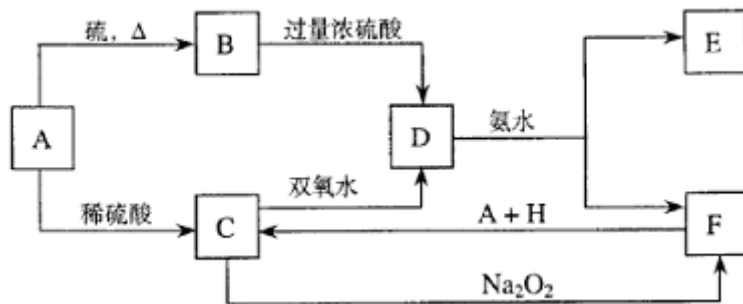
- (1) 可见星 A 所受暗星 B 的引力 F_A 可等效为位于 O 点处质量为 m' 的星体 (视为质点) 对它的引力, 设 A 和 B 的质量分别为 m_1 、 m_2 , 试求 m' (用 m_1 、 m_2 表示);
- (2) 求暗星 B 的质量 m_2 与可见星 A 的速率 v 、运行周期 T 和质量 m_1 之间的关系式;
- (3) 恒星演化到末期, 如果其质量大于太阳质量 m_s 的 2 倍, 它将有可能成为黑洞。

若可见星 A 的速率 $v = 2.7 \times 10^5 \text{ m/s}$, 运行周期 $T = 4.7\pi \times 10^4 \text{ s}$, 质量 $m_1 = 6m_s$, 试通过估算来判断暗星 B 有可能是黑洞吗?

($G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2, m_s = 2.0 \times 10^{30} \text{ kg}$)



26. (14分) 中学化学中几种常见物质的转化关系如下:



将 D 溶液滴入沸水中可得到以 F 为分散质的红褐色胶体。请回答下列问题：

(1) 红褐色胶体中 F 粒子直径大小的范围：_____。

(2) A、B、H 的化学式：A _____、B _____、H _____。

(3) ① H_2O_2 分子的电子式：_____。

② 写出 C 的酸性溶液与双氧水反应的离子方程式：_____。

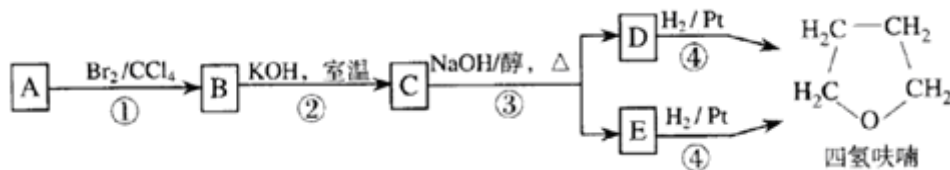
(4) 写出鉴定 E 中阳离子的实验方法和现象：_____。

(5) 在 C 溶液中加入与 C 等物质的量的 Na_2O_2 ，恰好使 C 转化为 F，写出该反应的离子方程式：_____。

27. (19 分) 碱存在下，卤代烃与醇反应生成醚 ($R-O-R'$):



化合物 A 经下列四步反应可得到常用溶剂四氢呋喃，反应框图如下：



请回答下列问题：

(1) $1mol A$ 和 $1mol H_2$ 在一定条件下恰好反应，生成饱和一元醇 Y，Y 中碳元素的质量分数约为 65%，则 Y 的分子式为_____，A 分子中所含官能团的名称是_____，A 的结构简式为_____。

(2) 第①②步反应类型分别为①_____②_____。

(3) 化合物 B 具有的化学性质 (填写字母代号) 是_____。

- a. 可发生氧化反应
- b. 强酸或强碱条件下均可发生消去反应
- c. 可发生酯化反应
- d. 催化条件下可发生加聚反应

(4) 写出 C、D 和 E 的结构简式：

C _____、D 和 E _____。

(5) 写出化合物 C 与 $NaOH$ 水溶液反应的化学方程式：_____。

(6) 写出四氢呋喃链状醚类的所有同分异构体的结构简式：_____。

28. (19 分) 晶体硅是一种重要的非金属材料，制备纯硅的主要步骤如下：

① 高温下用碳还原二氧化硅制得粗硅

② 粗硅与干燥 HCl 气体反应制得 $SiHCl_3$ ： $Si + 3HCl \xrightarrow{300^\circ C} SiHCl_3 + H_2$

