

# “皖南八校”2021 届高三第二次联考

## 理科综合

18 所理事学校 新考文化

2020. 12

### 考生注意:

1. 本试卷满分 300 分, 考试时间 150 分钟。
  2. 考生作答时, 请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑; 非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在试题卷、草稿纸上作答无效。
  3. 做选考题时, 考生须按照题目要求作答, 并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。
- 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 Zn 65

一、选择题: 本题共 13 小题, 每小题 6 分, 共 78 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 下列关于细胞对物质转运的叙述, 错误的是  
A. 抗体的分泌既需要囊泡运输, 也需要消耗能量  
B. 高尔基体既参与物质的合成, 也参与物质的运输  
C. 神经递质只由突触前膜释放, 进入到突触后膜内  
D. 被动运输不需要消耗能量, 需要膜两侧的浓度差
2. 下列关于某 XY 型性别决定的雄性动物细胞有丝分裂和减数分裂的叙述, 错误的是  
A. 有丝分裂前期细胞中的 X 染色体数与减数第一次分裂前期细胞中的 X 染色体数相等  
B. 有丝分裂中期细胞中的 Y 染色体数与减数第一次分裂中期细胞中的 Y 染色体数相等  
C. 有丝分裂后期细胞中的 X 染色体数可能与减数第二次分裂后期细胞中的 Y 染色体数相等  
D. 有丝分裂后期细胞中的性染色体数可能与减数第一次分裂后期细胞中的性染色体数相等
3. 新冠病毒(SARS-CoV-2)属于 RNA 病毒, 人体感染后会引发急性感染性肺炎, 下列叙述错误的是  
A. 新冠病毒只有基因突变这一种可遗传变异  
B. 新冠病毒入侵后, 在人体内环境中会发生迅速增殖  
C. 新冠病毒入侵后, 能引起人体发生特异性免疫反应  
D. 新冠病毒入侵后, 人体细胞能为其繁殖提供氨基酸等原料
4. 下列与菠菜有关的生物学实验的叙述, 错误的是  
A. 撕取菠菜叶下表皮制作临时装片, 在高倍镜下观察叶绿体的膜结构  
B. 提取新鲜菠菜的光合色素, 可用无水乙醇做光合色素的提取剂  
C. 用新鲜菠菜的叶肉细胞制作临时装片时, 染色后观察不到染色体  
D. 用新鲜菠菜的叶肉细胞制作临时装片, 低倍镜下可判断原生质层的位置
5. 稻飞虱是水稻的主要害虫, 蛙是稻飞虱的天敌, 豆科植物根部的根瘤菌能进行生物固氮。某农田生态系统的主要农作物是豆科植物紫云英和禾本科植物水稻。下列叙述错误的是  
A. 稻田养蛙可以降低稻飞虱的种群密度, 属于生物防治  
B. 在同一块土地上轮流种植紫云英和水稻有利于恢复土壤肥力  
C. 紫云英和水稻之间是竞争关系, 在生态系统中占不同营养级  
D. 在紫云英开花季节放养蜜蜂, 可进一步增加生态效益、经济和社会效益

【第 23 届“皖八”高三②联·理综 第 1 页(共 12 页)】



6. 玳瑁猫的毛色有黑、橙、白三种颜色,控制黑色(B)和橙色(b)基因位于X染色体上,Y染色体上没有相应的等位基因。常染色体上的A基因偶尔表达后会阻止相关色素的形成,出现白色。雌猫细胞中的两条X染色体在发育过程中有一条会随机失活,形成巴氏小体。某一雌猫出现三种毛色,该雌猫的基因型可能为

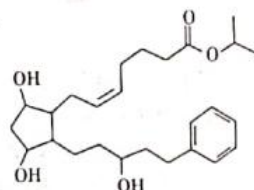
- A.  $AAX^B X^b$  或  $AaX^B X^b$                       B.  $AAX^B X^b$  或  $AaX^B X^b$   
 C.  $AaX^B X^b$  或  $aaX^B X^b$                       D.  $AAX^B X^b$  或  $AaX^B X^b$

7. 化学与生活密切相关。下列说法错误的是

- A. 酸雨是指  $pH < 7$  的雨水,主要是由空气中  $SO_2$  含量偏高引起  
 B. 太阳能电池是利用高纯单质硅将光能直接转换为电能  
 C. N95 型口罩的核心材料是聚丙烯,属于有机高分子材料  
 D. 新型冠状病毒疫苗应冷藏存放,以避免蛋白质变性

8. 拉坦前列素的结构如图所示,它具有良好降眼压效果。有关该化合物,下列叙述错误的是

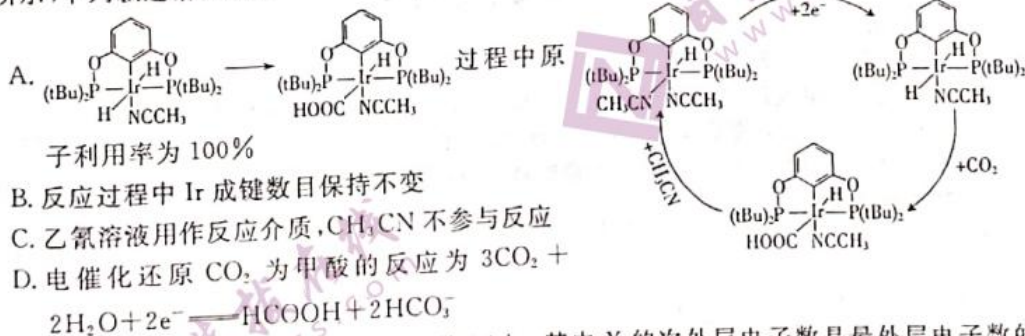
- A. 分子式为  $C_{26}H_{40}O_5$   
 B. 1 mol 该有机物最多能消耗 4 mol NaOH  
 C. 能发生水解反应,加成反应  
 D. 分子中不可能所有碳原子共平面



9. 下列除杂试剂选用错误的是

|   | 物质(括号内为杂质)            | 除杂试剂           |
|---|-----------------------|----------------|
| A | Cu(Fe)                | 稀盐酸            |
| B | MgO( $Al_2O_3$ )      | NaOH 溶液        |
| C | $CO_2$ (HCl)          | 饱和碳酸氢钠溶液       |
| D | $C_2H_6$ ( $C_2H_4$ ) | 酸性 $KMnO_4$ 溶液 |

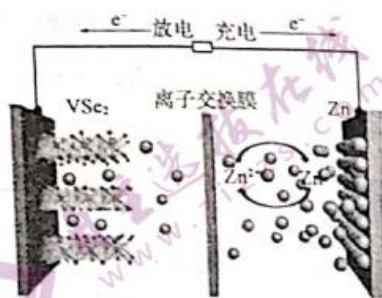
10. 乙腈( $CH_3CN$ )溶液中膦配体铱配合物电催化还原  $CO_2$  为甲酸( $HCOOH$ )的反应机理如图所示,下列叙述错误的是



11. 已知某种核反应方程为  ${}^z_2X + {}^1_1H \rightarrow {}^{z+1}_1Y + {}^1_0n$ , 其中 X 的次外层电子数是最外层电子数的 2 倍, X、Y 的最外层电子数之和为 9。下列叙述正确的是

- A. X、Y 元素在自然界中均存在游离态  
 B. X 的原子半径小于 Y 的  
 C.  $z+1$ Y 的相对原子质量为 31  
 D. 最高价氧化物对应的水化物的酸性:  $X < Y$

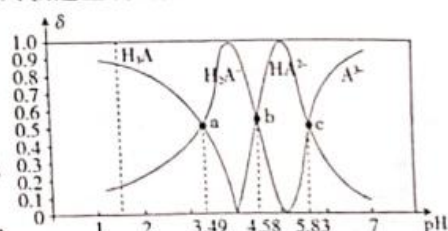
12. 一种以二硒化钒( $VSe_2$ )、金属锌为电极材料的可充电电池(如图所示)具有超薄、高能、柔性、廉价等特点,放电时电池总反应为  $VSe_2 + xZn \rightleftharpoons Zn_xVSe_2$ 。下列说法错误的是



- A. 充电时,Zn 极接外接电源的负极
- B. 放电时, $VSe_2$  极的电极反应为  $VSe_2 + xZn^{2+} + 2xe^- \rightleftharpoons Zn_xVSe_2$
- C. 电池中的离子交换膜为阴离子交换膜
- D. 充电时,电路中转移 0.2 mol 电子,Zn 极质量增加 6.5 g

13. 丙三酸(用  $H_3A$  表示)是一种三元有机中强酸。25℃时,向  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $H_3A$  溶液中逐滴加入  $NaOH$  溶液,滴加过程中各种含 A 微粒的物质的量分数( $\delta$ )随溶液 pH 的变化曲线如图所示,已知醋酸的  $pK_a = 4.76$  ( $pK_a = -\lg K_a$ )。下列叙述正确的是

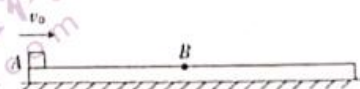
- A. 25℃时, $H_3A$  的第三步电离常数的数量级为  $10^{-5}$
- B. b 点溶液中,  $c(Na^+) + c(H^+) = 3c(H_2A^-) + 3c(A^{3-}) + c(OH^-)$
- C.  $NaH_2A$  的水溶液显酸性, $Na_2HA$  的水溶液显碱性
- D. 醋酸钠与少量丙三酸反应的离子方程式为  $3CH_3COO^- + H_3A \rightleftharpoons 3CH_3COOH + A^{3-}$



二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~18 题只有一项符合题目要求,第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

