

北京市石景山区 2017 年高三统一练习试题

理科综合 2017.03

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16 S—32

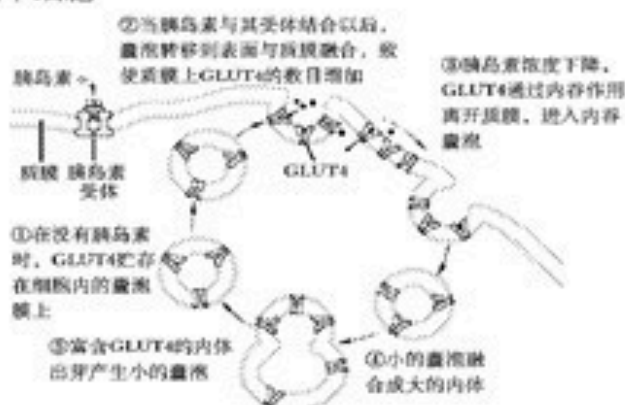
一、选择题

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

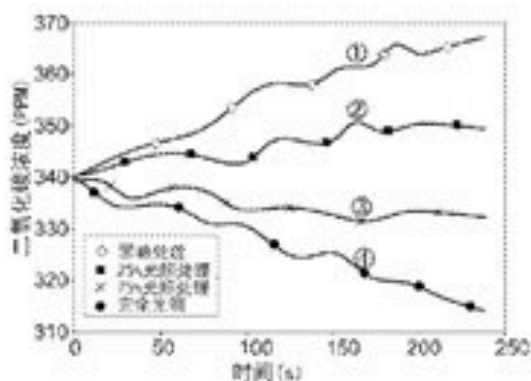
- A. 细胞中甜菜碱等有机小分子的合成量增加
- B. 细胞液渗透压增大，避免细胞过度失水
- C. 将抗旱基因导入烟草细胞中常用农杆菌转化法
- D. 在干旱条件下筛选出成功导入抗旱基因的烟草细胞

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

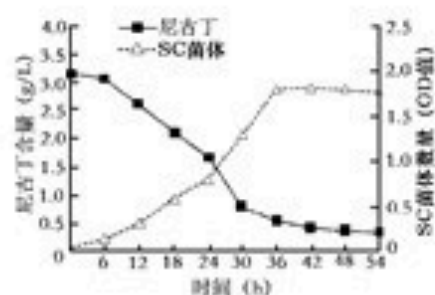


3. 为探究不同光照强度对羊草光合作用的影响，研究人员在种植羊草的草地上随机选取样方，用透明玻璃罩将样方中所有羊草罩住形成密闭气室，并与二氧化碳传感器相连，定时采集数据，结果如下图。下列说法**正确**的是

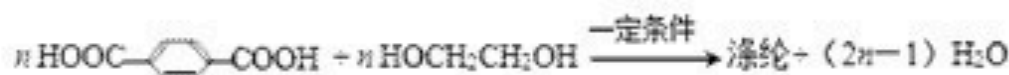


- A. 整个实验过程中密闭气室内温度必须保持一致
 - B. 四条曲线分别表示在夏季某天中不同时段采集到的数据
 - C. 四条曲线分别表示羊草在不同光照强度下的光合速率
 - D. 200s 时，曲线④和曲线①相应数值之差为净光合速率
4. 池塘养鱼过程中，由于饲料中含 N 和 P 的营养物质未被鱼类全部摄取，成为废弃物，不仅影响鱼类生长速度，还加剧了水体的富营养化。利用养殖废水进行水稻灌溉，可大大降低水中 N、P 的含量。下列说法**不正确**的是
- A. 土壤颗粒对 N、P 有吸附作用

- 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°C 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:



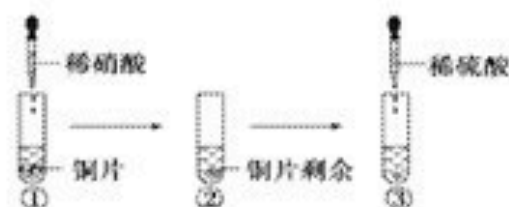
下列说法正确的是

- 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 $\text{Y} > \text{Z} > \text{X}$
 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: $\text{W} > \text{Z}$
 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