③ $SiHCl_3$ 与过量 H_2 在 $1000\sim 1100^\circ C$ 反应制得纯硅

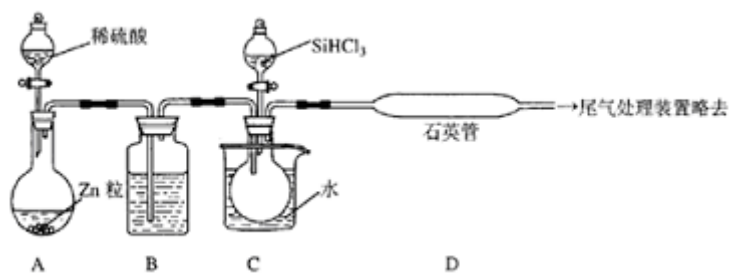
已知 $SiHCl_3$ 能与 H_2O 强烈反应，在空气中易自燃。

请回答下列问题：

(1) 第①步制备粗硅的化学反应方程式为_____。

(2) 粗硅与 HCl 反应完全后，经冷凝得到的 $SiHCl_3$ (沸点 $33.0^\circ C$) 中含有少量 $SiCl_4$ (沸点 $57.6^\circ C$) 和 HCl (沸点 $-84.7^\circ C$)，提纯 $SiHCl_3$ 采用的方法为_____。

(3) 用 $SiHCl_3$ 与过量 H_2 反应制备纯硅的装置如下 (热源及夹持装置略去)：



① 装置 B 中的试剂是_____。

装置 C 中的烧瓶需要加热，其目的是_____。

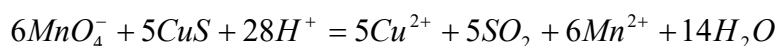
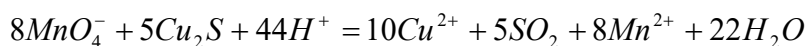
② 反应一段时间后，装置 D 中观察到的现象是_____，装置 D 不能采用普通玻璃管的原因是_____，装置 D 中发生反应的化学方程式为_____。

③ 为保证制备纯硅实验的成功，操作的关键是检查实验装置的气密性，控制好反应温度以及_____。

④ 为鉴定产品硅中是否含微量铁单质，将试样用稀盐酸溶解，取上层清液后需再加入的试剂（填写字母代号）是_____。

a. 碘水 b. 氯水 c. $NaOH$ 溶液 d. $KSCN$ 溶液 e. Na_2SO_3 溶液

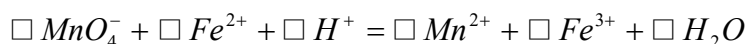
29. (14 分) $2gCu_2S$ 和 CuS 的混合物在酸性溶液中用 $400mL 0.075 mol/L KMnO_4$ 溶液处理，发生反应如下：



反应后煮沸溶液，赶尽 SO_2 ，剩余的 $KMnO_4$ 恰好与 $350mL 0.1mol/L$

$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液完全反应。

(1) 配平 $KMnO_4$ 与 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 反应的离子方程式：



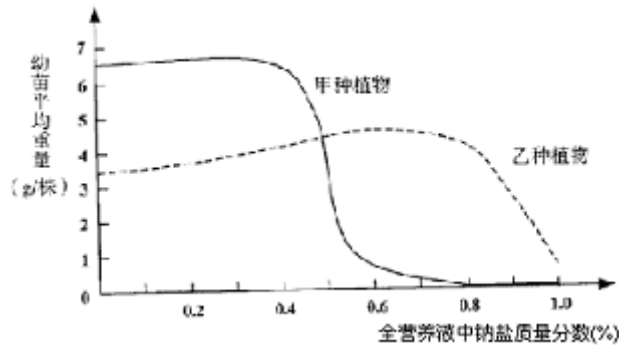
(2) $KMnO_4$ 溶液与混合物反应后，剩余 $KMnO_4$ 的物质的量为_____mol。

(3) 欲配制 $500mL 0.1mol/L Fe^{2+}$ 溶液，需称取 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$

