

# 房山区 2018 年高考第一次模拟测试试卷

## 理科综合

本试卷共 18 页，共 300 分。考试时长 150 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16

### 第一部分（选择题 共 120 分）

共 20 小题，每小题 6 分，共计 120 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列物质或结构中均不含有糖类成分的是

- A. 蛋白酶和细胞壁
- B. Ti 质粒和噬菌体
- C. 脂肪和细胞骨架
- D. 核糖体和染色体

2. 盐碱地中生活的某种植物，其细胞的液泡膜上有一种载体蛋白，能将细胞溶胶中的  $\text{Na}^+$  逆浓度梯度运入液泡，以降低  $\text{Na}^+$  对细胞溶胶中酶的伤害。下列叙述错误的是

- A.  $\text{Na}^+$  由细胞溶胶进入液泡的过程属于主动运输
- B.  $\text{Na}^+$  进入液泡的过程体现液泡膜的选择透过性
- C. 该载体蛋白作用的结果有助于提高植物的耐盐性
- D. 该载体蛋白作用的结果不利于增强细胞吸水能力

3. 科学家研究发现人体生物钟的部分机理如下图所示，下丘脑 SCN 细胞中，当 PER 基因有活性时，可以合成 PER mRNA，PER mRNA

进入细胞质后开始合成 PER 蛋白。随后，PER 蛋白则进入细胞核，逐渐积累，抑制 PER 基因的活性，使其表达的 PER 蛋白减少。PER 基因表达产物 PER

蛋白浓度呈周期性变化，周期为 24h。下列分析正确的是



A. PER 基因只存在于下丘脑 SCN 细胞中

B. ①过程需要 RNA 聚合酶, 不需要解旋酶

C. ②过程中核糖体在 mRNA 上移动的方向为左→右

D. ③过程 PER 蛋白进入细胞核促进 PER 基因的表达

4. 北美两种高山熊蜂甲和乙曾具有非常典型的“长舌”口器, 可以采到花冠长度为 12mm 的花朵底部的花蜜。但是不到半个世纪它们的口器缩短一半(“短舌”口器)。调查发现甲乙两种熊蜂的相对数量分别由 50 年前的 60% 和 30% 下降至 30% 和 15%。同时气候变暖使花冠长度为 12mm 的数量较之 50 年前减少大约 2/3, 蜜源的减少, 使两种熊蜂开始以长度为 5mm 的花朵为采蜜对象。下列相关叙述不合理的是

A. 50 年间甲乙两种熊蜂口器缩短是自然选择的结果

B. 可用样方法调查蜜源植物的种类和数量的变化

C. 甲乙熊蜂数量下降可能与多种熊蜂物种间竞争有关

D. “短舌”口器的出现是长花冠植物的数量减少而导致的变异

5. 下列实验操作中均涉及清水, 其中错误的是

A. 花生子叶切片用苏丹 III 染液染色后, 需要再用清水洗去浮色

B. 制备细胞膜时, 置于清水中的红细胞渗透压逐渐变小直至涨破

C. 发生质壁分离的紫色洋葱鳞叶外表皮置于清水中后, 液泡颜色变浅

D. 制作洋葱根尖分生区装片时, 染色前需用清水漂洗以去除解离液

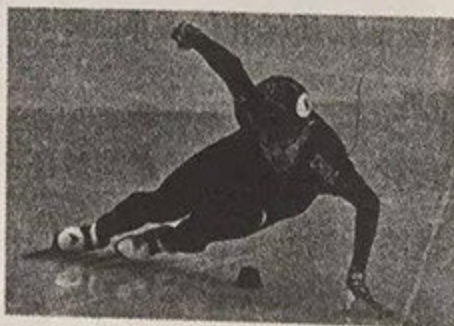
6. 中国健儿武大靖在平昌冬奥会短道速滑男子五百米决赛上获得金牌, 下列运动装备材质不属于有机化合物的是

A. 冰刀片——抗腐蚀合金钢

B. 速滑服——芳纶纤维

C. 防切割手套内层材质——聚乙烯纤维

D. 防护镜——聚甲基丙烯酸甲酯



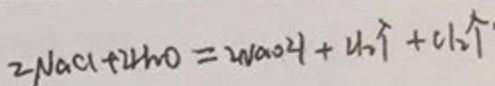
7. 下列水处理方法涉及氧化还原反应的是

- A. 用明矾处理水中的悬浮物
- B. 用  $\text{Na}_2\text{S}$  处理水中的  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Hg}^{2+}$  等重金属离子
- C. 用  $\text{FeSO}_4$  处理含  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  的酸性废水, 再调节 pH 除去  $\text{Cr}^{3+}$
- D. 用  $\text{NaOH}$  处理含高浓度  $\text{NH}_4^+$  的废水并回收利用氨

8.  $\text{Cl}_2$  是一种重要的工业原料, 液氯储存区贴有的说明卡如下

包装	钢瓶
储运要求	远离金属粉末、氨、烃类、醇类物质; 设置氯气检测仪
泄漏处理	$\text{NaOH}$ 、 $\text{NaHSO}_3$ 溶液吸收

下列解释事实的方程式不正确的是



A. 电解饱和食盐水制取  $\text{Cl}_2$ :  $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow$

B. 氯气用于自来水消毒:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$

C. 浓氨水检验泄露的氯气, 产生白烟:  $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 = 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$

D. 氯气“泄漏处理”中  $\text{NaHSO}_3$  溶液的作用:  $\text{HSO}_3^- + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 3\text{H}^+ + 2\text{Cl}^-$

9. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 原子序数依次增大, 其中只有 Y、Z 处于同一周期且相邻, Z 是地壳中含量最多的元素, W 是短周期中金属性最强的元素, 下列说法不正确的是

A. Y、Z 的氢化物的稳定性逐渐减弱

B. 原子半径:  $r(\text{X}) < r(\text{Z}) < r(\text{Y}) < r(\text{W})$

C. W 和 Z 形成的化合物中可能含离子键和共价键

D. X、Y、Z 三种元素可以组成共价化合物和离子化合物

10. 三效催化剂是最为常见的汽车尾气催化剂, 其催化剂表面物质转化的关系如图所示, 下列说法

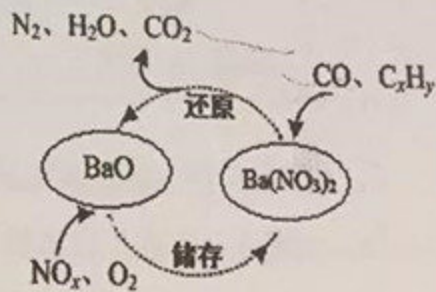
正确的是

A. 在转化过程中, 氮元素均被还原

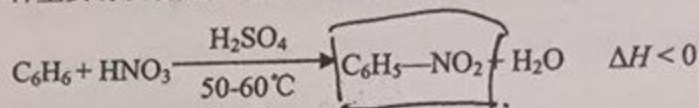
B. 依据图示判断催化剂不参与储存和还原过程

C. 还原过程中生成  $0.1\text{mol N}_2$ , 转移电子数为  $0.5\text{mol}$

D. 三效催化剂能有效实现汽车尾气中  $\text{CO}$ 、 $\text{C}_x\text{H}_y$ 、 $\text{NO}_x$  三种成分的净化



1. 硝基苯是一种重要有机合成中间体，实验室可用如下反应制备：



已知该反应在温度稍高的情况下会生成间二硝基苯。有关数据如下表：

物质	苯	硝基苯	间二硝基苯	浓硝酸	浓硫酸
沸点/ $^\circ\text{C}$	80	211	301	83	338
溶解性	微溶于水	难溶于水	微溶于水	易溶于水	易溶于水

