

## 2023 年哈三中高三学年第三次高考模拟考试

### 理科综合测试

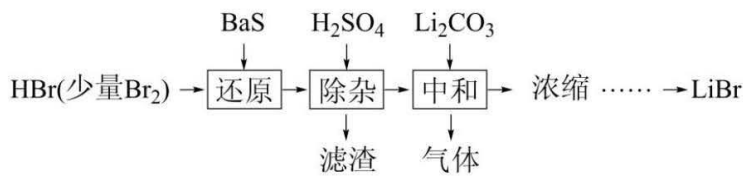
可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Na-23 Cr-52

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。

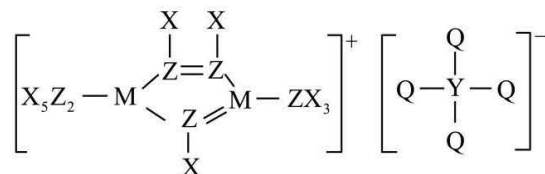
- 下列与氨基酸有关的知识中，说法错误的是
  - 细胞呼吸产生的中间产物可转化为氨基酸
  - 细胞质基质中 mRNA 负责转运氨基酸
  - 植物体内的色氨酸经过一系列反应可转变成生长素
  - 某些氨基酸可以作为神经递质通过胞吐的方式被分泌到细胞外
- 进行实验时常需要进行分组实验，下列相关叙述中错误的是
  - 探究酵母菌细胞呼吸方式时，需设置有氧条件和无氧条件两个实验组
  - 探究土壤微生物的分解作用时，对照组的土壤不做处理
  - 以  $H_2O_2$  为实验材料探究酶的高效性时，设置分别加  $H_2O_2$  酶和清水的两组
  - 对大肠杆菌进行纯培养时，需设置一组不接种的平板为对照组
- 对一个生物种群来说，环境容纳量取决于环境条件。据此判断，下列表述正确的是
  - 不同种生物种群在同一环境条件下的环境容纳量相同
  - 同种生物种群在不同环境条件下的环境容纳量相同
  - 种群的数量特征能决定某种群环境容纳量的大小
  - 生活在东北地区的某动物种群，不同年份的环境容纳量不同
- 越来越多的证据表明，神经系统、内分泌系统与免疫系统之间存在着相互调节，通过信号分子构成一个复杂网络。下列关于信号分子的说法错误的是
  - 神经调节、体液调节和免疫调节的实现都离不开信号分子
  - 这些信号分子的作用方式都是直接与受体接触
  - 信号分子只能是激素和神经递质
  - 信号分子与受体的结合具有特异性
- 某植物红花和白花这对相对性状同时受多对等位基因控制，且均独立遗传。当个体的基因型中每对等位基因都至少含有一个显性基因时才开红花，否则开白花。现有两个纯合白花植株进行杂交， $F_1$  均表现为红花， $F_1$  自交得到的  $F_2$  中红花：白花=81:175。下列推断正确的是
  - 此植物的花色至少受 4 对等位基因控制
  - 控制植物花色的基因可能位于细胞质中
  - $F_1$  植株可产生 2 种数量相等的配子
  - 种群中纯合白花植株只有 2 种基因型

理综试卷 第 1 页，共 15 页

6. 将细胞液浓度相等的紫色洋葱鳞片叶表皮细胞均分为两组，分别放入浓度(单位为 g/mL)相同的葡萄糖溶液(甲组)和蔗糖溶液(乙组)中。实验初始时，葡萄糖溶液、蔗糖溶液、表皮细胞液渗透压分别为 A、B、C。水分交换达到平衡时，发现乙组中蔗糖溶液浓度下降。在此期间细胞和糖溶液之间没有溶质交换，且细胞均保持活性。据此判断下列说法错误的是
- A. 乙组中表皮细胞失水使蔗糖溶液浓度下降  
B. 甲组中的表皮细胞可能吸水使葡萄糖溶液浓度升高  
C. 实验初始时溶液渗透压大小为：A>B>C  
D. 水分交换达到平衡时，细胞液浓度等于外界糖溶液浓度
7. 2022 年卡塔尔世界杯中，赛场内外随处可见“中国制造”，下列说法错误的是
- A. 鲁塞尔新城建设中消耗了大量水泥砖瓦等硅酸盐材料  
B. 世界杯用球“旅程”采用聚氨酯表面材料，属于有机高分子材料  
C. 卡塔尔光伏电站实现了将光能转化为电能，用到的材料主要为硅单质  
D. 开幕式上烟花绚烂的颜色来源于金属单质的焰色试验
8. LiBr 溶液可作为替代氟利昂的绿色制冷剂。合成 LiBr 工艺流程如下：

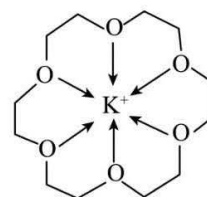


- 下列说法错误的是
- A. 还原工序逸出的 Br<sub>2</sub> 用 NaOH 溶液吸收，吸收液直接返回还原工序  
B. 除杂工序中产生的滤渣主要成分为 BaSO<sub>4</sub> 和 S  
C. 中和工序中的化学反应为 Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+2HBr=CO<sub>2</sub>↑+2LiBr+H<sub>2</sub>O  
D. 理论上参与反应的 n(Br<sub>2</sub>): n(BaS) 为 1:1
9. 某种离子液体的结构如图所示，X、Y、Z、M、Q 为原子序数依次增大的短周期元素，Y、Z、M 为同周期相邻元素，Z 的原子序数等于 X、Y 原子序数之和，Q 为非金属性最强的元素。下列说法错误的是



- A. 简单气态氢化物的沸点：M>Z  
B. 基态原子未成对电子数：Y>Q  
C. 阳离子中的五元环处于同一平面，则两个 M 原子的杂化方式均为 sp<sup>2</sup>  
D. 1mol 阴离子中含 1mol 配位键

