

北京市朝阳区高三年级第二次综合练习

理科综合能力测试

2019. 5

一、选择题

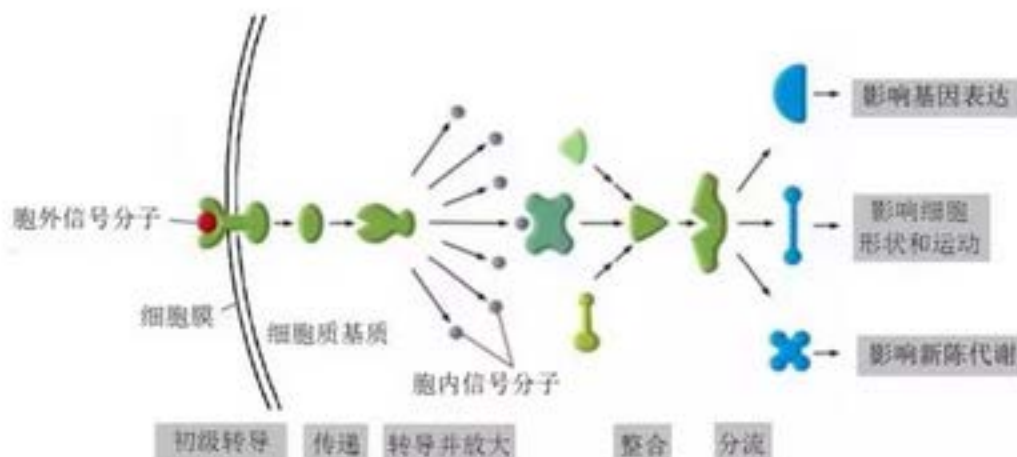
1. 关于真核细胞结构或功能的叙述，错误的是

- A. 叶绿体外膜上有光合色素分布
- B. 叶肉细胞的细胞壁含有纤维素
- C. 内质网膜为酶提供了附着位点
- D. 核膜主要由脂质和蛋白质组成

2. 单羧酸转运蛋白 1 (MCT1) 是哺乳动物细胞膜上同向转运乳酸和 H^+ 的跨膜蛋白。在癌细胞中，MCT1 显著高表达，呼吸作用会产生大量的乳酸；当葡萄糖充足时，MCT1 能将乳酸和 H^+ 运出细胞，当葡萄糖缺乏时则运进细胞。下列表述或推测错误的是

- A. 合成与运输 MCT1，体现细胞内各结构之间的协调配合
- B. 乳酸被 MCT1 运进细胞，可作为替代葡萄糖的能量物质
- C. 癌细胞细胞质中乳酸产生较多，使细胞内 pH 显著降低
- D. MCT1 会影响癌细胞增殖，其基因可作癌症治疗新靶点

3. 下图表示胞外信号分子引起细胞效应的信号转导途径。下列表述正确的是



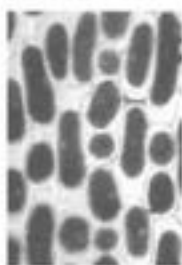
- A. 胞外信号分子不可能是神经递质或植物激素
- B. 受体蛋白均具有特异性且都分布在细胞膜上
- C. 基因表达发生在细胞核而细胞代谢在细胞质
- D. 此转导途径实现对细胞多项生命活动的调控

4. 餐厨废水含有丰富的糖类、蛋白质等有机物，研究者将三种细菌单独或混合接种于餐厨废水培养液中，通过测定菌悬液细胞密度（结果如下表）研究三者的关系，以期为利用餐厨废水制备复合菌肥的研究提供依据。下列说法错误的是

细胞密度 ($\times 10^7$ cfu \cdot mL $^{-1}$) 菌株	组别		
	对照组	单独培养组	三种细菌混合培养组
解磷巨大芽孢杆菌	0	8.49	8.24
圆褐固氮菌		5.09	3.35
解钾胶质芽孢杆菌		2.81	1.41

注:cfu \cdot mL $^{-1}$ 指每毫升样品中培养出的菌落数

- A. 上述细菌作为分解者将餐厨废水中的有机物分解
 B. 对照组的培养液为没有经过灭菌处理的餐厨废水
 C. 可用稀释涂布平板法，计算不同条件下的活菌数
 D. 由结果可知，解磷巨大芽孢杆菌的竞争能力较强
5. 以下高中生物学实验中，表述正确的是



实验1



实验2

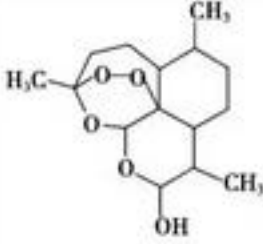
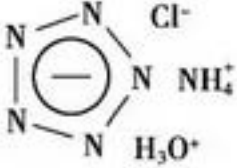

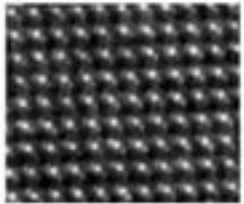


实验3



实验4

- A. 实验 1、2、3、4 中的颜色都是经过染色出现的
 B. 实验 1 不需要对照，图示结果表明细胞正在失水
 C. 实验 2 中刚果红培养基可用于筛选尿素分解菌
 D. 可从同种植物的不同部位取材进行实验 1 和 3
6. 我国在物质制备领域成绩斐然，下列物质属于有机物的是

			
A. 双氢青蒿素	B. 全氮阴离子盐	C. 聚合氮	D. 砷化铌纳米带

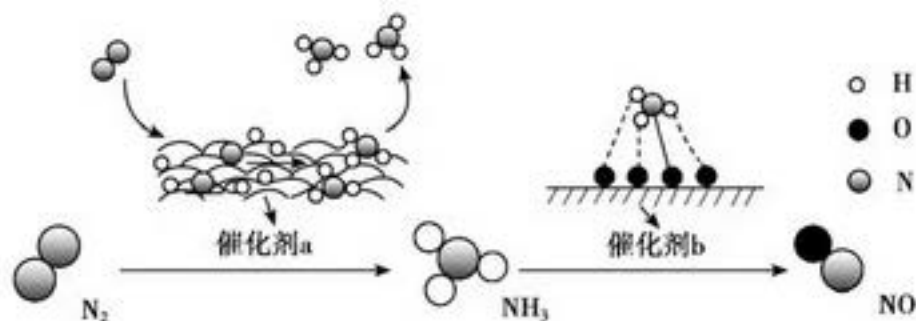
7. 下列过程中没有发生化学变化的是

- A. 浓硫酸使蔗糖变黑 B. 二氧化氮低温冷凝形成无色液体
C. 液氨汽化起制冷作用 D. 亚硫酸钠除去水中的溶解氧

8. 下列解释事实的化学用语不正确的是

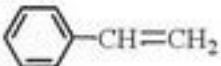
- A. 闪锌矿(ZnS)经 $CuSO_4$ 溶液作用后, 转化为铜蓝(CuS): $ZnS + Cu^{2+} = CuS + Zn^{2+}$
B. 0.1 mol/L 的醋酸溶液 pH 约为 3: $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$
C. 电解 $NaCl$ 溶液, 阴极区溶液 pH 增大: $2H_2O + 2e^- = H_2 \uparrow + 2OH^-$
D. 钢铁发生吸氧腐蚀, 负极反应为: $Fe - 3e^- = Fe^{3+}$

