



石景山区 2017 年高三统一练习

理科综合

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

第 I 卷（选择题 共 20 题 每题 6 分 共 120 分）

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16 S—32

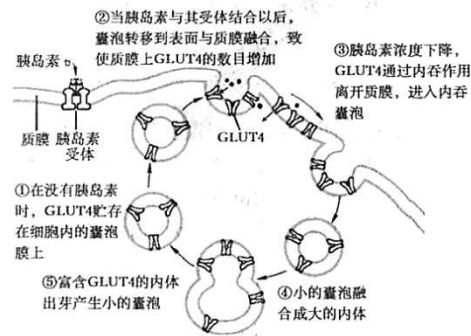
在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。请把答案涂在机读卡上。

1. 将甜菜碱、海藻糖等有机小分子的合成基因转入烟草细胞中，会使烟草的抗旱性增强。下列关于这类转基因烟草及其培育过程的说法，不正确的是

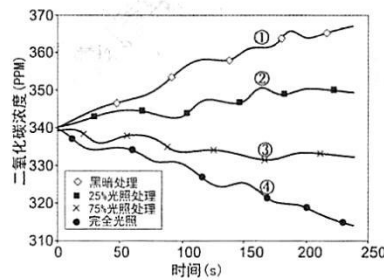
- A. 细胞中甜菜碱等有机小分子的合成量增加
- B. 细胞液渗透压增大，避免细胞过度失水
- C. 将抗旱基因导入烟草细胞中常用农杆菌转化法
- D. 在干旱条件下筛选出成功导入抗旱基因的烟草细胞

2. 研究表明，胰岛素能迅速调节骨骼肌细胞膜上葡萄糖转运蛋白（GLUT4）的数目，从而影响细胞对葡萄糖的转运（如右图所示）。下列说法不正确的是

- A. 胰岛素在核糖体合成，经囊泡运输
- B. 胰岛素受体在核糖体合成，经囊泡运输
- C. 贮存 GLUT4 的囊泡也可来自高尔基体
- D. 葡萄糖以内吞的方式进入骨骼肌细胞



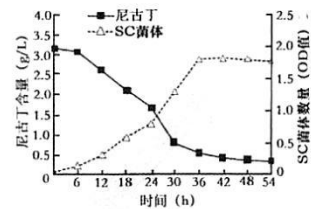
3. 为探究不同光照强度对羊草光合作用的影响，研究人员在种植羊草的草地上随机选取样方，用透明玻璃罩将样方中所有羊草罩住形成密闭气室，并与二氧化碳传感器相连，定时采集数据，结果如下图。下列说法正确的是



- A. 整个实验过程中密闭气室内温度必须保持一致



- B. 四条曲线分别表示在夏季某天中不同时段采集到的数据
C. 四条曲线分别表示羊草在不同光照强度下的光合速率
D. 200s 时，曲线④和曲线①相应数值之差为净光合速率
4. 池塘养鱼过程中，由于饲料中含 N 和 P 的营养物质未被鱼类全部摄取，成为废弃物，不仅影响鱼类生长速度，还加剧了水体的富营养化。利用养殖废水进行水稻灌溉，可大大降低水中 N、P 的含量。下列说法不正确的是
- A. 土壤颗粒对 N、P 有吸附作用
B. 这些废弃物有利于水稻的正常生命活动
C. 微生物分解含 N 和 P 的废弃物成为自身物质和能量来源
D. 这种措施主要遵循生态工程物种多样性的原理
5. 将从种植烟草的土壤里分离得到的尼古丁（ $C_{10}H_{14}N_2$ ）降解菌株 SC 接种到尼古丁培养基中，30℃ 摇床培养并定时取样，测定并计算发酵液中的尼古丁浓度和菌体浓度，得到的结果如下图所示。下列分析不正确的是
- A. 分离 SC 时可用稀释涂布平板法或划线法
B. 培养 36h 时 SC 的数量为该种群的环境容纳量
C. 影响 SC 种群密度变化的主要因素是 O_2 浓度和 pH
D. 发酵液中的尼古丁为 SC 提供碳源和氮源



6. 瓷器（英文为 china）是中华民族文明的象征之一。瓷器的材质属于
- A. 无机非金属材料 B. 金属材料 C. 合金 D. 天然高分子材料
7. 涤纶广泛应用于衣料和装饰材料。合成涤纶的反应如下：



- 下列说法正确的是
- A. 合成涤纶的反应为加聚反应
B. 对苯二甲酸和苯甲酸互为同系物
C. 1 mol 涤纶与 NaOH 溶液反应，理论上最多可消耗 2n mol NaOH
D. 涤纶的结构简式为： $\text{H}-\left[\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{OCH}_2\text{CH}_2 \right]_n-\text{OH}$

8. X、Y、Z、W 为短周期元素， X^{2-} 和 Y^+ 核外电子排布相同，X、Z 位于同一主族，Z、W 位于同一周期，W 的最外层电子数是 X、Y 最外层电子数之和。下列说法不正确的是
- A. 原子半径 $Y > Z > X$
B. X 分别与 Y、Z 形成的化合物均至少有两种
C. 最高价氧化物对应水化物的酸性： $W > Z$
D. 氢元素在与 X、Y、Z 分别形成的化合物中，化合价均为 +1



9. 下列事实或现象及结论均正确的是

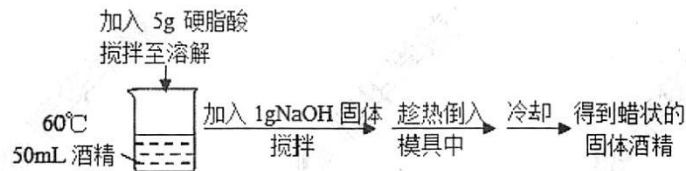
选项	事实或现象	结论
A	某钾盐中滴加盐酸，产生使澄清石灰水变浑浊的无色气体	该钾盐是 K_2CO_3 或 $KHCO_3$
B	由淀粉得到葡萄糖	发生了水解反应
C	常温下，向相同的铝片中分别加入足量的浓、稀硝酸，浓硝酸中的铝片先溶解完	反应物的浓度越大，反应速率越快
D	NH_3 沸点低于 PH_3	结构和组成相似的物质，沸点随相对分子质量增大而升高