下列说法不正确的是

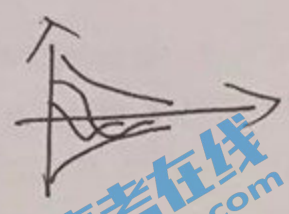
- A. 制备硝基苯的反应类型为取代反应
- B. 采用蒸馏的方法可将硝基苯从反应所得产物中首先分离出来
- C. 该反应温度控制在  $50-60^\circ\text{C}$  的原因是减少反应物的挥发和副产物的生成
- D. 采用加入  $\text{NaOH}$  溶液、水洗涤、以及分液的方法可除去粗硝基苯中混有的无机杂质
12. 某同学探究  $\text{SO}_2$  使品红溶液褪色的过程，将  $\text{SO}_2$  通入水中得到  $\text{pH}=2$  的溶液 A，后续操作如下，下列说法不正确的是

实验 1	<p>i. 10 滴碘酒</p> <p>ii. 用 <math>\text{NaOH}</math> 溶液调节 <math>\text{pH}=2</math></p> <p>iii. 2 滴品红溶液</p> <p>2 mL A 溶液      无色溶液      红色溶液</p>
实验 2	<p>i. 加入 2 滴品红溶液</p> <p>ii. 加入 10 滴碘酒</p> <p>iii. 用 <math>\text{NaOH}</math> 溶液调节 <math>\text{pH}=2</math></p> <p>2 mL A 溶液      无色溶液      红色复原</p>

- A. 溶液 A 的  $\text{pH}=2$  原因是： $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-$
- B. 实验 1、实验 2 均体现了  $\text{SO}_2$  的还原性和漂白性
- C. 经实验 1、2 对比可知品红溶液褪色的过程是可逆的
- D. 实验 2 中加入  $\text{NaOH}$  溶液调节  $\text{pH}=2$  的原因是排除  $\text{H}^+$  浓度变化产生的干扰

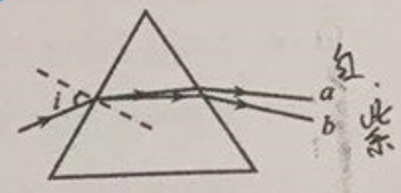
13. 下列说法正确的是

- A. 液体分子的无规则运动称为布朗运动
- B. 分子间的引力和斥力都随分子间距离减小而增大
- C. 当分子引力等于分子斥力时，分子势能最大
- D. 物体对外做功，其内能一定减小



14. 如图所示，一束复色光通过三棱镜后分解成两束单色光 a、b，下列说法正确的是

- A. 真空中，a 光的波长大于 b 光的波长
- B. 在三棱镜中 a 光传播速度大于 b 光传播速度
- C. 在三棱镜中 a 光的折射率小于 b 光的折射率
- D. a 光的光子能量小于 b 光的光子能量



15. 下列表述正确的是

- A.  $\alpha$  粒子散射实验结果说明原子内部正电荷是均匀分布的
- B.  $\beta$  衰变说明原子的原子核外部存在自由电子
- C. 玻尔认为，原子中电子轨道是量子化的，能量也是量子化的
- D. 轻核聚变更为清洁、安全，目前大型核电站都是利用轻核的聚变发电的

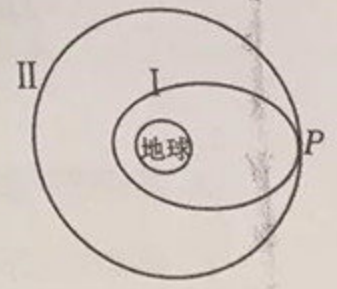
16. 如图所示为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在  $t=0$  时的波形图，已知波的周期为  $T$ ，在  $t = \frac{3T}{4}$  时，下列说法正确的是

- A.  $x=2\text{cm}$  处质点的加速度为零
- B.  $x=4\text{cm}$  处质点的速度最大
- C.  $x=6\text{cm}$  处的质点沿 x 轴正方向运动到  $x=12\text{cm}$  处
- D.  $x=8\text{cm}$  处的质点的位移为零

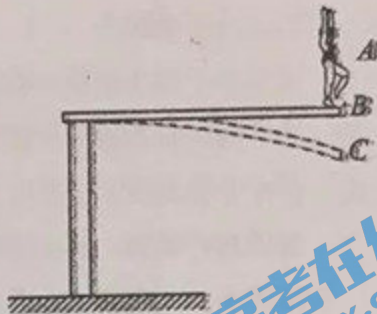


17. 我国第五颗北斗导航卫星是一颗地球同步轨道卫星。如图所示，假若第五颗北斗导航卫星先沿椭圆轨道 I 飞行，后在远地点 P 处由椭圆轨道 I 变轨进入地球同步圆轨道 II。下列说法正确的是

- A. 卫星在轨道 II 运行时的速度大于 7.9 km/s
- B. 卫星在轨道 II 运行时加速度不变
- C. 卫星在椭圆轨道 I 上的 P 点处减速进入轨道 II
- D. 卫星在轨道 II 运行时的向心加速度比在赤道上相对地球静止物体的向心加速度大

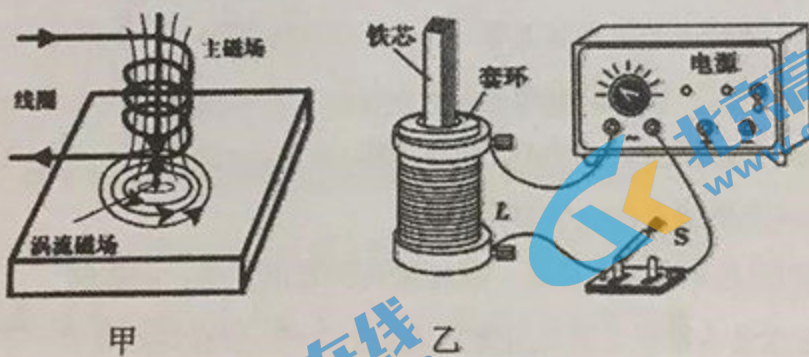


18. 如图所示, 在跳板跳水比赛中, 运动员的起跳过程可简化为: 运动员走上跳板, 将跳板从水平位置  $B$  压到最低点  $C$ , 跳板又将运动员向上弹起, 直到运动到最高点  $A$ , 然后运动员完成规定动作落入水中, 则下列说法正确的是