($M = 392g/mol$) 的质量为_____g。

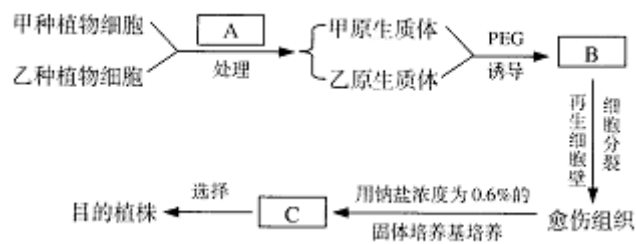
(4) 混合物中 Cu_2S 的质量分数为_____。

30. (22 分) 将发芽率相同的甲、乙两种植物的种子，分别种在含有不同浓度（质量分数）钠盐的全营养液中，并用珍珠砂通气、吸水和固定种子。种子萌发一段时间后，测定幼苗平均重量，结果如下图。



请据图回答问题：

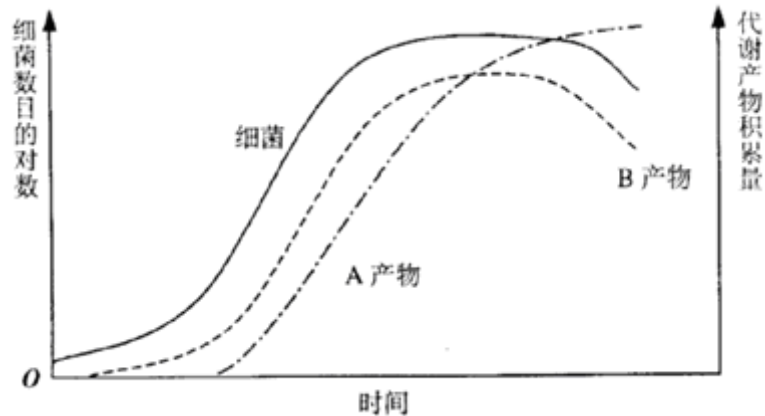
- (1) 甲、乙两种植物相比，更适宜在盐碱地种植的是_____。
- (2) 导致甲种植物的种子不能萌发的最低钠盐浓度为_____%。
- (3) 在钠盐浓度为 0.2% 的全营养液中，甲、乙两种植物根尖细胞吸收矿质元素的方式均为_____。
- (4) 将钠盐浓度为 0.1% 的全营养液中的甲种植物幼苗，移栽到钠盐浓度为 0.8% 的全营养液中，其根尖成熟区表皮细胞逐渐表现出质壁分离现象，原因是_____。
- (5) 取若干生长状况相同并能够进行光合作用的乙种植物的幼苗，平均分成 A、B 两组。A 组移栽到钠盐浓度为 0.8% 的全营养液中，B 组移栽到钠盐浓度为 1.0% 的全营养液中，在相同条件下，给予适宜的光照。培养一段时间后，A 组幼苗长势将_____B 组。从物质转化角度分析，其原因是_____。
- (6) 通过细胞工程技术，利用甲、乙两种植物的各自优势，培育高产、耐盐的杂种植株。请完善下列实验流程并回答问题：



- ① A 是_____酶。B 是_____。C 是具有_____性状的幼芽。
- ② 若目的植株丢失 1 条染色体，不能产生正常配子而高度不育，则可用_____（试剂）处理幼芽，以获得可育的植株。

31. (14 分)

- (1) 下图为某种细菌的生长曲线及 A、B 两种代谢产物积累曲线。



请据图回答问题：

- ① A产物合成始于细菌生长曲线的_____期，属于_____代谢产物。
- ② B产物的积累量在细菌生长曲线的_____期最大。

(2) 绝大多数微生物的最适生长温度为 $25 \sim 37^{\circ}\text{C}$ 。为了探究培养温度对谷氨酸棒状杆菌代谢产物(谷氨酸)合成量的影响，设计如下实验。在实验中有4处错误，分别标以①、②、③、④，请依次分析错误原因。