10. 冠醚是由多个二元醇分子之间脱水形成的环状化合物。18-冠-6 可用作相转移催化剂，其与  $K^+$  形成的螯合离子结构如图所示。下列说法错误的是

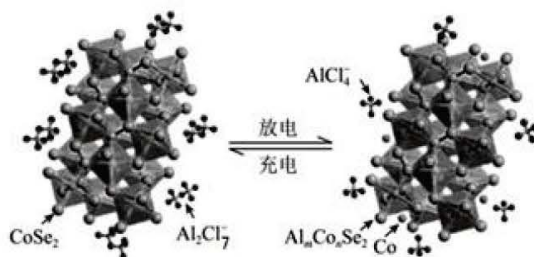
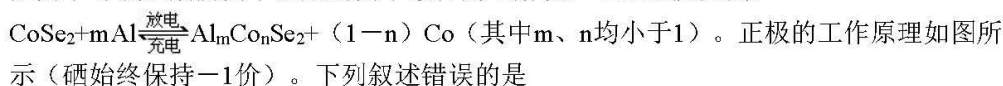


- A. 该螯合离子中碳与氧原子具有相同的杂化类型
- B. 该螯合离子中的所有原子可能位于同一平面上
- C. 冠醚是一种醚，常温下，一般不与氧化剂、还原剂、碱等反应
- D. 与二甲醚( $CH_3OCH_3$ )相比，该螯合离子中“C-O-C”键角更大

11. 下列方案设计、现象和结论都正确的是

选项	目的	方案设计	现象和结论
A	比较 $CH_3COO^-$ 和 $ClO^-$ 水解程度大小	用 pH 试纸分别测定同浓度 $CH_3COONa$ 和 $NaClO$ 溶液的 pH	若测得 $CH_3COONa$ 溶液 pH 大，说明 $CH_3COO^-$ 水解程度大于 $ClO^-$
B	验证晶体为铵盐	取少量晶体于试管中，加入 $NaOH$ 溶液，在试管口放置湿润的红色石蕊试纸，观察试纸是否变色	若试纸不变蓝色，说明晶体不是铵盐
C	探究温度对化学平衡的影响	将 $2mL 0.5mol/L$ 的 $CuCl_2$ 的热溶液置于冷水中，观察现象	若溶液由黄绿色变为蓝绿色，说明： $[Cu(H_2O)_4]^{2+} + 4Cl^- \rightleftharpoons [CuCl_4]^{2-} + 4H_2O \quad \Delta H > 0$
D	证明溶液中含有 $Fe^{2+}$	向溶液中滴加几滴新制氯水，再滴加少量 $KSCN$ 溶液	若溶液变红，证明有 $Fe^{2+}$

12. 某种研究中的铝离子储能电池以二硒化钴(II)/纳米碳@石墨烯复合材料为正极，有机阳离子与氯铝酸阴离子组成的离子液体为电解质，电池总反应为：

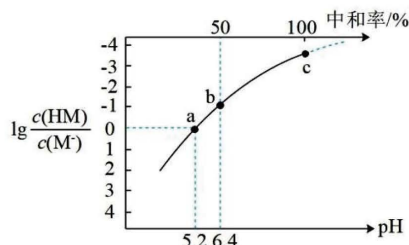


- A. 放电时， $AlCl_4^-$  离子向负极迁移
- B. 放电时，二硒化钴(II)/纳米碳@石墨烯复合材料电极的电势高
- C. 充电时，该二次电池的负极每消耗  $1mol Al_2Cl_7^-$  可转移  $3 mol e^-$
- D.  $m$  与  $n$  的关系为  $3m = 2(1-n)$



13. 甘油硼酸是一种一元有机弱酸，可简写为 HM。常温下，向 20 mL 0.2 mol·L<sup>-1</sup> HM 溶液中逐滴加入浓度为 0.2 mol·L<sup>-1</sup> 的 NaOH 溶液，溶液中  $\lg \frac{c(\text{HM})}{c(\text{M}^-)}$ 、pH、中和率(中和率 =  $\frac{\text{被中和的 HM 的物质的量}}{\text{反应前 HM 的总物质的量}}$ ) 的变化如图所示。下列说法正确的是

- A. HM 的水解常数的数量级为 10<sup>-8</sup>  
 B. b 点时， $c(\text{HM}) + 2c(\text{H}^+) = 2c(\text{OH}^-) + c(\text{M}^-)$   
 C. a 点时， $c(\text{Na}^+) > c(\text{M}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$   
 D. 溶液中水的电离程度：c 点 < b 点



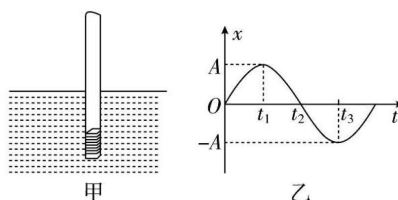
二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 我国科学家王淦昌先生首先提出证明中微子存在的实验方案：如果静止原子核  ${}^4_2\text{Be}$  俘获核外 K 层电子 e，可生成一个新原子核 X，并放出中微子  $\nu_e$ ，即  ${}^4_2\text{Be} + {}^0_{-1}\text{e} \rightarrow \text{X} + \nu_e$ 。根据核反应后原子核 X 的动能和动量，可以间接测量中微子的能量和动量，进而确定中微子的存在。下列说法正确的是

- A. 核反应前后的质子个数不变  
 B. 原子核 X 是  ${}^3_2\text{Li}$   
 C. 核反应前后总质量数不同  
 D. 中微子  $\nu_e$  的电荷量与电子的相同

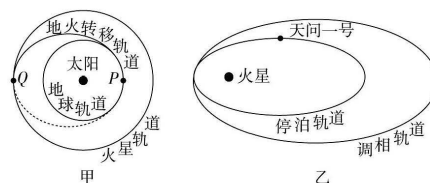
15. 浮漂的基本原理如图甲所示，下端附着重物的粗细均匀木棒，竖直漂浮在水面上。浮漂受到一个竖直方向的微小扰动之后开始振动，以竖直向下为正方向，某一时刻开始木棒的振动图像如图乙所示。则

- A. 木棒在  $t_1$  时刻受到的浮力小于重力  
 B. 木棒在  $t_2$  时刻动量最小  
 C. 木棒在  $t_2$  到  $t_3$  过程所受到合外力的冲量方向竖直向下  
 D. 在振动过程中木棒的机械能守恒