- A. 运动员在下压跳板运动至最低点  $C$  时, 其所受外力的合力为 0
- B. 运动员从  $B$  到  $C$  过程中, 动能一直在减小
- C. 运动员从  $B$  到  $C$  过程中, 跳板的弹性势能一直在增加
- D. 运动员从  $C$  到  $A$  的过程中, 运动员始终处于超重状态

19. 电磁感应现象在生产生活中有着广泛的应用。图甲为工业上探测物件表面层内部是否存在缺陷的涡流探伤技术原理图。其原理是将线圈中通入电流, 使被测物件内产生涡流, 借助探测线圈内电流变化测定涡流的改变, 从而获得被测物件内部是否断裂及位置的信息。图乙为一个带铁芯的线圈  $L$ 、开关  $S$  和电源用导线连接起来的跳环实验装置, 将一个套环置于线圈  $L$  上且使铁芯穿过其中, 闭合开关  $S$  的瞬间, 套环将立刻跳起。关于对以上两个应用实例理解正确的是



- A. 能被探测的物件和实验所用的套环必须是导电材料
- B. 涡流探伤技术运用了互感原理, 跳环实验演示了自感现象
- C. 以上两个应用实例中的线圈所连接电源都必须是变化的交流电源
- D. 以上两个应用实例中的线圈所连接电源也可以都是稳恒电源

20. 热反射玻璃一般是在玻璃表面镀一层或多层诸如铬、钛或不锈钢等金属或其化合物组成的薄膜，使产品呈丰富的色彩，对于可见光有适当的透射率，对红外线有较高的反射率，对紫外线有较高吸收率，因此，也称为阳光控制玻璃，主要用于建筑和玻璃幕墙，其透视方向是由光的强度决定。当室外比室内明亮时，热反射玻璃与普通镜子相似，室外看不到室内的景物，但室内可以看清室外的景物。而当室外比室内昏暗时，室外可看到室内的景物，室内也能看到室外的景物，其清晰程度取决于室外光照的强弱。根据以上信息和你学过的物理知识判断，下列说法中不正确的是



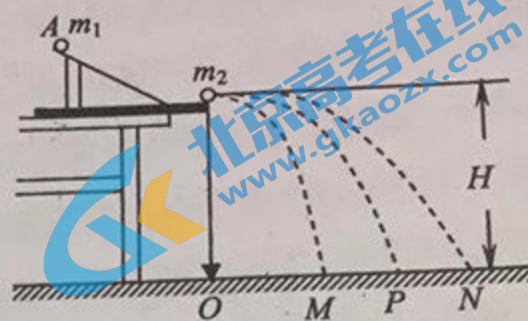
- A. 热反射玻璃可以有效的阻止过强紫外线对人体的伤害
- B. 热反射玻璃应该具有保温隔热作用
- C. 热反射玻璃和普通玻璃一样，能有效的减弱噪声
- D. 热反射玻璃的单向透视性不遵从光路可逆性



第二部分 (非选择题 共 180 分)

本部分共 11 小题, 共 180 分

21. (18 分) 用半径相同的小球 1 和小球 2 的碰撞验证动量守恒定律, 实验装置如图所示。斜槽与水平槽圆滑连接。安装好实验装置, 在地上铺一张白纸, 白纸上铺放复写纸, 记下重锤线所指的位置  $O$ 。



在做“验证动量守恒定律”的实验时

(1) 实验必须满足的条件是

- A. 斜槽轨道必须是光滑的
- B. 斜槽轨道末端的切线是水平的
- C. 入射球每次都要从同一高度由静止释放
- D. 实验过程中, 白纸可以移动, 复写纸不能移动

(2) 入射小球质量为  $m_1$ , 被碰小球质量为  $m_2$ , 两小球的质量应满足  $m_1$  大于  $m_2$ 。(选填“大于”“小于”或“等于”)

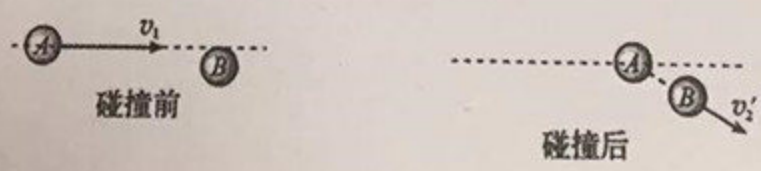
(3) 实验中还要完成的必要步骤是 \_\_\_\_\_ (填选项前的字母)。

- A. 用天平测量两个小球的质量  $m_1$ 、 $m_2$
- B. 测量抛出点距地面的高度  $H$
- C. 用秒表测出小球做平抛运动的时间  $t$
- D. 分别确定  $m_1$  碰撞前后落地点的位置和  $m_2$  碰后的落地点  $P$ 、 $M$ 、 $N$ , 并用刻度尺测出水平射程  $OP$ 、 $OM$ 、 $ON$ 。

(4) 若所测物理量满足表达式 \_\_\_\_\_ 则可判定两个小球相碰前后动量守恒。

(5) 若碰撞是弹性碰撞, 那么所测物理量还应该满足的表达式为 \_\_\_\_\_。

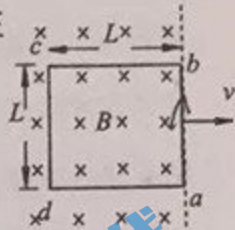
(6) 一个运动的球与一个静止的球碰撞, 如果碰撞之前球的运动速度与两球心的连线不在同一条直线上, 碰撞之后两球的速度都会偏离原来两球心的连线。这种碰撞称为非对心碰撞。如图  $A$  球以速度  $v_1$  与同样质量且处于静止的  $B$  球发生弹性碰撞。某同学判断碰后两个球的运动方向一定垂直。你同意他的判断吗? 说出你的理由。



密封线内不能答题



22. (16分) 如图所示, 在光滑水平面上有一边长为  $L=0.5\text{m}$  的单匝正方形闭合导体线框  $abcd$ , 处于磁感应强度为  $B=0.4\text{T}$  的有界匀强磁场中, 其  $ab$  边与磁场的边界重合。线框由粗细均匀的同种材料导线组成, 电阻为  $R=2\Omega$ 。现用垂直于线框  $ab$  边的水平拉力, 将线框以速度  $v=5\text{m/s}$  向右沿水平方向匀速拉出磁场, 此过程中保持线框平面与磁感线垂直, 且  $ab$  边与磁场边界平行。求线框被拉出磁场的过程中:



(1) 通过线框的电流大小及方向

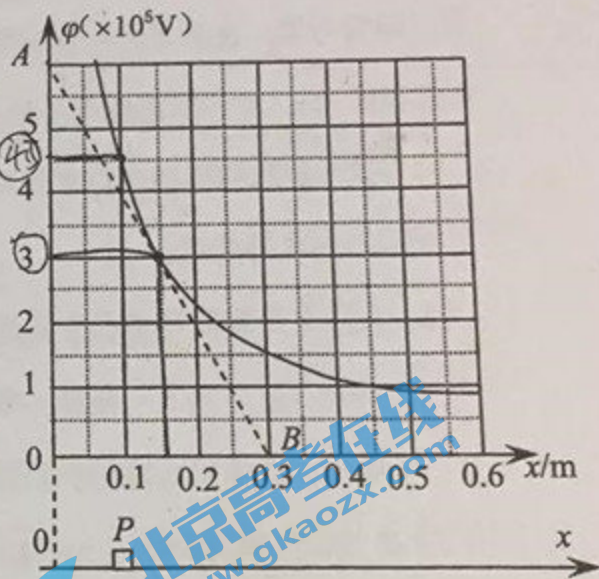
0.75 (2) 线框中  $c$ 、 $d$  两点间的电压大小;

(3) 水平拉力的功率。

23. (18分) 粗糙绝缘的水平面附近存在一个平行于水平面的电场, 其中某一区域的电场线与  $x$  轴平行, 且沿  $x$  轴方向的电势  $\phi$  与坐标值  $x$  的函数关系

满足  $\phi = \frac{4.5 \times 10^4}{x}$  (V), 据此可作出如图所示的  $\phi-x$  图象。

图中虚线  $AB$  为图线在  $x=0.15\text{m}$  处的切线。现有一个带正电荷的滑块  $P$  (可视为质点), 其质量为  $m=0.10\text{kg}$ , 电荷量为  $q=1.0 \times 10^{-7}\text{C}$ , 其与水平面间的动摩擦因数  $\mu=0.20$ ,  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求:



(1) 沿  $x$  轴方向上,  $x_1=0.1\text{m}$  和  $x_2=0.15\text{m}$  两点间的电势差;

(2) 若将滑块  $P$  无初速度地放在  $x_1=0.10\text{m}$  处, 滑块将由静止开始运动, 滑块运动到  $x_2=0.15\text{m}$  处时速度的大小 (结果可带根号);

(3) 对于变化的电场, 在极小的区域内可以看成匀强电场。若将滑块  $P$  无初速度地放在  $x_1=0.1\text{m}$  处, 滑块将由静止开始运动,

a. 它位于  $x_2=0.15\text{m}$  处时加速度为多大;

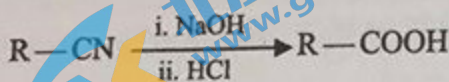
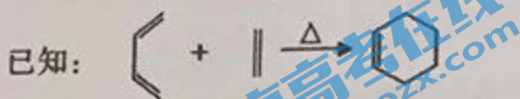
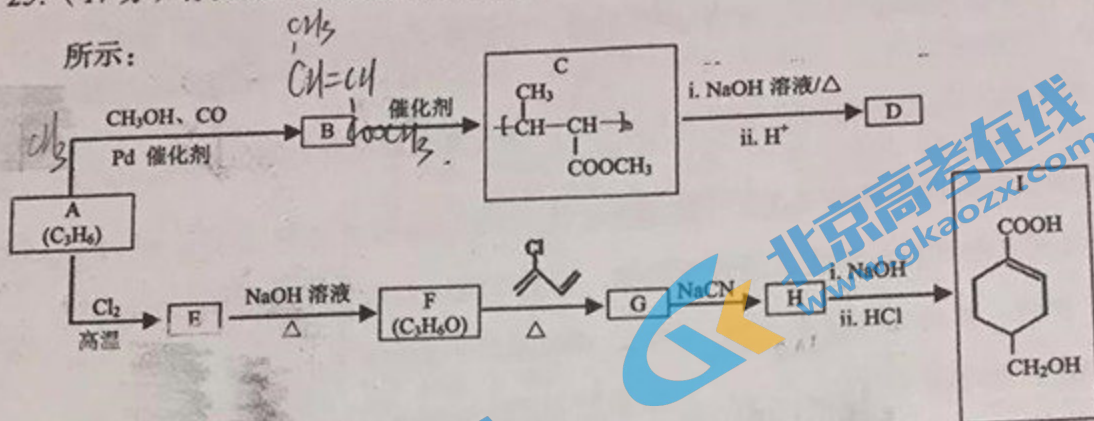
b. 滑块最终停在何处? 分析说明整个运动过程中滑块的加速度和速度如何变化。

24. (20分) 某游乐园入口旁有一鲸鱼喷泉, 在水泵作用下会从鲸鱼模型背部喷出竖直向上的水柱, 将站在冲浪板上的玩偶模型托起, 悬停在空中, 伴随着音乐旋律, 玩偶模型能够上下运动, 非常引人注目, 如图所示。这一景观可做如下简化, 假设水柱从横截面积为 $S$ 的喷口持续以速度 $v_0$ 竖直向上喷出; 设同一高度水柱横截面上各处水的速率都相同, 冲浪板底部为平板且其面积大于水柱的横截面积, 保证所有水都能喷到冲浪板的底部。水柱冲击冲浪板前其水平方向的速度可忽略不计, 冲击冲浪板后, 水在竖直方向的速度立即变为零, 在水平方向朝四周均匀散开。已知玩偶模型和冲浪板的总质量为 $M$ , 水的密度为 $\rho$ , 重力加速度大小为 $g$ , 空气阻力及水的粘滞阻力均可忽略不计。



- (1) 试计算玩偶模型在空中悬停时, 水对冲浪板的冲击力大小和喷泉单位时间内喷出的水的质量;
- (2) 实际上当我们仔细观察发现喷出的水柱在空中上升阶段并不是粗细均匀的, 而是在竖直方向上一端粗一端细, 请你分析上升阶段的水柱是上端较粗还是下端较粗, 并说明水柱呈现该形态的原因。
- (3) 由于水柱顶部的水与冲浪板相互作用的时间很短, 因此在分析水对冲浪板的作用力时可忽略这部分水所受的重力作用。求玩偶在空中悬停时, 其底面相对于喷口的高度。