第一步：设定培养温度为 28°C 、 29°C 、 30°C 。

①

第二步：将菌种接种到灭菌后的液体培养基中，分别在设定的温度条件下密闭培养。

②

第三步：在衰亡期定时取样，分别测定谷氨酸合成量，记录结果并绘制曲线。

③

实验结果预测及结论：若在 30°C 培养条件下，谷氨酸合成量最大，则认为， 30°C 为该细菌合成谷氨酸的最适培养温度。

④

① _____。

② _____。

③ _____。

④ _____。

2006年天津高考理综真题参考答案

I卷共21题，每题6分，共126分。

1. B 2. D 3. B 4. C 5. D 6. A 7. C 8. C 9. B 10. D
 11. B 12. B 13. A 14. C 15. B 16. D 17. D 18. A 19. B 20. A
 21. B

II 卷共 10 题，共 174 分。

22. (16 分)

(1) P; 2

(2) $\times 100$; 调零 (或重新调零); 2.2×10^3 (或 $2.2k$)

(3) 2.9; 0.9

23. (16 分)

(1) 由机械能守恒定律, 有 $m_1gh = \frac{1}{2}m_1v^2$ ① $v = \sqrt{2gh}$ ②

(2) A、B 在碰撞过程中内力远大于外力, 由动量守恒, 有 $m_1v = (m_1 + m_2)v'$ ③

A、B 克服摩擦力所做的功 $W = \mu(m_1 + m_2)gd$ ④

由能量守恒定律, 有 $\frac{1}{2}(m_1 + m_2)v'^2 = E_p + \mu(m_1 + m_2)gd$ ⑤

解得 $E_p = \frac{m_1^2}{m_1 + m_2}gh - \mu(m_1 + m_2)gd$ ⑥

24. (18 分)

(1) 由粒子的飞行轨迹, 利用左手定则可知, 该粒子带负电荷。

粒子由 A 点射入, 由 C 点飞出, 其速度方向改变了 90° , 则粒子轨迹半径

$$R = r \quad \text{①}$$

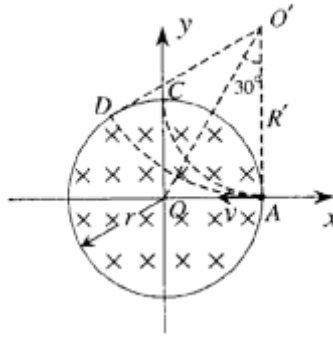
$$\text{又 } qvB = m \frac{v^2}{R} \quad \text{②}$$

$$\text{则粒子的比荷 } \frac{q}{m} = \frac{v}{Br} \quad \text{③}$$

(2) 粒子从 D 点飞出磁场速度方向改变了 60° 角, 故 AD 弧所对圆心角为 60° , 粒子做圆周运动的半径 $R' = r \cot 30^\circ = \sqrt{3}r$ ④

$$\text{又 } R' = \frac{mv}{qB'} \quad \text{⑤} \quad \text{所以 } B' = \frac{\sqrt{3}}{3}B \quad \text{⑥}$$

粒子在磁场中飞行时间 $t = \frac{1}{6}T = \frac{1}{6} \times \frac{2\pi m}{qB'} = \frac{\sqrt{3}\pi r}{3v}$ ⑦



25. (22分)

(1) 设 A、B 的圆轨道半径分别为 r_1 、 r_2 ，由题意知，A、B 做匀速圆周运动的角速度相同，设其为 ω 。由牛顿运动定律，有

$$F_A = m_1 \omega^2 r_1 \quad F_B = m_2 \omega^2 r_2 \quad F_A = F_B$$

设 A、B 之间的距离为 r ，又 $r = r_1 + r_2$ ，由上述各式得

$$r = \frac{m_1 + m_2}{m_2} r_1 \quad \text{①}$$

由万有引力定律，有 $F_A = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ，将①代入得 $F_A = G \frac{m_1 m_2^3}{(m_1 + m_2)^2 r_1^2}$

$$\text{令 } F_A = G \frac{m_1 m'}{r_1^2} \quad \text{比较可得 } m' = \frac{m_2^3}{(m_1 + m_2)^2} \quad \text{②}$$

$$(2) \text{ 由牛顿第二定律，有 } G \frac{m_1 m'}{r_1^2} = m_1 \frac{v^2}{r_1} \quad \text{③}$$

$$\text{又可见星 A 的轨道半径 } r_1 = \frac{vT}{2\pi} \quad \text{④}$$

$$\text{由②③④式解得 } \frac{m_2^3}{(m_1 + m_2)^2} = \frac{v^3 T}{2\pi G} \quad \text{⑤}$$

$$(3) \text{ 将 } m_1 = 6m_s \text{ 代入⑤式，得 } \frac{m_2^3}{(6m_s + m_2)^2} = \frac{v^3 T}{2\pi G}$$

