

宣城市 2017 届高三年级第二次调研测试

## 高三理科综合试题

物理部分

## 高三理科综合试题

## 物理部分

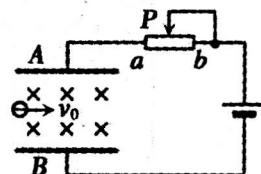
二、选择题:(本题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。在给出的四个选项中,第 14—18 小题中只有一个选项符合题目要求,第 19—21 小题中有多个选项符合题目要求,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分)。

14. 关于原子物理学知识,下列说法正确的是

- A. 玻尔将量子观念引入原子领域,成功地解释了所有原子的光谱规律
- B. 原子核发生一次  $\beta$  衰变,该原子外层就失去一个电子
- C. 将放射性物质放在超低温的环境下,将会大大减缓它的衰变进程
- D. 铀核( ${}_{92}^{238}\text{U}$ )衰变为铅核( ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ )的过程中,共有 6 个中子变成质子

15. 如图所示,一电子束垂直于电场线与磁感线方向入射后偏向 A 极板,为了使电子束沿射入方向做直线运动,可采用的方法是

- A. 将变阻器滑动头 P 向右滑动
- B. 将变阻器滑动头 P 向左滑动
- C. 将极板间距离适当增大
- D. 将极板间距离适当减小

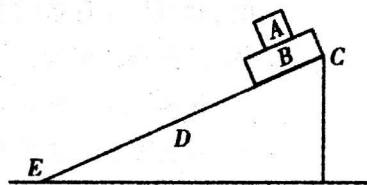


16. 研究表明,地球自转在逐渐变慢,3 亿年前地球自转的周期约为 22 小时。假设这种趋势会持续下去,地球的其它条件都不变,则未来与现在相比

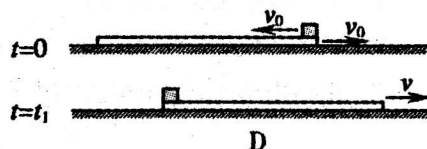
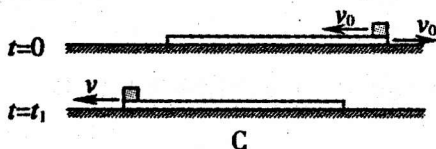
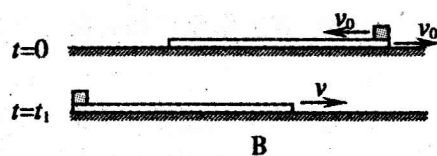
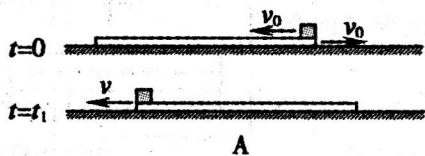
- A. 地球的第一宇宙速度变小
- B. 地球赤道处的重力加速度变小
- C. 地球同步卫星距地面的高度变小
- D. 地球同步卫星的线速度变小

17. 如图,固定斜面,CD 段光滑,DE 段粗糙,A、B 两物体叠放在一起从 C 点由静止下滑,下滑过程中 A、B 保持相对静止,则

- A. 在 CD 段时, A 受三个力作用
- B. 在 DE 段时, A 可能受二个力作用
- C. 在 DE 段时, A 受摩擦力方向一定沿斜面向上
- D. 整个下滑过程中, A、B 均处于失重状态



18. 小铁块置于薄木板右端,薄木板放在光滑的水平地面上,铁块的质量大于木板的质量。 $t = 0$  时使两者获得等大反向的初速度开始运动, $t = t_1$  时铁块刚好到达木板的左端并停止相对滑动,此时与开始运动时的位置相比较,下列示意图符合实际的是