- 14. 奥斯特的电流磁效应实验具有划时代的意义,揭示了电与磁之间的联系,下列现象中进一步揭示电与磁之间联系的实验现象是
  - A. 摩擦起电现象
  - B. 互感现象
  - C. 电流热效应
  - D. 光电效应
- 15. 氦 3 是一种清洁、安全和高效的核融合发电燃料,可以采用在高温高压下用氘和氦 3 进行核聚变反应发电,核反应方程为:  ${}^2_1\text{H} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$ 。已知氘核的质量为  $2.0136 \text{ u}$ ,氦 3 的质量为  $3.0150 \text{ u}$ ,氦核的质量为  $4.0015 \text{ u}$ ,质子质量为  $1.00783 \text{ u}$ ,中子质量为  $1.008665 \text{ u}$ ,电子质量为  $0.00054858 \text{ u}$ , $1 \text{ u}$  相当于  $931.5 \text{ MeV}$ 。则一次核反应放出的核能为
  - A. 17.9 MeV
  - B. 17.7 MeV
  - C. 17.4 MeV
  - D. 17.2 MeV

16. 如图所示,质量为  $M$  的长木板放在光滑的水平面上处于静止状态,木板的长为  $L$ , $B$  为木板的中点,一个质量为  $m$  的物块从木板的左侧  $A$  端以初速度  $v_0$  滑上木板,木板上表面  $B$  点左侧粗糙、右侧光滑,已知物块能滑离木板,且物块在  $B$  点右侧木板上滑行的时间为  $t$ ,则物块滑离木板时的速度大小为



- A.  $\frac{mv_0 t + ML}{2(M+m)t}$
- B.  $\frac{mv_0 t + ML}{(M+m)t}$
- C.  $\frac{2mv_0 t + ML}{2(M+m)t}$
- D.  $\frac{2mv_0 t + ML}{(M+m)t}$

17. 2020 年 5 月 5 日,长征五号 B 火箭首飞成功,新一代载人飞船试验船和柔性充气式货物返回舱被送入预定轨道,中国空间站建造拉开序幕。载人试验飞船绕地周期为  $T_0 = 90 \text{ min}$ ,设地球半径为  $R$ ,地球表面的重力加速度为  $g$ ,下列关于该试验飞船说法正确的是

- A. 地球对该飞船万有引力随飞船到地心的距离反比例减小
- B. 飞船在轨运行速度一定大于  $7.9 \text{ km/s}$



C. 飞船离地高度大于地球同步卫星离地高度

D. 该飞船处的重力加速度为  $\sqrt[3]{\frac{16\pi^4 R^2 g}{T_0^4}}$

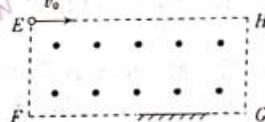
18. 如图所示,在矩形区域  $EFGH$  内有垂直纸面向外的匀强磁场,磁感应强度大小为  $B$ ,  $EF$  边长为  $a$ ,  $FG$  边长为  $2a$ ,在  $FG$  边上放一长为  $\frac{2}{3}a$  的荧光屏,屏的右端离  $G$  点距离为  $\frac{1}{3}a$ . 一个质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的带电粒子从  $E$  点沿  $EH$  方向射入磁场,要使得该带电粒子能打在荧光屏上,则带电粒子的初速度大小  $v_0$  应满足的条件为

A.  $\frac{aqB}{m} \leq v_0 \leq \frac{\sqrt{3}aqB}{m}$

B.  $\frac{aqB}{m} \leq v_0 \leq \frac{17aqB}{9m}$

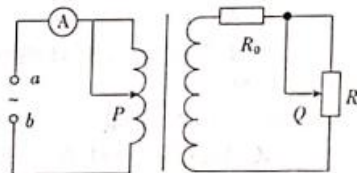
C.  $\frac{\sqrt{2}aqB}{m} \leq v_0 \leq \frac{34aqB}{9m}$

D.  $\frac{\sqrt{2}aqB}{m} \leq v_0 \leq \frac{\sqrt{3}aqB}{m}$

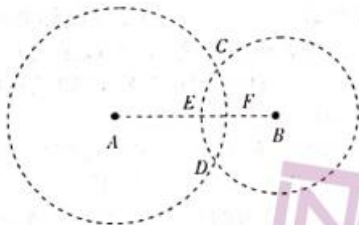


19. 如图所示,理想变压器原线圈接入电路的匝数,可以通过滑动触头  $P$  的移动来调节,电流表为理想电表,  $R_0$  为定值电阻,  $R$  为滑动变阻器,在  $a, b$  两端接入正弦交流电,则

- A. 仅将滑片  $P$  向上滑动,  $R_0$  消耗的功率变大
- B. 仅将滑片  $P$  向上滑动,  $R_0$  消耗的功率变小
- C. 仅将滑片  $Q$  向上滑动,电流表读数变大
- D. 仅将滑片  $Q$  向上滑动,电流表读数变小



20. 如图所示,  $A, B$  是两个固定的异种点电荷,分别以  $A, B$  为圆心的两个圆相交于  $C, D$  两点,与  $A, B$  连线分别相交于  $E, F$  两点,将一个带电粒子沿圆弧  $CED$  运动,电势能先增大后减小,则该带电粒子



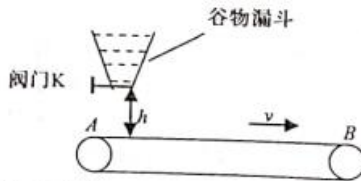
- A. 与点电荷  $A$  带异种电荷
  - B. 与点电荷  $A$  带同种电荷
  - C. 沿  $CFD$  运动,电势能先减小后增大
  - D. 沿  $CFD$  运动,电势能先增大后减小
21. 某粮食加工厂的谷物输送机如图所示,水平传送带  $AB$  的正上方有一个漏斗,漏斗的出口与传送带的竖直距离为  $h$ ,传送带以速率  $v$  匀速运行,打开谷物漏斗阀门  $K$ ,谷物落到传送带上,谷物经过一段时间加速后与传送带达到共同速度,然后从  $B$  端输出,系统持续运行时,传送带从  $B$  端输送的谷物量为  $q$  (kg/s). 重力加速度为  $g$ ,空气阻力不计,则

A. 谷物在空中的质量为  $q\sqrt{\frac{2h}{g}}$

B. 传送带对谷物作用力的水平分量为  $qv$

C. 电机对传送带做功的功率为  $qv^2$

D. 传送带对谷物做功的功率为  $qv^2$



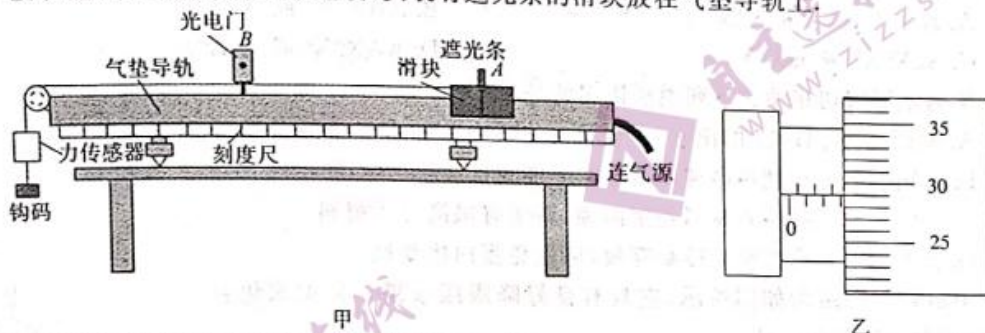
【第 23 届“皖八”高三②联·理综 第 4 页(共 12 页)】



三、非选择题:共 174 分。第 22~32 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 129 分。

22. (6 分)某同学用如图甲所示装置探究加速度与力的关系。该同学在气垫导轨上 B 点安装了光电门,光电门与数字计时器连接,安装有遮光条的滑块放在气垫导轨上。



(1)实验前用螺旋测微器测出遮光条的宽度,示数如图乙所示,则遮光条的宽度为  $d =$  \_\_\_\_\_ mm;

(2)为了保证细线的拉力等于滑块受到的合外力,下列操作中必要的有 \_\_\_\_\_

- A. 使钩码质量远小于滑块质量并用天平测出钩码的质量
- B. 调节气垫导轨水平
- C. 调节气垫导轨两端高度平衡摩擦力
- D. 调节定滑轮使细线与气垫导轨平行

(3)实验时,接通气源,多次改变悬挂钩码的质量,每次将滑块从 A 位置由静止释放,测出 A 到 B 的距离  $L$ ,并记录每次力传感器的示数  $F$  及对应的遮光条通过光电门的时间  $t$ ,滑块和遮光条的总质量为  $M$ ,为了能通过描点作出线性图像,研究滑块的加速度与力的关系,处理数据时应作出 \_\_\_\_\_ 图像(选填“ $t-F$ ”、“ $t^2-F$ ”、“ $\frac{1}{t}-F$ ”或“ $\frac{1}{t^2}-F$ ”).