代入数据得 $\frac{m_2^3}{(6m_s + m_2)^2} = 3.5m_s$ ⑥

设 $m_2 = nm_s (n > 0)$ ，将其代入⑥式，得 $\frac{m_2^3}{(6m_s + m_2)^2} = \frac{n}{(\frac{6}{n} + 1)^2} m_s = 3.5m_s$ ⑦

可见， $\frac{m_2^3}{(6m_s + m_2)^2}$ 的值随 n 的增大而增大，试令 $n = 2$ ，得

$$\frac{n}{(\frac{6}{n} + 1)^2} m_s = 0.125m_s < 3.5m_s \quad \text{⑧}$$

若使⑦式成立，则 n 必大于 2，即暗星 B 的质量 m_2 必大于 $2m_s$ ，由此得出结论：暗星 B 有可能是黑洞。

26. (14 分)

(1) $1nm \sim 100nm$

(2) Fe FeS H_2SO_4 (稀)

(3) ① $H \times \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{O}} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{O}} \times H$ ② $2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ = 2Fe^{3+} + 2H_2O$

(4) 取少量 E 于试管中，用胶头滴管滴入 $NaOH$ 溶液，加热试管，可观察到试管口处湿润的红色石蕊试纸变蓝。(或其他合理答案)

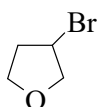
(5) $4Fe^{2+} + 4Na_2O_2 + 6H_2O = 4Fe(OH)_3 \downarrow + O_2 \uparrow + 8Na^+$

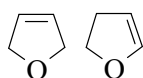
27. (19 分)

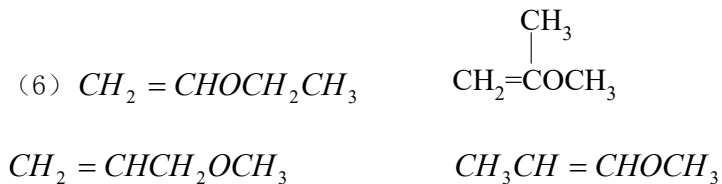
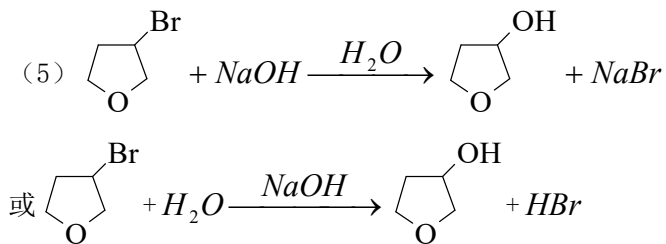
(1) $C_4H_{10}O$ ；羟基；碳碳双键； $CH_2 = CHCH_2CH_2 - OH$

(2) 加成 取代

(3) a； b； c

(4) C: 

D 和 E: 

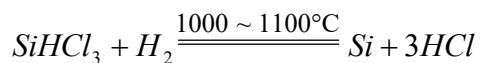


28. (19分)



(2) 分馏 (或蒸馏)

(3) ① 浓硫酸; 使滴入烧杯中的 $SiHCl_3$ 气化 ② 有固体物质生成; 在反应温度下, 普通玻璃会软化



③ 排尽装置中的空气

④ b d

29. (14分)

(1) 1、5、8、1、5、4

(2) 0.007

(3) 19.6

(4) 40%

30. (22分)

(1) 乙种植物

(2) 0.8

(3) 主动运输

(4) 细胞外溶液浓度高于细胞液的浓度, 细胞通过渗透作用失水

(5) 好于

A组有机物的光合作用 (同化作用) 合成量与呼吸作用 (异化作用) 消耗量的差值大于 B组的差值

(6) ① 纤维素酶和果胶; 融合的原生质体; 耐盐

② 秋水仙素

31. (14分)

(1) ① 对数：次级 ② 稳定

(2)

① 温度设定范围过窄

② 谷氨酸棒状杆菌是好氧细菌，不应密闭培养

③ 从调整期至衰亡期均有谷氨酸的合成，故取样时期有遗漏

④ 实验结果有局限性，合成谷氨酸的最适培养温度有可能高于 30℃