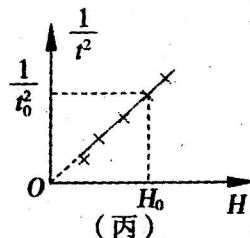


(1) 如图(乙)所示,用游标卡尺测得小球的直径  $d =$  \_\_\_\_\_ mm。

(2) 小球经过光电门 B 时的速度表达式为 \_\_\_\_\_。

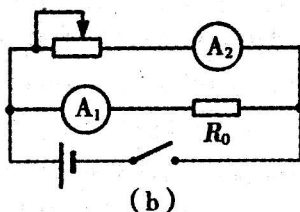
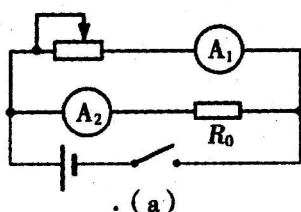
(3) 多次改变高度  $H$ , 重复上述实验, 作出  $\frac{1}{t^2}$  随  $H$  的变化图象如图

(丙) 所示, 当图中已知量  $t_0$ 、 $H_0$  和重力加速度  $g$  及小球的直径  $d$  满足以下表达式: \_\_\_\_\_ 时, 可判断小球下落过程中机械能守恒。

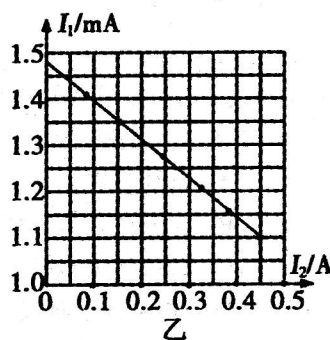


23. (9 分) 在测定一节干电池的电动势和内电阻的实验中, 备有下列器材:

- A. 待测的干电池(电动势约为 1.5V, 内电阻小于  $1.0\Omega$ )
- B. 电流表  $A_1$  (量程  $0-3\text{mA}$ , 内阻  $R_{A1} = 10\Omega$ )
- C. 电流表  $A_2$  (量程  $0-0.6\text{A}$ , 内阻  $R_{A2} = 0.1\Omega$ )
- D. 滑动变阻器  $R_1$  ( $0-20\Omega$ ,  $10\text{A}$ )
- E. 滑动变阻器  $R_2$  ( $0-200\Omega$ ,  $1\text{A}$ )
- F. 定值电阻  $R_0$  ( $990\Omega$ )
- G. 开关和导线若干



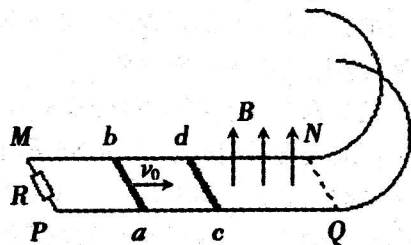
甲



(1) 某同学设计了如图甲所示的(a)、(b)两个实验电路, 其中合理的是 \_\_\_\_\_ 图; 在该电路中, 为了操作方便且能准确地进行测量, 滑动变阻器应选 \_\_\_\_\_ (填写器材名称前的字母序号), 这是因为若选另一个变阻器, \_\_\_\_\_。

(2) 图乙为该同学根据(1)中选出的合理的实验电路, 利用测出的数据绘出的  $I_1 - I_2$  图线 ( $I_1$  为电流表  $A_1$  的示数,  $I_2$  为电流表  $A_2$  的示数), 为了简化计算, 该同学认为  $I_1$  远远小于  $I_2$ , 则由图线可得电动势  $E =$  \_\_\_\_\_ V, 内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

24. (14 分) 如图所示, MN、PQ 两平行光滑水平导轨分别与半径  $r = 0.5\text{m}$  的相同竖直半圆导轨在 N、Q 端平滑连接, M、P 端连接定值电阻  $R$ , 质量  $M = 2\text{kg}$  的 cd 绝缘杆垂直静止在水平导轨上, 在其右侧至 N、Q 端的区域内充满竖直向上的匀强磁场。现有质量  $m = 1\text{kg}$  的 ab 金属杆以初速度  $v_0 = 12\text{m/s}$  水平向右与 cd 绝缘杆发生正碰后, 进入磁场并最终未滑出磁场, cd 绝缘杆则恰好能通过半圆导轨最高点, 不计其它电阻和摩擦, ab 金属杆始终与导轨垂直且接触良好, 取  $g = 10\text{m/s}^2$ , (不考虑 cd 杆通过半圆导轨最高点以后的运动) 求:

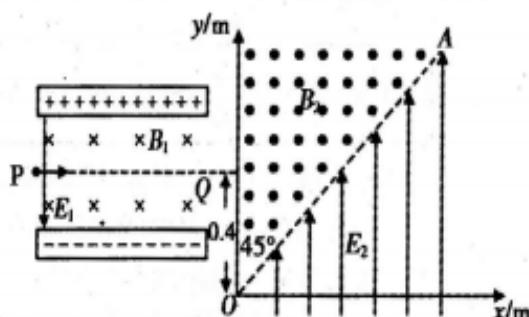




- (1) cd 绝缘杆通过半圆导轨最高点时的速度大小  $v$ ;  
 (2) 电阻  $R$  产生的焦耳热  $Q$ 。

25. (18 分) 如图所示的平行板器件中, 存在相互垂直的匀强磁场和匀强电场, 磁场的磁感应强度  $B_1 = 0.20\text{T}$ , 方向垂直纸面向里, 电场强度  $E_1 = 1.0 \times 10^5\text{V/m}$ ,  $PQ$  为板间中线。紧靠平行板右侧边缘  $xOy$  坐标系的第一象限内, 有一边界  $AO$ 、与  $y$  轴的夹角  $\angle AOy = 45^\circ$ , 该边界线的上方有垂直纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度  $B_2 = 0.25\text{T}$ , 边界线的下方有竖直向上的匀强电场, 电场强度  $E_2 = 5.0 \times 10^5\text{V/m}$ 。一束带电荷量  $q = 8.0 \times 10^{-19}\text{C}$ 、质量  $m = 8.0 \times 10^{-26}\text{kg}$  的正离子从  $P$  点射入平行板间, 沿中线  $PQ$  做直线运动, 穿出平行板后从轴上坐标为  $(0, 0.4\text{m})$  的  $Q$  点垂直轴射入磁场区, 多次穿越边界线  $OA$ 。离子重力不计, 求:

- (1) 离子在平行板间运动的速度;  
 (2) 离子进入磁场中时做圆周运动的轨道半径  $r$ ;  
 (3) 研究离子运动的轨迹, 试求出离子从进入磁场到第二次穿越边界线  $OA$  所需的时间;  
 (4) 离子第四次穿越边界线  $OA$  的位置坐标。



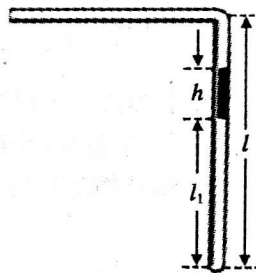
(二) 选考题(共 45 分。请考生在给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一道作答。并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目题号后的方框涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致。在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做, 则每学科按所做的第一题计分。

33. 【物理 3-3】(15 分)

- (1) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。(填正确答案标号, 选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分, 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)  
 A. 布朗运动就是液体分子的运动

- B. 碎玻璃不能拼合在一起,说明分子间斥力作用
- C. 小昆虫水黾可以在水面上自由行走,是由于液体表面张力作用
- D. 给物体加热,物体的内能不一定增加
- E. 机械能可以全部转化为内能,也可以将内能全部转化为机械能

(2)(10分)如图所示,下端封闭且粗细均匀的“7”型细玻璃管,竖直部分长  $l = 50\text{cm}$ ,水平部分足够长,左边与大气相通,当温度  $t_1 = 27^\circ\text{C}$  时,竖直管内有一段长为  $h = 10\text{cm}$  的水银柱,封闭着一段长为  $L_1 = 30\text{cm}$  的空气柱,外界大气压始终保持  $P_0 = 76\text{cmHg}$ ,设  $0^\circ\text{C}$  为  $273\text{K}$ ,试求:

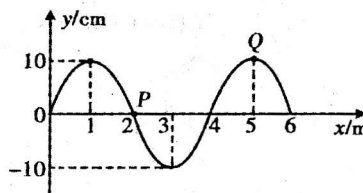


- ① 被封闭气柱长度为  $L_2 = 40\text{cm}$  时的温度  $t_2$ ;
- ② 温度升高至  $t_3 = 177^\circ\text{C}$  时,被封闭空气柱的长度  $l_3$ 。