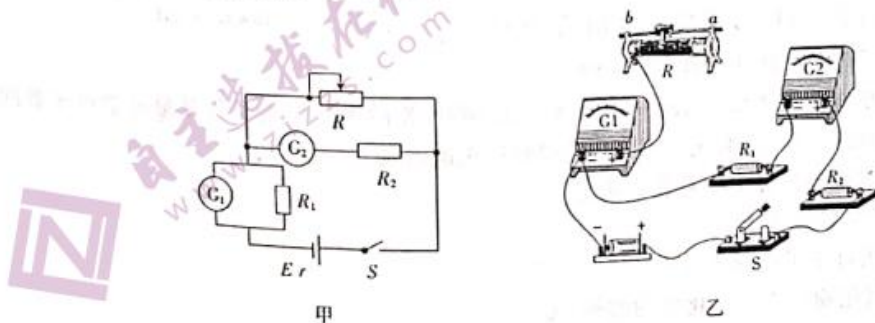
如果图像是过原点的一条直线,且图像的斜率为 \_\_\_\_\_ (用题中所给物理量字母表示),则表明质量一定时,加速度与合外力成正比。

23. (9 分)某实验小组准备测量一节干电池的电动势和内阻,实验室提供了如下器材:

- A. 电流计  $G_1, G_2$  (量程均 3 mA, 内阻均为  $r_g = 199 \Omega$ )
- B. 滑动变阻器  $R$  (阻值范围  $0 \sim 5 \Omega$ , 额定电流 1 A)
- C. 定值电阻若干
- D. 电键及导线若干

(1)实验需要将电流计  $G_1$  改装成量程为 0.6 A 的电流表,需要并联的电阻的阻值  $R_1 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ ,将电流计  $G_2$  改装成量程为 3 V 的电压表,需要串联的电阻的阻值  $R_2 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ ;

(2)根据提供的器材设计了如下的实验电路图甲,请你根据电路图甲用笔画线代替导线将实物图乙电路连接完整。

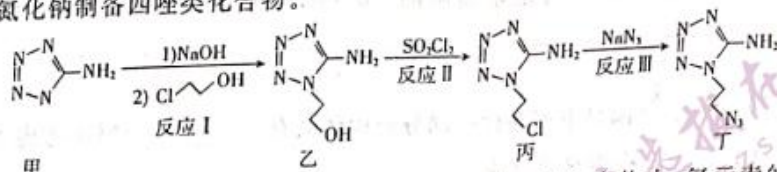


【第 23 届“皖八”高三②联·理综 第 5 页(共 12 页)】



回答下列问题:

(1)由叠氮化钠制备四唑类化合物。

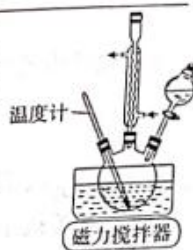


①反应 I 的反应类型是\_\_\_\_\_。甲、乙、丙、丁四种化合物中,氮元素的质量分数最大的是\_\_\_\_\_。

②SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 与水反应生成两种强酸,SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 与水反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2)合成水合肼。

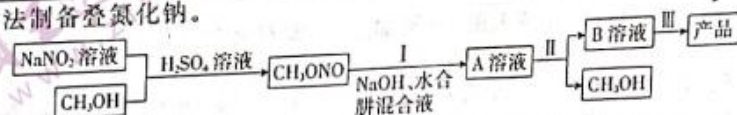
NaClO 碱性溶液与尿素[CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>]水溶液在 40℃ 以下反应一段时间后,再迅速升温至 110℃ 继续反应可以制得水合肼,同时有碳酸钠生成。实验室合成水合肼的装置如图所示。



①制取 N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O 的离子方程式为\_\_\_\_\_。

②实验中通过分液漏斗滴加的溶液是\_\_\_\_\_,理由是\_\_\_\_\_。

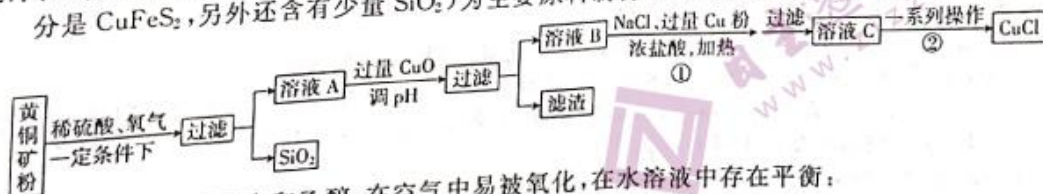
(3)水合肼法制备叠氮化钠。



①实验室模拟工艺流程步骤 I 制备叠氮化钠的反应原理为 N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O(aq) + CH<sub>3</sub>ONO(g) + NaOH(aq) = NaN<sub>3</sub>(aq) + CH<sub>3</sub>OH(aq) + 3H<sub>2</sub>O(l) ΔH < 0。研究表明该反应在 20℃ 左右反应的选择性和转化率最高,实验时可以采取的措施是\_\_\_\_\_ (写一种)。

②步骤 II 回收 CH<sub>3</sub>OH 的实验操作名称为\_\_\_\_\_。

27. (15 分) CuCl 常用于有机合成催化剂,并用于颜料、防腐等工业。工业上以黄铜矿(主要成分是 CuFeS<sub>2</sub>, 另外还含有少量 SiO<sub>2</sub>) 为主要原料制备 CuCl 的主要流程如下:



已知: CuCl 难溶于水和乙醇, 在空气中易被氧化, 在水溶液中存在平衡: CuCl(白色) + 2Cl<sup>-</sup> ⇌ [CuCl<sub>2</sub>]<sup>2-</sup> (无色溶液)。

回答下列问题:

(1) 流程中的“滤渣”的主要成分是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(2) “溶液 A”中含有硫酸铜、硫酸铁, 则在一定条件下黄铜矿与稀硫酸、氧气反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

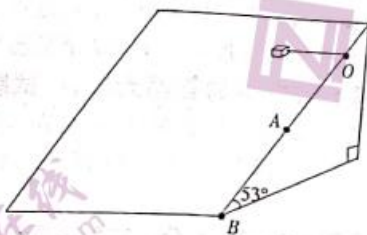
(3) 当①中观察到\_\_\_\_\_ 时(填实验现象), 即表明反应已经完全, 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(4) ②中的“一系列操作”是\_\_\_\_\_、过滤、用无水乙醇洗涤、真空干燥。真空干燥的目的是\_\_\_\_\_。

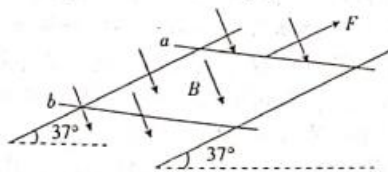
(5) 已知: 常温下, K<sub>sp</sub>[Cu(OH)<sub>2</sub>] = 2.2 × 10<sup>-20</sup>, K<sub>sp</sub>[Fe(OH)<sub>3</sub>] = 8.0 × 10<sup>-38</sup>; 溶液中离子浓度 ≤ 1.0 × 10<sup>-5</sup> mol · L<sup>-1</sup> 时, 可认为该离子已沉淀完全。若溶液 A 中 c(Cu<sup>2+</sup>) = 0.5 mol · L<sup>-1</sup>, 加入氧化铜(忽略溶液体积变化), 使溶液中 Fe<sup>3+</sup> 恰好沉淀完全, 此时是\_\_\_\_\_。



- (3) 闭合电键, 调节滑动变阻器, 测得多组电流计  $G_1$  的示数  $I_1$  和电流计  $G_2$  的示数  $I_2$ , 以  $I_1$  为纵坐标  $I_2$  为横坐标作出  $I_1 - I_2$  图像, 若图像的斜率绝对值为  $k = 1.73$ , 纵轴的截距为  $a = 2.50 \text{ mA}$ , 由此求得电源的电动势  $E = \underline{\hspace{2cm}}$  V, 电源的内阻  $r = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Omega$  (结果均保留三位有效数字).
24. (12分) 如图所示, 倾角为  $53^\circ$  的斜面固定在水平面上, 长为  $0.4 \text{ m}$  细绳一端系着质量为  $1 \text{ kg}$  的小物块, 另一端固定在斜面边沿  $O$  点. 开始时细绳拉直处于水平位置, 然后由静止释放小物块, 它在斜面上做圆周运动, 直到最低点  $A$ , 已知  $O$  点与斜面底端  $B$  点距离为  $0.65 \text{ m}$ , 且  $OB$  与斜面上、下边垂直, 小物块与斜面间的动摩擦因数  $\mu = \frac{1}{3}$ , 重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 53^\circ = 0.8$ , 取  $\pi = 3$  计算, 不计空气阻力, 求:



- (1) 物块运动到  $A$  点时绳子的拉力大小.  
 (2) 若物块到  $A$  点时绳子断开, 求物块落地点到  $A$  点的距离.
25. (20分) 如图所示, 间距为  $L$  的平行光滑金属导轨倾斜放置, 导轨平面的倾角为  $37^\circ$ , 导轨处在垂直于导轨平面向下的匀强磁场中, 磁场的磁感应强度为  $B$ , 质量均为  $m$  的金属棒  $a$ 、 $b$  放在导轨上, 给  $a$  施加一个沿斜面向上的力  $F$  使  $a$  保持静止, 释放  $b$ , 当  $b$  运动的距离为  $s$  时, 达到了平衡状态, 金属导轨电阻不计且足够长,  $b$  运动过程中始终与导轨垂直, 两棒接入电路的电阻均为  $R$ , 重力加速度为  $g$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ , 求:



- (1)  $b$  在平衡状态时的速度多大; 拉力  $F$  多大;  
 (2)  $b$  向下运动距离  $s$  的过程中, 通过  $a$  截面的电量及  $a$  中产生的焦耳热;  
 (3) 改变拉力  $F$  的大小, 在释放  $b$  的同时, 使  $a$  沿斜面向上做初速度为  $0$  的匀加速直线运动, 经过时间  $t$ ,  $a$ 、 $b$  速度大小相等, 此时  $b$  的加速度刚好为零, 求  $a$  运动的加速度和此时拉力  $F$  大小.
26. (14分) 叠氮化钠 ( $\text{NaN}_3$ ) 可用作医药原料, 由叠氮化钠可制备四唑类化合物, 从而进一步合成抗生素头孢菌素药物.