10. 某同学进行有关铜、硝酸、硫酸化学性质的实验，实验过程如图所示：



下列说法正确的是

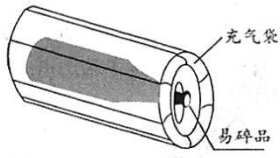
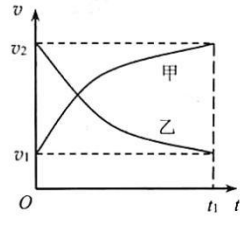
- A. ①中溶液呈蓝色，试管口有红棕色气体产生，稀硝酸被还原为 NO_2
- B. ②中溶液存在： $c(Cu^{2+}) + c(H^+) = c(NO_3^-) + c(OH^-)$
- C. 由上述实验得出结论：常温下，Cu 既可与稀硝酸反应，也可与稀硫酸反应
- D. ③中反应的化学方程式： $3Cu + Cu(NO_3)_2 + 4H_2SO_4 = 4CuSO_4 + 2NO\uparrow + 4H_2O$
11. 固体酒精因储存和运输方便而被广泛使用。其制备方法之一如下：



下列说法不正确的是

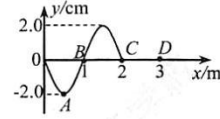
- A. 将酒精加热到 $60^\circ C$ 的目的是使更多的硬脂酸溶解在其中
- B. 上述过程中，有酸碱中和反应发生
- C. 上述过程中，加入 NaOH 发生皂化反应
- D. 常温下，硬脂酸钠在酒精中的溶解度小于在水中的溶解度



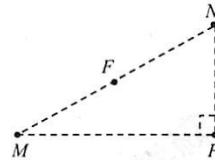
12. 同温同压下， $a g$ 气体 A 与 $b g$ 气体 B 的分子数目相同，下列推断正确的是
- 同质量的气体 A 与气体 B，所含分子数目之比为 $a : b$
 - 气体 A 与气体 B 的摩尔质量之比为 $a : b$
 - 相同条件下， $a g$ 气体 A 与 $b g$ 气体 B 体积之比为 $b : a$
 - 相同条件下，气体 A 与气体 B 的密度之比为 $b : a$
13. 下列说法正确的是
- 光电效应表明光具有波动性
 - 光的衍射现象表明光具有粒子性
 - 光从水中进入空气后传播速度变大
 - 光从水中进入空气后频率变大
14. 快递公司用密封性好、充满气体的塑料袋包裹易碎品，如图所示。假设袋内气体与外界没有热交换，当充气袋四周被挤压时，袋内气体
- 对外界做负功，内能增大
 - 对外界做负功，内能减小
 - 对外界做正功，内能增大
 - 对外界做正功，内能减小
- 
15. 甲乙两汽车在一平直公路上同向行驶。在 $t=0$ 到 $t=t_1$ 的时间内，它们的 $v-t$ 图像如图所示。在这段时间内
- 两汽车的位移相同
 - 两汽车的加速度大小都逐渐减小
 - 汽车甲的平均速度等于 $\frac{v_1 + v_2}{2}$
 - 汽车甲的平均速度比乙的小
- 
16. 研究表明，地球自转在逐渐变慢，3 亿年前地球自转的周期约为 22 小时。假设这种趋势会持续下去，地球的其他条件都不变，未来人类发射的地球同步卫星与现在的相比
- 角速度变大
 - 线速度变大
 - 向心加速度变大
 - 距地面的高度变大



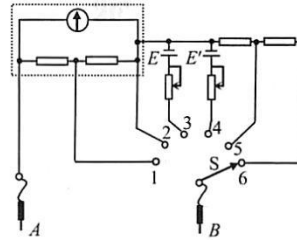
17. 如图所示，一列简谐横波沿 x 轴正方向传播，在 $t_1=0$ 时刻波传播到 $x=2.0\text{m}$ 处的质点 C 。在 $t_2=0.1\text{s}$ 时刻， $x=1.0\text{m}$ 处的质点 B 第一次运动到负方向最大位移处，则
- 质点 C 开始振动时的运动方向沿 y 轴负方向
 - 该简谐横波的波速为 5m/s
 - 在 $t_1\sim t_2$ 时间内，质点 B 通过的路程为 4.0cm
 - 在 t_2 时刻，这列波刚好传播到位于 $x=3.0\text{m}$ 处的质点 D



18. 如图所示，在正点电荷 Q 的电场中有 M 、 N 、 P 、 F 四点， M 、 N 、 P 为直角三角形的三个顶点， F 为 MN 的中点， $\angle M=30^\circ$ 。 M 、 N 、 P 、 F 四点处的电势分别用 φ_M 、 φ_N 、 φ_P 、 φ_F 表示。已知 $\varphi_M=\varphi_N$ ， $\varphi_P=\varphi_F$ ，点电荷 Q 在 M 、 N 、 P 三点所在平面内，则
- 点电荷 Q 一定在 MP 的中点
 - 连接 PF 的线段一定在同一等势面上
 - φ_P 大于 φ_M
 - 将正试探电荷从 P 点搬运到 N 点，电场力做负功

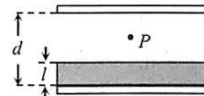


19. 如图所示，是一个多量程多用电表的简化电路图。测电流和测电压时各有两个量程，还有两个挡位用来测电阻。下列说法正确的是
- 当开关 S 调到位置 1、2 时，多用电表测量的是电流，且调到位置 1 时的量程比位置 2 的小
 - 当开关 S 调到位置 3、4 时，多用电表测量的是电阻，且 A 为黑表笔
 - 当开关 S 调到位置 5、6 时，多用电表测量的是电压，且调到位置 6 时的量程比位置 5 的大
 - 多用电表各挡位所对应的表盘刻度都是均匀的。



20. 如图所示，一平行板电容器的两极板与一电压恒定的电源相连，极板水平放置，极板间距为 d ；在下极板上叠放一厚度为 l 的金属板，其上部空间有一带电粒子 P 静止在电容器中。当把金属板从电容器中快速抽出后，粒子 P 开始运动。重力加速度为 g 。粒子运动的加速度为