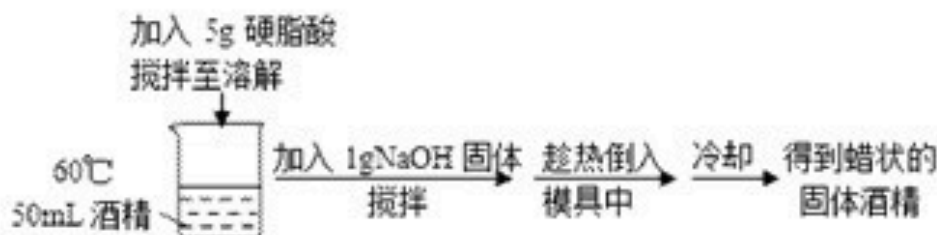
C	常温下，向相同的铝片中分别加入足量的浓、稀硝酸，浓硝酸中的铝片先溶解完	反应物的浓度越大，反应速率越快
D	NH_3 沸点低于 PH_3	结构和组成相似的物质，沸点随相对分子质量增大而升高

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： $c(\text{Cu}^{2+}) + c(\text{H}^+) = c(\text{NO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$
- 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： $3\text{Cu} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{CuSO}_4 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
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°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， $a\text{g}$ 气体 A 与 $b\text{g}$ 气体 B 的分子数目相同，下列推断正确的是
- A. 同质量的气体 A 与气体 B，所含分子数目之比为 $a:b$
- B. 气体 A 与气体 B 的摩尔质量之比为 $a:b$
- C. 相同条件下， $a\text{g}$ 气体 A 与 $b\text{g}$ 气体 B 体积之比为 $b:a$
- D. 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

- A. 光电效应表明光具有波动性
- B. 光的衍射现象表明光具有粒子性
- C. 光从水中进入空气后传播速度变大
- D. 光从水中进入空气后频率变大

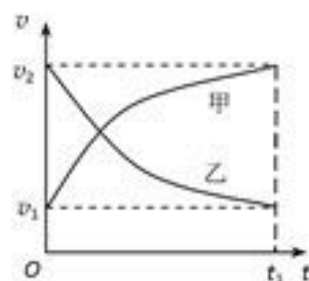
14. 快递公司用密封性好、充满气体的塑料袋包裹易碎品，如图所示。假设袋内气体与外界

没有热交换，当充气袋四周被挤压时，袋内气体

- A. 对外界做负功，内能增大
- B. 对外界做负功，内能减小
- C. 对外界做正功，内能增大
- D. 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

- A. 两汽车的位移相同
- B. 两汽车的加速度大小都逐渐减小
- C. 汽车甲的平均速度等于 $\frac{v_1+v_2}{2}$
- D. 汽车甲的平均速度比乙的小

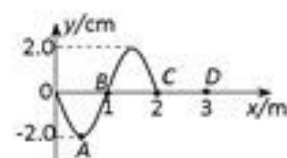


16. 研究表明，地球自转在逐渐变慢，3 亿年前地球自转的周期约为 22 小时。假设这种趋势会持续下去，地球的其他条件都不变，未来人类发射的地球同步卫星与现在的相比

- A. 角速度变大
- B. 线速度变大
- C. 向心加速度变大
- D. 距地面的高度变大

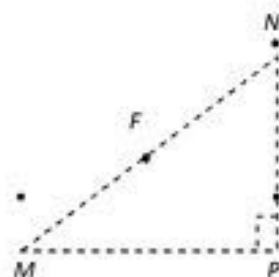
17. 如图所示，一列简谐横波沿 x 轴正方向传播，在 $t_1=0$ 时刻波传播到 $x=2.0\text{m}$ 处的质点 C 。在 $t_2=0.1\text{s}$ 时刻， $x=1.0\text{m}$ 处的质点 B 第一次运动到负方向最大位移处，则

- A. 质点 C 开始振动时的运动方向沿 y 轴负方向
- B. 该简谐横波的波速等于 5m/s
- C. 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内，质点 B 通过的路程为 4.0cm
- D. 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