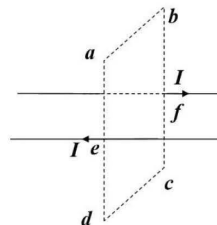


16. “天问一号”从地球发射后，在如图甲所示的 P 点沿地火转移轨道运动到 Q 点，再依次进入如图乙所示的调相轨道和停泊轨道，地球、火星绕太阳轨道可视为圆轨道。则“天问一号”

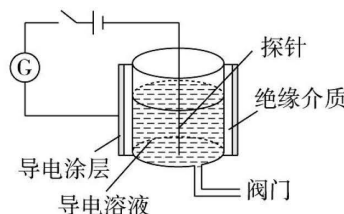
- A. 发射速度介于 7.9 km/s 与 11.2 km/s 之间  
 B. 从 P 点转移到 Q 点的时间小于 6 个月  
 C. 在地火转移轨道运动时的速度均大于地球绕太阳的速度  
 D. 在环绕火星的停泊轨道运行的周期比在调相轨道上的周期小



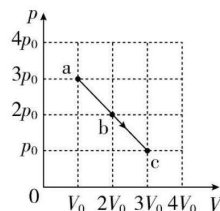
17. 如图所示, 矩形  $abcd$  的边长  $bc$  是  $ab$  的 2 倍, 两细长直导线通有大小相等、方向相反的电流, 垂直穿过矩形平面, 与平面交于  $e$ 、 $f$  两点, 其中  $e$ 、 $f$  分别为  $ad$ 、 $bc$  的中点。下列说法正确的是



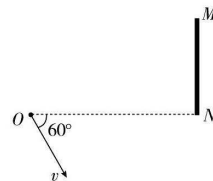
- A.  $a$  点与  $b$  点的磁感应强度相同  
 B.  $a$  点与  $c$  点的磁感应强度相同  
 C.  $a$  点与  $d$  点的磁感应强度相同  
 D.  $a$  点与  $b$ 、 $c$ 、 $d$  三点的磁感应强度均不相同
18. 哈三中物理项目式学习小组用底面半径为  $r$  的圆桶形塑料瓶制作了一种电容式传感器, 用来测定瓶内溶液深度的变化。瓶的外侧壁均匀涂有一层导电涂层, 其剖面如图所示, 涂层和瓶内导电溶液构成电容器的两极, 它们通过探针和导线与电源、电流计、开关相连, 中间层的塑料为绝缘电介质, 其厚度为  $d$  ( $d$  远小于  $r$ ), 相对介电常数为  $\epsilon_r$ 。若发现在某一小段时间  $t$  内有大小为  $I$  的电流从下向上流过电流计。设电源输出电压恒定为  $U$ , 不计电流计内阻, 则下列说法中正确的是



- A. 瓶内液面降低了  $\frac{2kdIt}{U\epsilon_r r}$   
 B. 瓶内液面升高了  $\frac{2kdIt}{U\epsilon_r r}$   
 C. 瓶内液面升高了  $\frac{kdIt}{U\epsilon_r r}$   
 D. 瓶内液面降低了  $\frac{kdIt}{U\epsilon_r r}$
19. 一定质量的理想气体由状态  $a$  变为状态  $c$ , 其过程如  $p$ - $V$  图像中  $a \rightarrow c$  直线段所示, 状态  $b$  对应该线段的中点。下列说法正确的是

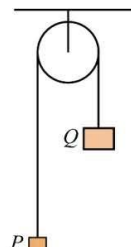


- A.  $a \rightarrow c$  过程中气体吸收热量  $4P_0V_0$   
 B.  $a \rightarrow c$  过程中状态  $b$  的分子平均动能最小  
 C.  $a \rightarrow b$  过程中气体对外界做功大于吸收的热量  
 D.  $a \rightarrow b$  过程中单位时间内碰撞单位面积器壁的分子数减少
20. 如图, 长度为  $a$  的竖直薄挡板  $MN$  处在垂直纸面向里的匀强磁场中 (磁场空间足够大、图中未画出), 磁感应强度为  $B$ 。挡板左侧  $O$  点有一粒子源在纸面内向各方向均匀发射电荷量为  $+q$ 、质量为  $m$  的带电粒子, 所有粒子的初速度大小相同。已知图中初速度与  $ON$  夹角为  $60^\circ$  发射的粒子恰好经过  $N$  点,  $ON = \sqrt{3}a$ ,  $ON \perp MN$ 。不计粒子重力, 不考虑粒子的反弹和粒子间的相互作用。则



- A. 粒子在磁场中做圆周运动的半径为  $\frac{\sqrt{3}}{2}a$   
 B. 挡板左侧能被粒子击中的竖直长度为  $a$   
 C. 粒子能击中挡板右侧的粒子数占粒子总数的  $\frac{1}{6}$   
 D. 挡板的右侧被粒子击中的竖直长度为  $a$

21. 如图, 轻质定滑轮固定在天花板上, 物体  $P$  和  $Q$  用不可伸长的轻绳相连, 轻绳张紧, 悬挂在定滑轮上, 质量  $m_Q > m_P$ 。  $t=0$  时刻将两物体由静止释放, 物体  $Q$  的加速度大小为  $\frac{g}{3}$ 。  $T$  时刻轻绳突然断开, 物体  $P$  能够达到的最高点恰与物体  $Q$  释放位置处于同一高度, 取  $t=0$  时刻物体  $P$  所在水平面为零势能面, 此时物体  $Q$  的机械能为  $E$ 。重力加速度大小为  $g$ , 不计摩擦和空气阻力, 两物体均可视为质点, 运动中始终没落地。下列说法正确的是



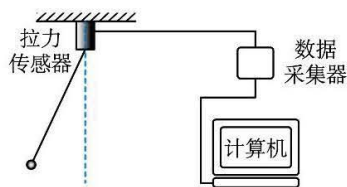
- A. 物体  $P$  和  $Q$  的质量之比为  $1:3$       B.  $2T$  时刻物体  $Q$  的机械能为  $\frac{E}{2}$   
 C.  $2T$  时刻物体  $P$  重力的功率为  $\frac{3E}{2T}$       D.  $2T$  时刻物体  $P$  的速度大小  $\frac{2gT}{3}$