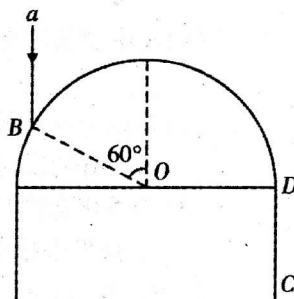
34. 【物理3-4】(15分)

(1)一列简谐横波沿  $x$  轴正方向传播,质点  $P$  在  $t = 0$  时和  $t = 2\text{s}$  时的振动状态完全相同,某时刻波形图如图所示, $Q$  是  $x = 5\text{m}$  处的质点,下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (选对1个给2分,选对2个给4分,选对3个给5分,每选错一个扣3分,最低得分为0)

- A. 质点  $P$  在  $t = 1\text{s}$  末一定向  $y$  轴正方向振动
- B. 这列简谐波的振幅为  $10\text{cm}$
- C. 这列简谐波传播的周期可能是  $3\text{s}$
- D.  $P$ 、 $Q$  两质点的位移相同时,速度一定不同
- E. 这列简谐波在该介质中的传播速度可能为  $12\text{m/s}$



(2)如图所示,半径为  $R$ ,球心为  $O$  的玻璃半球置于半径为  $R$  的上端开口的薄圆筒上,一束单色光  $a$  沿竖直方向从  $B$  点射入半球表面, $OB$  与竖直方向夹角为  $60^\circ$ ,经两次折射后,出射光线与  $BO$  连线平行,求:



- ① 玻璃的折射率;
- ② 光射在圆柱体侧面  $C$  点到半球下表面的距离  $CD$ 。



## 高三理科综合参考答案

## 一、选择题

1. A    2. C    3. D    4. B    5. C    6. D  
7. A    8. C    9. D    10. C    11. D    12. B    13. B

## 二、选择题

14. D    15. C    16. D    17. C    18. A    19. AD    20. CD    21. BD

## 三、非选择题

22. (6 分, 每空 2 分)

(1) 7.25    (2)  $d/t$     (3)  $\frac{1}{t_0^2} = \frac{2g}{d^2} H_0$

23. (9 分, 第一空 1 分, 其余每空 2 分)

(1) b    D    在变阻器滑片调节的大部分范围内, 电流表  $A_2$  读数太小, 电流表  $A_1$  读数变化不明显

(2) 1.46V ~ 1.49V 均给分    0.81 ~ 0.87  $\Omega$  均给分

24. (14 分)

(1) (4 分) cd 绝缘杆通过半圆导轨最高点时, 由牛顿第二定律有:

$$Mg = M \frac{v^2}{r}$$

解得:  $v = \sqrt{5} \text{ m/s}$

(2) (10 分) 碰撞后 cd 绝缘杆滑至最高点的过程中, 由动能定理有:

$$-Mg \cdot 2r = \frac{1}{2} Mv^2 - \frac{1}{2} Mv_2^2$$

解得碰撞后 cd 绝缘杆的速度:  $v_2 = 5 \text{ m/s}$

两杆碰撞过程, 动量守恒, 有:

$$mv_0 = mv_1 + Mv_2$$

解得碰撞后 ab 金属杆的速度:  $v_1 = 2 \text{ m/s}$

ab 金属杆进入磁场后由能量守恒定律有:

$$\frac{1}{2} mv_1^2 = Q$$

解得:  $Q = 2 \text{ J}$

25. (18 分)

(1) (3 分) 离子做直线运动,  $E_1 q = qvB$ , 解得  $v = \frac{E_1}{B_1} = 5.0 \times 10^5 \text{ m/s}$

(2) (3 分) 离子进入磁感应强度为  $B_2$  的磁场中做匀速圆周运动,

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \quad \text{得 } r = \frac{mv}{qB_2} = \frac{8 \times 10^{-26} \times 5 \times 10^5}{8 \times 10^{-19} \times 0.25} = 0.2 \text{ m}$$

(3) (4 分) 离子轨迹如图, 交 OA 边界 C 点, 由几何关系证明知, 圆弧对应圆心角  $90^\circ$ ,

$$\text{运动时间 } t_1 = \frac{1}{4} T = \frac{1}{4} \frac{2\pi m}{qB_2} = \frac{3.14 \times 8 \times 10^{-26}}{2 \times 8 \times 10^{-19} \times 0.25} = 6.28 \times 10^{-7} \text{ s}$$