25. (17分) 有机物 I 是重要有机中间体, 其合成路线 (部分反应条件已略去) 如下图



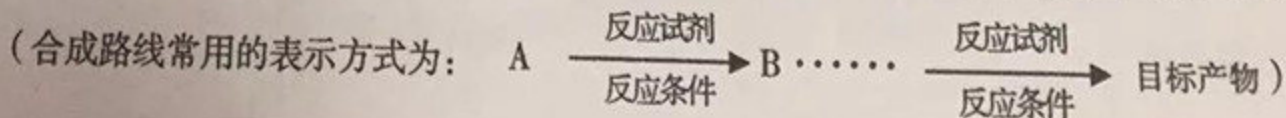
- (1) A 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (2) B 中含有的官能团是\_\_\_\_\_。
- (3) D 是一种合成高分子, 它的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (4) I 发生缩聚反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (5) G → H 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (6) E → F 反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (7) 下列说法正确的是

①物质 I 能发生消去反应


②F → G 过程产生的副产物 C1=CC=CC=C1CO 与物质 G 互为同分异构体

③B、D 均存在顺反异构

(8) 结合题给信息, 以乙烯、HBr 为原料制备丙酸, 设计合成路线 (其他试剂任选)。



26. (15分) 金属镓有“电子工业脊梁”的美誉, 镓及其化合物应用广泛。

(1) 镓(Ga)的原子结构示意图为 , 镓元素在周期表中的位置是\_\_\_\_\_。

(2) 镓能与沸水剧烈反应生成氢气和氢氧化镓, 该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 氮化镓在电和光的转化方面性能突出, 是迄今理论上光电转化效率最高的材料。

资料: 镓的熔点较低(29.8°C), 沸点很高(2403°C)。

①传统的氮化镓(GaN)制备方法是采用GaCl<sub>3</sub>与NH<sub>3</sub>在一定条件下反应, 该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

②当代工业上固态氮化镓(GaN)的制备方法是利用镓与NH<sub>3</sub>在1000°C高温下合成, 同时生成氢气。每生成1mol H<sub>2</sub>时放出10.27 kJ热量。该可逆反应的热化学方程式是\_\_\_\_\_。

③在密闭容器中, 充入一定量的Ga

与NH<sub>3</sub>发生上述反应, 实验测得反应平衡体系中NH<sub>3</sub>的体积分数与

压强P和温度T的关系曲线如图1

所示。图中A点和C点化学平衡

常数的关系是: K<sub>A</sub>\_\_\_\_\_K<sub>C</sub> (填

“>”“=”或“<”), 理由是

\_\_\_\_\_。

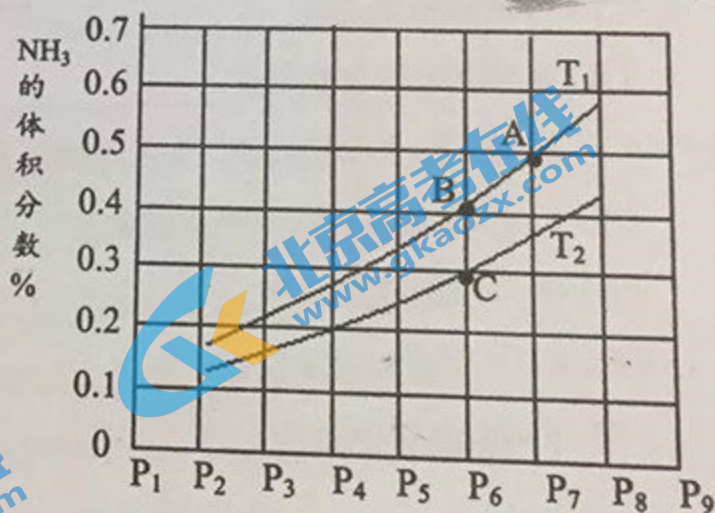


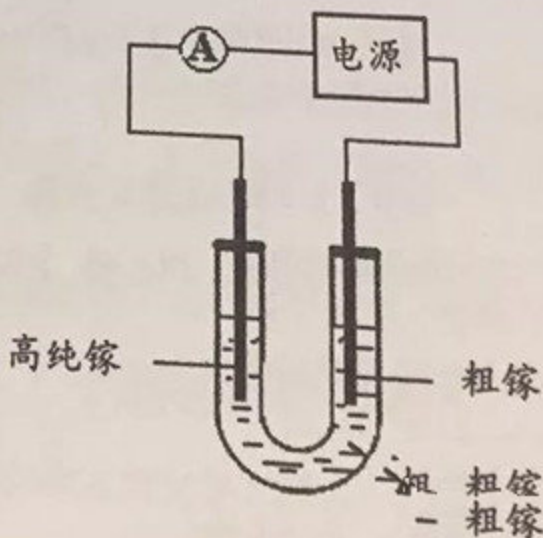
图1 压强/Pa

(4) 电解法可以提纯镓, 具体原理如图2所示:

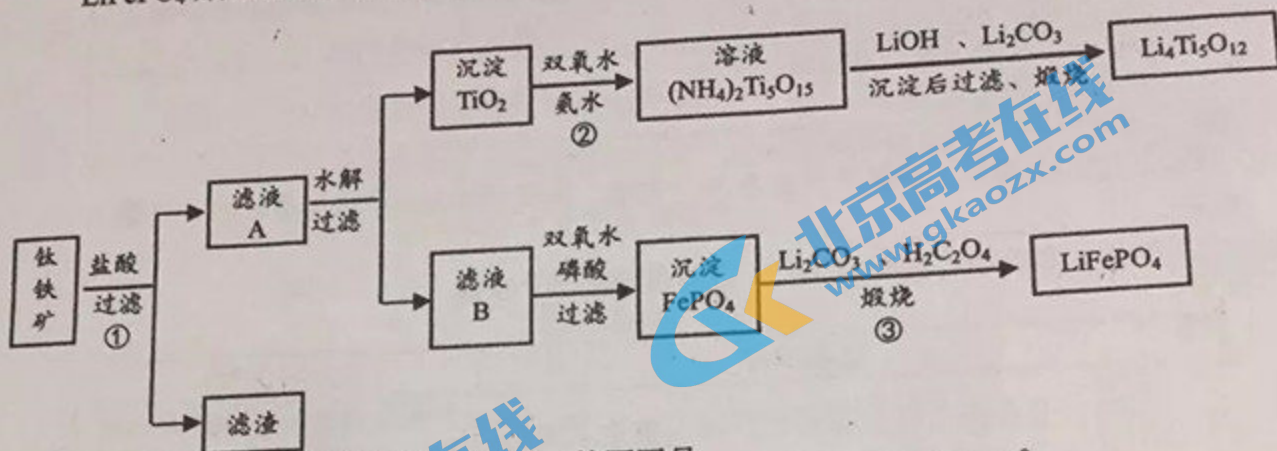
① 粗镓与电源\_\_\_\_\_极相连。(填“正”或“负”)