查阅资料:

- ① 水合肼 ( $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) 有毒且不稳定, 具有强还原性和强碱性.  
 ② 有关物质的物理性质如下表:

| 物质  | 熔点/ $^\circ\text{C}$ | 沸点/ $^\circ\text{C}$ | 溶解性               |
|---|----------------------|----------------------|-------------------|
| $\text{CH}_3\text{OH}$                                  | -97                  | 64.7                 | 与水互溶              |
| 水合肼 ( $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) | -40                  | 118.5                | 与水、醇互溶, 不溶于乙醚     |
| 亚硝酸甲酯 ( $\text{CH}_3\text{ONO}$ )                       | -17                  | -12                  | 溶于乙醇、乙醚           |
| 叠氮化钠 ( $\text{NaN}_3$ )                                 | 275 (410 易分解)        | —                    | 易溶于水, 微溶于醇, 不溶于乙醚 |

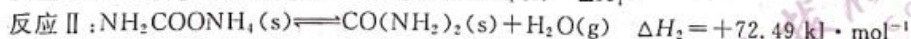
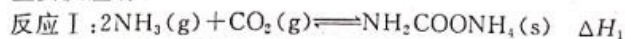
【第 23 届“皖八”高三②联·理综 第 6 页 (共 12 页)】



否有  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  沉淀生成? \_\_\_\_\_ (结合计算回答)。

(6) 工业上还可以利用铜电极作阳极电解饱和食盐水制备  $\text{CuCl}$ , 阳极的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

28. (14分) 工业上常用  $\text{CO}_2$  和  $\text{NH}_3$  通过如下反应合成尿素  $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 。在尿素合成塔中的主要反应有:



回答下列问题:

(1)  $\Delta H_1 =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 在 \_\_\_\_\_ (填“高温”或“低温”) 情况下有利于反应 II 的自发进行。

(2) 一定温度下, 在恒容密闭容器中  $n(\text{NH}_3) : n(\text{CO}_2) = 2 : 1$  进行反应 I, 下列能说明反应 I 达到了平衡状态的是 \_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 混合气体的平均相对分子质量不再变化    B. 容器内气体总压强不再变化  
C.  $\text{NH}_3$  与  $\text{CO}_2$  的转化率相等    D. 容器内混合气体的密度不再变化

(3)  $t^\circ\text{C}$  时, 向容积恒定为 2 L 的密闭容器中加入 0.40 mol  $\text{NH}_3$  和 0.10 mol  $\text{CO}_2$ , 发生反应 III, 70 min 时达到平衡。反应中  $\text{CO}_2$  的物质的量随时间的变化如下表所示:

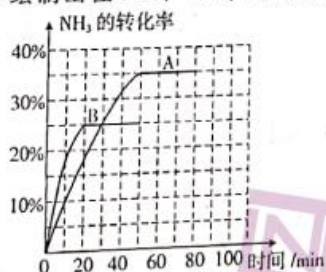
| 时间/min                      | 0    | 30    | 70    | 80    | 100   |
|-----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| $n(\text{CO}_2)/\text{mol}$ | 0.10 | 0.060 | 0.040 | 0.040 | 0.040 |

① 30 min 时  $\text{CO}_2$  的转化率为 \_\_\_\_\_。

②  $t^\circ\text{C}$ , 该反应的平衡常数  $K =$  \_\_\_\_\_  $\text{L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$  (列出计算式)。

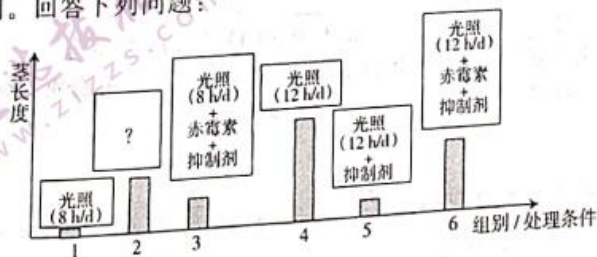
③ 在 100 min 时, 保持其他条件不变, 再向容器中充入 0.20 mol  $\text{NH}_3$  和 0.050 mol  $\text{CO}_2$ , 重新建立平衡后  $\text{CO}_2$  的转化率与原平衡相比将 \_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”)。

④ 根据表中数据在下图中绘制出在  $t^\circ\text{C}$  下  $\text{NH}_3$  的转化率随时间变化的图像。



保持其他条件不变, 则在  $(t+30)^\circ\text{C}$  下,  $\text{NH}_3$  的转化率随时间变化的正确图像可能是图中的曲线 \_\_\_\_\_ (填“A”或“B”)。

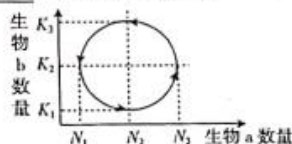
29. (11分) 下图表示一些外界因素或化学物质对某植株茎长度影响的实验结果, 图中抑制剂为赤霉素合成抑制剂。回答下列问题:







- (1) 植株茎生长所需的直接能源物质主要通过\_\_\_\_\_ (填生理过程) 产生, 第 1 组的结果显示植株茎发生伸长, 从物质代谢的角度分析, 原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 该实验第 2 组的条件是\_\_\_\_\_。根据第 3 组和第 6 组的结果分析, 茎的长度差异体现了\_\_\_\_\_的作用效果。
- (3) 依据实验结果分析, 题中该植株\_\_\_\_\_ (填“是”或“不是”) 赤霉素缺失突变体植株, 理由是\_\_\_\_\_。
30. (10 分) 胰岛素能降低血糖浓度, 人体的血糖浓度降低时, 机体会出现四肢无力、活动减少甚至昏迷等低血糖症状。回答下列问题:
- (1) 胰岛素是一种分泌蛋白, 通常采用\_\_\_\_\_法来研究胰岛素的合成和分泌过程。人体内需要源源不断地产生胰岛素才能使体内的胰岛素含量维持动态平衡的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 人在较长时间内不进食会出现低血糖症状, 原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 为了验证胰岛素具有降低血糖含量的作用, 如果以正常小鼠每次注射药物前后小鼠症状的变化为观察指标, 请简要写出实验思路。
31. (9 分) 近年来, 地方政府致力于生态环保工作, 如打造湿地生态公园, 以恢复其生态功能。回答下列问题:
- (1) 湿地水体中微生物具有重要的生态价值, 水体中大多数异养微生物的主要功能是\_\_\_\_\_。湿地水体受到轻度污染时, 水体能很快清除污染, 水体中生物的种类和数量不会受到明显的影响, 这说明\_\_\_\_\_。
- (2) 打造湿地生态公园, 以恢复其生态功能, 这种保护生物多样性的措施是\_\_\_\_\_, 保护生物多样性的关键是\_\_\_\_\_。
- (3) 某湿地生态系统中有乌鳢和野鸭等生物, 野鸭捕食乌鳢。下图是该湿地生态系统中野鸭和乌鳢的数量变化关系(箭头代表周期性变化方向)。据图分析: 生物 b 是\_\_\_\_\_, 生物 a 的环境容纳量为\_\_\_\_\_ (填图中字母)。



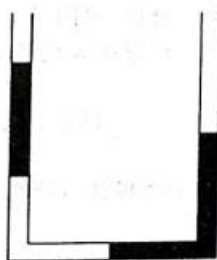
32. (9 分) 遗传学理论可用于指导农业生产实践。回答下列问题:
- (1) 生物体进行有性生殖形成配子的过程中, 可能会发生染色体结构变异, 导致生物性状发生改变, 其原理是\_\_\_\_\_。
- (2) 用二倍体植株为材料, 进行单倍体育种, 获得的新性状一般能稳定遗传, 原因\_\_\_\_\_。
- (3) 以二倍体西瓜幼苗为实验材料培育获得三倍体西瓜种子, 请简要写出其流程。
- (二) 选考题: 共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做, 则每科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3] (15 分)

- (1) (5 分) 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. 一定量的理想气体, 若压强不变, 当体积增大时, 它一定从外界吸热
- B. 当人们感到潮湿时, 空气的绝对湿度一定较大
- C. 由同种元素构成的固体, 可能会由于原子的排列方式不同而成为不同的晶体
- D. 在等温变化中一定质量理想气体的体积变小时, 单位体积的分子数增多, 单位时间内打到器壁单位面积上的分子数一定增多, 但气体的压强不一定增大
- E. 分子间距离变化时, 可能存在分子势能相等的两个位置
- (2) (10 分) 如图所示, 粗细均匀的 U 形玻璃管两端开口, 竖直向上放置, 管中两段水银柱封闭一段 L 形气柱, L 形气柱竖直部分和水平部分的长均为 5 cm, L 形水银柱竖直部分和水平部分的长分别为 8 cm 和 5 cm, 大气压强为 76 cmHg, 环境温度为 27°C, 玻璃管竖直



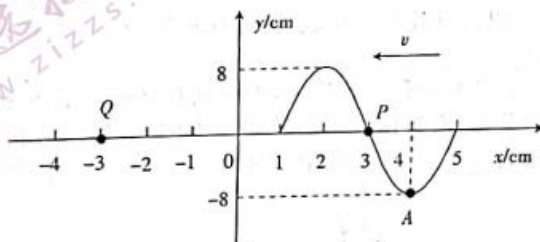
部分足够长,求:



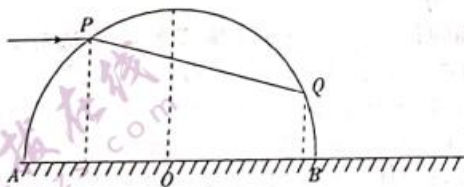
- ①左右两管中水银柱液面的高度差;
- ②若往左管中缓慢倒入 4 cm 长的水银柱,则左右两管中水银液面高度差又为多少.