三、非选择题: 本题共 14 小题, 共 174 分。

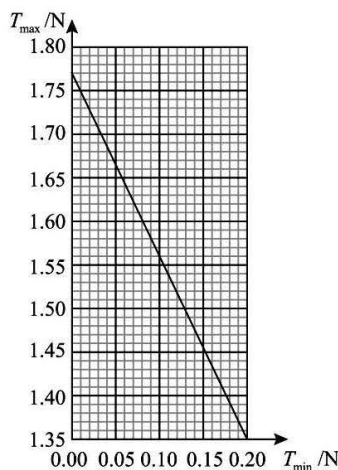
(说明: 物理部分为第 22~26 题, 共 62 分; 化学部分为第 27~30 题, 共 58 分; 生物部分为第 31~35 题, 共 54 分)

22. (8 分). 某同学设计了一个用拉力传感器验证机械能守恒定律的实验。轻绳一端连接固定的拉力传感器, 另一端连接小钢球, 如图甲所示。拉起小钢球至某一位置由静止释放, 使小钢球在竖直平面内摆动, 记录钢球摆动过程中拉力传感器示数的最大值  $T_{\max}$  和最小值  $T_{\min}$ 。改变小钢球的初始释放位置, 重复上述过程。根据测量数据在直角坐标系中绘制的  $T_{\max} - T_{\min}$  图像是一条直线, 如图乙所示。

- (1) 若小钢球摆动过程中机械能守恒。则图乙中直线斜率绝对值的理论值为\_\_\_\_\_。  
 (2) 由图乙实验数据而得到的直线斜率绝对值为\_\_\_\_\_, 小钢球的重力为\_\_\_\_\_。(结果均保留 2 位有效数字)  
 (3) 该实验中斜率的理论值与实际值不相等, 这一系统误差的主要来源是\_\_\_\_\_。



图甲



图乙

23. (10分) 在“测量金属丝的电阻率”实验中:

(1) 测量一段电阻约为几欧姆金属丝的电阻时所用器材和部分电路连线如图 1 所示, 若电流表内阻约为几十欧姆, 量程为 0-0.6A 或 0-3A, 电压表内阻约为几千欧姆, 量程为 0-3V 或 0-15V, 用笔画代替导线完成电路连线。

(2) 合上开关之前, 图 1 中滑动变阻器滑片应置于最\_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”) 端。

(3) 连好电路之后, 合上开关, 调节滑动变阻器, 得到多组  $U$  和  $I$  数据。甲同学由每组  $U$ 、 $I$  数据计算电阻, 然后求电阻平均值; 乙同学通过  $U-I$  图像求电阻。则两种求电阻的方法更合理的是\_\_\_\_\_ (选填“甲”或“乙”)。

(4) 两同学进一步探究用镍铬丝将满偏电流  $I_g=300\mu\text{A}$  的表头  $G$  改装成电流表。如图 2 所示, 表头  $G$  两端并联长为  $L$  的镍铬丝, 调节滑动变阻器使表头  $G$  满偏, 毫安表示数为  $I$ 。改变  $L$ , 重复上述步骤, 获得多组  $I$ 、 $L$  数据, 作出  $I-\frac{1}{L}$  图像如图 3 所示。则  $I-\frac{1}{L}$  图像斜率  $k =$  \_\_\_\_\_  $\text{mA}\cdot\text{m}$ 。若要把该表头  $G$  改装成量程为  $6\text{mA}$  的电流表, 需要把长为 \_\_\_\_\_  $\text{m}$  的镍铬丝并联在表头  $G$  两端。  
(结果均保留两位有效数字)

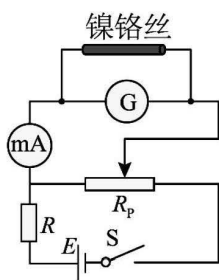
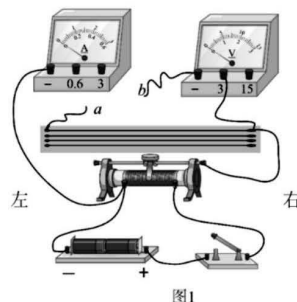


图2

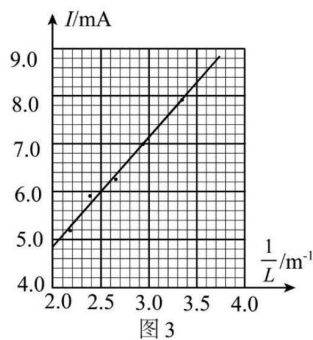
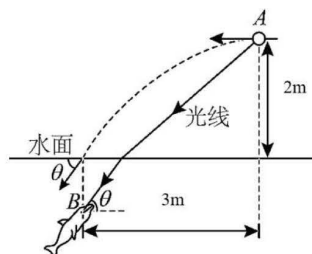


图3

24. (10分) 如图所示, 水族馆训练员在训练海豚时, 将一发光小球高举在水面上方的  $A$  位置, 海豚的眼睛在  $B$  位置,  $A$  位置和  $B$  位置的水平距离为  $3\text{m}$ ,  $A$  位置离水面的高度为  $2\text{m}$ 。训练员将小球向左水平抛出, 不计空气阻力, 入水点在  $B$  位置的正上方, 入水前瞬间速度方向与水面夹角为  $\theta$ 。小球在  $A$  位置发出的一束光线经水面折射后到达  $B$  位置, 折射光线与水平方向的夹角也为  $\theta$ 。已知水的折射率  $n = \frac{4}{3}$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ ;

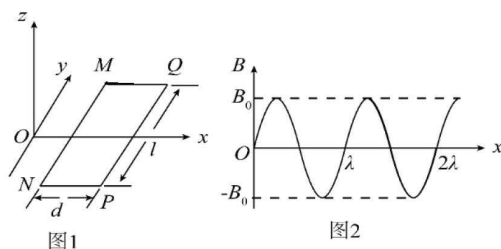
求: (1)  $\tan\theta$  的值;