② 镓在阳极溶解生成的Ga<sup>3+</sup>与NaOH溶液反应生成GaO<sub>2</sub><sup>-</sup>, GaO<sub>2</sub><sup>-</sup>在阴极放电的电极反

应式是\_\_\_\_\_。



27. (12分) 钛铁矿主要成分为  $\text{FeTiO}_3$  (含有少量  $\text{MgO}$ 、 $\text{SiO}_2$  等杂质),  $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$  和  $\text{LiFePO}_4$  都是锂离子电池的电极材料, 可利用钛铁矿来制备, 工艺流程如下:



(1) 钛铁矿在预处理时需要进行粉碎, 其原因是\_\_\_\_\_。

(2) 过程①中反应的离子方程式是:  $\text{FeTiO}_3 + 4\text{H}^+ + 4\text{Cl}^- = \text{Fe}^{2+} + \text{TiOCl}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ 、

(3) 过程①中, 铁的浸出率结果如图 1 所示。由图可知, 当铁的浸出率为 80% 时, 所采用的实验条件是\_\_\_\_\_。

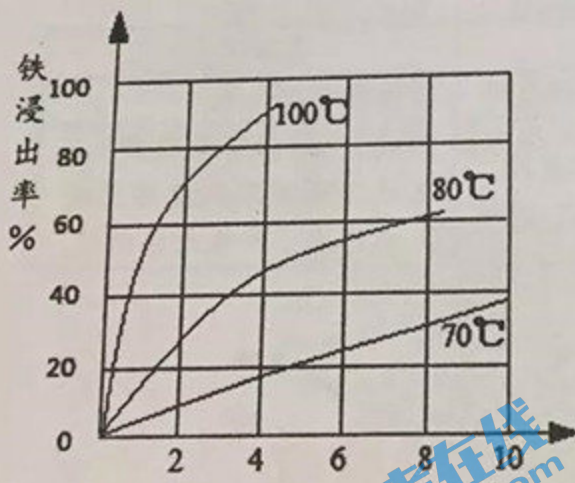


图 1

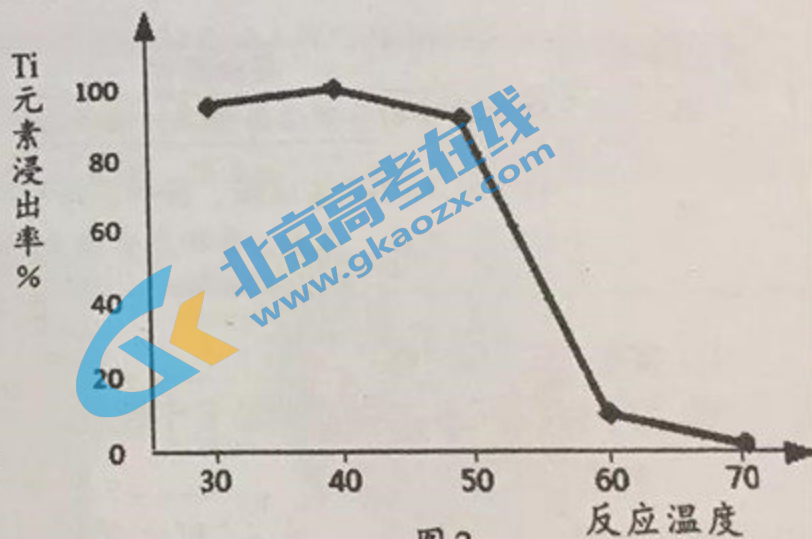
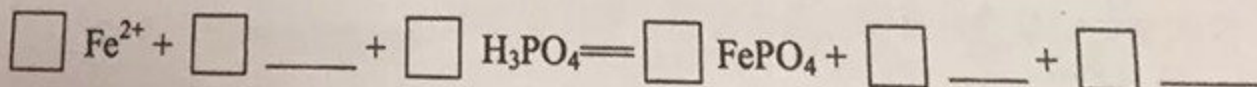


图 2

(4) 过程②中固体  $\text{TiO}_2$  与双氧水、氨水反应转化成  $(\text{NH}_4)_2\text{Ti}_5\text{O}_{15}$  溶液时, Ti 元素的浸出率与反应温度的关系如图 2 所示, 反应温度过高时, Ti 元素浸出率下降的原因是\_\_\_\_\_。

(5) 在滤液 B 转化为  $\text{FePO}_4$  沉淀过程中发生以下反应, 请配平:



(6) 过程③中由  $\text{FePO}_4$  制备  $\text{LiFePO}_4$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。

28. (14分) 某学习小组探究铁和硝酸银溶液的反应, 实验过程如下:

实验序号	实验操作	实验现象
I	将一束光亮洁净的铁丝伸入到 0.1mol/L 的 $\text{AgNO}_3$ 溶液中	铁丝表面有银白色固体析出, 溶液逐渐变为浅绿色
II	取少量实验 I 中上层清液, 滴入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	有蓝色沉淀生成

(1) 根据上述实验现象, 甲同学认为有  $\text{Fe}^{2+}$  生成, 铁和硝酸银溶液的反应的离子方程式是 \_\_\_\_\_。

(2) 乙同学认为实验中可能生成  $\text{Fe}^{3+}$ , 设计并完成如下实验

实验序号	实验操作	实验现象
III	取少量实验 I 中上层清液, 滴入少量 $\text{KSCN}$ 溶液, 振荡	产生白色沉淀, 溶液局部变红, 振荡后红色消失, 沉淀量增加

查阅资料:  $\text{Ag}^+$  与  $\text{SCN}^-$  生成白色沉淀  $\text{AgSCN}$

乙同学判断有  $\text{Fe}^{3+}$ , 理由是 \_\_\_\_\_。

(3) 乙同学继续探究红色褪去的原因, 设计并完成如下实验

实验序号	实验操作	实验现象
IV	取少量实验 I 中上层清液, 滴加几滴稀盐酸	有白色沉淀生成
V	取 1mL $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液, 滴加 2 滴等浓度的 $\text{KSCN}$ 溶液, 振荡, 再滴加少量 $\text{AgNO}_3$ 溶液	溶液变红; 振荡溶液颜色无变化, 滴加 $\text{AgNO}_3$ 后溶液红色褪去, 产生白色沉淀。

① 实验 IV 的目的是 \_\_\_\_\_;

② 用平衡移动原理解释, 实验 V 中溶液红色褪去的原因 \_\_\_\_\_。

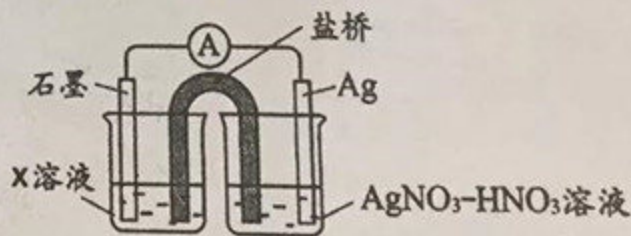
(4) 丙认为溶液中  $\text{Fe}^{3+}$  是  $\text{Fe}^{2+}$  被  $\text{Ag}^+$  氧化所致。