9. 氮及其化合物的转化过程如下图所示。



下列分析合理的是

- A. 催化剂 a 表面发生了极性共价键的断裂和形成
B. N_2 与 H_2 反应生成 NH_3 的原子利用率为 100%

C. 交联剂 a 的结构简式是 

D. PAA 的高吸水性与 $-\text{COONa}$ 有关

12. 探究 Na_2O_2 与水的反应，实验如下：

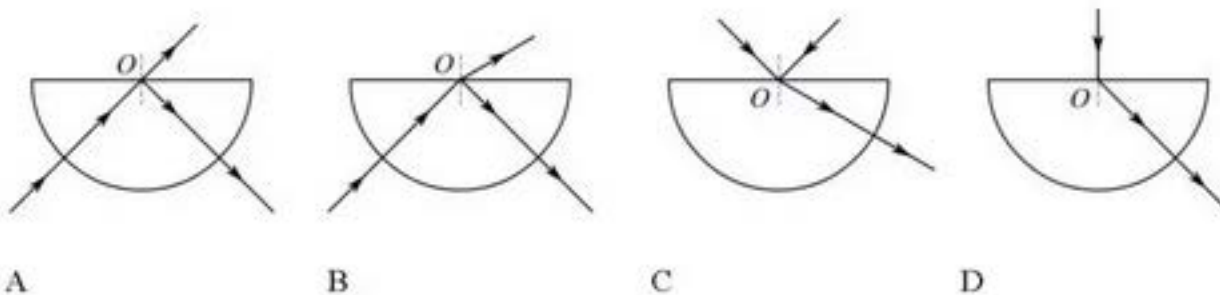


(已知: $\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HO}_2^-$ 、 $\text{HO}_2^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{O}_2^{2-}$)

下列分析不正确的是

- A. ①、⑤中产生的气体能使带火星的木条复燃
- B. ①、④中均发生了氧化还原反应和复分解反应
- C. ②、⑤中 KMnO_4 与 MnO_2 的作用不同，产生气体的量也不同
- D. 通过③能比较酸性: $\text{HCl} > \text{H}_2\text{O}_2$

13. 光线由空气进入半圆形玻璃砖，再由玻璃砖射入空气中。下面四幅光路图中， O 点是半圆形玻璃砖的圆心，可能正确的是

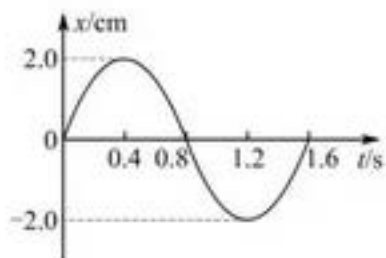


14. 关于 α 、 β 、 γ 三种射线，下列说法正确的是

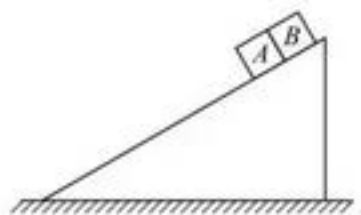
- A. α 射线是一种波长很短的电磁波
- B. γ 射线是一种波长很短的电磁波

- C. β 射线的电离能力最强
- D. γ 射线的电离能力最强

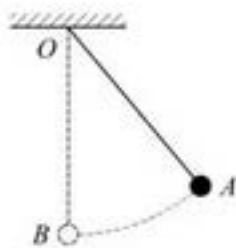
15. 一质点做简谐运动，其相对于平衡位置的位移 x 与时间 t 的关系图线如图所示，由图可知



- A. 质点振动的频率为 1.6Hz
 - B. 质点的振幅为 4.0cm
 - C. 在 0.3s 和 0.5s 两时刻，质点的速度方向相同
 - D. 在 0.3s 和 0.5s 两时刻，质点的加速度方向相同
16. 如图所示， A 、 B 两物块的质量分别为 m 和 M ，把它们靠在一起从光滑斜面的顶端由静止开始下滑。已知斜面的倾角为 θ ，斜面始终保持静止。则在此过程中，物块 A 对物块 B 的作用力为

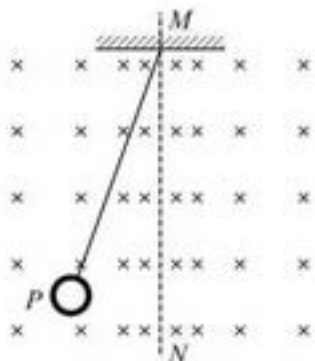


- A. 0
 - B. $Mg\sin\theta$
 - C. $mg\sin\theta$
 - D. $(M-m)g\sin\theta$
17. 如图所示，质量为 m 的小球，用不可伸长的轻绳悬挂在 O 点。现将小球从 A 点由静止释放，小球向下摆动至最低点 B 。在此过程中，小球重力做的功为 W ，小球重力的冲量为 I ，小球动能的变化量为 ΔE_k ，小球动量的变化量为 Δp 。不计空气阻力，下列关系式正确的是



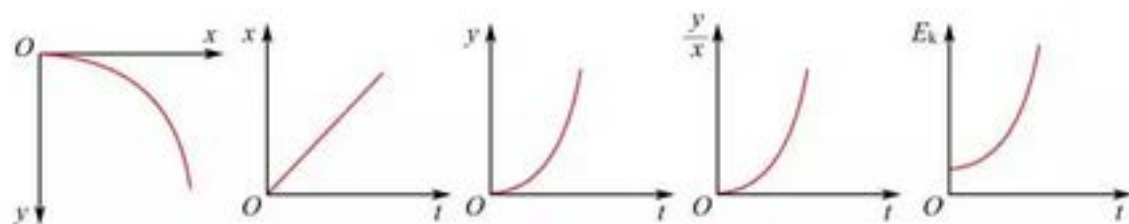
- A. $W = \Delta E_k, I = \Delta p$
- B. $W = \Delta E_k, I \neq \Delta p$
- C. $W \neq \Delta E_k, I = \Delta p$
- D. $W \neq \Delta E_k, I \neq \Delta p$