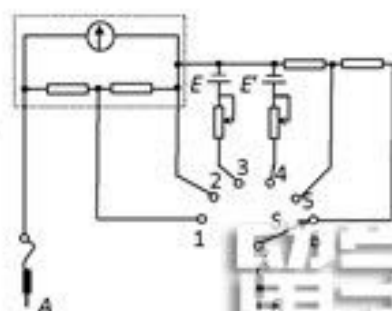
18. 如图所示，在正点电荷 Q 的电场中有 M 、 N 、 P 、 F 四点， M 、 N 、 P 为直角三角形的三个顶点， F 为 MN 的中点， $\angle M = 30^\circ$ 。 M 、 N 、 P 、 F 四点处的电势分别用 φ_M 、 φ_N 、 φ_P 、 φ_F 表示。已知 $\varphi_M = \varphi_N$ ， $\varphi_P = \varphi_F$ ，点电荷 Q 在 M 、 N 、 P 三点所在平面内，则

- A. 点电荷 Q 一定在 MP 的中点
- B. 连接 PF 的线段一定在同一等势面上
- C. φ_P 大于 φ_M
- D. 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

- A. 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

- B. 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
- C. 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
- D. 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

A. $\frac{l}{d}g$

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

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

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

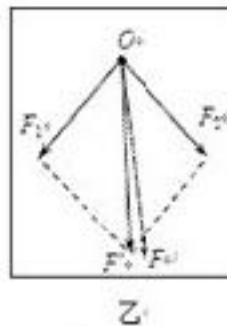
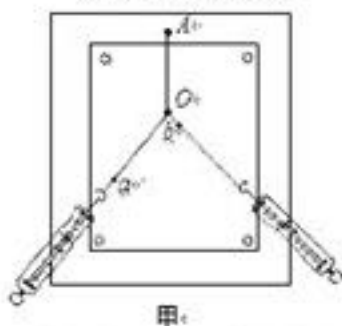


第II卷（非选择题 共 11 小题 共 180 分）

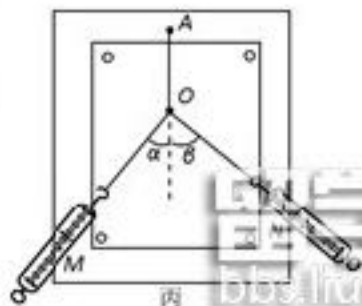
21. (共 18 分)

(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. 沿着两个方向拉弹簧测力计，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。



- 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

(2) 某同学利用图 (a) 所示电路测量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。

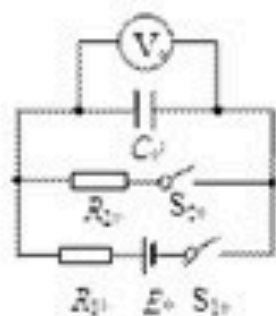


图 (a)

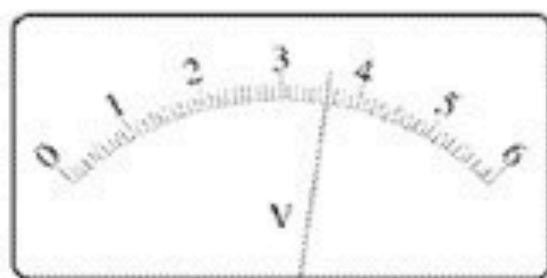


图 (b)

- 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

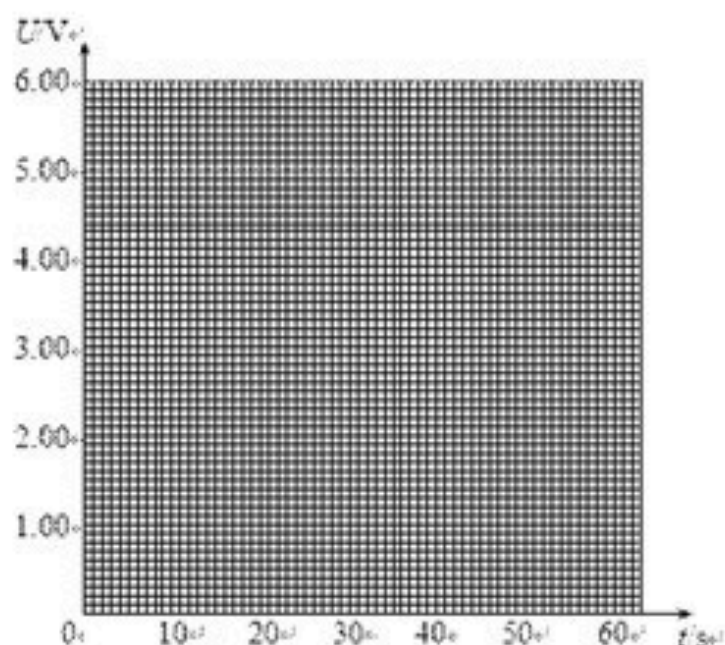
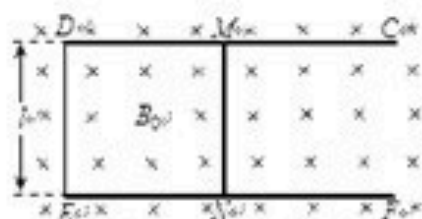