- $\frac{l}{d}g$
- $\frac{d-l}{d}g$
- $\frac{l}{d-l}g$
- $\frac{d}{d-l}g$



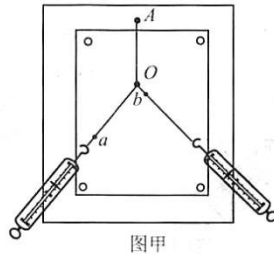


第 II 卷（非选择题 共 11 小题 共 180 分）

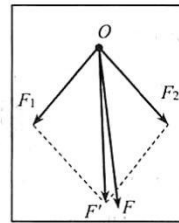
21. (共 18 分)

(1) 在“验证力的平行四边形定则”的实验中，某同学进行实验的主要步骤是：

- a. 如图甲所示，将橡皮筋的一端固定在木板上的 A 点，另一端拴上两根绳套，每根绳套分别连着一个弹簧测力计。
- b. 分别沿着两个方向同时拉弹簧测力计，将橡皮筋的活动端拉到某一位置，将此位置标记为 O 点，读取此时弹簧测力计的示数，分别记录两个拉力 F_1 、 F_2 的大小。用笔在两绳的拉力方向上分别标记 a 、 b 两点，并分别将其与 O 点连接，表示两力的方向。
- c. 再用一个弹簧测力计将橡皮筋的活动端仍拉至 O 点，记录其拉力 F 的大小并用上述方法记录其方向。

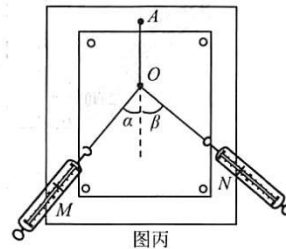


图甲



图乙

- ① 实验中确定分力方向时，图甲中的 b 点标记得不妥，其原因是_____。
- ② 用一个弹簧测力计将橡皮筋的活动端仍拉至 O 点，这样做的目的是_____。
- ③ 图乙是在白纸上根据实验数据作出的力的图示，其中_____是 F_1 和 F_2 合力的实际测量值。
- ④ 实验中的一次测量如图丙所示，两个测力计 M 、 N 的拉力方向互相垂直，即 $\alpha + \beta = 90^\circ$ 。若保持测力计 M 的读数不变，当角 α 由图中所示的值逐渐减小时，要使橡皮筋的活动端仍在 O 点，可采用的办法是
 - A. 增大 N 的读数，减小 β 角
 - B. 减小 N 的读数，减小 β 角
 - C. 减小 N 的读数，增大 β 角
 - D. 增大 N 的读数，增大 β 角



图丙



- (2) 某同学利用图 (a) 所示电路研究电容器充电时两极板间的电压随时间的变化。
实验中使用的器材为：电池 E (内阻很小)、开关 S_1 和 S_2 、电容器 C (约 $100\mu\text{F}$)、电阻 R_1 (约 $200\text{k}\Omega$)、电阻 R_2 ($1\text{k}\Omega$)、电压表 V (量程 6V)、秒表、导线若干。

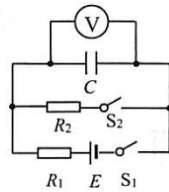


图 (a)

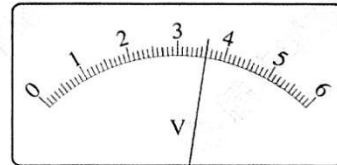


图 (b)

- ①按图 (a) 所示的电路原理图将实物连线。先闭合开关 S_2 ，再断开开关 S_2 ；闭合开关 S_1 ，同时按下秒表开始计时。若某时刻电压表的示数如图 (b) 所示，电压表的读数为_____V (保留 2 位小数)。
②该同学每隔 10s 记录一次电压表的读数 U ，记录的数据如下表所示。在答题卡给出的图 (c) 中的坐标纸上绘出 $U-t$ 图线。已知只有一个数据点误差较大，该数据点对应的表中的时间是_____s。

时间 t/s	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0
电压 U/V	2.14	3.45	4.23	4.51	5.00	5.18

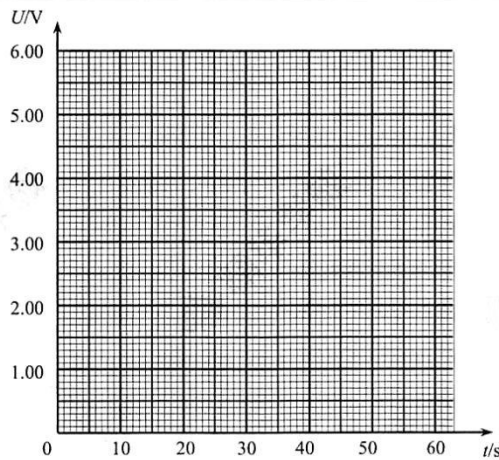
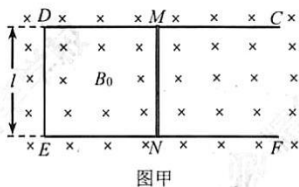


图 (c)

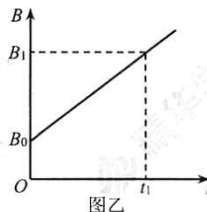
- ③电路中 C 、 R_2 和 S_2 构成的回路的作用是_____。



22. (16分) 如图所示，固定于水平面上的金属框架 $CDEF$ 处在竖直向下的匀强磁场中。
 $t=0$ 时，磁感应强度为 B_0 ，此时金属棒 MN 的位置恰好使 $MDEN$ 构成一个边长为 l 的正方形。已知金属棒 MN 的电阻为 r ，金属框架 DE 段的电阻为 R ，其他电阻不计。



图甲

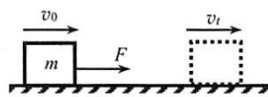


图乙

- (1) 若金属棒 MN 保持静止，磁场的磁感应强度按图乙所示的规律变化，求回路中的感应电动势。
- (2) 若磁感应强度 B_0 保持不变，金属棒 MN 以速度 v_0 贴着金属框架向右匀速运动，会产生感应电动势，相当于电源。用电池、电阻等符号画出这个装置的等效电路图，并求通过回路的电流大小。
- (3) 若金属棒 MN 以速度 v_0 贴着金属框架向右匀速运动，为使回路中不产生感应电流，从 $t=0$ 开始，磁感应强度 B 随时间 t 应怎样变化？请推导 B 与 t 的关系式。

23. (18分)