(2)  $B$  位置到水面的距离  $H$ 。





25. (14分) 磁悬浮列车是一种高速低能耗的新型交通工具。它的驱动系统可简化为如下模型，固定在列车下端的动力绕组可视为一个单匝闭合矩形纯电阻金属框，电阻为  $R$ ，金属框置于  $xOy$  平面内，长边  $MN$  长为  $l$  平行于  $y$  轴，宽度为  $d$  的短边  $NP$  平行于  $x$  轴 ( $x$  轴水平)，如图 1 所示。列车轨道沿  $Ox$  方向，轨道区域内存在垂直于金属框平面的磁场，磁感应强度  $B$  沿  $Ox$  方向按正弦规律分布，其空间周期为  $\lambda$ ，取  $z$  轴正方向为磁场正方向，最大值为  $B_0$ ，如图 2 所示，金属框的同一条长边上各处的磁感应强度相同，整个磁场以速度  $v_0$  沿  $Ox$  方向匀速平移。设在短暂时间内， $MN$ 、 $PQ$  边所在位置的磁感应强度随时间的变化可以忽略，列车在驱动系统作用下沿  $Ox$  方向加速行驶。则：



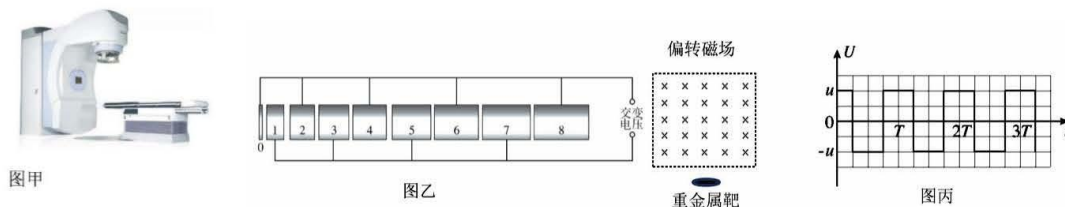
- (1) 若  $d=\lambda/4$ ，某时刻列车速度为 0，且  $MN$  所在位置磁感应强度恰好为最大值  $B_0$ 。求此时回路中的感应电流大小；
- (2) 列车速度为  $v$  ( $v < v_0$ ) 时，要使列车所获得的驱动力最大，求  $d$  与  $\lambda$  应满足的关系；及此时列车受到驱动力的大小。

26. (20分) 医用电子直线加速器 (图甲) 的基本原理是：电子被直线加速器加速后轰击重金属靶，产生高能射线，广泛应用于各种肿瘤的治疗。如图乙是电子直线加速器的示意图，它的加速部分由多个横截面积相同的金属圆筒依次排列而成，其中心轴线在同一直线上。序号为奇数的圆筒和交变电源的一个极相连，序号为偶数的圆筒和该电源的另一个极相连，交变电源两极间电势差的变化规律如图丙所示。在  $t=0$  时，奇数圆筒相对偶数圆筒的电势差为正值，此时位于和偶数圆筒相连的金属圆板 (序号为 0) 中央的一个电子，在电场力的作用下由静止开始加速，沿中心轴线冲进 1 号圆筒。为使电子运动到各个间隙中都能恰好加速，电子穿过每个圆筒的时间应当恰好等于交变电压周期的一半。已知电子的质量为  $m$ 、电子电荷量为  $e$ 、电压的绝对值为  $u$ ，周期为  $T$ ，电子通过圆筒间隙的时间可以忽略不计，不计电子重力，和电子间的相互作用。求：

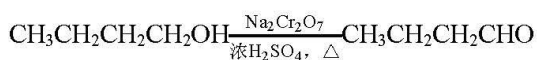
- (1) 金属圆筒长度  $l_n$  和它的序号  $n$  之间的定量关系；
- (2) 若电子从 8 号筒离开加速电场后恰好垂直进入一个边长为  $2a$  的正方形匀强磁场区域，电子垂直磁场的左边界从中点进入，垂直下边界从下边界中点射出，最后垂直打到圆形重金属靶上，则电子在磁场中运动的时间，和磁感应强度  $B$  的大小；



- (3) 在满足第(2)问的条件下, 若每  $t$  秒打在金属靶上的电子数为  $N$ , 且其中半数电子被金属靶吸收, 半数电子被金属靶反向弹回, 弹回速度大小为撞击前速度的一半, 反弹的电子不会再次打到靶上, 则金属靶受到电子平均作用力的大小。

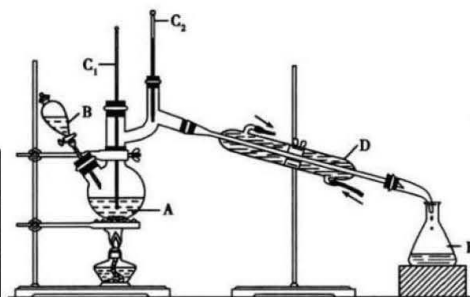


27. 某实验小组利用如下装置合成正丁醛, 发生反应:



反应物和产物的相关数据列表如下:

	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	密度/ $(\text{g} \cdot \text{cm}^{-3})$	水中溶解性
正丁醇	117.2	0.810 9	微溶
正丁醛	75.7	0.801 7	微溶



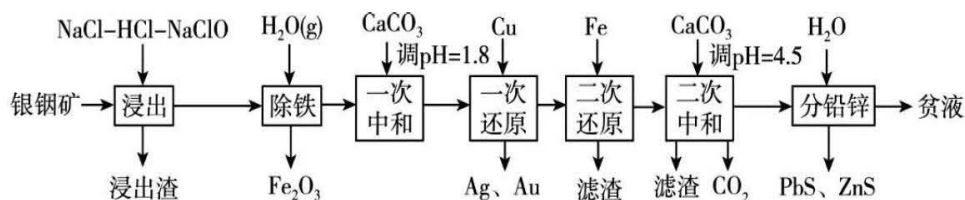
实验步骤如下:

- ①将 6.0 g  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  放入 100 mL 烧杯中, 加 30 mL 水溶解, 再缓慢加入 5 mL 浓硫酸, 将所得溶液小心转移至 B 中。
- ②在 A 中加入 4.0 g 正丁醇和几粒沸石, 加热。当有蒸气出现时, 开始滴加 B 中溶液。滴加过程中保持反应温度为 90 - 95 $^{\circ}\text{C}$ , 在 E 中收集 90 $^{\circ}\text{C}$  以下的馏分。
- ③将馏出物倒入分液漏斗中, 分去水层, 有机层干燥后蒸馏, 收集 75 - 77 $^{\circ}\text{C}$  馏分, 产量 2.0g。