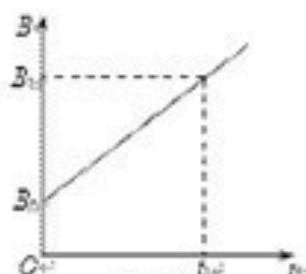
图 (c)

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

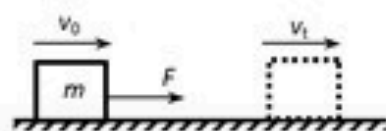


图乙

- 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。
- 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。
- 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 应怎样随时间 t 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_1 。请根据上述情境, 利用牛顿第二定律推导动量定

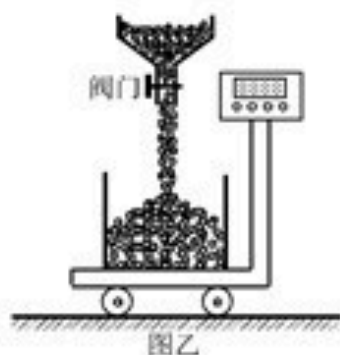


图甲

理，并写出动量定理表达式中等号两边物理量的物理意义。

(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) 自动称米机已被广泛使用。称米时，打开阀门，米粒就以每秒 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。



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，在研究原子核的带电量与质量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。

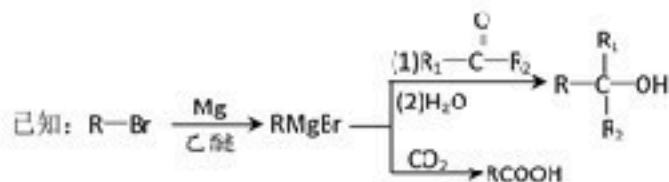
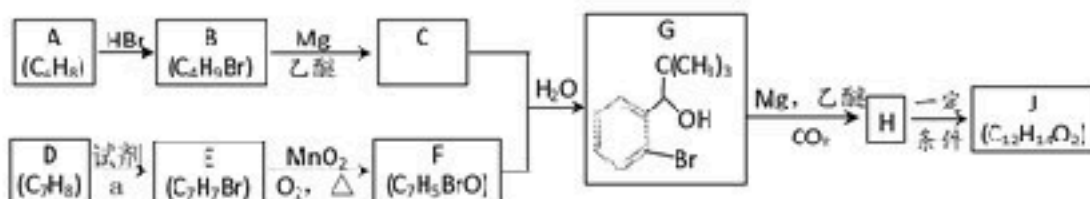
已知氢核质量 M_H 与氮核质量 M_N 之比为 $1:14$ 。根据以上信息，不考虑相对论效应，完成下列问题。

(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；

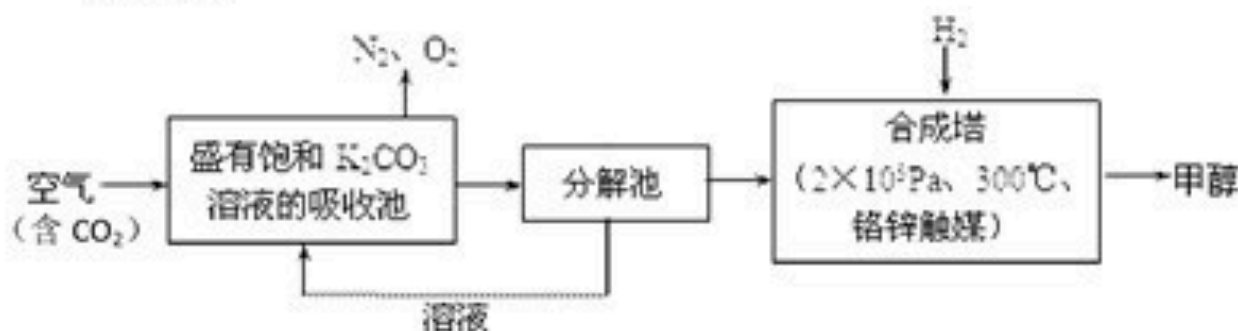
(3) 写出用 α 射线轰击铍核 ${}^9_4\text{Be}$ 发现该射线的核反应方程。