- (1) 如图甲所示，一个质量为 m 的物体，初速度为 v_0 ，在水平合外力 F (恒力) 的作用下，经过一段时间 t 后，速度变为 v_t 。请根据上述情境，利用牛顿第二定律推导动量定理，并写出动量定理表达式中等号两边物理量的物理意义。



图甲

- (2) 高空坠物很危险。一球形面团，质量为 1kg ，从 20m 高的楼层上掉下，落在坚硬的水泥地面上，被摔成薄片，若面团与地面的作用时间约 0.01s ，试估算地面受到平均冲力的大小。
- (3) 自动称米机已广泛使用。称米时，打开阀门，米粒就以每秒钟 d 千克的恒定流量流进放在秤上的容器。当秤的示数达到顾客所要求的数量时，在出口处关闭阀门，切断米流。米流在出口处速度很小，可视为零。对上述现象，买卖双方引起了争论。买方认为：因为米流落到容器中时有向下的冲力而不划算；卖方则认为：当达到顾客所要求的数量时，切断米流，此时尚有一些米在空中，这些米是多给买方的。请谈谈你的看法，并根据所学的知识给出合理的解释。



图乙



24. (20分) 中子的发现是物理史上的一件大事。1920年英国物理学家卢瑟福通过人工核转变发现了质子，在研究原子核时发现原子核的质量大于核中所有质子的质量和，于是预言：可能有一种质量与质子相近的不带电的中性粒子存在，他把它叫做中子。

1930年科学家在真空条件下用 α 射线轰击铍核 ${}^9_4\text{Be}$ 时，发现一种看不见、贯穿能力极强的不知名射线和另一种粒子产生。这种不知名射线具有如下特点：

- ①在任意方向的磁场中均不发生偏转；
- ②这种射线的速度远小于光速；
- ③用它轰击含有氢核的物质，可以把氢核打出来；用它轰击含有氮核的物质，可以把氮核打出来。实验中测得，被打出氢核的最大速度为 $3.3\times 10^7\text{m/s}$ ，氮核的最大速度为 $4.7\times 10^6\text{m/s}$ ，假定该射线中的粒子均具有相同的能量，氢核和氮核碰前可认为是静止的，碰撞过程中没有机械能的损失。

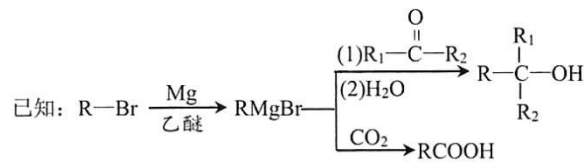
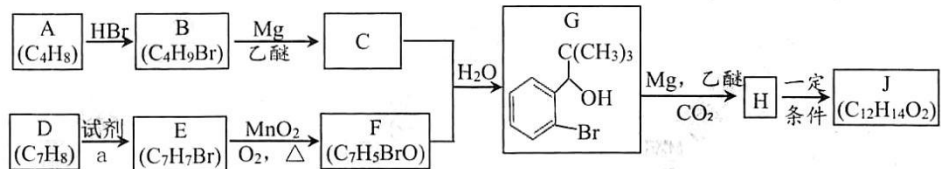
已知氢核质量 M_H 与氮核质量 M_N 之比为1:14。根据以上信息，不考虑相对论效应，完成下列问题。

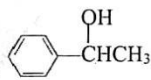
- (1) 请通过分析说明该射线是否带电，是否为 γ 射线；
- (2) 请判断该射线中的粒子是否为卢瑟福所预言的中子，并通过分析说明依据；
- (3) 写出用 α 射线轰击铍核 ${}^9_4\text{Be}$ 发现该射线的核反应方程。



25. (17 分) 丁苯酞是我国自主研发的一类用于治疗急性缺血性脑卒的新药。合成丁苯酞

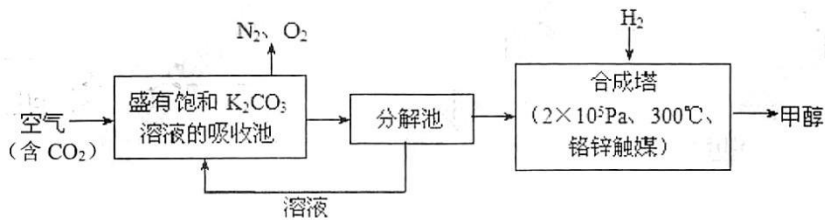
(J)的一种路线如下:



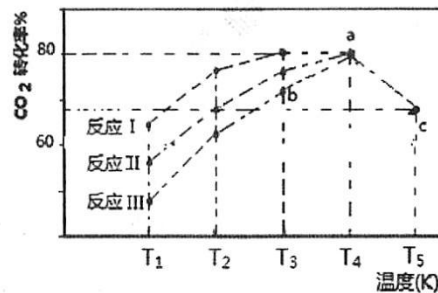
- (1) A 的名称是_____，A 分子中最多有_____个原子共平面。
- (2) B 生成 A 的化学方程式_____。
- (3) D 生成 E 的反应类型为_____，试剂 a 是_____。
- (4) F 的结构简式_____。
- (5) J 是一种酯，分子中除苯环外还含有一个五元环。写出 H 生成 J 的化学方程式_____ (注明反应条件)。
- (6) $E \xrightarrow[\text{乙醚}]{Mg} X \xrightarrow{CO_2}$ X 的同分异构体中: ①能发生银镜反应; ②能与氯化铁溶液发生显色反应。满足上述条件的 X 的同分异构体共有_____种, 写出其中核磁共振氢谱有五组吸收峰的结构简式_____。
- (7) 利用题中信息和所学知识, 写出以甲烷和化合物 D 为原料, 合成  的路线流程图 (其它试剂自选)。



26. (15分) 近年科学家提出“绿色自由”构想。把含有大量 CO_2 的空气吹入 K_2CO_3 溶液中，再把 CO_2 从溶液中提取出来，并使之与 H_2 反应生成可再生能源甲醇。其工艺流程如图所示：