18. 如图所示，空间存在垂直纸面向里的磁场，磁场在竖直方向均匀分布，在水平方向非均匀分布，且关于竖直平面 MN 对称。绝缘细线上端固定在 M 点，下端与一个粗细均匀的铜制圆环相接。现将圆环由 P 处无初速释放，圆环第一次向右摆动最远能到达 Q 处（图中未画出）。已知圆环始终在同一竖直平面内摆动，则在圆环从 P 摆向 Q 的过程中，下列说法正确的是



- A. 位置 P 与 Q 可能在同一高度
 B. 感应电流方向始终逆时针
 C. 感应电流方向先逆时针后顺时针
 D. 安培力方向始终与运动方向相反
19. 某物理学习小组在做“研究平抛运动”的实验时，得到小球做平抛运动的轨迹，以小球被抛出的位置为原点，初速度的方向为 x 轴的方向，竖直向下的方向为 y 轴的方向，建立平面直角坐标系，如图所示。该小组对实验进一步分析，分别画出了 x 、 y 、 $\frac{y}{x}$ 和动能 E_k 随时间 t 变化关系的示意图，其中不

正确的是



A B C D

20. 1916 年，斯泰瓦和托尔曼发现，不带电的闭合金属圆线圈绕通过圆心且垂直于线圈平面的轴转动，在转速变化时，线圈中会有电流通过。这一现象可解释为：当线圈转速变化时，由于惯性，自由电子与线圈有相对运动。取金属线圈为参照物，正离子晶格相对静止，由于惯性影响，可等效为自由电子受到一个沿线圈切线方向的“力” F_1 ，但正离子晶格对自由电子的作用力 F_2 不允许自由电子无限制地增大速度， F_1 和 F_2 会达到平衡，其效果是自由电子相对金属线圈有定向运动。已知 F_1 与线圈角速度的变化率 α 成正比， F_2 与自由电子相对正离子晶格的速度成正比。下列说法正确的是

- A. 若线圈加速转动， α 越大，电流越大，且方向与线圈转动方向相同
 B. 若线圈加速转动， α 越大，电流越小，且方向与线圈转动方向相反

- C. 若线圈减速转动, α 越大, 电流越大, 且方向与线圈转动方向相同
- D. 若线圈减速转动, α 越大, 电流越小, 且方向与线圈转动方向相反

21. (18分)

(1) 在“油膜法估测油酸分子的大小”实验中, 有下列实验步骤:

- a. 用注射器将事先配好的油酸酒精溶液滴一滴在水面上, 待油膜形状稳定。
- b. 将画有油膜形状的玻璃板平放在坐标纸上, 计算出油膜的面积, 根据油酸的体积和面积计算出油酸分子直径的大小。
- c. 往浅盘里倒入约 2 cm 深的水, 待水面稳定后将适量的痱子粉均匀地撒在水面上。
- d. 将玻璃板放在浅盘上, 然后将油膜的形状用彩笔描绘在玻璃板上。

①上述步骤中, 正确的操作顺序是_____。(填写步骤前面的字母)

②某同学做完实验后, 发现自己所测的分子直径明显偏大。出现这种情况的原因可能是_____。(多选)

- A. 将滴入的油酸酒精溶液体积作为油酸体积进行计算
- B. 水面上痱子粉撒得太多, 油膜没有充分展开
- C. 计算油膜面积时, 将不完整的方格均视为完整方格处理

(2) 在“练习使用多用电表”的实验中, 图 1 为某多用电表的面板。



图 1

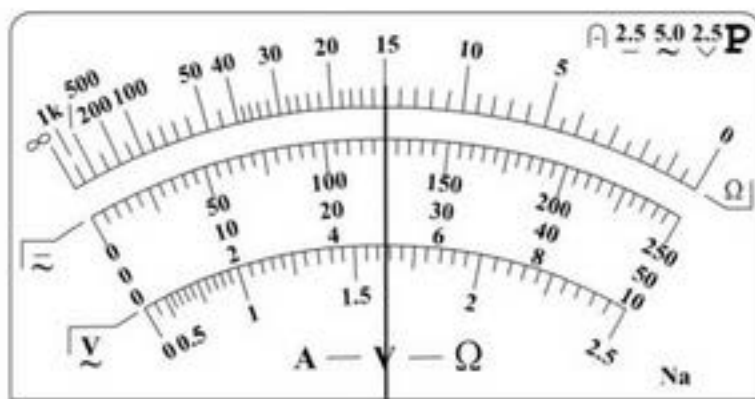


图 2

①若用此电表测量一阻值约为 1000Ω 的定值电阻, 选择开关应调到电阻挡的_____ (选填“ $\times 1$ ”、“ $\times 10$ ”、“ $\times 100$ ”或“ $\times 1k$ ”) 位置。

②图 2 为一正在测量中的多用电表表盘。如果选择开关在电阻挡“ $\times 100$ ”, 则读数为 _____ Ω ;

如果选择开关在直流电压挡“50V”，则读数为_____V。

③若将一个满偏电流为 3mA 的电流表改装成欧姆表，调零后用它测量阻值为 500Ω 的标准电阻时，指针恰好在刻度盘的正中间。如果用它测量某待测电阻时，指针指在 1mA 处，则该待测电阻的阻值为_____。

- A. 1000Ω B. 1500Ω C. 2000Ω D. 2500Ω

④某欧姆表使用一段时间后，电池的电动势变小，但此表仍能欧姆调零。现按正确操作方法测量一个阻值为 3000Ω 的电阻，从理论上分析，该电阻的测量结果_____（选填“偏大”、“不变”或“偏小”），其原因是_____。

22. (16 分)

如图所示，两平行金属板间距为 d ，电势差为 U ，板间电场可视为匀强电场；金属板下方有一匀强磁场。带电量为 $+q$ 、质量为 m 的粒子，由静止开始从正极板出发，经电场加速后射出，进入磁场后经历半个圆周，从 P 点射出磁场。已知 O 、 P 两点间的距离为 l ，忽略重力的影响，求：

- (1) 匀强电场场强 E 的大小；
- (2) 粒子从电场射出时速度 v 的大小；
- (3) 匀强磁场磁感应强度 B 的大小。

23. (18 分)

建立理想化的物理模型既是物理学的基本思想方法，也是物理学在应用中解决实际问题的的重要途径。

- (1) 一段直导线，单位长度内有 n 个自由电子，电子电荷量为 e 。该导线通有电流时，自由电子定向移动的平均速率为 v ，求导线中的电流 I 。
- (2) 一水平放置的细水管，距地面的高度为 h ，有水从管口处以不变的速度源源不断地沿水平方向射出，水流稳定后落地的位置到管口的水平距离为 $\sqrt{2}h$ 。已知管口处水柱的横截面积为 S ，水的密度为 ρ ，重力加速度为 g 。水流在空中不散开，不计空气阻力。求：

