

郑州市第四十七中高三线上模拟考试

理综试题

温馨提醒：请同学们完成后选择题直接网上提交答案；简答题只将答案（不要拍题干）拍照上传。有条件的同学请打印答题卡，写完只将答案拍照上传，没打印机的同学请按答题卡模式只将答案写在白纸上拍照上传。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 K-39 I-127

一、选择题（本题共 13 小题，每小题 6 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. 浆细胞的代谢过程中不会发生的是

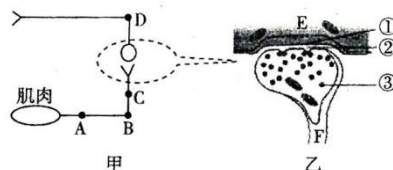
- A. 葡萄糖氧化分解
- B. 免疫活性物质的合成
- C. 酶和底物的特异性结合
- D. DNA 聚合酶参与催化的生化反应

2. 细胞内 ATP 转变为 ADP 的过程不包括

- A. 神经递质释放到突触间隙
- B. 性激素进入靶细胞
- C. 叶绿体基质中 C_3 转变成 C_5
- D. 纺锤丝牵引染色体移向细胞两极

3. 图甲是青蛙离体的神经—肌肉标本示意图，图中的长度有 $AB+BC=CD$ 的关系；乙是突触的放大模式图。据图分析，下列说法正确的是

- A. 刺激 D 处，肌肉和 F 内的线粒体活动明显增强
- B. 刺激 C 处，A、D 处可同时检测到由“外正内负”到“外负内正”的膜电位变化
- C. 兴奋从 E 传递到 F，会发生“电信号—化学信号”的转变
- D. ③的内容物释放到②中体现了生物膜的结构特点



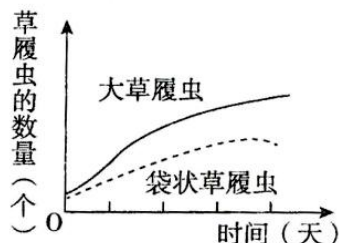
4. 下列关于实验的叙述，错误的是

- A. 在观察植物细胞有丝分裂实验中，解离的目的是使组织中细胞相互分离
- B. 在叶绿体中色素的提取与分离实验中，扩散最快的色素主要吸收蓝紫光
- C. 若选用紫色洋葱鳞片叶内表皮观察植物细胞的吸水和失水，则不能发生质壁分离现象
- D. 在观察细胞内 DNA 和 RNA 分布的实验中，使用吡罗红甲基绿混合染液进行染色

5. 遗传学家在两个纯种果蝇品系中均发现了残翅的隐性突变个体，欲通过一代杂交实验确定这两个隐性突变基因是否为同一基因的等位基因，下列方案可行的是

- A. 突变个体与本品系正常个体杂交
- B. 突变个体与非本品系正常个体测交
- C. 两个品系突变个体之间相互交配
- D. 同一品系突变个体之间相互交配

6. 科学家将大草履虫与袋状草履虫盛在含有培养液的试管中混合培养，试管中有好氧细菌和酵母菌，大草履虫主要以



好氧细菌为食，袋状草履虫主要以酵母菌为食。实验过程中大草履虫和袋状草履虫的数量变化如右图所示。下列相关叙述正确的是

- A. 好氧细菌和酵母菌是该生态系统的生产者
- B. 大草履虫和袋状草履虫的种群数量增长曲线呈“S”型，且增长速率逐渐增大
- C. 大草履虫和袋状草履虫之间属于竞争关系，在培养液中都是随机分布的
- D. 可以用抽样检测法调查试管中大草履虫的种群密度

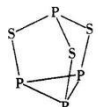
7. 化学与生活、科技及环境密切相关，下列说法正确的是

- A. 光分解水制氢气和植物秸秆制沼气都涉及生物质能的利用
- B. 华为继麒麟 980 之后自主研发的 7nm 芯片问世，芯片的主要成分为二氧化硅
- C. 客机 CR929 机身大量使用了碳纤维，碳纤维属于有机高分子纤维
- D. 蜡蛾幼虫会啃食聚乙烯塑料袋，并且能将其转化为乙二醇，这项研究有助于减少白色污染

污染

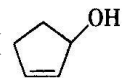
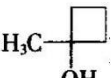
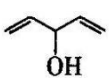
8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 14g 由 C_2H_4 和 N_2 组成的混合气体中所含质子总数一定为 $7.5N_A$