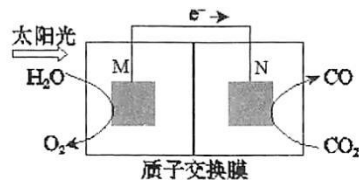


- (1) 分解池中主要物质是_____。
- (2) 在合成塔中，若有 4400 g CO_2 与足量 H_2 反应，生成气态的 H_2O 和甲醇，可放出 5370 kJ 的热量，写出该反应的热化学方程式_____。
- (3) 该工艺在哪些方面体现了“绿色自由”构想中的“绿色”_____。
- (4) 一定条件下，往 2L 恒容密闭容器中充入 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 ，在不同催化剂作用下发生反应 I、反应 II 与反应 III，相同时间内 CO_2 的转化率随温度变化如下图所示：



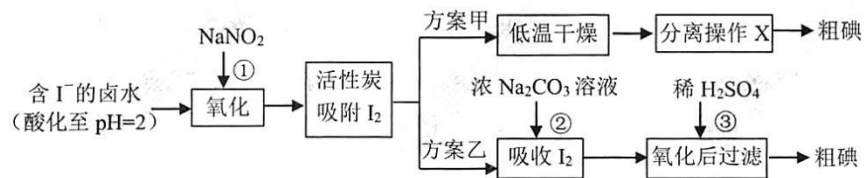
(图中 c 点的转化率为 66.67%，即转化了 2/3)

- ① 催化剂效果最佳的反应是_____ (填“反应 I”，“反应 II”，“反应 III”)。
- ② b 点 $v(\text{正})$ _____ $v(\text{逆})$ (填“>”，“<”，“=”)。
- ③ 若此反应在 a 点时已达平衡状态，a 点的转化率比 c 点高的原因是_____。
- ④ c 点时该反应的平衡常数 $K =$ _____。
- (5) 科学家还研究了其它转化温室气体的方法，利用下图所示装置可以将 CO_2 转化为气体燃料 CO 。该装置工作时，N 电极的电极反应式为_____。

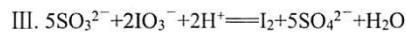
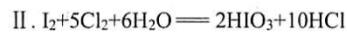




27. (11 分) 从海水中可以提取很多有用的物质，例如从海水制盐所得到的卤水中可以提取碘。活性炭吸附法是工业提碘的方法之一，其流程如下：



资料显示：I. pH=2 时，NaNO₂ 溶液只能将 I⁻ 氧化为 I₂，同时生成 NO



- (1) 反应①的离子方程式_____。
- (2) 方案甲中，根据 I₂ 的特性，分离操作 X 的方法是_____。
- (3) 已知：反应②中每吸收 3mol I₂ 转移 5mol 电子，离子方程式是_____。
- (4) Cl₂、酸性 KMnO₄ 等都是常用的强氧化剂，但该工艺中氧化卤水中的 I⁻ 却选择了价格较高的 NaNO₂，原因是_____。
- (5) 方案乙中，已知反应③过滤后，滤液中仍存在少量的 I₂、I⁻、IO₃⁻。请分别检验滤液中的 I⁻、IO₃⁻，将实验方案补充完整。

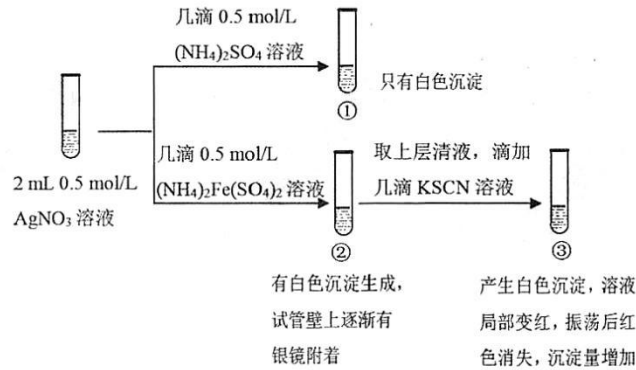
实验中可供选择的试剂：稀 H₂SO₄、淀粉溶液、Fe₂(SO₄)₃ 溶液、Na₂SO₃ 溶液

a. 滤液用 CCl₄ 多次萃取、分液，直到水层用淀粉溶液检验不出碘单质存在。

b. _____。

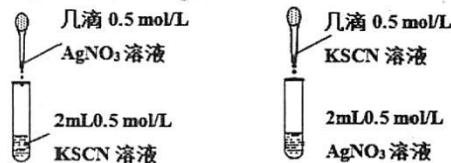


28. (15分) 某小组为探究 AgNO_3 溶液和不同类型盐溶液反应的多样性，设计如下实验：



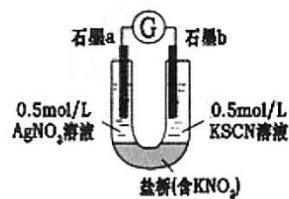
已知： AgSCN 为白色难溶物； $(\text{SCN})_2$ 与卤素单质性质相似， $(\text{SCN})_2$ 为有色物质。

- (1) ①中的白色沉淀是_____。
- (2) 分离并洗涤①的沉淀，滴加 0.5 mol/L KI 溶液，白色沉淀转变为黄色沉淀，用离子方程式解释上述变化_____。
- (3) ②中可能发生的离子反应有_____。
- (4) 实验①的设计目的_____。
- (5) 对于③中红色褪去的原因及 Ag^+ 与 SCN^- 反应的情况，小组进行以下分析和设计：
 - I. 甲同学认为，红色褪去的原因与平衡移动原理有关，解释为_____。
 - II. 乙同学为了探究③中是否发生 Ag^+ 氧化 SCN^- 的反应，又设计以下对比实验：



现象：生成白色沉淀，长时间观察，溶液和沉淀均未发生颜色改变。

III. 丙同学认为，理论上 Ag^+ 能够氧化 SCN^- ，为证明其猜想，设计如下实验：



现象：电流计指针发生偏转，a 电极上产生具有金属光泽的物质，b 电极附近的溶液发生颜色变化。

丙同学的设计在证明氧化还原反应的优点是_____。

- (6) 通过以上探究，得出 AgNO_3 溶液和不同类型盐溶液反应多样性的结论是_____。



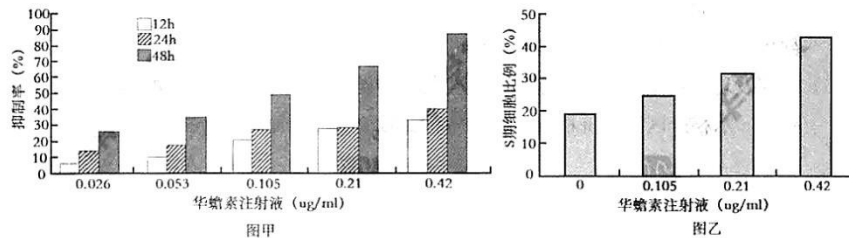
29. (21 分) 华蟾素注射液是将蟾蜍的全皮阴干后，提炼而成的中药复方制剂，是我国经典抗肿瘤药物。研究人员为探寻华蟾素注射液抗肝癌 HepG-2 细胞的作用机理，进行了一系列实验。请根据题中信息回答下列问题。