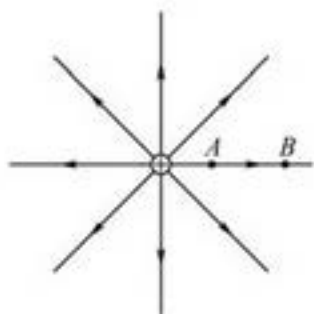
- a. 水从管口水平射出速度 v_0 的大小;
- b. 水流稳定后, 空中水的总质量 m 。

(3) 现有一个点光源以功率 P 均匀地向各个方向发射波长为 λ 的光, 如果每秒有 n 个光子射入人的瞳孔, 就能引起人眼的视觉效应。已知人眼瞳孔的直径为 d , 普朗克常量为 h , 光在空气中速度为 c , 不计空气对光的吸收。求人眼能看到这个光源的最大距离 L_m 。

24. (20 分)

做功与路径无关的力场叫做势场, 在这类场中可以引入“势”和“势能”的概念, 场力做功可以量度势能的变化。例如静电场和引力场。

(1) 如图所示, 真空中静止点电荷 $+Q$ 产生的电场中, A 、 B 为同一条电场线上的两点, A 、 B 两点与点电荷 $+Q$ 间的距离分别为 r_1 和 r_2 。取无穷远处的电势为零, 则在距离点电荷 $+Q$ 为 r 的某点电势 $\varphi = \frac{kQ}{r}$ (式中 k 为静电力常量)。



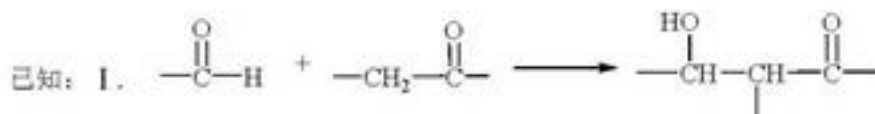
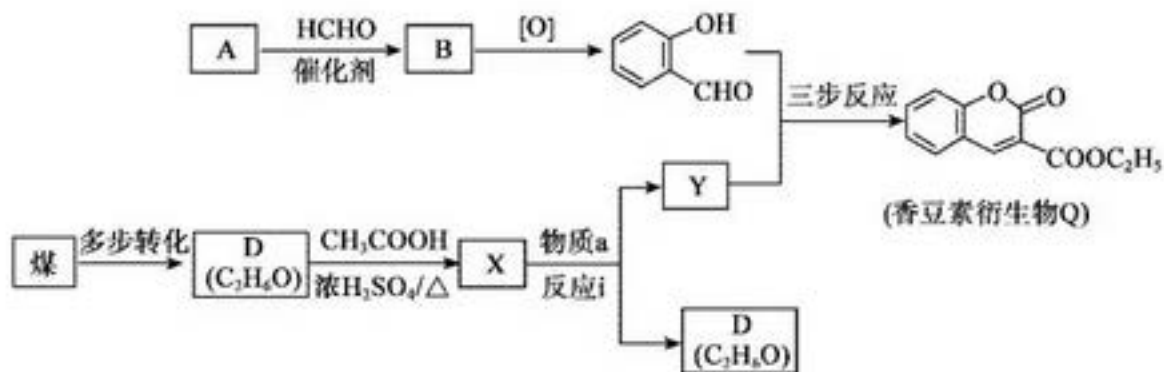
- a. 现将电荷量为 $+q$ 的检验电荷放置在 A 点, 求该检验电荷在 A 点时的电势能 E_{pA} ;
- b. 现将电荷量为 $+q$ 的检验电荷, 由 A 点移至 B 点, 求在此过程中, 电场力所做的功 W 。

(2) 质量为 M 的天体周围存在引力场。已知该天体的半径为 R , 引力常量为 G 。

- a. 请类比点电荷, 取无穷远处的引力势为零, 写出在距离该天体中心为 r ($r > R$) 处的引力势 φ_g 的表达式;
- b. 天体表面上的物体摆脱该天体万有引力的束缚, 飞向宇宙空间所需的最小速度, 称为第二宇宙速度, 又叫逃逸速度。求该天体的第二宇宙速度 v 。

(3) 2019 年 4 月 10 日, 人类首张黑洞照片面世。黑洞的质量非常大, 半径又非常小, 以致于任何物质和辐射进入其中都不能逃逸, 甚至光也不能逃逸。已知黑洞的质量为 M_0 , 引力常量为 G , 真空中的光速为 c , 求黑洞可能的最大半径 r_m 。

25. (17 分) 香豆素衍生物 Q 是合成抗肿瘤、抗凝血药的中间体, 其合成路线如下。



(1) A 的分子式为 $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ ，能与饱和溴水反应生成白色沉淀。

①按官能团分类，A 的类别是。

②生成白色沉淀的反应方程式是。

(2) $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 的反应方程式是。

(3) $\text{D} \rightarrow \text{X}$ 的反应类型是。

(4) 物质 a 的分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$ ，核磁共振氢谱有两种吸收峰，由以下途径合成：



物质 a 的结构简式是。

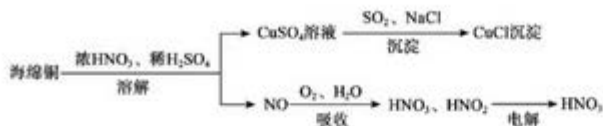
(5) 反应 i 为取代反应。Y 只含一种官能团，Y 的结构简式是。

(6) 生成香豆素衍生物 Q 的“三步反应”，依次为“加成反应→消去反应→取代反应”，其中“取代反应”的化学方程式为。

(7) 研究发现，一定条件下将香豆素衍生物 Q 水解、酯化生成 ，

其水溶性增强，更有利于合成其他药物。请说明其水溶性增强的原因：_____。

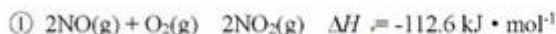
26. (13分) 以海绵铜 (CuO、Cu) 为原料制备氯化亚铜 (CuCl) 的一种工艺流程如下。



(1) “溶解”过程:

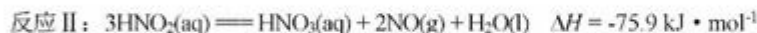
生成 CuSO_4 的反应方程式: $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2) “吸收”过程:



提高 NO 平衡转化率的方法是 (写出两种)。

②吸收 NO_2 的有关反应如下:



用水吸收 NO_2 生成 HNO_3 和 NO 的热化学方程式是。

(3) “电解”过程:

HNO_2 为弱酸, 通过电解使 HNO_3 得以再生, 阳极的电极反应式是。

(4) “沉淀”过程:

①产生 CuCl 的离子方程式是。

②加入适量 Na_2CO_3 , 能使沉淀反应更完全, 原因是。

(5) 测定 CuCl 含量:

称取氯化亚铜样品 $m \text{ g}$, 用过量的 FeCl_3 溶液溶解, 充分反应后加入适量稀硫酸, 用 $x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液滴定到终点, 消耗 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液 $y \text{ mL}$ 。滴定时发生的离子反应:



样品中 CuCl ($M = 99.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 的质量分数为_____。

27. (14分) 将 H_2S 转化为可再利用的资源是能源研究领域的重要课题。

(1) H_2S 的转化

I	克劳斯法	$H_2S \xrightarrow{O_2} S$
II	铁盐氧化法	$H_2S \xrightarrow{Fe^{3+}} S$
III	光分解法	$H_2S \xrightarrow[\text{某溶液}]{\text{光}} H_2 + S$

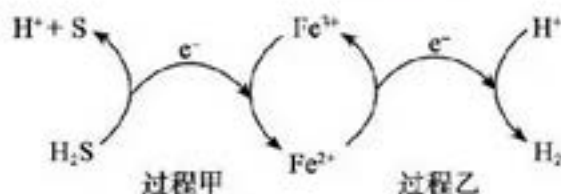
①反应 I 的化学方程式是。

②反应 II: $+ 1 H_2S == Fe^{2+} + S \downarrow +$ (将反应补充完整)。

③反应 III 体现了 H_2S 的稳定性弱于 H_2O 。结合原子结构解释二者稳定性差异的原因:。

(2) 反应 III 硫的产率低, 反应 II 的原子利用率低。我国科研人员设想将两个反应耦合,

实现由 H_2S 高效产生 S 和 H_2 , 电子转移过程如下图。

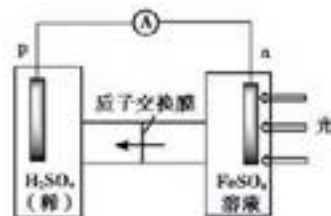


过程甲、乙中, 氧化剂分别是_____。

(3) 按照设计, 科研人员研究如下。

①首先研究过程乙是否可行, 装置如右图。经检验, n 极区产生了 Fe^{3+} , p 极

产生了 H_2 。n 极区产生 Fe^{3+} 的可能原因:



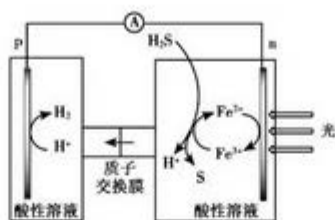
经确认, i 是产生 Fe^{3+} 的原因。过程乙可行。

②光照产生 Fe^{3+} 后, 向 n 极区注入 H_2S 溶液, 有 S 生成, 持续产生电流, p 极产

生 H_2 。研究 S 产生的原因, 设计如下实验方案:。经确认, S 是由 Fe^{3+} 氧化 H_2S 所得, H_2S

不能直接放电。过程甲可行。

(4) 综上，反应 II、III 能耦合，同时能高效产生 H_2 和 S，其工作原理如下图。



进一步研究发现，除了 Fe^{3+}/Fe^{2+} 外， I_3^-/I^- 也能实现上图所示循环过程。结合化学用语，说明 I_3^-/I^- 能够使 S 源源不断产生的原因：

28. (14 分) 某小组探究 Br_2 、 I_2 能否将 Fe^{2+} 氧化，实验如下。

实验	试剂 x	现象及操作
 $FeSO_4$ 溶液	溴水	i. 溶液呈黄色，取出少量滴加 KSCN 溶液，变红
	碘水	ii. 溶液呈黄色，取出少量滴加 KSCN 溶液，未变红

(1) 实验 i 中产生 Fe^{3+} 的离子方程式是。

(2) 以上实验体现出氧化性关系： Br_2/I_2 (填“>”或“<”)。

(3) 针对实验 ii 中未检测到 Fe^{3+} ，小组同学分析： $I_2 + 2Fe^{2+} \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + 2I^-$ (反应 a)

限度小，产生的 $c(Fe^{3+})$ 低；若向 ii 的黄色溶液中加入 $AgNO_3$ 溶液，可产生黄色沉淀，平衡移动， $c(Fe^{3+})$ 增大。

(4) 针对小组同学的分析，进行实验 iii：向 ii 的黄色溶液中滴加足量 $AgNO_3$ 溶液。现象及操作如下：

I. 立即产生黄色沉淀，一段时间后，又有黑色固体从溶液中析出；取出少量黑

色固体，洗涤后，(填操作和现象)，证明黑色固体含有 Ag。

II. 静置，取上层溶液，用 KSCN 溶液检验，变红；用 CCl_4 萃取，无明显现象。

(5) 针对上述现象，小组同学提出不同观点并对之进行研究。

①观点 1：由产生黄色沉淀不能判断反应 a 的平衡正向移动，说明理由：。

经证实观点 1 合理。

②观点 2：Fe³⁺ 可能由 Ag⁺ 氧化产生。

实验 iv：向 FeSO₄ 溶液滴加 AgNO₃ 溶液，(填现象、操作)，观点 2 合理。

(6) 观点 1、2 虽然合理，但加入 AgNO₃ 溶液能否使反应 a 的平衡移动，还需要进

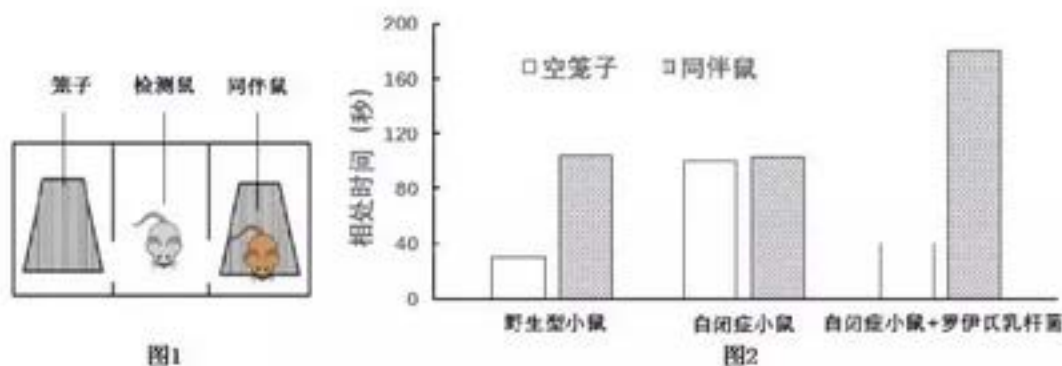
一步确认。设计实验：取 ii 的黄色溶液，(填操作、现象)。由此得出结

论：不能充分说明 (4) 中产生 Fe³⁺ 的原因是由反应 a 的平衡移动造成的。

29. (17 分) 自闭症是神经发育障碍性疾病，主要特征为社交障碍、语言交流障碍等。研究者研究了罗伊氏乳杆菌对自闭症模型小鼠社交行为的影响，为自闭症的治疗提供新思路。