- B. 1mol P_4S_3 () 中所含 P—S 键的数目为 $9N_A$

- C. 1L 0.1mol·L⁻¹ $NaHSO_3$ 溶液中所含阳离子的总数大于 $0.1N_A$

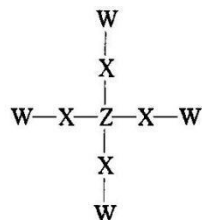
- D. 11.2L Cl_2 与足量乙烷在光照条件下反应产生 HCl 分子的总数为 $0.5N_A$

9. 化合物 M (), N (), P () 都是重要有机物的原料。下列有

关 M、N、P 的说法不正确的是

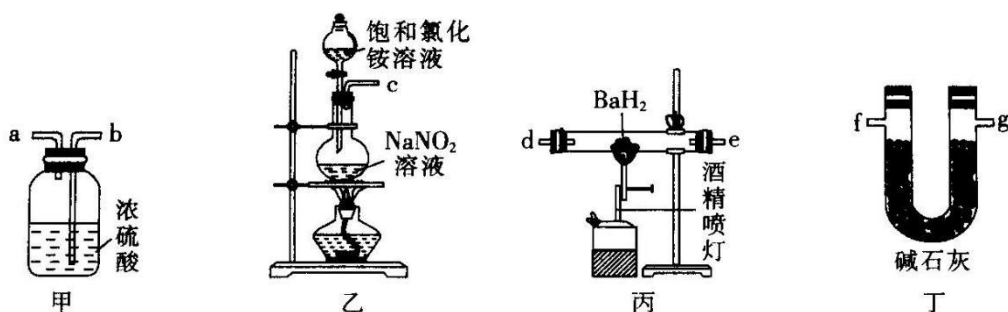
- A. M、N 互为同分异构体
- B. P 中所有碳原子可能共平面
- C. M、P 均能发生加成反应和取代反应
- D. M 能使酸性高锰酸钾溶液褪色

10. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 位于三个不同的周期，W 与 Y 同主族，X 与 Z 的核外电子数之和是 Y 的核外电子数的 2 倍。化合物甲的结构式如图所示，甲不溶于水。下列说法正确的是



- A. 简单离子半径: $Y > X$
- B. 非金属性: $Z > X$
- C. 化合物甲中每个原子都达到了 8 电子稳定结构
- D. 由 W、X、Y 三种元素形成的化合物的水溶液能与 Z 的单质反应

11. 氮化钡 (Ba_3N_2) 是一种重要的化学试剂。高温下，向氢化钡 (BaH_2) 中通入氮气反应可制得氮化钡。已知: Ba_3N_2 遇水反应; BaH_2 在潮湿空气中能自燃，遇水反应。用图示装置制备氮化钡时，下列说法不正确的是



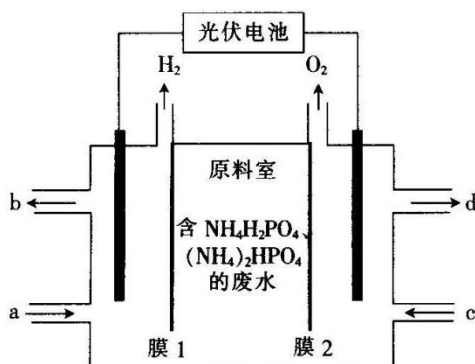
A. 装置乙中反应的化学方程式为 $\text{NaNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2 \uparrow + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$

B. 气流由左向右的字母连接顺序为 $c \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow g \rightarrow f$

C. 实验时，先点燃装置乙中的酒精灯，反应一段时间后，再点燃装置丙中的酒精喷灯进行反应

D. 装置甲中的浓硫酸和装置丁中的碱石灰都是用于吸收水蒸气，防止水蒸气进入装置丙中

12. 某小组采用电渗析法从含 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 的废水中回收 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和 H_3PO_4 ，装置如图所示。下列说法错误的是



A. 膜1为阳离子交换膜，膜2为阴离子交换膜

B. a处进入稀氨水，d处流出浓 H_3PO_4 溶液

C. 阴极区总反应式为 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_4^+ + 2\text{e}^- = 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$

D. 每放出 11.2L (标准状况) H_2 时，能回收 98g H_3PO_4

13. 常温下，用 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{MgSO}_4$ 和 $0.05\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液进行实验：①各取 25mL，分别滴加 $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液，测得溶液 pH 与 $V(\text{NaOH})$ 的关系如图 1；②将两种溶液等体积混合后，取出 25mL，逐滴加入上述 NaOH 溶液，观察现象。下述正确的是