I. 肝癌 HepG-2 细胞的培养：

(1) 培养肝癌 HepG-2 细胞时，在培养基中加入适量的_____以补充合成培养基中缺乏的物质，为防止培养过程发生污染要加入_____。此外，每 48h 更换 1 次培养液，目的是_____。同时还要提供适宜的温度、_____、氧气和二氧化碳等环境条件。

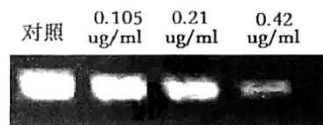
II. 探究华蟾素药效作用机理的实验：

(2) 用不同浓度的华蟾素注射液分别处理 HepG-2 细胞 12h、24h 和 48h，测定华蟾素注射液对 HepG-2 细胞增殖的影响，结果如下图。



由图甲可知，华蟾素能有效地_____肝癌 HepG-2 细胞增殖，且与_____呈正相关。图乙的结果进一步表明，华蟾素对肝癌 HepG-2 细胞增殖的影响体现在_____。

(3) DNA 拓扑异构酶 II (简称 Topo II) 为真核生物所必需，在 DNA 复制、转录、重组及形成正确的染色体结构、染色体分离、浓缩等方面发挥重要作用，Topo II 在肿瘤细胞中含量明显高于正常细胞。华蟾素注射液处理 HepG-2 细胞 48h 后，采用 RT-PCR 技术检测 Topo II 基因的表达情况，结果如图丙。



图丙

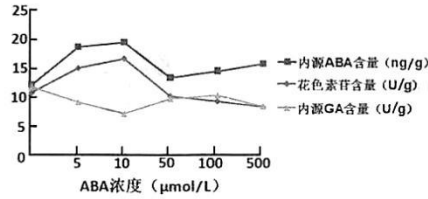
- ①RT-PCR 即逆转录-聚合酶链反应。其主要原理是：提取 HepG-2 细胞中的总 RNA，以一段_____作为引物，在_____酶的作用下合成 cDNA，再以 cDNA 为模板进行_____。
- ②由图 3 可知，华蟾素注射液在基因水平上影响肝癌 HepG-2 细胞的机理是_____。



30. (10 分) 稻瘿蚊是水稻生长过程中的钻蛀性害虫，化学药剂防治不理想，最经济有效的方法是选育和种植抗虫新品种。目前的抗性品种中，已经鉴定的抗稻瘿蚊基因有 GM1~GM10。现有一个抗性新品种 GXM，科研人员对其进行了抗性鉴定和遗传分析。
- (1) 欲鉴定该新品种对稻瘿蚊的抗性与现有的抗虫品种的差别，将鉴定品种播于育苗盆内，将育苗盆移至盛水的水泥池中，盖上网罩，按比例接入交配过的雌蚊，接蚊后 20 天统计各鉴别植株的抗虫、感虫株数。该过程中需用_____两组作对照。
 - (2) 将 GXM 与感虫品种 TN1 杂交， F_1 均表现为抗虫， F_2 抗虫：感虫=3:1。说明该新品种对稻瘿蚊的抗性由_____控制。
 - (3) 将 GXM 与已有的抗虫品种 BG4 杂交， F_1 均表现为抗虫， F_2 抗虫：感虫=13:3。该实验结果说明_____。
 - (4) 目前已知的 10 个抗稻瘿蚊基因中绝大多数都已经定位，分别位于不同的染色体上。欲培养抗性更强的水稻新品种，可以采用的思路是_____。
 - (5) 研究发现，稻瘿蚊在抗虫水稻上能正常产卵孵化，但绝大多数幼虫不能正常发育而死亡。水稻产区常将抗稻瘿蚊品种与感虫品种混合播种，其目的是_____。



31. (19分) 四季秋海棠是城市绿化应用较广的一种花卉，其绿叶能够积累花色素苷，使叶片变红。为研究脱落酸(ABA)对花色素苷合成的影响，研究人员在常规培养条件下叶面喷施系列浓度的ABA溶液，一段时间后检测叶片中花色素苷、内源脱落酸(ABA)、赤霉素(GA)等的含量。结果如下图所示，请分析回答下列问题。



- 花色素苷是一种色素，主要存在于细胞的_____中。
- 检测结果表明，外源施加ABA对四季秋海棠花色素苷的诱导作用具有_____，最适浓度是_____。同时，外源施加ABA对内源ABA含量的影响是_____；对内源GA含量的的影响是_____。
- 研究人员还检测了叶片中叶绿素a、叶绿素b和类胡萝卜素的含量(如下表所示)，结果表明_____。这几种色素存在于细胞的_____上，主要在光合作用的_____阶段发挥_____的作用。测定其含量需要用到的提取剂是_____。

ABA 浓度 (μmol/L)	光合色素含量 (mg/g)		
	叶绿素 a	叶绿素 b	类胡萝卜素
0	2.552	0.801	1.722
5	2.300	0.738	1.722
10	2.226	0.726	1.621
50	2.173	0.683	1.635
100	1.916	0.659	1.609
500	1.722	0.563	1.583

- 已有研究表明，四季秋海棠在秋季低温和短日照条件下叶片会变红。若要验证“此条件下诱导四季秋海棠叶片合成花色素苷的物质基础是ABA的积累”，实验组应选择的操作至少应包括_____。
 - 长日照条件下培养
 - 短日照条件下培养
 - 等日照条件下培养
 - 低温(白天15℃夜晚6℃)培养
 - 常温(白天25℃夜晚15℃)培养
 - 外施10μmol/LABA
 - 外施500μmol/LABA
 - 测定花色素苷含量
 - 测定ABA含量



石景山区 2017 年高三统一练习

生物试卷答案及评分参考

1.D 2.D 3.A 4.D 5.C

29. (21 分, 除标注外每空 2 分)