34. [物理——选修 3-4](15 分)

(1)(5 分)如图所示,一列简谐横波沿  $x$  轴负方向传播,  $t=0$  时刻波传播到  $x=1$  cm 处,  $t=0.35$  s 时刻,  $x=-3$  cm 处的质点 Q 第一次到达波谷,则\_\_\_\_\_ (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. 质点 Q 开始振动的方向沿  $y$  轴正方向
  - B. 质点 A 振动的周期为 0.2 s
  - C. 波的传播速度为 0.5 m/s
  - D. 质点 P 的振动方程为  $y = -8\sin(10\pi t)$  cm
  - E. 若将质点的振动周期减半,则质点的传播速度加倍
- (2)(10 分)如图所示,半径为  $R$  的半圆形透明介质放在水平地面上,一束单色光平行于底面 AB 照射在圆弧面上的 P 点,折射光线照射到圆弧面上的 Q 点, P 点到 AB 面的距离为  $\frac{\sqrt{3}}{2}R$ , Q 点到 AB 的距离为  $\frac{1}{2}R$ , 光线在 Q 点折射后,照射到地面上的 C 点,求:



- ①介质对单色光的折射率;
- ②C 点到 O 点的距离.



35. [化学——选修3:物质结构与性质](15分)

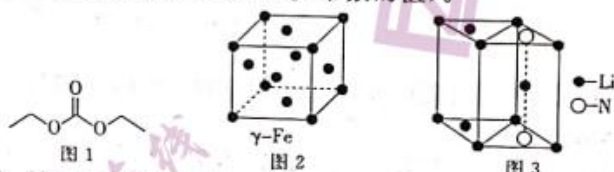
锂离子电池已被广泛用作便携式电源。正极材料为  $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{LiFePO}_4$  等,负极材料一般为石墨碳,以溶有  $\text{LiPF}_6$ 、 $\text{LiBF}_4$  等的碳酸二乙酯无水溶液作电解液。回答下列问题:

(1)基态锂原子的电子排布图为\_\_\_\_\_。基态磷原子中,电子占据的最高能层符号为\_\_\_\_\_。

(2) $\text{PO}_4^{3-}$  的空间构型为\_\_\_\_\_。

(3) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$  中  $\text{Co}^{3+}$  的配位数为 6,该配合物中的配位原子为\_\_\_\_\_。

(4)碳酸二乙酯的分子结构如图 1 所示,分子中所含元素的电负性由小到大的顺序为\_\_\_\_\_,分子中碳原子的杂化轨道类型为\_\_\_\_\_,1 mol 碳酸二乙酯中含有  $\sigma$  键的数目为\_\_\_\_\_  $N_A$  ( $N_A$  为阿伏加德罗常数的值)。

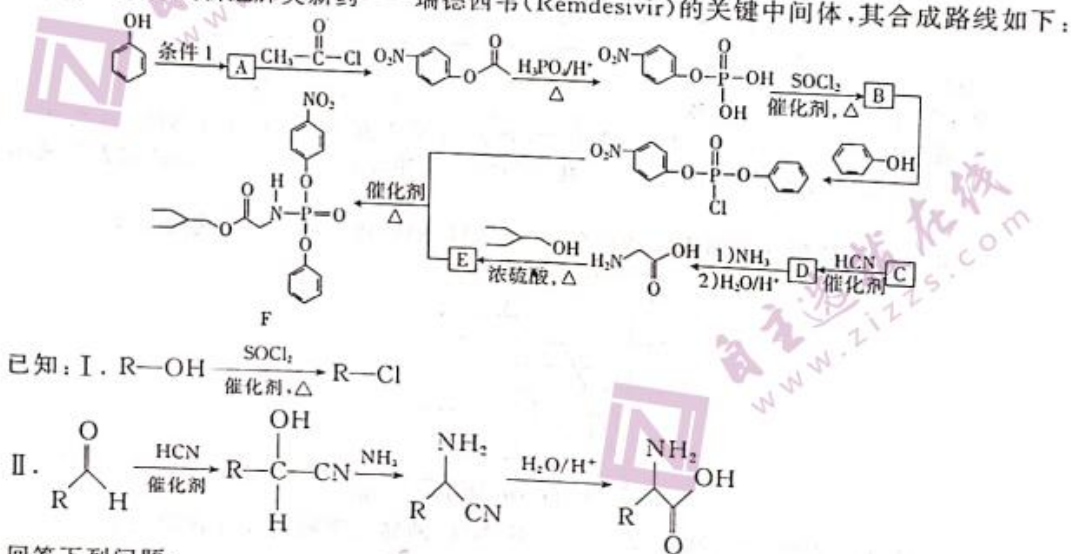


(5)在元素周期表中,铁元素位于\_\_\_\_\_区(填“s”“p”“d”或“ds”)。 $\gamma$ -Fe 的堆积方式如图 2 所示,其空间利用率为\_\_\_\_\_ (用含  $\pi$  的式子表示)。

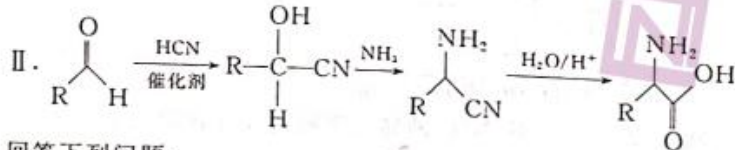
(6)氮化锂是一种新型无机贮氢材料,如图 3 所示,该晶体的化学式为\_\_\_\_\_。

36. [化学——选修5:有机化学基础](15分)

化合物 F 是合成新冠肺炎新药——瑞德西韦(Remdesivir)的关键中间体,其合成路线如下:



已知: I.  $\text{R-OH} \xrightarrow{\text{SOCl}_2, \text{催化剂}, \Delta} \text{R-Cl}$



回答下列问题:

(1)合成路线中“条件 1”包括的物质和反应条件是\_\_\_\_\_。  
E 中所含官能团的名称为\_\_\_\_\_。

(2)D 的结构简式为\_\_\_\_\_,由 C 生成 D 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(3)化合物 B 的化学式为  $\text{C}_6\text{H}_4\text{PNO}_2\text{Cl}_2$ ,结合流程分析,当用物质 B 来做核磁共振氢谱的实验时,在谱图中可以观察到\_\_\_\_\_组峰。

(4)某化学工作者欲检验有机物  $\text{O}_2\text{N-C}_6\text{H}_4\text{-O-CO-CH}_3$  中是否含有化合物 A,最好选择下列试剂中的\_\_\_\_\_ (填标号)。



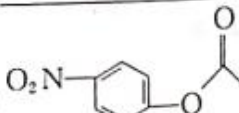
a. 液溴

b. 浓溴水

c. 氯化铁溶液

d. 银氨溶液

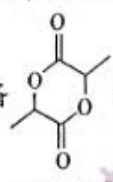
(5) 化合物 C 在一定条件下与足量新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液发生反应的化学方程式为

(6)  满足下列条件的同分异构体共有 \_\_\_\_\_ 种(不考虑立体异构)。

① 遇  $\text{FeCl}_3$  溶液能发生显色反应

② 苯环上有三个取代基, 其中一个为硝基

③ 结构中除了苯环以外, 不再含有其他环状结构, 且不含有碳碳双键

(7) 设计由乙醇制备  的合成路线:

(无机试剂任选)。

37. [生物:选修 1——生物技术实践](15 分)

回答有关微生物培养及培养基相关的问题:

(1) 实验室进行大肠杆菌的纯化培养包括制备培养基和 \_\_\_\_\_ 两个阶段, 制备牛肉膏蛋白胨固体培养基的基本流程是 \_\_\_\_\_ → 倒平板。

(2) 用高压蒸汽灭菌锅对培养基灭菌, 开始加热时, 要打开排气阀, 使水沸腾一段时间后再关闭排气阀, 这样操作的目的是 \_\_\_\_\_。

(3) 某实验室在处理一批已进行过微生物培养的废弃固体培养基时发现, 培养基上的微生物几乎全部死亡, 但在其中一个培养基上存在一个正常生长的细菌菌落, 该实验室研究人员对此提出“该种细菌能利用琼脂(一种多糖类物质)”的假说。若要验证该假说的正确性, 基本的实验思路是 \_\_\_\_\_。该琼脂分解菌能分泌脱色酶, 分解糖蜜发酵废液的黑褐色色素。将该琼脂分解菌接种到含有从糖蜜发酵废液中提取到的黑褐色色素的固体培养基上, 一段时间后发现菌落周围形成圆形凹穴和透明圈, 原因是 \_\_\_\_\_。

(4) 利用固体培养基分离纯化目的菌株, 可采用平板划线法或稀释涂布平板法接种, 理由是 \_\_\_\_\_。

38. [生物:选修 3——现代生物科技专题](15 分)

现代生物科技在生产实践中有着广阔的应用前景。回答下列问题:

(1) 哺乳动物的胚胎干细胞可简称为 ES 细胞。通过对患者的 ES 细胞进行定向诱导分化, 可培育出特定人造组织器官, 进而解决免疫排斥问题。ES 细胞可从 \_\_\_\_\_ 中分离出来, 这类细胞在功能上具有的最大特点是 \_\_\_\_\_。

(2) 基因治疗是治疗遗传病最有效的手段, 实施基因治疗的方法中, 更加简便的治疗方法是 \_\_\_\_\_。

(3) 转基因大肠杆菌广泛应用在生产药物上, 大肠杆菌最常用的转化方法分为两个步骤: 第一步, 用  $\text{Ca}^{2+}$  处理大肠杆菌, 使其成为处于一种能 \_\_\_\_\_ 的生理状态。第二步操作可使大肠杆菌完成转化, 具体的操作是 \_\_\_\_\_。