(1) 罗伊氏乳杆菌是哺乳动物肠道中的一种微生物，其代谢类型为_____，因其具有助消化、保护肠粘膜等作用，从而和宿主形成了_____关系。

(2) 研究发现，自闭症小鼠肠道中罗伊氏乳杆菌的数量显著低于野生型小鼠。研究者给自闭症小鼠喂食一定剂量的罗伊氏乳杆菌后，用图 1 装置检测其社交行为(将被检测的小鼠置于空笼子和不能移动的同伴鼠之间，一段时间内分别记录检测鼠与同伴鼠、空笼子的相处时间)，结果如图 2。



野生型小鼠社交行为正常，据结果可知，表现为检测鼠与同伴鼠相处时间比与空笼子的_____；罗伊氏乳杆菌可_____自闭症小鼠的社交行为。

(3) 研究者通过如下实验证实：罗伊氏乳杆菌通过迷走神经(支配内脏感觉和运动的脑神经)影响小鼠社交行为。

请补充实验方案和相应的结果。

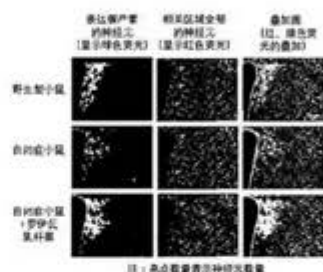
组别		1组	2组	3组	4组
实验材料		野生型小鼠	_____	自闭症小鼠	自闭症小鼠
实验处理	喂食罗伊氏乳杆菌	-	-	_____	_____
	切断迷走神经中的传入(感觉)神经	-	-	-	+
结果	小鼠社交行为	正常	异常	恢复	_____

注：“+”表示施加处理，“-”表示未施加处理

(4) 研究表明，小鼠的社交行为受催产素的影响。催产素是一种肽类激素，会刺激脑干中的“奖赏中心”研究者做了如下实验：

①用罗伊氏乳杆菌喂食自闭症小鼠，检测其下丘脑区域表达催产素的神经元的数量，结果如图3。

据图3可知_____；研究者检测下丘脑相关区域全部神经元的数量，目的是_____。



注：黑点数量表示神经元数量

图3

②对切断迷走神经的自闭症小鼠施加催产素，检测其社交行为，结果如图4。

图4结果说明催产素_____。

(5) 综合上述研究，罗伊氏乳杆菌发挥作用的过程与自闭症小鼠的_____调节有关，请用文字和“→”简述罗伊氏乳杆菌对自闭症小鼠社交行为的作用路径：

罗伊氏乳杆菌→_____→自闭症小鼠的社交行为。

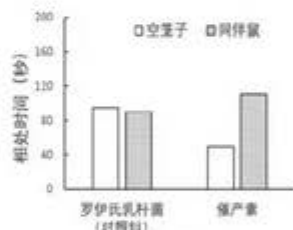


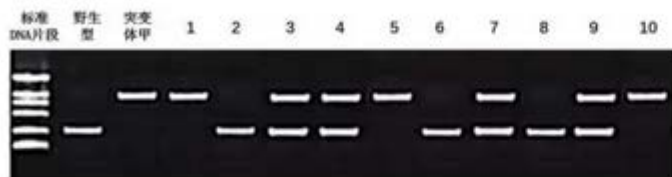
图4

30. (17分) 研究者在大豆突变体库中筛选出纯合突变体甲，并对其展开研究。

(1) γ 射线照射可诱导大豆发生基因突变或_____，是构建大豆突变体库常用的_____因素诱变方法。突变体甲表现为叶皱缩型，如下图。



- (2) 以突变体甲与野生型大豆为亲本，进行正反交获得 F_1 。采用特异性引物对两亲本基因组 DNA 进行 PCR 扩增得到两亲本的差异性条带，可用于杂种植株的鉴定。下图是用该引物对双亲及 F_1 植株进行 PCR 扩增的结果。



据结果判断，1~10 中_____是杂交成功获得的 F_1 植株；推测 F_1 中出现其它植株的原因是_____。

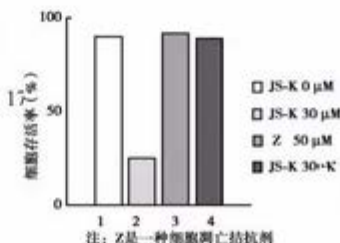
F_1 自交收获 F_2 ，发现突变型 124 株、野生型 380 株，说明突变体甲叶型突变的遗传符合孟德尔的_____定律。

- (3) 研究发现突变体甲是 7 号染色体片段缺失导致的，预测该缺失范围内有 6 个基因（记为基因 1~6）最有可能与甲的叶皱缩有关，而这 6 个基因在 8 号染色体上均有功能类似的基因（记为基因 1'~6'）。为确定基因 1~6 中与甲的叶皱缩直接相关的基因，研究者从野生型_____，_____细胞中提取总 RNA，逆转录获得_____作为 PCR 模板，根据上述基因设计引物进行扩增。结果发现只扩增出基因 1~4，以及基因 1'、3'、5'、6'，故锁定基因_____作为重点研究对象，后命名为基因 P 和基因 Q。
- (4) 研究者将同为叶皱缩表型的突变体乙与突变体甲杂交，子代均表现为叶皱缩，说明突变体乙与突变体甲的突变位点是_____（相同/不同）的。进一步对突变体乙的基因测序，发现仅有基因 Q 发生突变。为确定基因 Q 的功能，将该基因转入_____的大豆中，若发现_____，则可证实基因 Q 与叶片正常发育直接相关。
- (5) 研究发现基因 Q 与大豆叶表皮角质层的发育过程有关，角质层具有保水、抵抗病菌和昆虫侵袭等作用。请预期该研究的应用价值：_____。