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：

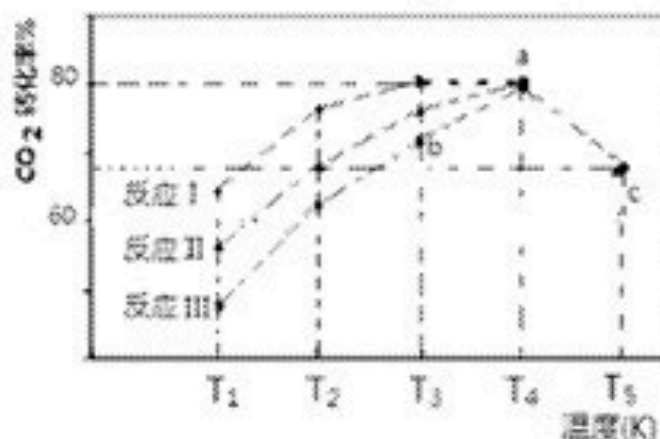


- (1) A 的名称是_____，A 分子中最多有_____个原子共平面。
- (2) B 生成 A 的化学方程式_____。
- (3) D 生成 E 的反应类型为_____，试剂 a 是_____。
- (4) F 的结构简式_____。
- (5) J 是一种酯，分子中除苯环外还含有一个五元环。写出 H 生成 J 的化学方程式_____ (注明反应条件)。
- (6) $E \xrightarrow[Mg]{\text{乙醚}} \xrightarrow{CO_2} X$ 。X 的同分异构体中：①能发生银镜反应；②能与氯化铁溶液发生显色反应。满足上述条件的 X 的同分异构体共有_____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，写出以甲苯和化合物 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：

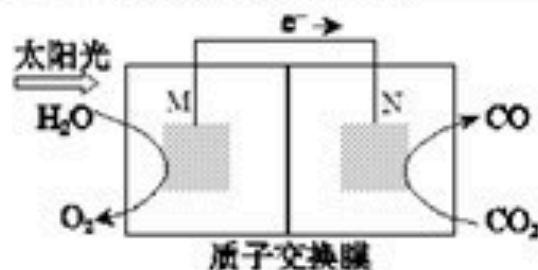


- 分解池中主要物质是_____。
- 在合成塔中，若有 4400 g CO_2 与足量 H_2 反应，生成气态的 H_2O 和甲醇，可放出 5370 kJ 的热量，写出该反应的热化学方程式_____。
- 该工艺在哪些方面体现了“绿色自由”构想中的“绿色”_____。
- 一定条件下，往 2L 恒容密闭容器中充入 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 ，在不同催化剂作用下发生反应 I、反应 II 与反应 III，相同时间内 CO_2 的转化率随温度变化如下图所示：



(图中 c 点的转化率为 66.67%，即转化了 $\frac{2}{3}$)

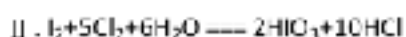
- ① 催化剂效果最佳的反应是_____ (填“反应 I”，“反应 II”，“反应 III”)。
 - ② b 点 $v(\text{正})$ _____ $v(\text{逆})$ (填“>”，“<”，“=”)。
 - ③ 若此反应在 a 点时已达平衡状态，a 点的转化率比 c 点高的原因是_____。
 - ④ c 点时该反应的平衡常数 $K =$ _____。
- (5) 科学家还研究了其它转化温室气体的方法，利用下图所示装置可以将 CO_2 转化为气体燃料 CO 。该装置工作时，N 电极的电极反应式为_____。