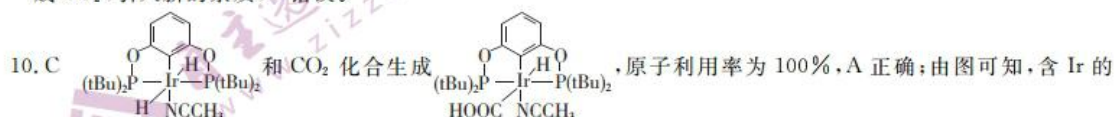
(4) 应用体细胞核移植技术, 已成功地克隆出牛、羊等多种哺乳动物。核移植技术使用的去核的卵母细胞除了具有体积大、易操作等特点, 还含有 \_\_\_\_\_ 的物质, 有利于培养获得克隆动物。



## “皖南八校”2021 届高三第二次联考·理科综合

## 参考答案、解析及评分细则

1. C 神经递质只由突触前膜释放,经突触间隙,与突触后膜的受体结合,不能进入到突触后膜内,C 错误。  
 2. D 有丝分裂后期着丝点分裂,性染色体数目加倍;减数第一次分裂后期细胞中性染色体数不变,D 错误。  
 3. B 新冠病毒入侵机体后,在宿主细胞中繁殖时需要宿主细胞提供的原料等,B 错误。  
 4. A 在高倍镜观察菠菜的叶绿体的形态和分布时,应撕取菠菜叶稍带些叶肉的下表皮制作临时装片,A 错误。  
 5. C 紫云英和水稻在生态系统中都属于生产者,占第一营养级,C 错误。  
 6. B 在雌猫皮肤的某一区域的细胞中,如果带有 B 基因的 X 染色体失活,则该区域出现橙色斑块,常染色体上的 A 基因偶尔表达后会阻止相关色素的形成,出现白色,A 基因不表达就会呈现黑色,该三色玳瑁猫的基因型为 AAX<sup>B</sup>X<sup>b</sup> 或 AaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>,B 正确。  
 7. A 酸雨是指 pH<5.6 的雨水,A 错误。  
 8. B 1 mol 该有机物最多能消耗 1 mol NaOH,B 错误。  
 9. D Cu 不与稀盐酸反应,Fe 能与稀盐酸反应,可用稀盐酸除去 Cu 中的杂质 Fe,A 正确;MgO 不与 NaOH 溶液反应,Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 能与 NaOH 溶液反应,可用 NaOH 溶液除去 MgO 中的杂质 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,B 正确;CO<sub>2</sub> 不与饱和碳酸氢钠溶液反应,HCl 能与饱和碳酸氢钠溶液反应生成 CO<sub>2</sub>,可用饱和碳酸氢钠溶液除去 CO<sub>2</sub> 中的杂质 HCl,C 正确;C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 不与酸性 KMnO<sub>4</sub> 溶液反应,C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 能与酸性 KMnO<sub>4</sub> 溶液反应,但 KMnO<sub>4</sub> 能将乙烯氧化成 CO<sub>2</sub>,引入新的杂质,D 错误。



11. D 30+1=W+1,则 W=30,根据题意可知元素 X 为 Si,元素 Y 为 P,Z=14。Si 和 P 在自然界中均不存在游离态,A 错误;Si 的原子半径大于 P 的,B 错误;P 的相对原子质量为 30,C 错误;最高价氧化物对应的水化物的酸性:H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub><H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>,D 正确。  
 12. C 充电时,原电池的负极接外接电源的负极,则 Zn 极接外接电源的负极,A 正确;由放电时电池总反应可知,放电时 VSe<sub>2</sub> 极的电极反应为 VSe<sub>2</sub>+xZn<sup>2+</sup>+2xe<sup>-</sup>====Zn<sub>x</sub>VSe<sub>2</sub>,B 正确;由放电时电池总反应可知,Zn<sup>2+</sup>需移向 VSe<sub>2</sub> 极,电池中的离子交换膜为阳离子交换膜,C 错误;充电时,Zn 极的电极反应为 Zn<sup>2+</sup>+2e<sup>-</sup>====Zn,则电路中转移 0.2 mol 电子,Zn 极质量增加 6.5 g,D 正确。  
 13. B 根据图中 a、b、c 三点的 pH 可知 H<sub>3</sub>A 的一、二、三步电离常数分别为 K<sub>1</sub>=10<sup>-3.49</sup>、K<sub>2</sub>=10<sup>-4.58</sup>、K<sub>3</sub>=10<sup>-5.83</sup>,则 H<sub>3</sub>A 的第三步电离常数的数量级为 10<sup>-6</sup>,A 错误;b 点溶液中,c(H<sub>2</sub>A<sup>-</sup>)=c(HA<sup>2-</sup>),溶液中存在电荷守恒:c(Na<sup>+</sup>)+c(H<sup>+</sup>)=c(H<sub>2</sub>A<sup>-</sup>)+2c(HA<sup>2-</sup>)+3c(A<sup>3-</sup>)+c(OH<sup>-</sup>)=3c(H<sub>2</sub>A<sup>-</sup>)+3c(A<sup>3-</sup>)+c(OH<sup>-</sup>),B 正确;NaH<sub>2</sub>A 的水解常数和电离常数分别为  $\frac{10^{-14}}{10^{-3.49}}=10^{-10.51}$ 、10<sup>-4.58</sup>,以电离为主,溶液显酸性;Na<sub>2</sub>HA 的水解常数和电离常数分别为  $\frac{10^{-14}}{10^{-4.58}}=10^{-9.42}$ 、10<sup>-5.83</sup>,也是以电离为主,溶液也显酸性,C 错误;醋酸的 pK<sub>a</sub>=4.76,即 K<sub>a</sub>=10<sup>-4.76</sup>,则酸性由强到弱的顺序为 H<sub>3</sub>A>H<sub>2</sub>A<sup>-</sup>>CH<sub>3</sub>COOH>HA<sup>2-</sup>,因此醋酸钠与少量丙三酸反应的离子方程式为 2C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>+H<sub>3</sub>A====2C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>COOH+HA<sup>2-</sup>,D 错误。  
 14. B 电生磁、磁生电现象先后揭示了电与磁之间紧密联系,开启了电磁相互联系研究的新篇章,互感现象属于电磁感应现象,选项 B 符合题目要求;摩擦起电现象揭示了电荷转移现象,电流热效应揭示了电与热之间的联系、光电效应揭示了光具有粒子性,均不符合题目要求,故选 B。  
 15. A 根据质量数、电荷数守恒,得到核反应方程为  ${}^2_1\text{H}+{}^3_2\text{He}\rightarrow{}^4_2\text{He}+{}^1_1\text{H}$  根据质能方程  $\Delta E=\Delta mc^2=(2.0136\text{u}+3.0150\text{u}-4.00151\text{u}-1.00783\text{u})\times 931.5\text{MeV}=17.9\text{MeV}$ ,故 A 项正确。  
 16. C 设物块滑到 B 点右侧时,物块的速度大小为 v<sub>1</sub>,木板的速度大小为 v<sub>2</sub>,则 (v<sub>1</sub>-v<sub>2</sub>)t= $\frac{1}{2}$ L,根据动量守恒 mv<sub>0</sub>=mv<sub>1</sub>+Mv<sub>2</sub>,求得 v<sub>1</sub>= $\frac{2mv_0t+ML}{2(M+m)t}$ ,C 项正确。  
 17. D 根据万有引力定律,地球对该飞船万有引力随飞船到地心距离的平方反比例减小,选项 A 错误;根据 G



$\frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ , 即  $v^2 \propto \frac{1}{r}$ , 第一宇宙速度为 7.9 km/s, 故飞船在轨运行速度一定小于 7.9 km/s, 选项 B 错误;

根据  $G \frac{Mm}{r^2} = m(\frac{2\pi}{T})^2 r$ , 即  $T^2 \propto r^3$ , 同步卫星的周期为 24 h, 故飞船离地高度小于地球同步卫星离地高度,

选项 C 错误; 飞船所在轨道的重力加速度为  $g'$ , 则重力等于向心力, 有  $mg' = mr \frac{4\pi^2}{T_0^2}$ , 同时  $G \frac{Mm}{r^2} = mr \frac{4\pi^2}{T_0^2}$ ,

而在地球表面有:  $G \frac{Mm}{R^2} = mg$ , 解得该飞船处的重力加速度为  $g' = \sqrt{\frac{16\pi^4 R^2}{T_0^4} g}$ , 选项 D 正确.

18. B 若带电粒子恰好打在荧光屏的左端, 由几何关系可知, 带电粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为  $r_1 = a$ , 由  $qv_1 B = m \frac{v_1^2}{r_1}$  可知, 粒子速度的最小值为  $v_1 = \frac{aqB}{m}$ ; 若粒子恰好打在荧光屏的右端, 由几何关系知,

$(r_2 - a)^2 + (\frac{5}{3}a)^2 = r_2^2$ , 求得  $r_2 = \frac{17}{9}a$ , 由  $qv_2 B = m \frac{v_2^2}{r_2}$  求得  $v_2 = \frac{17aqB}{9m}$ , 因此  $\frac{aqB}{m} \leq v_0 \leq \frac{17aqB}{9m}$ , B 项正确.

19. BD 仅将滑片 P 向上滑动, 变压器原线圈匝数变大, 由于  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ , 则副线圈两端电压减小, 通过  $R_0$  的电流减小,  $R_0$  消耗的功率变小, A 项错误, B 项正确; 仅将滑片 Q 向上滑动, 副线圈两端的电压一定, R 接入电路的电阻增大, 根据欧姆定律可知, 副线圈中的电流减小, 根据  $\frac{I_2}{I_1} = \frac{n_1}{n_2}$  变流比, 原线圈中的电流减小, 电流表的示数减小, C 项错误, D 项正确.