离子过 C 点速度方向竖直向下, 平行于电场线进入电场做匀减速直线运动,

$$\text{加速度 } a = \frac{E_2 q}{m} = \frac{5.0 \times 10^5 \times 8.0 \times 10^{-19}}{8.0 \times 10^{-26}} \text{ m/s}^2 = 5.0 \times 10^{12} \text{ m/s}^2$$

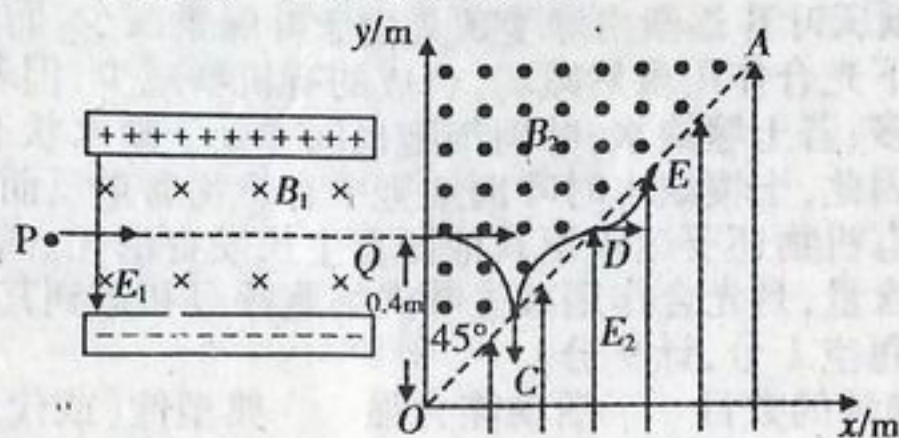
返回边界上的 C 点时间  $t_2$ , 由匀变速直线运动规律知

$$t_2 = \frac{2v}{a} = \frac{2 \times 5.0 \times 10^5}{5.0 \times 10^{12}} \text{ s} = 2 \times 10^{-7} \text{ s}$$

所以离子从进入磁场到第二次穿越边界 OA 所用时间



$$t = t_1 + t_2 = 6.28 \times 10^{-7} + 2 \times 10^{-7} = 8.28 \times 10^{-7} \text{ s}$$



(4) (8分) 离子第二次穿越边界线 OA 的位置 C 点的坐标为  $(x_C, y_C)$ , 则

$$x_C = r = 0.2 \text{ m} \quad y_C = OQ - r = 0.2 \text{ m}$$

离子从 C 点以竖直向上的速度垂直进入磁场做匀速直线运动, 恰好完成  $\frac{1}{4}$  圆弧, 如图,

后以水平向右的速度从 D 点离开磁场进入电场, 离子第三次穿越边界 OA, 设 D 点坐标为  $(x_D, y_D)$ ,

由几何关系得  $x_D = r + r = 0.4 \text{ m}, y_D = 0.4 \text{ m}$

离子垂直进入电场做类平抛运动, 垂直电场线位移为  $x$ , 沿电场线位移  $y$ ,

$$x = vt_3 \quad y = \frac{1}{2} \frac{E_2 q}{m} t_3^2 \quad \tan 45^\circ = \frac{y}{x}$$

解得  $x = 0.2 \text{ m}, y = 0.1 \text{ m}$

所以第四次穿越边界的 E 点, 坐标  $(x_E, y_E)$  由几何关系得

$$x_E = x_D + x = 0.4 + 0.1 = 0.5 \text{ m} \quad y_E = y_D + y = 0.4 + 0.1 = 0.5 \text{ m}$$

即位置坐标为  $(0.5 \text{ m}, 0.5 \text{ m})$

26. (14分)

(1)  $\text{H} \text{H}$   
 $\text{H} : \ddot{\text{N}} : \ddot{\text{N}} : \text{H}$  (1分) 如果溶液呈酸性, 被还原的是  $\text{HNO}_3$ , 而得不到银单质, 从而导致实验失败 (2分, 其他合理表述均可)。

(2) BC (2分)