按下图连接装置并进行实验, 一段时间后取出左侧烧杯溶液加入  $\text{KSCN}$  溶液, 溶液变红

① 其中 X 溶液是 \_\_\_\_\_;

② 由实验得出  $\text{Ag}^+$  和  $\text{Fe}^{2+}$  反应的离子方程式是 \_\_\_\_\_;

③ 丙同学的实验设计及结论是否合理, 请说明理由 \_\_\_\_\_。



29. (18分) 抑郁症已成为影响人类生活最严重的精神疾病之一, 人的情绪是由位于脑干的“奖励中心”和位于大脑的“反奖励中枢”——外侧缰核(LHB)共同调控的。研究人员发现正常小鼠的外侧缰核神经元为单次放电; 而抑郁症模型小鼠则表现为簇状放电(爆发式放电), 使LHB神经元向“奖励中心”发送信号增强, 导致LHB对“奖励中心”的抑制作用增强, 使小鼠无法感受到快乐, 而产生抑郁。请回答问题:

(1) 研究者发现正常小鼠和抑郁模型鼠LHB区的细胞Kir4.1蛋白的表达量存在差异, 如图1、图2所示(左侧为电泳图)。



图1a 抑郁模型鼠和正常鼠的Kir4.1蛋白表达量

图2b 抑郁模型鼠和正常鼠的Kir4.1蛋白表达量

注: 左测为电泳图

注: 左测为电泳图

据图1、图2分析, a、b两种抑郁模型鼠的Kir4.1蛋白的表达量均\_\_\_\_\_ , 原因是\_\_\_\_\_。

(2) 研究发现, Kir4.1蛋白是一种 $K^+$ 通道, 在LHB区的星胶质细胞中表达, 其功能如图3所示。

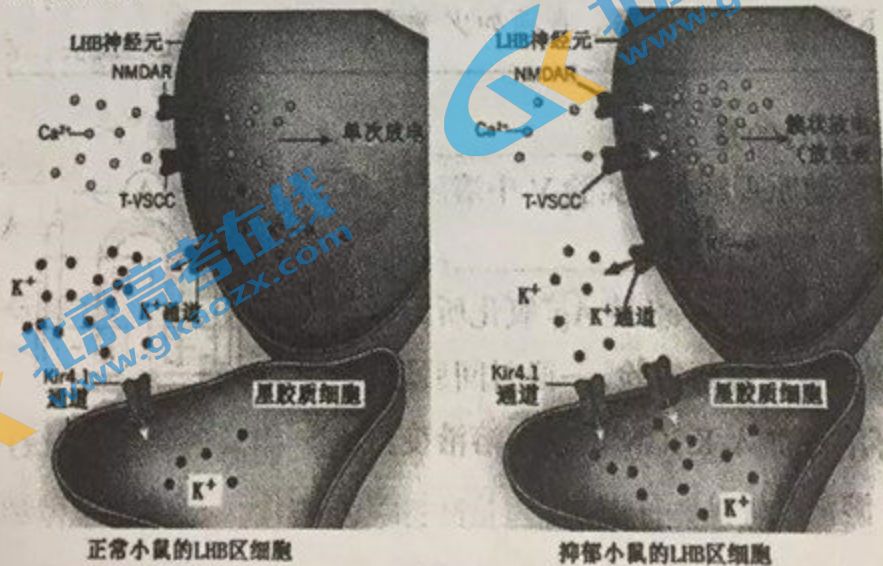


图3

注: 图中NMDAR、T-VSCC是两种不同类型的 $Ca^{2+}$ 通道蛋白

据图 3 分析, 抑郁模型鼠的 LHB 星胶质细胞膜上 Kir4.1 蛋白数量的变化, 导致细胞外  $K^+$  的浓度 \_\_\_\_\_, 引起 LHB 神经元细胞膜对  $K^+$  的通透性 \_\_\_\_\_, 进而导致两种不同类型的  $Ca^{2+}$  通道 \_\_\_\_\_, 使 LHB 神经元的静息电位的值 \_\_\_\_\_, 细胞兴奋性增强, 导致簇状放电 (增强)。

(3) 研究者发现, 临床应用的抗抑郁药物氯胺酮是一种非常有效的 NMDAR 抑制剂, 推测该药物的作用机理是 \_\_\_\_\_。

(4) LHB 神经元内的  $Ca^{2+}$  主要来自于细胞外, 为了证明细胞内的钙离子浓度可以影响 LHB 神经元的放电, 提出可供实验的两套备选方案。

方案一: 对抑郁模型鼠施加 T-VSCC 阻断剂, 检测 LHB 神经元的静息电位或放电强度; 在该实验体系中适度增加细胞外液中的  $Ca^{2+}$  浓度, 检测 LHB 神经元的静息电位或放电强度。该方案是否合理并说明理由: \_\_\_\_\_。

方案二: 适度增加抑郁模型鼠细胞外液中的  $Ca^{2+}$  浓度, 检测 LHB 神经元的静息电位或放电强度; 另取一组抑郁模型鼠施加 T-VSCC 阻断剂, 检测 LHB 神经元的静息电位或放电强度。该方案是否合理并说明理由: \_\_\_\_\_。

方案改进: 两套方案均应设置 \_\_\_\_\_ 的对照组, 以分析阻断剂对抑郁模型鼠的治疗效果。

(5) 根据以上实验, 提出两种可能的治疗抑郁症的方法。\_\_\_\_\_。

30. (18 分) 研究者用基因型为 AABBD 的野生型果蝇 (记为  $P_1$ ), 与基因型为 aabbdd 的突变体 (记为  $P_2$ ) 杂交 (三对基因均位于常染色体上), 用  $F_1$  的雄果蝇进行测交实验, 检测出了  $F_1$  雄果蝇产生了四种配子: abd、ABD、aBd、AbD, 比例为 1: 1: 1: 1。

(1) 这三对基因的传递 \_\_\_\_\_ (遵循/不遵循) 基因分离定律。

(2) 这三对基因中位于一对同源染色体上的两对基因是 \_\_\_\_\_, 在  $F_1$  雄果蝇进行减数分裂时, 这两对基因所在的同源染色体 \_\_\_\_\_。