20. BC 带电粒子沿圆弧 CED 运动, 电势能先增大后减小, 表明点电荷 A 对带电粒子先做负功后做正功, 因此带电粒子与点电荷 A 带同种电荷, A 项错误, B 项正确; 由于 A、B 两电荷带异种电荷, 因此电荷 B 与带电粒子带异种电荷, 带电粒子沿 CFD 运动时, 电荷 B 对带电粒子先做正功后做负功, 因此带电粒子的电势能先减小后增大, C 项正确, D 项错误.

21. ABC 谷物在空中下落需要的时间为  $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ , 所以在空中的谷物质量为  $q\sqrt{\frac{2h}{g}}$ , 故 A 正确; 设传送带的滑动

摩擦系数为  $\mu$ , 谷物在传送带上加速所需时间为  $\frac{v}{\mu g}$ , 故稳定运行后, 正在加速运动的谷物的总质量为  $q \frac{v}{\mu g}$ ,

这些谷物所受传送带的水平摩擦力之和等于  $\mu q \frac{v}{\mu g} g = qv$ , 所以 B 选项正确; 由牛顿第三定律知传送带受到

谷物的摩擦力为  $qv$ , 而传送带能维持匀速转动, 正是因为电机对传送带的作用力  $F$  等于传送带受到谷物的

摩擦力  $qv$ , 由  $P = Fv$ , 知电机对传送带做功的功率为  $qv^2$ , C 正确; 传送带稳定运行后, 单位时间内有  $q$  的

谷物从传送带末端送出, 他们获得的动能为  $\frac{1}{2}qv^2$ , 此为传送带对谷做功的功率, 故 D 错误.

22. (1) 3.290 (1 分) (2) BD (2 分) (3)  $\frac{1}{t^2} - F$  (2 分)  $\frac{2L}{Md^2}$  (1 分)

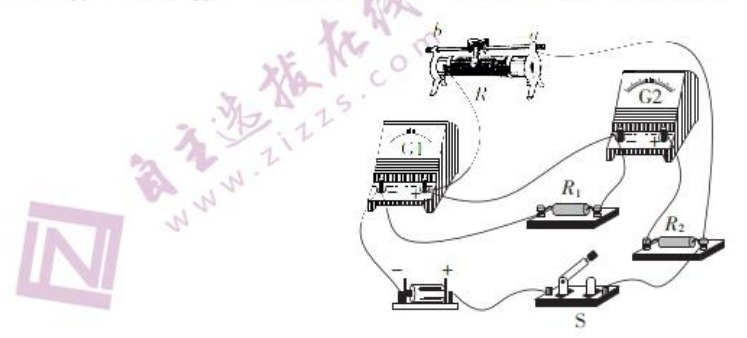
解析: (1) 遮光条的宽度为  $3 \text{ mm} + 29.0 \times 0.01 \text{ mm} = 3.290 \text{ mm}$ ;

(2) 力传感器可测出线对滑块拉力, 故不必要  $m \ll M$ ; 因气垫导轨与滑块不接触, 有气隙阻力极小, 故不必要平衡摩擦力, 为了保证细线的拉力等于滑块受到的合外力, 需要调节气垫导轨水平、调节定滑轮使细线与气垫导轨平行; 故选 BD.

(3) 由  $(\frac{d}{t})^2 = 2aL$ , 解得  $a = \frac{d^2}{2L} \cdot \frac{1}{t^2}$ , 根据牛顿第二定律  $F = Ma$ , 得到  $\frac{1}{t^2} = \frac{2L}{Md^2} F$ , 因此作  $\frac{1}{t^2} - F$  图像, 如果

图像是过原点的一条直线, 且图像的斜率为  $\frac{2L}{Md^2}$ , 则表明质量一定时, 加速度与合外力成正比.

23. (1) 1 (1 分) 801 (1 分) (2) 见下图 (3 分) (3) 1.15 (2 分) 1.90 (2 分)



【第 23 届“皖八”高三②联·理综试卷参考答案 第 2 页(共 6 页)】



解析: (1) 改装成电流表时, 需要并联的电阻  $R_1 = \frac{3 \times 10^{-3} \times 199}{0.6 - 0.003} \Omega = 1 \Omega$ , 改装成电压表时, 需要串联的电阻

$$R_2 = \frac{3}{0.003} \Omega - 199 \Omega = 801 \Omega;$$

(2) 连线如上图所示;

(3) 根据闭合电路欧姆定律,  $E = I_1 r_g + (I_1 + \frac{I_1 r_g}{R_1}) r + I_2 (r_g + R_2)$ , 得到

$$I_1 = \frac{E}{r_g + r + \frac{r_g r}{R_1}} - \frac{r_g + R_2}{r_g + r + \frac{r_g r}{R_1}} I_2, \text{ 结合题意可知, } \frac{E}{r_g + r + \frac{r_g r}{R_1}} = a, \frac{r_g + R_2}{r_g + r + \frac{r_g r}{R_1}} = k$$

$$\text{解得 } E = \frac{a}{k} (r_g + R_2) = 1.45 \text{ V}, r = \frac{(r_g + R_2 - k r_g) R_1}{k (R_1 + r_g)} = 1.90 \Omega.$$

24. 解: (1) 由动能定理:  $mgs \sin 53^\circ L - \frac{\pi L}{2} \mu mg \cos 53^\circ = \frac{1}{2} mv^2$  (2分)

又由牛顿第二定律  $T - mg \sin 53^\circ = m \frac{v^2}{L}$  (2分)

得  $T = (2.1 - \frac{\pi}{5}) mg = 1.8 mg = 18 \text{ N}$  (1分)

(2) 由  $mgs \sin 53^\circ L - \frac{\pi L}{2} \mu mg \cos 53^\circ = \frac{1}{2} mv^2$  解得  $v = 2 \text{ m/s}$  (2分)

A 点离水平面高度为  $h = AB \sin 53^\circ = 0.2 \text{ m}$  (2分)

物块离开 A 点做平抛运动, 运动时间为  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0.2 \text{ s}$  (1分)

水平射程为  $x = vt = 0.4 \text{ m}$  (1分)

故物块落地到 A 点的距离为  $s = \sqrt{h^2 + x^2} = \frac{\sqrt{5}}{5} \text{ m}$  (1分)

25. 解析: (1) 设稳定时, 金属棒 b 的速度大小为  $v_1$ , 则电动势  $E = BLv_1$  (1分)

电路中电流  $I = \frac{E}{2R}$  (1分)

对金属棒 b 有:  $mgs \sin \theta = BIL$  (1分)

解得  $v_1 = \frac{6mgR}{5B^2 L^2}$  (2分)

对金属棒 a 有:  $F = mgs \sin \theta + BIL = 1.2mg$  (1分)

(2) 金属棒 b 向下运动距离 s 的过程中,

根据法拉第电磁感应定律  $\bar{E} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$  (1分)

根据闭合电路欧姆定律  $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{2R}$  (1分)

通过金属棒 a 的截面的电量  $q = \bar{I} \Delta t = \frac{\Delta \Phi}{2R} = \frac{BsL}{2R}$  (1分)

设金属棒 a 中产生的焦耳热为 Q, 根据能量守恒定律有

$$mgs \sin \theta \cdot s = \frac{1}{2} mv_1^2 + 2Q$$
 (2分)

$$\text{解得 } Q = \frac{3}{10} mgs - \frac{9m^3 g^2 R^2}{25B^4 L^4}$$
 (2分)

(3) 设 b 的加速度为零时, a、b 的速度大小均为 v, 则回路中的电动势

$$E = 2BLv$$
 (1分)

$$\text{回路中的电流 } I = \frac{2BLv}{2R} = \frac{BLv}{R}$$
 (1分)

$$\text{根据力的平衡 } mgs \sin \theta = BIL$$
 (1分)

$$\text{解得 } v = \frac{0.6mgR}{B^2 L^2}$$
 (1分)

$$\text{则金属棒 a 运动的加速度 } a_0 = \frac{v}{t} = \frac{0.6mgR}{B^2 L^2 t}$$
 (1分)



根据牛顿第二定律  $F - mgsin\theta - BIL = ma_0$  (1分)

解得  $F = 1.2mg + \frac{0.6m^2gR}{B^2L^2t}$  (1分)

26. (1) ①取代反应(1分) 甲(2分)

②  $SO_2Cl_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HCl$ (2分)

(2) ①  $ClO^- + CO(NH_2)_2 + 2OH^- = Cl^- + N_2H_4 \cdot H_2O + CO_3^{2-}$ (2分)

② NaClO 碱性溶液(1分) 防止过量的 NaClO 溶液将水合肼氧化(2分)

(3) ① 20℃(冷)水浴(或缓慢通入  $CH_3ONO$  气体)(2分)

② 蒸馏(2分)

27. (1)  $CuO, Fe(OH)_3$ (1分)

(2)  $4CuFeS_2 + 2H_2SO_4 + 17O_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} 4CuSO_4 + 2Fe_2(SO_4)_3 + 2H_2O$ (2分)

(3) 溶液由蓝色变无色(2分)

$Cu^{2+} + Cu + 6Cl^- = 2[CuCl_3]^{2-}$ (2分)

(4) 向溶液 C 中加入大量的水(2分) 防止  $CuCl$  被氧气氧化(2分)