回答下列问题:

- (1) 上述装置图中, B 仪器的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) 步骤①中, 能否将  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液加到浓硫酸中\_\_\_\_\_ (填“能”或“否”), 原因是\_\_\_\_\_; 浓硫酸在实验中的作用为\_\_\_\_\_。
- (3) 步骤②中加入沸石后, 当有蒸气出现时, 才开始滴加 B 中溶液的原因是\_\_\_\_\_, 此时温度计  $\text{C}_1$  的示数为\_\_\_\_\_ $^{\circ}\text{C}$ 。
- (4) 将正丁醛粗产品置于分液漏斗中分水时, 水在\_\_\_\_\_层(填“上”或“下”)。
- (5) 将重铬酸钠与浓硫酸的混合溶液滴入正丁醇而不是正丁醇滴入重铬酸钠的原因是\_\_\_\_\_ (请结合离子方程式说明)。
- (6) 本实验中, 正丁醛的产率为\_\_\_\_\_ (保留 2 位有效数字)。

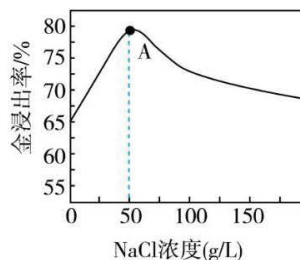
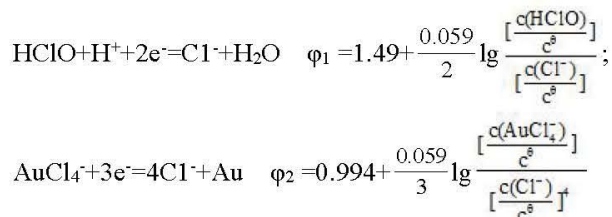
28. 一种银铜矿主要成分为 Au、Ag<sub>2</sub>S、CuS、ZnS、PbS、FeS、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等物质，从该矿获得稀有金属的工艺流程如图所示：



该工艺条件下，金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如表：

金属离子	Fe <sup>3+</sup>	In <sup>3+</sup>	Ga <sup>3+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>
开始沉淀的 pH	2.2	2.1	2.6	4.6	6.24	7.1
完全沉淀( $c=1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )的 pH	3.2	3.4	4.3	6.6	8.24	9.1

- “浸出”过程中金、银分别转化为 AuCl<sub>4</sub><sup>-</sup>、AgCl<sub>2</sub><sup>-</sup> 进入溶液，同时生成硫，写出 Ag<sub>2</sub>S 发生反应的离子方程式\_\_\_\_\_。银在周期表中与铜同族，位于铜的下一周期，价层电子排布与铜相似，则其价层电子排布为\_\_\_\_\_。AgCl<sub>2</sub><sup>-</sup> 中的作用力为\_\_\_\_\_（填“配位键”、“离子键”或“氢键”）
- “二次还原”得到的滤液中主要的阳离子有 H<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>、Pb<sup>2+</sup>、In<sup>3+</sup>、\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- “二次中和”得到的滤渣除少量 Fe(OH)<sub>3</sub> 外，主要成分还有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_（写化学式）。
- “分铅锌”步骤中，维持 H<sub>2</sub>S 水溶液的浓度为 0.03 mol·L<sup>-1</sup>，为使 Zn<sup>2+</sup> 沉淀完全，需控制溶液的 pH 不小于\_\_\_\_\_ 已知：K<sub>sp</sub>(ZnS)=3.0×10<sup>-25</sup>，K<sub>a1</sub>(H<sub>2</sub>S)=1.0×10<sup>-7</sup>，K<sub>a2</sub>(HS<sup>-</sup>)=1.0×10<sup>-13</sup>。
- 已知：氧化还原反应可看成由两个半反应组成，每个半反应具有一定的电极电势(用“φ”表示)，φ 越大则该物质的氧化性越强，φ 越低则该物质的还原性越强。浸出步骤中金反应的两个半反应如下：



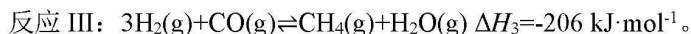
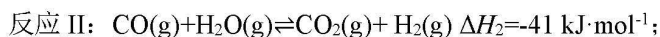
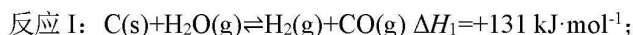
若 φ 与半反应式的系数无关，仅与浓度有关， $c^\ominus = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，

则随  $c(\text{Cl}^-)$  的增大，HClO 的氧化性\_\_\_\_\_（填“增强”或“减弱”）；

如图是 Au 的浸出率与 NaCl 溶液浓度的关系，A 点以后金浸出率减小的原因是

\_\_\_\_\_。

29. 直接甲烷化是将煤粉颗粒、催化剂与水蒸气在一个反应器中同时发生煤气化反应(反应 I、反应 II)和甲烷化反应(反应 III):



已知: 煤直接甲烷化中反应器出口气体主要为  $H_2$ 、 $CO$ 、 $H_2O(g)$ 、 $CH_4$ 、 $CO_2$  的含量很低可以忽略。

(1) 煤直接甲烷化的总反应可表示为  $2C(s)+2H_2O(g)\rightleftharpoons CH_4(g)+CO_2(g) \Delta H_4=$            $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(2) 在 KOH 含量不同的三种催化剂(K10、K15、K20)作用下, 出口气体中各气体含量与催化剂的关系如图 1 所示。若固定 KOH 含量并加入不同含量的铁形成复合催化剂(K15-Fe5、K15-Fe10、K15-Fe15), 出口气体中各气体含量与催化剂的关系如图 2 所示。从甲烷化的目的来看, 对甲烷化反应选择性较高的催化剂是          (填“KOH”或“Fe”), 六种催化剂中催化效果最好的是         。