(3) 与  $\text{Ag}^+$  反应, 降低溶液中  $\text{Ag}^+$  浓度, 以达到降低反应速率的目的 (2分)。

(4) 5% (2分) 15% (2分)

(5)  $\text{H}_2\text{PO}_2^- + 4\text{Ag}^+ + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Ag} \downarrow + 3\text{H}^+ + \text{H}_3\text{PO}_4$  (3分)。

27. (15分)

(1)  $0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (2分) 391 (2分)

(2)  $\frac{4}{27} (\text{mol/L})^{-2}$  (2分)

(3) B (2分)

(4)  $-41.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2分)

(5)  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$  (2分)

(6) 阳极 (1分)  $\text{N}_2 + 6\text{e}^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{NH}_3$  (2分)

28. (14分)

(1) 增大接触面积, 提高浸取率 (2分, 其他合理答案也可)

(2)  $8.0 \times 10^{-23}$  (2分) 否 (2分)

(3)  $\text{Mn}^{2+} + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{MnO}_2 \downarrow + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$  (2分)

(4) 5.04 g/L (2分)

(5) 增大 (2分)  $\text{Cd}(\text{OH})_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cd} + 2\text{OH}^-$  (2分)

29. (除特殊标注外每空 1 分, 计 10 分) (1) 叶绿体类囊体薄膜 蓝绿色和黄绿色 有

(2) 叶绿素 b [H] 和 ATP

(3) 土壤缺水对呼吸作用的影响大于对光合作用的影响 (2分)

(4) 不是 表中所示叶肉细胞中有机物含量是光合作用合成量减去叶肉细胞呼吸作用



消耗量和运到其它器官后的量(2分)

【解析】(1)秋天叶片逐渐由绿变黄是由于叶绿素减少,而表现出类胡萝卜素的黄色。(3)弱光时条件下光合作用虽然减弱,合成的有机物减少,但若水分充足,呼吸作用旺盛,消耗的有机物也多;若土壤缺水,叶肉细胞也同样处于缺水状态,此时呼吸作用相应减弱,消耗的有机物少。因此,土壤缺水时叶肉细胞中有机物含量反而会多于含水量正常。(4)叶光合作用合成的有机物还要运输给其他器官生长发育消耗。表中所示为某一时刻番茄叶肉细胞中有机物含量,是光合作用减去叶肉细胞呼吸和运到其它器官后的量。

30. (除标注外,每空1分,计9分)

(1)群落中物种的数目 活动能力强 典型性(或代表性)

(2)目测估计 记录特征

(3)消费者和分解者(2分) 能够促进生态系统物质循环(2分)

【解析】由于调查丰富度是统计群落中物种的数目,因此取样地点要有典型性,才能统计出各种土壤动物。土壤小动物大多以动植物遗体为食,对动植物遗体的分解起着重要的辅助作用,因此起着分解者的作用,但也有一些小动物取食活的植物及昆虫等,是消费者。

31. (除特殊标注外,每空1分,计8分)

(1)轴突 细胞体、树突 (某些)腺体分泌。

(2)钠离子内流 膜外钠离子浓度(或膜两侧钠离子浓度差) 120

(3)河豚毒素与构成钠离子通道的糖蛋白结合后导致蛋白质结构改变,影响钠离子内流。(或:钠离子内流依靠细胞膜上的特殊通道)。(2分)

【解析】如图所示蟾蜍的神经元在高浓度氯化钠溶液中兴奋时的电位变化是由-70上升至+50,因此电位变化是120mv。

32. (除特殊标注外每空1分,共12分)

(1) I (Y染色体的) III

(2) ① SRY 基因突变(2分) ② Y 染色体 III 片段丢失(2分)

(3) 伴 X 染色体显性遗传  $X^bY^{SRY-}$  男孩(2分)  $1/3$ (2分)

【解析】由于甲、乙两家族均没有对方家族的致病原因,因此 III-1 的基因型为  $X^bY^{SRY-}$ , III-2 的基因型为  $X^BY$ , 后代基因型有:  $X^BX^b$  (女, 患者)、 $X^BY^{SRY-}$  (女, 患者)、 $X^bY$  (男, 正常)、 $Y^{SRY-}Y$  (死亡), 因此, 后代中男孩正常, 男:女=1:2, 男孩概率为  $1/3$ 。