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, NaNO_2 溶液只能将 I^- 氧化为 I_2 , 同时生成 NO



- (1) 反应①的离子方程式_____。
- (2) 方案甲中, 依据 I_2 的特性, 分离操作 X 的方法是_____。
- (3) 已知: 反应②中每吸收 3mol I_2 转移 5mol 电子, 离子方程式是_____。
- (4) Cl_2 、酸性 KMnO_4 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 NaNO_2 , 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 I_2 、 I^- 、 IO_3^- 。请分别检验滤液中的 I^- 、 IO_3^- , 将实验方案补充完整。

实验中可供选择的试剂: 稀 H_2SO_4 、淀粉溶液、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液、 Na_2SO_3 溶液

a. 滤液用 CCl_4 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:

2 mL 0.5 mol/L AgNO_3 溶液

几滴 0.5 mol/L $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液 → ① 只有白色沉淀

几滴 0.5 mol/L $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液 → ② 有白色沉淀生成, 试管壁上逐渐有极细附着

取上层清液, 滴加几滴 KSCN 溶液 → ③ 产生白色沉淀, 溶液局部变红, 振荡后红色消失, 沉淀量增加

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中的白色沉淀是_____。
- 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_____。
- ②中可能发生的离子反应有_____。
- 实验①的设计目的_____。
- 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:
 - 甲同学认为, 红色褪去的原因与平衡移动原理有关, 解释为_____。
 - 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:

几滴 0.5 mol/L AgNO_3 溶液

2 mL 0.5 mol/L KSCN 溶液

几滴 0.5 mol/L KSCN 溶液

2 mL 0.5 mol/L AgNO_3 溶液

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。

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:

石墨a

石墨b

0.5 mol/L AgNO_3 溶液

0.5 mol/L KSCN 溶液

盐桥(含 KNO_3)

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_____。

- 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_____。

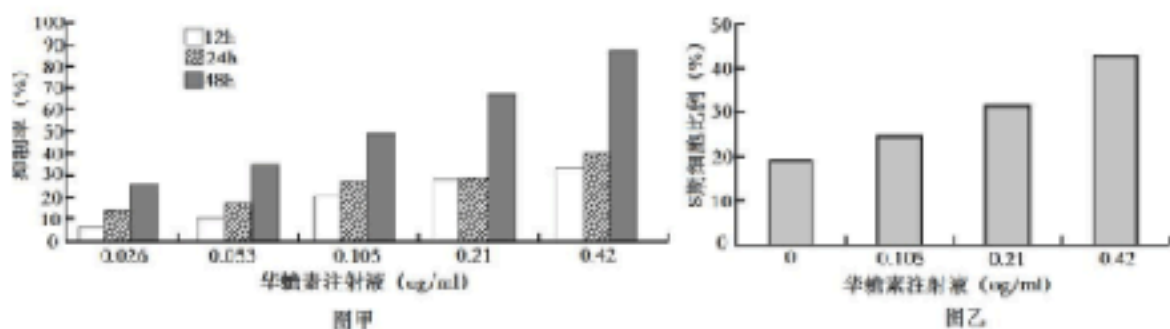
29. (21分) 华蟾素注射液是将蟾蜍的全皮阴干后, 提炼而成的中药复方制剂, 是我国经典抗肿瘤药物。研究人员为探寻华蟾素注射液抗肝癌 HepG-2 细胞的作用机理, 进行了一系列实验。请根据题中信息回答下列问题。

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。

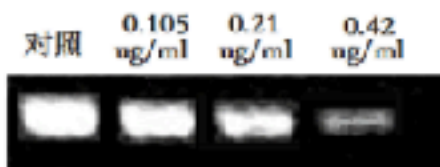
II. 探究华蟾素药效作用机理的实验:

- (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

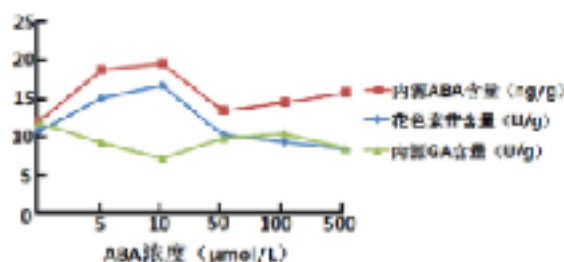
- ①RT-PCR 即逆转录-聚合酶链反应。其主要原理是: 提取 HepG-2 细胞中的总 RNA, 以一段_____作为引物, 在_____酶的作用下合成 cDNA, 再以 cDNA 为模板进行_____。