(5)  $c(Cu^{2+}) \cdot c^2(OH^-) = 0.5 \times (\sqrt{\frac{8 \times 10^{-38}}{1.0 \times 10^{-5}}})^2 = 2.0 \times 10^{-22} < K_{sp}[Cu(OH)_2] = 2.2 \times 10^{-20}$ , 故没有  $Cu(OH)_2$  沉淀生成(2分)

(6)  $Cu - e^- + Cl^- = CuCl$  或  $Cu - e^- + 3Cl^- = [CuCl_3]^{2-}$ (2分)

28. (1) -159.47(2分) 高温(1分)

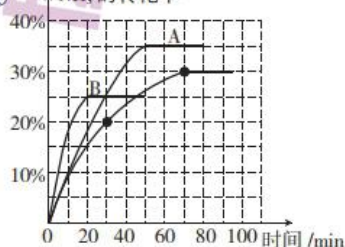
(2) BD(2分)

(3) ① 40%(或 0.4)(2分)

②  $\frac{0.03}{0.14 \times 0.14 \times 0.02}$ (2分)

③ 增大(2分)

④  $NH_3$  的转化率



(2分。30 min 时,  $NH_3$  的转化率为 20%; 70 min 时,  $NH_3$  的转化率为 30%。两个点都不能错)

B(1分)

29. (除注明外, 每空 2分)

(1) 细胞呼吸(1分) 光照 8 小时合成的有机物量多于细胞呼吸消耗的有机物量

(2) 光照(8h/d) + 赤霉素 延长光照时间(合理即可)

(3) 不是(1分) 对比第 4 组和第 5 组的茎长。相同光照时间条件下, 使用赤霉素合成抑制剂的的第 5 组茎长较短, 说明该植物体自身赤霉素合成受阻导致茎伸长受阻, 该植物不是赤霉素缺失突变体植株(合理即可)(3分)

30. (除注明外, 每空 3分)

(1) 同位素标记(2分) 胰岛素一经靶细胞接受并起作用后就被灭活了(2分)

(2) 人在较长时间内不进食会导致血糖浓度降低, 机体组织细胞特别是脑组织细胞因缺乏能量供应而出现低血糖症(合理即可)

(3) 给正常小鼠注射一定量的胰岛素溶液, 一段时间后可见小鼠出现低血糖症状; 再给小鼠注射一定量的葡萄糖溶液后, 小鼠低血糖症状消失(设置对照也可, 合理即可)

31. (除注明外, 每空 2分)

(1) 将水体中的有机物分解成无机物 生态系统具有一定的自我调节能力(或生态系统具有抵抗力稳定性)

(2) 就地保护(1分) 协调人与生态环境的关系

(3) 野鸭(1分)  $N_2$ (1分)





32. (每空 3 分)

(1) 染色体结构变异会导致染色体上基因的数目和排列顺序发生改变, 从而导致生物性状发生改变(合理即可)

(2) 控制新性状的基因型是纯合的

(3) 在二倍体西瓜的幼苗期, 用秋水仙素处理, 得到四倍体植株。以四倍体植株做母本, 二倍体植株做父本, 杂交得到的种子即为三倍体西瓜种子

33. (1) ACE (5 分)

解析: 一定量的理想气体, 若压强不变, 当体积增大时, 温度升高, 气体对外做功, 由热力学第一定律可知, 气体一定从外界吸热, 故 A 正确; 当人们感到潮湿时, 空气的相对湿度一定较大, 选项 B 错误; 由同种元素构成的固体, 可能会由于原子的排列方式不同而成为不同的晶体, 如石墨和金刚石, 故 C 正确; 单位时间内打到器壁单位面积上的分子数增多, 温度不变, 分子平均动能不变, 则压强一定增大, 故 D 错误; 当分子间距离  $r < r_0$  时, 分子力表现为斥力, 随着分子距离的增大, 分子力做正功, 分子势能减小; 当分子间距离  $r > r_0$  时, 分子力表现为引力, 随着分子距离的增大, 分子力做负功, 分子势能增加。在整个过程中, 分子势能先减小后增大, 故可能存在分子势能相等的两个位置, E 正确。

(2) 解析: ①由题意可知, 开始时封闭气柱的压强为

$$p_1 = 76 \text{ cmHg} + 8 \text{ cmHg} = 84 \text{ cmHg} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{设左管中水银柱的高度为 } h_1 \text{ cm, 则 } p_1 = 76 \text{ cmHg} + h_1 \text{ cmHg} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h_1 = 8 \quad (1 \text{ 分})$$

即左管中水银柱的高度 8 cm, 则左右两管中水银柱的液面的高度差为 5 cm。 (1 分)

②若往左管中缓慢倒入 4 cm 长的水银柱, 设左管中的气柱并没有完全压入水平管中, 则此时空气柱的压强为  $p_2 = 88 \text{ cmHg}$  (1 分)

$$\text{气体发生等温变化, 则 } p_1 L_1 S = p_2 L_2 S \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } L_2 = \frac{105}{11} \text{ cm} \quad (1 \text{ 分})$$

由于右管中水银柱长为 12 cm, 则水平部分水银柱长为 1 cm,

由于  $L_2 + 1 \text{ cm} > 10 \text{ cm}$ , 假设成立。 (1 分)

左管中气柱长为  $\frac{105}{11} \text{ cm} - 9 \text{ cm} = \frac{6}{11} \text{ cm}$ , 即左右两管中水银液面高度差为  $\frac{6}{11} \text{ cm}$ 。 (1 分)

34. (1) ABD (5 分)

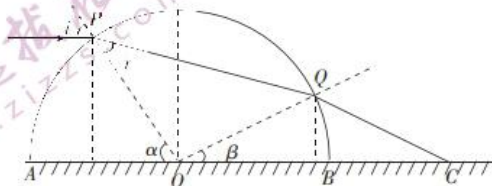
解析: 根据质点振动方向与波传播方向关系可知, 质点 Q 开始振动的方向沿 y 轴正方向, A 项正确; 波的传播速度  $v = \frac{x}{t} = \frac{0.07}{0.35} \text{ m/s} = 0.2 \text{ m/s}$ , C 项错误; 质点 A 振动的周期  $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.04}{0.2} \text{ s} = 0.2 \text{ s}$ , B 项正确; 质点 P 的振动方程为  $y = -A \sin \frac{2\pi}{T} t = -8 \sin(10\pi t) \text{ cm}$ , D 项正确; 波的传播速度只与介质有关, 介质不变, 速度不变, E 项错误。

(2) 解析: ①由于 P 点离 AB 面的距离为  $\frac{\sqrt{3}}{2} R$ , 则

$$\sin \alpha = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} R}{R} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \alpha = 60^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由几何关系 } i = \alpha = 60^\circ \quad (1 \text{ 分})$$



$$\text{由几何关系 } \sin \beta = \frac{\frac{1}{2} R}{R} = \frac{1}{2} \quad (1 \text{ 分})$$



解得  $\beta=30^\circ$  (1分)

则  $\triangle POQ$  为等腰直角三角形, 折射角  $r=45^\circ$  (1分)

则折射率  $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sqrt{6}}{2}$  (1分)

②根据光路可逆可知, 光在 Q 点的折射角为  $60^\circ$ , 根据几何关系可知

$\triangle OQC$  为等腰三角形, 则  $OC=2R\cos 30^\circ=\sqrt{3}R$  (3分)

35. (1)  $\begin{matrix} 1s \\ \uparrow\downarrow \end{matrix} \begin{matrix} 2s \\ \uparrow \end{matrix}$  (1分) M(1分)

(2) 正四面体形 (2分)

(3) N, Cl (1分)

(4)  $H < C < O$  (1分)  $sp^3, sp^2$  (2分) 17 (2分)

(5) d (1分)  $\frac{\sqrt{2}}{6}\pi \times 100\%$  (2分)

(6)  $Li_3N$  (2分)

36. (1) 浓硝酸, 浓硫酸, 加热 (1分) 氨基, 酯基 (2分)

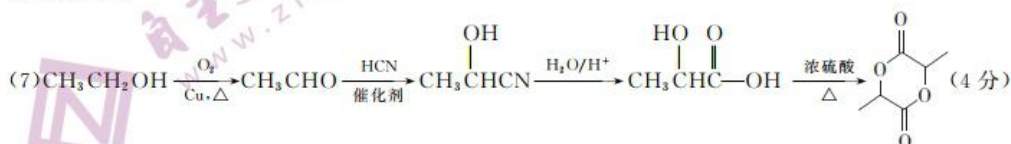
(2)  $\text{HO}-\text{C}(\text{N})$  (1分) 加成反应 (1分)

(3) 2 (1分)

(4) c (1分)  $\omega'$

(5)  $\text{HCHO} + 4\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{Cu}_2\text{O} \downarrow + 6\text{H}_2\text{O}$  (2分)

(6) 20 (2分)



37. (除注明外, 每空 2 分)

(1) 纯化大肠杆菌 计算  $\rightarrow$  称量  $\rightarrow$  溶化  $\rightarrow$  灭菌

(2) 排尽锅内冷空气

(3) 在培养微生物时, 选择以琼脂为唯一碳源的固体培养基进行培养 (3分) 琼脂分解菌分解琼脂出现凹穴, 分解黑褐色色素形成透明圈 (4分)

(4) 这两种方法都能够将聚集的菌种逐步稀释分散成单个细胞, 可以在培养基表面形成单个菌落

38. (除注明外, 每空 2 分)

(1) 早期胚胎或原始性腺 具有发育的全能性

(2) 体内基因治疗

(3) 吸收周围环境中 DNA 分子 在一定的温度条件下, 将重组表达载体的 DNA 分子溶于缓冲液中与感受态细胞混合 (4分)

(4) 激活动物细胞核全能性 (3分)

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（<http://www.zizzs.com/>）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》