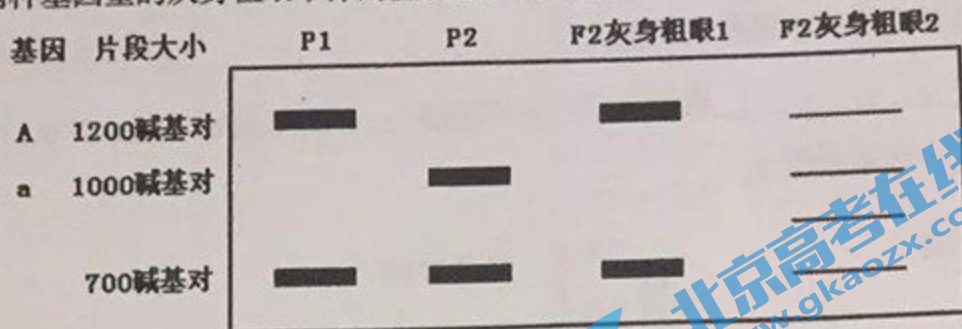
(3) 已知 A、a 基因控制果蝇的体色 (灰身和黑身), B、b 基因控制果蝇的眼型 (细眼和粗眼)。若只考虑这两对基因的遗传,  $P_1$  和  $P_2$  杂交得到  $F_1$  均为灰身细眼, 让其雌雄果蝇相互交配,  $F_2$  的性状分离比为 \_\_\_\_\_,  $F_2$  中出现变异个体的原因是 \_\_\_\_\_。

密封线内不能答卷

王明



(4) 根据(3)中两对基因的 DNA 序列分别设计 PCR 引物, 对亲本 P<sub>1</sub> 和 P<sub>2</sub>、F<sub>2</sub> 中的两种基因型的灰身粗眼个体的基因组 DNA 进行 PCR 扩增, 扩增结果见下图。



根据上述杂交实验与相关基因 PCR 产物电泳结果推测, 果蝇 A→a 的突变是由于 A 基因内\_\_\_\_\_所致。基因 B→b 的突变是由于 B 基因内\_\_\_\_\_所致。F<sub>2</sub> 灰身粗眼 1 的基因型是\_\_\_\_\_, 请将 F<sub>2</sub> 灰身粗眼 2 果蝇的扩增电泳条带绘在图中的横线上。

(5) 基因 D、d 分别决定果蝇的长翅和残翅性状, 只考虑果蝇体色和翅形的遗传, 让 F<sub>1</sub> 雌果蝇测交, 测交后代出现灰身长翅、黑身残翅、灰身残翅、黑身长翅四种表现型, 比例为 4: 4: 1: 1。如果让 F<sub>1</sub> 雌雄个体自交, F<sub>2</sub> 中出现重组类型(变异)个体的概率是\_\_\_\_\_。

(6) 想进一步测定基因在染色体上的准确位置, 可采用的现代生物学检测方法是\_\_\_\_\_。

31. (14 分) 肠道微生物可以合成许多人体自身不能合成的微量营养物质, 如生物素等, 对人体的影响已不再局限于消化系统, 在肺、脑等器官的生理过程以及人类寿命等诸多方面均起重要作用。请回答问题:

(1) 乳酸杆菌、双歧杆菌等肠道微生物与酵母菌在结构上最主要的区别是\_\_\_\_\_。

(2) 科研人员为研究肠道微生物与动物毛发的关系, 以正常小鼠为实验材料进行了如图 1 所示的实验。



注: Biotin (生物素, 是一种维生素), VCM (万古霉素, 是一种抗生素), “+”代表在食物中添加, “-”代表在食物中不添加。

图 1

①实验结果为\_\_\_\_\_。

②科学家推测 VCM 是通过影响肠道微生物的种类和数量进而影响小鼠毛发，为证明这种推测，将上述实验中小鼠肠道粪便先用\_\_\_\_\_进行系列梯度稀释，然后再用\_\_\_\_\_法接种于固体培养基上，观察菌落的特征，并统计微生物的种类、数量，结果如图 2。

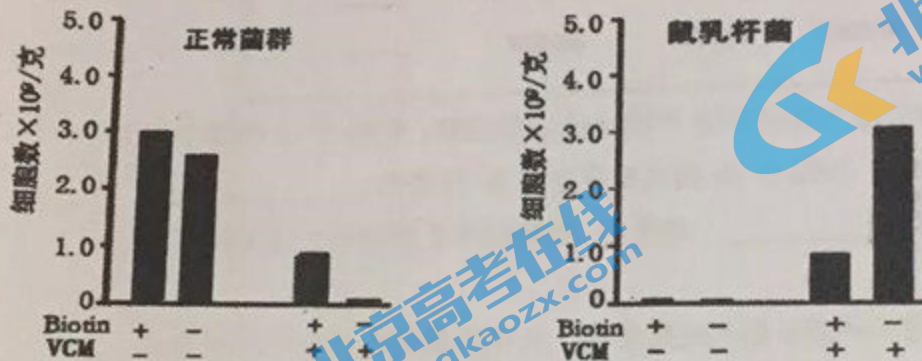


图 2

据图 2 分析，说明小鼠食用万古霉素会导致肠道中\_\_\_\_\_，特别是当生物素缺乏时，这种现象更加显著。

③综上，科研人员分析出微生物与小鼠脱毛之间的关系，如图 3 所示。



图 3

请说出小鼠脱毛的原因\_\_\_\_\_ (至少 2 点)。

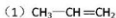
(3) 请根据以上实验研究，提出两种治疗脱发的方法：\_\_\_\_\_。

房山区 2017-2018 学年度高三化学一模试题答案

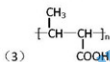
题号	6	7	8	9	10	11	12
答案	A	C	B	A	D	B	B

第 II 卷

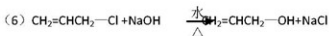
25. (17 分)



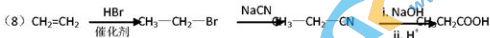
(2) 碳碳双键、酯基



(5) 取代反应

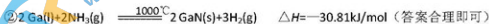
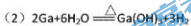


(7) ①②



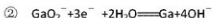
26. (15 分)

(1) 第四周期第 III A 族



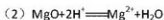
③  $K_A < K_C$  其他条件一定时温度升高, 平衡逆向移动,  $K$  减小

(4) ①正



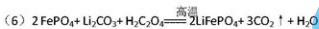
27. (12分)

(1) 增大反应物接触面积, 加快反应速率。

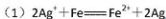


(3) 100°C 3小时

(4) 温度过高, 双氧水分解与氨气逸出导致 Ti 元素浸出率下降



28. (14分)

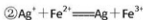


(2) 溶液局部变红

(3) ①证明实验 I 上层清液中存在  $\text{Ag}^+$

②  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ , 加入硝酸银后,  $\text{Ag}^+$  与  $\text{SCN}^-$  生成白色沉淀  $\text{AgSCN}$ ,  $\text{SCN}^-$  浓度降低促使平衡逆向移动红色褪去。

(4) ①  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$



③不合理, 有可能空气中的氧气将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$  (其他答案合理即可)