②由图丙可知, 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) 稻瘠蚊是水稻生长过程中的幼蛀性害虫, 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, 已经鉴定的抗稻瘠蚊基因有 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瘠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 70 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。说明该新品种对稻瘠蚊的抗性由_____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 个抗稻瘠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，稻螟蛾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。水稻产区常将抗稻螟蛾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_____，最佳浓度是_____。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	2.308	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

(4) 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_____。

- a.长日照条件下培养 b.短日照条件下培养 c.等日照条件下培养
 d.低温(白天15℃夜晚6℃)培养 e.常温(白天25℃夜晚15℃)培养
 f.外施10μmol/LABA g.外施500μmol/LABA
 h.测定花色素苷含量 i.测定ABA含量

生物答案

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(补充细胞所需营养物质) 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 I 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) 降低棉蚜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 μ 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 2016—2017 学年高三一模化学参考答案

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。

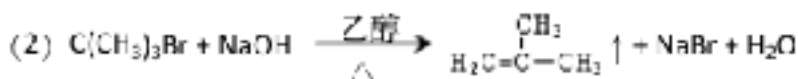
(4) 不写“↑”或“↓”不扣分。

2. 简答题中加点部分为给分点。

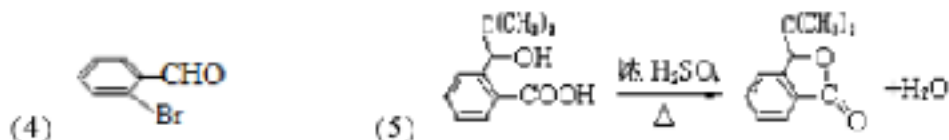
3. 合理答案酌情给分。

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)

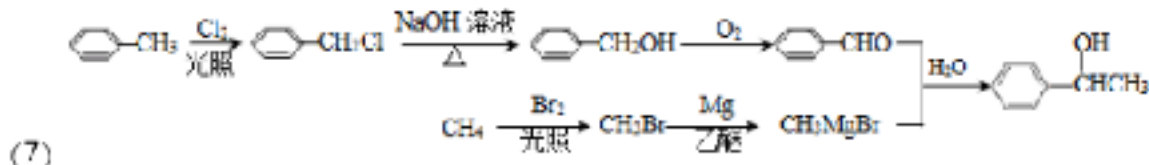


(3) 取代反应 (1分) Br_2/Fe



(用可逆符号、 \rightarrow 均给分, 条件错漏扣1分, 漏水扣1分)

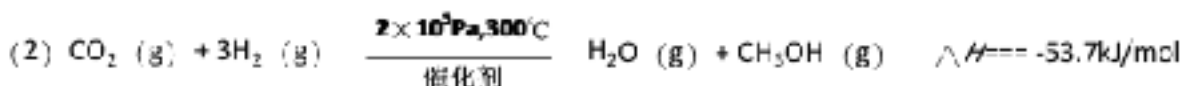
(6) 13  (1分)



(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)

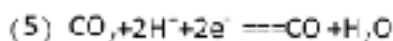
(1) $KHCO_3$ (或碳酸氢钾)



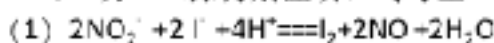
(3) 减少大气中 CO_2 并产生清洁能源甲醇; K_2CO_3 可循环使用; 能量可以循环利用, 低碳经济等。

(4) ① 反应1; (1分)

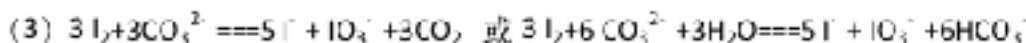
② $>$; ③该反应为放热反应, 温度升高, 平衡逆向移动; ④ $K=1.6/3$ (或 $K=3.70$)



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 (或亚硝酸钠仅能把碘离子氧化成碘单质, 意思对即可)

(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]

(1) Ag_2SO_4

(2) $\text{Ag}_2\text{SO}_4(\text{s}) + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{AgI}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}$