31. (16 分) JS-K 是一种新合成的抗肿瘤药物。研究者研究了 JS-K 对胃癌细胞的抑制效应及机制，并对其在体内的抗肿瘤效应进行了评估。

- (1) 与正常细胞相比，胃癌细胞的特点有_____（写出两点）。培养胃癌细胞时，为防止污染，需在培养液中添加一定量的_____。

- (2) 研究者检测不同条件下胃癌细胞存活率，结果



如图 1、图 2。

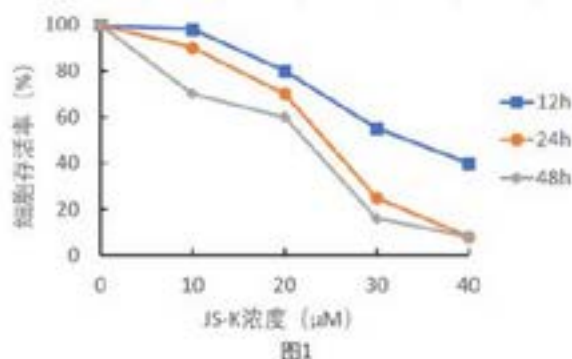


图2

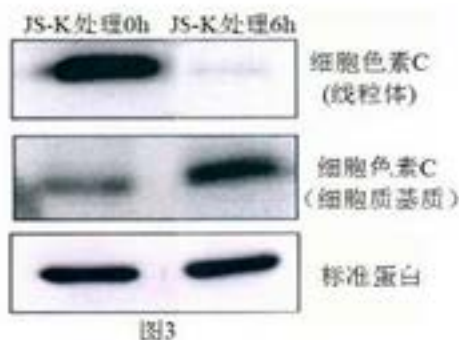
图1结果表明：_____。

图2中_____组结果表明 JS-K 是通过诱导胃癌细胞凋亡发挥抑瘤效应的。

(3) 研究者进一步研究了 JS-K 诱导胃癌细胞凋亡的机制。

①NAC 是一种活性氧的清除剂。研究者用_____处理胃癌细胞，发现其与不做任何处理的胃癌细胞存活率相似，但比用 JS-K 处理的胃癌细胞存活率_____，证明 JS-K 通过促进活性氧的产生诱导胃癌细胞凋亡。

②已知活性氧过度累积会导致线粒体膜受损。研究者用 JS-K 处理胃癌细胞后，检测细胞中细胞色素 C 的含量，结果如图 3。



据图 3 可知，膜受损的线粒体通透性改变，使细胞色素 C（凋亡诱导蛋白）流入_____中，促使凋亡发生。

(4) 研究者用_____酶处理胃肿瘤组织获得单细胞悬液，注射到数只无胸腺小鼠腋窝皮下，形成皮下瘤。当皮下瘤可触及时，将上述小鼠随机分为对照组和给药组，给药组注射溶于缓冲液的 8μM/kg 的 JS-K，隔天给药一次，共计给药 15 次。每 4-5 天测算皮下瘤体积及重量。结果显示，给药组的皮下瘤体积和瘤重都小于对照组。

此实验证实 JS-K 在小鼠体内表现出良好的抑瘤效果。请预估 JS-K 用于人胃癌治疗可能出现的风险：_____（至少两点）。

朝阳区高三生物二模参考答案

201905

1-5ACDBD

29. (17分)

- (1) 异养厌氧型互利共生
- (2) 长恢复(改善、增强)
- (3)

1组	2组	3组	4组
	自闭症小鼠		
		+	+
			异常

- (4) ①自闭症小鼠下丘脑表达催产素的神经元数量减少,罗伊氏乳杆菌可使自闭症小鼠下丘脑表达催产素的神经元数量恢复(增加)

研究表达催产素神经元的数量变化与检测区域全部神经元数量变化的关系(说明表达催产素神经元的数量变化不是由检测区域全部神经元数量变化导致的)

②可改善(切断迷走神经的)自闭症小鼠的社交行为

- (5) 神经调节和体液

迷走神经(传入神经)→下丘脑产生催产素→脑干中的“奖赏中心”神经元(合理给分)

30. (17分)

- (1) 染色体变异物理
- (2) 3、4、7、9亲本发生自交基因分离
- (3) 叶片cDNA 2、4
- (4) 相同基因Q突变体(突变体乙)

转基因的突变体叶表型恢复为野生型

- (5) 对培育抗旱、抗病虫的大豆新品种具有重要意义(合理给分)

31. (16分)

(1) 无限增殖、形态结构改变、细胞表面改变(糖蛋白等物质减少, 癌细胞易在体内分散和转移) 抗生素

(2) JS-K 抑制胃癌细胞存活, 且抑制效果随着剂量的增加和处理时间的延长而增强

1、2、(3)、4

(3) ①JS-K 和 NAC 同时显著高(高)

②细胞质基质

(4) 胰蛋白

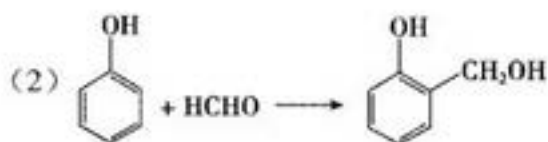
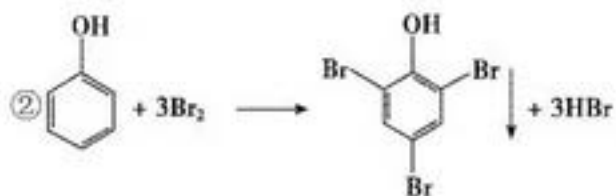
对人体胃癌细胞抑制效应低甚至没有效应; 对人体正常细胞有毒副作用; 药物剂量的安全性(合理给分)

2019 年朝阳高三二模化学参考答案

6. A 7. C 8. D 9. B 10. B 11. C 12. D

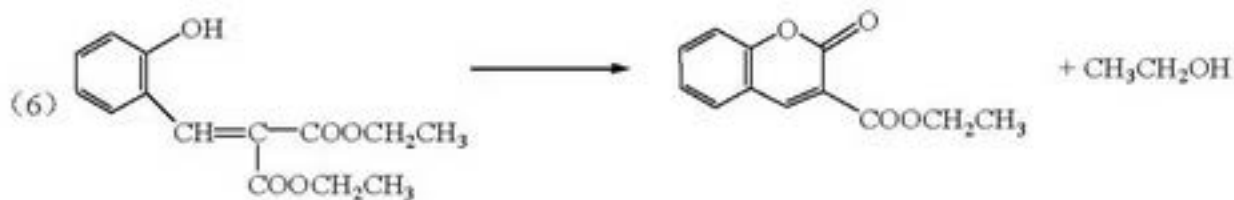
25. (17分)

(1) ①酚类



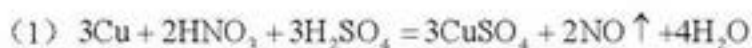
(3) 取代反应(酯化反应)