- (1) 血清 (血浆) 抗生素
防止代谢物积累对细胞自身造成危害 pH (1 分)
- (2) 抑制 作用时间和浓度
将癌细胞阻滞在 S 期
- (3) ①与 Topo II mRNA 互补的单链 DNA 逆转录 PCR 扩增
②抑制 Topo II 基因的转录/表达, 最终导致 Topo II 含量降低

30. (每空 2 分, 共 10 分)

- (1) 已有抗虫品种和感病品种
- (2) 1 对显性基因
- (3) GXM 的抗虫基因与 BG4 的抗虫基因分别位于两对同源染色体上
- (4) 利用杂交育种将多个抗性基因整合到一个品种中 (或利用转基因技术, 答案合理给分)
- (5) 降低稻瘿蚊种群中抗抗虫基因的基因频率的增长速率

31. (19 分, 除标注外每空 2 分)

- (1) 液泡 (1 分)
- (2) 两重性 (低促进高抑制) $10\mu\text{mol/L}$
提高其含量 (1 分) 降低其含量 (1 分)
- (3) 外源施用 ABA 能促使叶片中的光合色素降解 (或抑制其合成) 叶绿体类囊体薄膜
光反应 吸收、传递和转化光能 无水乙醇
- (4) b.d.h.i.



石景山区 2017 年高三统一练习

物理试卷答案及评分参考

13—20 单项选择题：(6 分×8=48 分)

题号	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	A	B	D	B	C	C	A

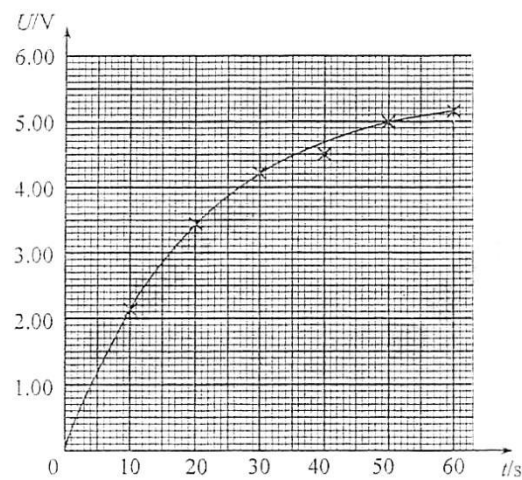
21. (18 分)

(1) (8 分)

- ① O 、 b 两点太近，误差大 (2 分)
- ② 与 F_1 、 F_2 共同作用的效果相同 (2 分)
- ③ F (2 分)
- ④ B (2 分)

(2) (10 分)

- ① 3.60 (2 分)
- ② $U-t$ 图线如图 (3 分); 40.0 (3 分)



答图 1

- ③ 使充电的电容器很快放电，以便多次测量 (2 分)

22. (16 分) 解析：



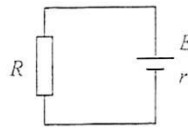
(1) 由法拉第电磁感应定律 $E = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ (2分)

$$\Delta\phi = B_1 l^2 - B_0 l^2 \quad (1分)$$

$$\Delta t = t_1 \quad (1分)$$

解得 $E = \frac{(B_1 - B_0) l^2}{t_1}$ (2分)

(2) 等效电路图如答图 2 所示



答图 2

(2分)

导体棒切割产生电动势 $E = B_0 l v_0$ (1分)

由闭合电路欧姆定律 $I = \frac{E}{R+r}$ (1分)

解得 $I = \frac{B_0 l v_0}{R+r}$ (2分)

(3) 不产生感应电流，即磁通量的变化为零 $\Delta\phi = 0$ (1分)

$$Bl(l + v_0 t) - B_0 l^2 = 0 \quad (1分)$$

解得 $B = \frac{B_0 l}{l + v_0 t}$ (2分)

23. (18分) 解析:

(1) 根据牛顿第二定律 $F = ma$ (2分)

加速度定义 $a = \frac{v_t - v_0}{t}$ (1分)

解得 $Ft = mv_t - mv_0$ 即动量定理 (1分)

Ft 表示物体所受合力的冲量, (1分)

$mv_t - mv_0$ 表示物体动量的变化。 (1分)

(2) 面团刚落地时的速度 $v^2 = 2gh$ (1分)

$$v = 20\text{m/s} \quad (1分)$$

与地面碰撞过程 以竖直向上为正方向

由动量定理 $(F - mg)t = 0 - (-mv)$ (2分)



面团受到支持力 $F = 2010\text{N}$ (1分)

根据牛顿第三定律，地面受到的平均冲击力 $F_{\text{地}} = 2010\text{N}$ (1分)

- (3) 米流的流量为 d (kg/s)，它是恒定的，关闭阀门就能在出口处切断米流，若切断米流时，盛米容器中静止的那部分米的质量为 m_1 ，空中正在下落的米的质量为 m_2 ，刚落到已静止的米堆(m_1)上的一部分米的质量为 Δm ，这部分米对静止部分的米的冲击力为 F 。

刚切断米流时，称米机的读数为 $M_1 = m_1 + F/g$

最终称米机的读数为 $M_2 = m_1 + m_2 + \Delta m$

取 Δm 为研究对象，在 Δt 时间内，有 $\Delta m = d \cdot \Delta t$ ，设其落到米堆上之前的速度为 v ，经时间 Δt 静止，其受力如答图 3 所示，根据动量定理

$$(F' - \Delta mg)\Delta t = 0 - (-\Delta mv) \quad (2分)$$

设米从出口处落到盛米容器中的米表面所用的时间为 t ，则

$$m_2 = d \cdot t, \quad v = gt \quad (2分)$$

解得

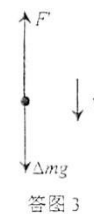
$$dv = m_2 g \quad \text{即} \quad F' = m_2 g + \Delta mg$$

根据牛顿第三定律知 $F = F'$ ，刚切断米流时，称米机的读数为

$$M_1 = m_1 + F/g = m_1 + m_2 + \Delta m \quad (1分)$$

$$M_1 = M_2$$

可见，双方的说法都不正确。自动称米机是准确的，不存在谁划算谁不划算的问题。 (1分)