(3) $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Ag} + \text{Fe}^{3+}$, $2\text{Ag}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{Ag}_2\text{SO}_4$

(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) ①局部溶液发生反应 $\text{Fe}^{3+} + 5\text{CN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 。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)

②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) 硝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、离子浓度、反应条件等有关(其它描述合理给分)

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)

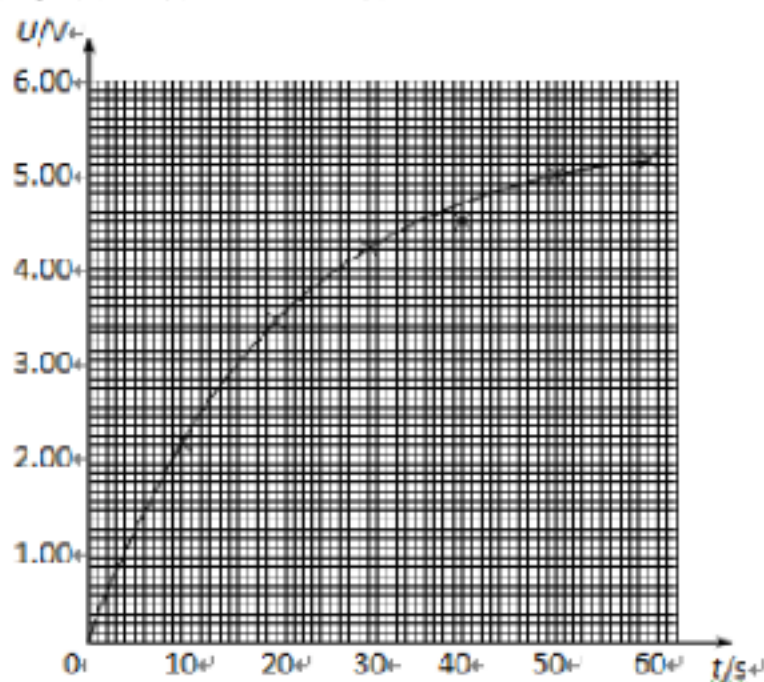
③ F (2分)

①B

(2分)

(2) (10分)

①3.60 (2分)

②*U*-*t*图线如图 (3分); 40.0 (3分)

答图 1

答图 1

③使充电的电容器很快放电, 以便多次测量 (2分)

22. (15分) 解析:

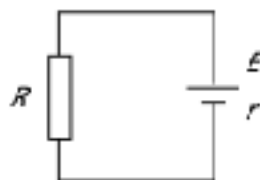
(1) 由法拉第电磁感应定律 $E = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ (2分)

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

$$\Delta t = t_1 \quad (1分)$$

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 (2分)



答图 2

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)

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

$$\text{解得 } B = \frac{B_0 l}{l + v_0 t} \quad (2 \text{ 分})$$

23. (18 分) 解析:

$$(1) \text{ 根据牛顿第二定律 } F = ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{加速度定义 } a = \frac{v_1 - v_0}{t} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } Ft = mv_1 - mv_0 \quad \text{即动量定理} \quad (1 \text{ 分})$$

Ft 表示物体所受合力的冲量, (1 分)

$mv_1 - mv_0$ 表示物体动量的变化。 (1 分)

$$(2) \text{ 面团刚落地时的速度 } v^2 = 2gh \quad (1 \text{ 分})$$

$$v = 20 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

与地面碰撞过程 以竖直向上为正方向

$$\text{由动量定理 } (F - mg)t = 0 - (-mv) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{面团受到支持力 } F = 2010 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

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 $\Delta m = d\Delta t$, 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

$$(F - \Delta mg)\Delta t = 0 - (-\Delta mv) \quad (2 \text{ 分})$$

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

$$m_2 = d t, \quad v = gt \quad (2 \text{ 分})$$

解得

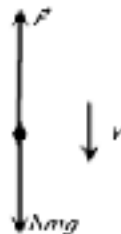
$$dv = m_2 g \quad \text{即 } F = m_2 g + \Delta mg$$

根据牛顿第三定律知 $F = F'$, 刚切断米流时, 称米机的读数为

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

$$M_1 = M_2$$

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)



答图 3

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。