33. (1)(5分) CDE

(2) ①(5分) 气体在初态时:  $L_1 = 30\text{cm}$ ,  $T_1 = 300\text{K}$   $P_1 = 86\text{cmHg}$ ,  
末态时:  $L_2 = 40\text{cm}$ ,  $P_2 = P_1 = 86\text{cmHg}$  (液柱恰未进入水平部分, 等压变化)  
求  $T_2 = ? \text{K}$

由理想气体状态方程得:  $\frac{P_1 L_1 S}{T_1} = \frac{P_2 L_2 S}{T_2}$

解得:  $T_2 = 400\text{K}$ , 所以  $t_2 = 127^\circ\text{C}$

②(5分) 当  $t_3 = 177^\circ\text{C}$  时,  $T_3 = 450\text{K}$ , 设水银柱已经全部进入水平玻璃管, 则被封闭气体的压强  $P_3 = P_0 = 76\text{cmHg}$

由:  $\frac{P_1 L_1 S}{T_1} = \frac{P_3 L_3 S}{T_3}$  解得  $L_3 = 50.9\text{cm}$

由于  $L_3 > h$ , 假设成立, 空气柱长度是

34. (1)(5分) BDE

(2) ①(5分) 作出光经过玻璃半球的光路示意图如图所示。

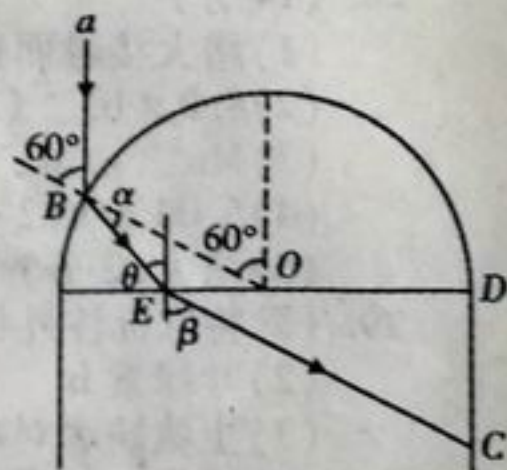
根据折射定律可知  $n = \frac{\sin 60^\circ}{\sin \alpha} = \frac{\sin \beta}{\sin \theta}$

根据几何关系可知  $\beta = 60^\circ$

则有  $\alpha = \theta = 30^\circ$ , 所以  $n = \sqrt{3}$

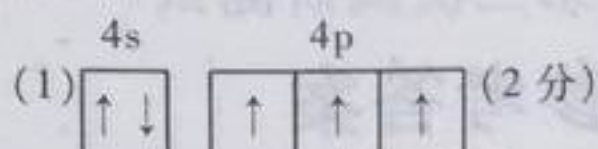
②(5分) 根据以上几何关系可知  $2 \overline{OE} \cos 30^\circ = R$

$\tan 60^\circ = \frac{\overline{OE} + R}{\overline{CD}}$ , 解得  $\overline{CD} = \frac{\sqrt{3} + 1}{3} R$





35. (15 分)



(2) 三角锥形(1 分)  $sp^3$  杂化(2 分)

(3) 对于分子组成结构相似的物质来说,随相对分子质量增加,分子间作用力增大,故熔沸点升高(2 分)  $NH_3$  可以形成分子间氢键(2 分)