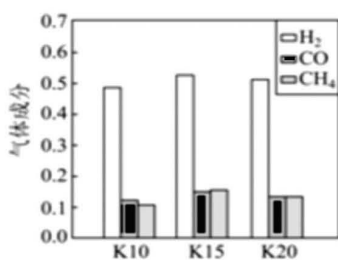


图1

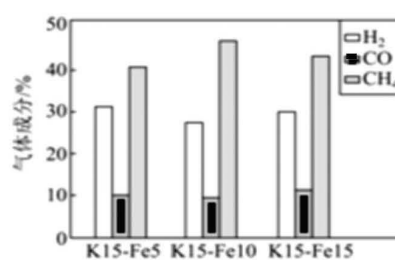


图2

(3) 若恒温、恒容的密闭容器中加入  $1 \text{ mol } H_2$  和  $1 \text{ mol } CO$  只发生反应 I, 下列选项能说明体系达到平衡状态的是         。

- A. 容器中的压强不再改变
- B.  $H_2$  和  $CO$  的物质的量之比不再改变
- C. 混合气体的密度不变
- D.  $\frac{c(CO)c(H_2)}{c(H_2O)}$  的比值不再改变

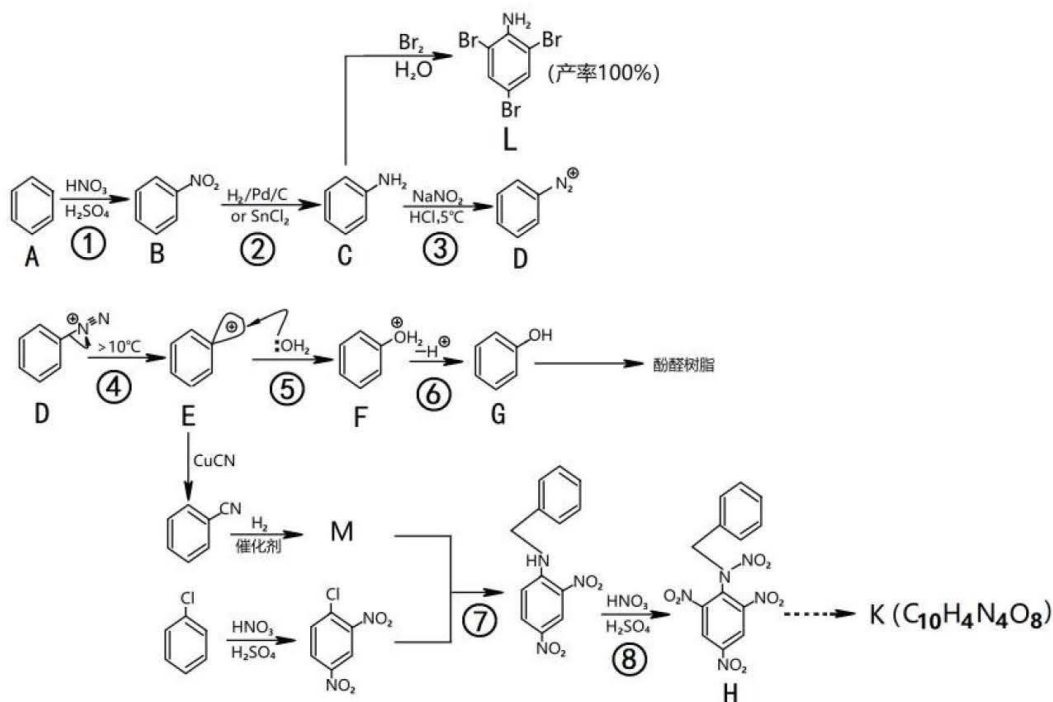
(4) 恒容条件下, 将三个反应的平衡混合气升温, 则  $CO$  的物质的量          (填“增加”或“减少”), 原因是         。

(5) 若在一个恒温( $T^\circ\text{C}$ )、恒压( $p \text{ kPa}$ )的密闭容器中加入  $5 \text{ mol } C$  和  $10 \text{ mol } H_2O(g)$ , 只发生反应 I 和 III, 经过  $20 \text{ min}$  达到平衡状态, 此时  $C$  的转化率为  $80\%$ , 氢气的物质的量为  $1 \text{ mol}$ 。

- ①  $0\sim 20 \text{ min}$  内反应 III 的甲烷分压的平均变化率为           $\text{kPa}\cdot\text{min}^{-1}$ ;
- ②  $T^\circ\text{C}$  时反应 I 的物质的量分数平衡常数  $K_x=$          。






30. 苯胺在有机合成中具有重要作用，相关转化关系如图



已知：①氨基是一个强活化基，苯胺直接卤化时很难使反应停留在一溴代的阶段。

②若需制备一溴代苯胺，常用的方法是用乙酸酐先将苯胺的氮乙酰基化，乙酰基的吸电子效应能减少氮原子上的孤对电子向苯环的离域，使强活化基转变为中等强度，因此溴化能在一元阶段停止。

③  是类似于苯的芳香族化合物。请回答下列问题：

- (1) L 的名称是\_\_\_\_\_
- (2) 写出 H 中含氧官能团名称\_\_\_\_\_
- (3) E 中碳原子的杂化方式为\_\_\_\_\_，⑧的反应类型\_\_\_\_\_
- (4) 写出⑦化学方程式\_\_\_\_\_
- (5) 在 M 的同分异构体中，属于芳香族化合物的有\_\_\_\_\_种；物质 P 是酚醛树脂和塑料的固化剂，P 的分子式为  $C_6H_{12}N_4$ ，N 原子与 N 原子不直接相连，分子中无碳碳双键、碳碳三键，且一氯代物只有一种。请写出 P 的结构简式\_\_\_\_\_
- (6) 请以乙酸酐  $Ac_2O$  (Ac 代表  $CH_3-C(=O)-$ )、 为原料(无机试剂任选)三步合成 ，写出其合成路线\_\_\_\_\_

31. (10分) 光、温度、重力等环境因素在植物的生长发育中有重要的作用。请回答下列问题:

- (1) 植物进行光合作用时能量的转化过程是\_\_\_\_\_。(用文字和箭头表示该过程)
- (2) 某植物在光照强度为  $10klx$  时, 固定的  $CO_2$  量等于呼吸作用释放的  $CO_2$  量。日照时长短于 12 小时才能开花。若将该植物幼苗置于适宜基质中栽培, 给予适宜的温度、水分、通风等条件, 光照强度为  $10klx$ , 光照时间 14 小时, 该植物不能繁育出新的种子, 理由是\_\_\_\_\_。(答出两点即可)。
- (3) 有些植物在生长期需要经过一段时期的低温才能开花, 这种经过低温诱导促使植物开花的现象称为\_\_\_\_\_。植物生长发育的调控是由基因表达调控, 激素调节和环境因素调节共同完成。请在下图中“环境因素、植物激素和基因表达”三者之间加上合适的箭头, 表示出植物花期调节过程中三者的相互作用关系。



32. (11分) 糖尿病是由遗传因素、免疫功能紊乱、微生物感染、精神因素等各种致病因子作用于机体导致胰岛功能减退、胰岛素抵抗等而引发的一系列代谢紊乱综合征。分析并回答相关问题:

- (1) 1 型糖尿病由胰岛功能减退, 分泌胰岛素减少所致。由于感染某病毒使免疫功能异常, 导致\_\_\_\_\_细胞被自身免疫系统破坏, 引起胰岛素分泌减少, 也会引起 1 型糖尿病。从免疫学来看, 此病属于\_\_\_\_\_病。
- (2) 胰岛素敏感性的改变是 2 型糖尿病重要的发病机制, 有害物质或气溶胶刺激肥大细胞, 使其释放炎症因子, 炎症因子可导致组织细胞对胰岛素的敏感度下降, 使得组织细胞内\_\_\_\_\_ (答出 3 点即可) 等生理过程异常, 从而无法降低血糖浓度, 进而导致糖尿病。
- (3) 当血糖浓度升高时, 在神经系统的参与下会产生相应的反射, 这种反射属于\_\_\_\_\_ (填反射类型), 判断依据是\_\_\_\_\_。

33. (11分) 控制荒漠化的发展和水土流失, 改善生态环境, 某地采用两种生态修复模式 (I 和 II): 退耕封育 (封禁退耕地, 依靠自然恢复) 和退耕还林 (人工种植灌木和乔木)。一段时间后, 统计相关调查数据统计如下表, 分析回答以下问题:

生态修复模式	昆虫种类	昆虫个体数	植被覆盖面
I	12	90	50%
II	88	2420	85%

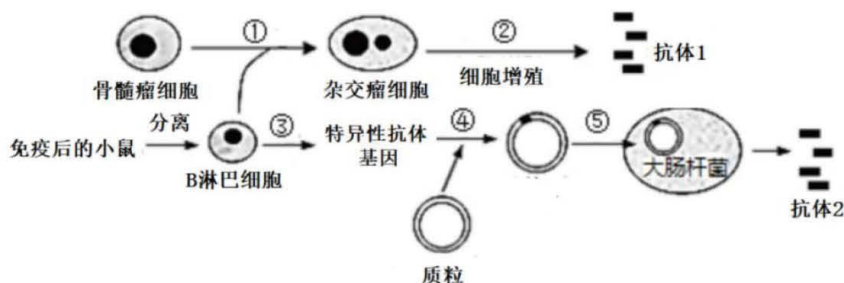
- (1) 调查某种活动能力弱的昆虫的种群密度可采用样方法，若每个样方中其数量很少，在取样时应\_\_\_\_\_。在生态修复中，恢复植被是关键，地上植物和根系有机碳对应的有机物中所含的能量相当于植物\_\_\_\_\_ (填“同化量”或“用于生长发育繁殖”) 的能量。
- (2) 表中生态修复模式\_\_\_\_ (填“Ⅰ”或“Ⅱ”) 代表退耕封育，判断依据是\_\_\_\_\_。
- (3) 在生态修复模式Ⅰ的过程中，发现灌木取代了部分草本植物，原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 在人工种植乔木、灌木时，要选种有较高生态适应性的树种，这体现了进行生态工程建设时，应遵循的基本原理是\_\_\_\_\_。

34. (10分) 已知某种昆虫的有眼/无眼、灰身/黑身、长翅/残翅这三对相对性状各受一对等位基因控制，其中灰身对黑身为显性，长翅对残翅为显性，且均位于常染色体上。现用一只无眼黑身長翅雌虫和一只只有眼灰身残翅雄虫为亲本进行杂交，杂交子代的表型及其比例如下：

性别	眼	灰身長翅：灰身残翅：黑身長翅：黑身残翅
1/2 雌	1/2 有眼	1：1：1：1
	1/2 无眼	1：1：1：1
1/2 雄	1/2 有眼	1：1：1：1
	1/2 无眼	1：1：1：1

根据杂交结果，回答下列问题：

- (1) \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 判断控制此昆虫有眼/无眼性状的基因是位于 X 染色体还是常染色体上。
- (2) \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 判断控制此昆虫灰体/黑体基因与长翅/残翅基因分别位于两对同源染色体上，理由是\_\_\_\_\_。
- (3) 请用上表中杂交子代昆虫为材料设计一个杂交实验来确定有眼性状的显隐性(要求：写出杂交组合、预期结果和结论) \_\_\_\_\_。
35. (12分) 如图表示通过现代生物技术制备抗体的两种途径，其中①~⑥表示相关过程，据图回答下列问题：





- (1) 对经过①过程获得的杂交瘤细胞，还需进行\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，经多次筛选后再进行大规模培养，可获得大量抗体 1。
- (2) 免疫后的小鼠体内会发生体液免疫过程，在此过程中，抗原呈递细胞的作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 通过④构建基因表达载体的过程中，应该用\_\_\_\_\_酶切割特异性抗体基因和质粒，再利用\_\_\_\_\_酶连接，形成重组质粒。
- (4) 研究者发现抗体 2 不具有生物活性，打算将受体细胞改为酵母菌制备具有生物活性的抗体 2，他们认为抗体 2 没有生物活性的可能原因是\_\_\_\_\_。
- (5) 以上获得的抗体称为鼠源性抗体。这种抗体在应用至人体时，可能被人体当作“异物”，从而引发一些不良反应。解决的方案之一是用完全由人类抗体基因编码的全人源抗体替代鼠源性抗体，应从\_\_\_\_\_（填“康复者”或“未感染者”）血液中分离到能产生所需抗体的 B 淋巴细胞，进而获得所需抗体基因。

## 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（[网址：www.zizzs.com](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**。