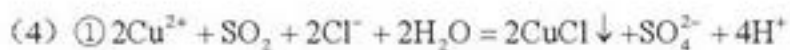
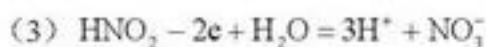
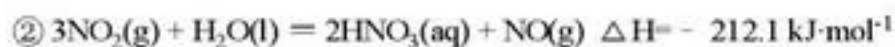


(7) $-\text{COOH}$ 是强亲水性基团

26. (13分)



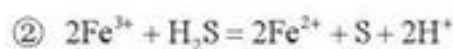
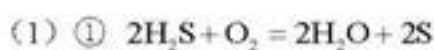
(2) ①降低温度、增大压强、提高 $c(\text{O}_2)$ 等



② CO_3^{2-} 消耗 H^+ , 使 $c(\text{H}^+)$ 减小, 有利于生成 CuCl 的反应正向进行

(5) $\frac{0.597xy}{m} \times 100\%$

27. (14分)



③O 与 S 位于同主族, 原子半径 $\text{S} > \text{O}$, 得电子能力 $\text{S} < \text{O}$, 非金属性 $\text{S} < \text{O}$, 氢化物稳

定性 $\text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O}$

(2) Fe^{3+} 、 H^+

(3) ① $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

②将 FeSO_4 溶液换成 H_2S 溶液

(4) I^- 在电极上放电: $3\text{I}^- - 2\text{e}^- = \text{I}_3^-$ 。 I_3^- 在溶液中氧化 H_2S : $\text{I}_3^- + \text{H}_2\text{S} = 3\text{I}^- + \text{S} + 2\text{H}^+$ 。 I^-

和 I_3^- 循环反应。

28. (14分)

(1) $2\text{Fe}^{2+} + \text{Br}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}^-$

(2) >

(3) 正向

(4) 加入浓硝酸, 黑色固体消失, 生成红棕色气体。再向溶液中加入 NaCl 溶液, 出现白色沉淀

(5) ①碘水与 AgNO_3 溶液反应产生黄色沉淀

②生成黑色固体, 向上层清液中加入 KSCN 溶液, 变红

(6) 加入少量 AgNO_3 溶液, 产生黄色沉淀后, 立即向上层清液中加入过量 KSCN 溶液, 不变红

北京市朝阳区高三年级第二次综合练习

理科综合能力测试——物理参考答案

2019. 5

第一部分 (选择题共 48 分)

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

第二部分 (非选择题共 72 分)

21. (18 分)

(1) ①c、a、d、b..... (3分)

② AB (3分)

(2) ① $\times 100$ (2分)

② 1500..... (2分)

25.0..... (2分)

③ A..... (2分)

④ 偏大..... (2分)

设表头满偏电流为 I_g , 电池电动势为 E , 欧姆表内阻为 $R_{内}$, 待测电阻为 R_x . 由 $I_g = \frac{E}{R_{内}}$ 和 $I = \frac{E}{R_{内} + R_x}$ 可

得, $I = \frac{E}{\frac{E}{I_g} + R_x} = \frac{1}{\frac{1}{I_g} + \frac{R_x}{E}}$. 因为 E 变小, 所以 I 变小, 即指针偏转角度变小, 读数偏

大. (2分)

22. (16分)

解: (1) 电场强度 $E = \frac{U}{d}$ (4分)

(2) 根据动能定理有 $qU = \frac{1}{2}mv^2 - 0$

所以 $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$ (6分)

(3) 由题意可知, 粒子在磁场中做匀速圆周运动时, 其轨道半径 $R = \frac{l}{2}$

又根据牛顿第二定律有 $qvB = m\frac{v^2}{R}$

所以 $B = \sqrt{\frac{8mU}{ql^2}} = \frac{2}{l}\sqrt{\frac{2mU}{q}}$ (6分)

23. (18分)

解: (1) 设时间 Δt 内通过导线某一截面的电荷量为 ΔQ , 则有 $\Delta Q = n(v \cdot \Delta t)e$

所以 $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = nev$ (4分)

(2) a. 水从管口射出后, 做平抛运动。设空中运动时间为 t , 则

在水平方向上有 $\sqrt{2}h = v_0 t$

在竖直方向上有 $h = \frac{1}{2}gt^2$

解得 $v_0 = \sqrt{gh}$ (4分)

b. 空中水的总质量 $m = \rho(Sv_0 t) = \sqrt{2}\rho Sh$ (4分)

(3) 每个光子的能量 $E_0 = hv = \frac{hc}{\lambda}$

光源每秒辐射的光子数目 $N = \frac{P}{E_0} = \frac{P\lambda}{hc}$

人眼在离光源 L_m 处, 每秒进入人眼瞳孔的光子数 $n = \frac{\frac{1}{4}\pi d^2}{4\pi L_m^2} N = \frac{P\lambda d^2}{16hcL_m^2}$

所以 $L_m = \sqrt{\frac{P\lambda d^2}{16nhc}} = \frac{d}{4}\sqrt{\frac{P\lambda}{nhc}}$ (6分)

24. (20分)

解: (1) a. 由题意可知, A 点的电势 $\varphi_A = \frac{kQ}{r_1}$

所以检验电荷 $+q$ 放置在 A 点时的电势能 $E_{pA} = q\varphi_A = \frac{kQq}{r_1}$ (3分)

b. 在检验电荷由 A 点移至 B 点的过程中, 根据功能关系有

$$W = q\varphi_A - q\varphi_B = \frac{kQq(r_2 - r_1)}{r_1 r_2} \dots\dots\dots (3分)$$

(2) a. 将一物体从距离该天体中心为 r 的点移至无穷远处, 万有引力做负功, 引力势能增加, 所以该点的引力势 $\varphi_g < 0$, 则类比点电荷可得 $\varphi_g = -\frac{GM}{r}$ 。... (4分)

b. 天体表面处的引力势 $\varphi_g = -\frac{GM}{R}$, 则质量为 m 的物体放在天体表面处的引力势能

$$E_p = m\varphi_g = -\frac{GMm}{R}。$$

若将质量为 m 的物体从天体表面处以初速度 v 向外“抛出”, 该物体恰能到达无穷远处。根据机械能守恒

$$\text{定律有 } \frac{1}{2}mv^2 + E_p = 0 + 0$$

所以 $v = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ (6分)

(3) 因为光也不能从黑洞逃逸, 设黑洞的半径为 r , 则有 $c \leq \sqrt{\frac{2GM_0}{r}}$, 则 $r \leq \frac{2GM_0}{c^2}$, 所以黑洞可能的

最大半径 $r_m = \frac{2GM_0}{c^2}$ 。 (4分)