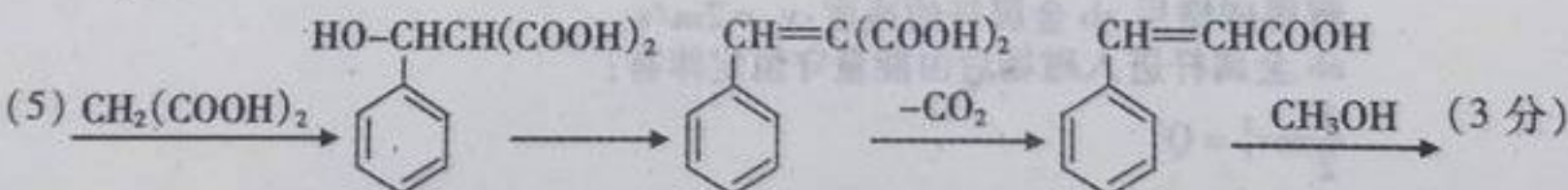
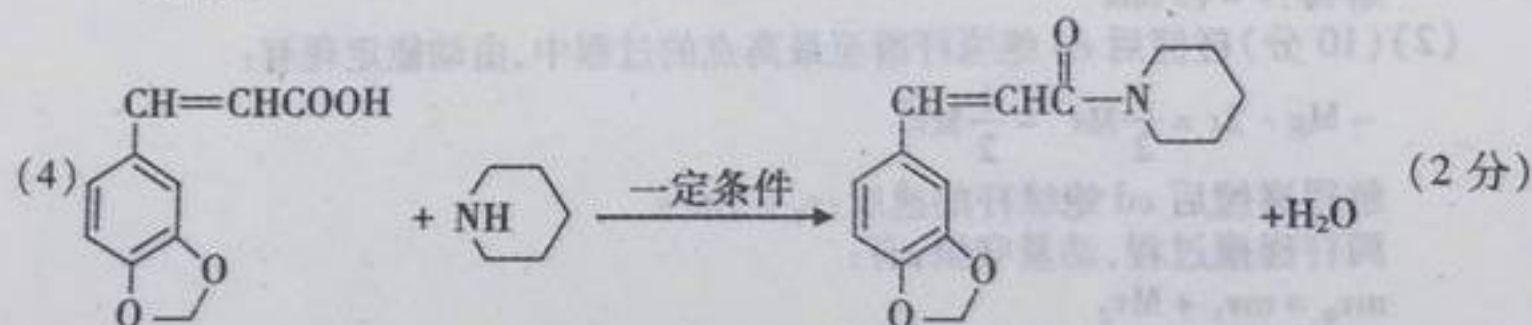
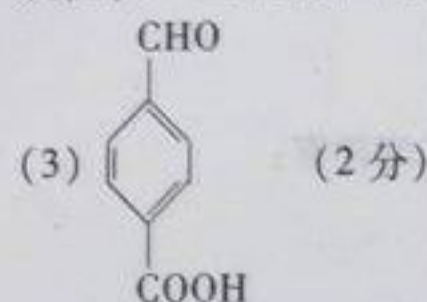
(4) As 的价电子排布为  $4s^2 4p^3$ , 为半充满结构,较稳定,所以第一电离能数据比 Se 还大(2 分,其他合理表述均可)

(5) InAs(2 分) 4.275(2 分)

36. (15 分)

(1) (酚)羟基(2 分) 用一支洁净的小试管取 A 试液少许,用滴管滴几滴  $FeCl_3$  溶液,若溶液变紫色,则证明 A 分子中含酚羟基(2 分)

(2) 3,4-二羟基苯甲醛(2 分) ③(2 分)



37. (除特殊标注外,每空 2 分,计 15 分)

(1) 稀释涂布平板 重铬酸钾 灰绿色范围大 酸性(1 分)

(2) 易溶于有机溶剂 乙酸乙酯 乙醇在萃取中能与水混溶而影响萃取的效果  
提取物中含有杂质

【解析】将辐射处理野生型酵母菌接种到培养基时,由于要通过酒精与重铬酸钾反应呈现的灰绿色范围大小来区分酵母菌产酒量的高低,因此用稀释涂布平板接种比用平板划线法获得的菌落数更多区分更明显。由于重铬酸钾与酒精在酸性条件下反应呈现的灰绿色,且酵母菌也是适于 PH 较低条件下生存,因此,配制该培养基时,PH 应调为酸性。

38. (除特殊标注外,每空 2 分,计 15 分)

(1) 原代培养 经过修饰的(逆转录)病毒

(2) 发育的全能性 免疫排斥

(3) 胚胎移植 电激、聚乙二醇、灭活的病毒(3 分) 生理和组织

【解析】科学家在此实验中采用的是经过修饰的(逆转录)病毒;iPS 细胞与 ES 细胞类似,理论上讲通过定向诱导能发育成各类组织细胞,但并不能发育成胚胎,这称为发育的全能性。