24. (20分) 解析：

- (1) 若该射线带电，在磁场中受到洛伦兹力会发生偏转。由①知，该射线在任意方向的磁场中均不发生偏转，因此该射线不带电，由电中性的粒子流组成。(3分)
由②可知，这种射线的速度远小于光速，而 γ 射线是光子流，其速度就是光速，因此该射线不是 γ 射线。(3分)

- (2) 下面分析该射线粒子与质子的质量间的关系，设组成该射线的粒子质量为 m ，轰击含有氢核或氮核的物质时速度为 v ，由于碰撞过程中没有机械能损失，当被打出的氢核和氮核的速度为最大值时，表明其碰撞为弹性碰撞。

设与氢核发生弹性正碰后粒子速度为 v_1 ，氢核速度为 v_{H} ；与氮核发生弹性正碰后粒子速度为 v_2 ，氮核速度为 v_{N} 。根据动量守恒和机械能守恒，



轰击氢核

$$mv = mv_1 + M_H v_H \quad \text{①} \quad (2 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}M_H v_H^2 \quad \text{②} \quad (2 \text{分})$$

解得 $v_H = \frac{2mv}{m + M_H} \quad \text{③} \quad (1 \text{分})$

轰击氮核

$$mv = mv_2 + M_N v_N \quad \text{④} \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}M_N v_N^2 \quad \text{⑤} \quad (1 \text{分})$$

解得 $v_N = \frac{2mv}{m + M_N} \quad \text{⑥} \quad (1 \text{分})$

由③⑥式解得 $m = 1.16M_H \approx M_H \quad (2 \text{分})$

计算得该射线粒子的质量与质子（氢核）的质量近似相等，表明这种射线粒子就是卢瑟福所预言的中子。





石景山区 2017 年高三统一练习

化学试卷答案及评分参考

题号	6	7	8	9	10	11	12
答案	A	C	D	B	D	C	B

阅卷说明：

1. 化学方程式评分标准：

(1) 化学（离子）方程式中，离子方程式写成化学方程式 2 分的给 1 分，1 分的写对不给分。

(2) 反应物、生成物化学式均正确得 1 分，有一种物质的化学式错即不得分。

(3) 不写条件或未配平，按要求看是否扣分。

(4) 不写“↑”或“↓”不扣分。

2. 简答题中加点部分为给分点。

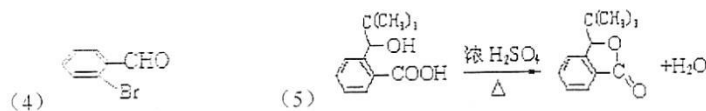
3. 合理答案酌情给分。

25. (17 分) (除特别注明，均每空 2 分)

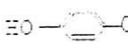
(1) 2-甲基丙烯 (或：2-甲基-1-丙烯) 8 (各 1 分)

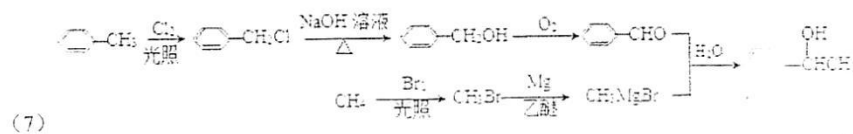


(3) 取代反应 (1 分) Br_2/Fe



(用可逆符号、一均给分，条件错漏扣 1 分，漏水扣 1 分)

(6) 13  (1 分)

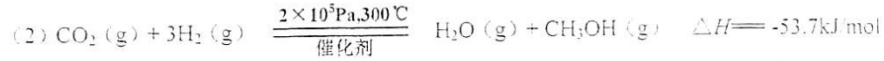


(第一步可以用 Br_2) (甲苯光卤代 1 分，苯甲醛 1 分，下面甲烷合成线 1 分，利用题中 MnO_2 也可以，途径合理给分) (3 分)



26. (15分) (除特别注明, 均每空2分)

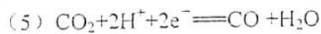
(1) KHCO_3 (或碳酸氢钾)



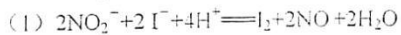
(3) 减少大气中 CO_2 并产生清洁能源甲醇; K_2CO_3 可循环使用; 能量可以循环利用, 低碳经济等。

(4) ① 反应 I ; (1分)

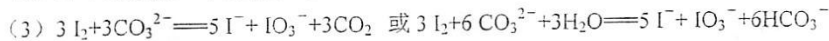
② > ; ③该反应为放热反应, 温度升高, 平衡逆向移动; ④ $K=16/3$ (或 $K=3.70$)



27. (11分) (除特别注明, 均每空2分)



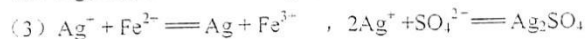
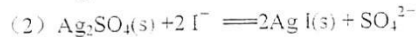
(2) 升华或加热、冷凝结晶 (无冷凝结晶不扣分)



(4) 氯气、酸性高锰酸钾等都是常用的强氧化剂, 会继续氧化 I_2

(5) 从水层取少量溶液于试管中, 加入几滴淀粉溶液, 滴加 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液, 振荡, 溶液变蓝, 说明滤液中含有 I^- ; 另从水层中取少量溶液于试管中, 加入几滴淀粉溶液, 加硫酸酸化, 滴加 Na_2SO_3 溶液, 振荡, 溶液变蓝, 说明滤液中含有 IO_3^- (3分)

28. (15分) (除特别注明, 均每空2分)



(4) 探究②中白色沉淀的来源, 排除②中铵根的影响。

或: 验证此浓度下硫酸根是否与银离子有沉淀以及铵根是否有还原性 (答案合理即给分)

(5) I. 局部溶液发生反应 $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$, 当振荡试管时, 溶液中过量银离子与硫氰根反应生成白色沉淀 AgSCN , 降低了硫氰根离子的浓度, 上述平衡逆移, 溶液褪色。..... (3分)

III. 避免氧化性、还原性离子直接接触, 发生沉淀反应引起离子浓度的降低, 导致离子氧化性、还原性减弱 (排除银离子与硫氰根接触产生沉淀的影响等合理可以给分)

(6) 硫酸银与不同盐反应的类型 (沉淀或氧化还原), 与构成盐的阴阳离子的种类、离



扫描二维码, 关注自主招生官方微信!

查看更多自主招生相关资讯!