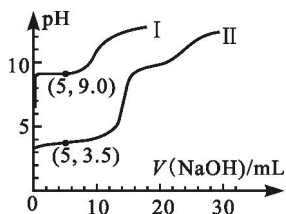


图1

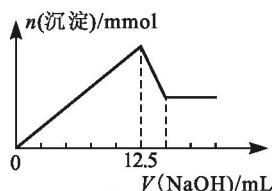


图2

A. 图 1 中的曲线 II 表示 MgSO_4 与 NaOH 反应的关系

- B. 根据图 1 可得 $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3]$ 的值大于 1.0×10^{-32}
 C. 实验②中 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 完全溶解前, 溶液中 $c(\text{Mg}^{2+})/c(\text{Al}^{3+})$ 逐渐变大
 D. 图 2 可以表示实验②中 $n(\text{沉淀})$ 与 $V(\text{NaOH})$ 的关系

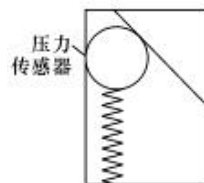
二、选择题(本题共 8 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分)

14. 物理学的发展极大地丰富了人类对物质世界的认识, 推动了科学技术的创新和革命, 促进了物质生产的繁荣与人类文明的进步。关于对物理学发展过程中的认识, 说法不正确的是

- A. 德布罗意首先提出了物质波的猜想, 而电子衍射实验证实了他的猜想
 B. 波尔的原子模型成功地解释了氢原子光谱的成因
 C. 卡文迪许利用扭秤测出了万有引力常量, 被誉为能“称出地球质量的人”
 D. 伽利略利用理想斜面实验, 使亚里士多德“重的物体比轻的物体下落的快”的结论陷入困境

境

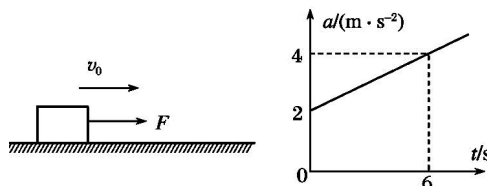
15. 如图所示, 用轻质弹簧将篮球拴在升降机底板上, 此时弹簧竖直, 篮球恰好与光滑的侧壁和光滑的倾斜天花板接触, 在篮球与侧壁之间装有压力传感器, 当升降机沿竖直方向运动时, 压力传感器的示数逐渐增大, 某同学对此现象给出了下列分析与判断, 其中可能正确的是



- A. 升降机正在匀加速上升
 B. 升降机正在匀减速上升
 C. 升降机正在加速下降, 且加速度越来越大
 D. 升降机正在减速下降, 且加速度越来越大

16. 一质量为 2 kg 的物体受水平拉力 F 作用, 在粗糙水平面上做加速直线运动时的 $a-t$ 图象如图所示。若 $t=0$ 时其速度大小为 2 m/s , 滑动摩擦力大小恒为 2 N , 则

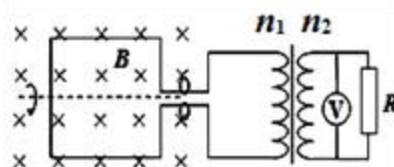
- A. 在 $t=6 \text{ s}$ 的时刻, 物体的速度为 18 m/s
 B. 在 $0 \sim 6 \text{ s}$ 时间内, 合力对物体做的功为 400 J
 C. 在 $0 \sim 6 \text{ s}$ 时间内, 拉力对物体的冲量为 $36 \text{ N} \cdot \text{s}$
 D. 在 $t=6 \text{ s}$ 的时刻, 拉力 F 的功率为 200 W



17. 如图所示, 一个匝数为 $N=100$ 匝, 电阻不计的线框以固定转速 50 r/s 在匀强磁场中旋转, 其产生的交流电

通过一匝数比为 $n_1:n_2=10:1$ 的理想变压器给阻值 $R=20 \Omega$ 的电阻供电, 已知电压表的示数为 20 V , 从图示位置开始计时, 则下列说法正确的是

- A. $t=0$ 时刻线框内的电流最大
 B. 变压器原线圈中电流的有效值为 10 A
 C. 穿过线框平面的最大磁通量为 $\frac{\sqrt{2}}{50\pi} \text{ Wb}$
 D. 理想变压器的输入功率为 10 W



18. 如图所示为氢原子的能级结构示意图, 一群氢原子处于 $n=3$ 的激发态, 在向较低能级跃迁的过程中向外辐射出光子, 用这些光子照射逸出功为 2.49 eV 的金属钠。下列说法正确的是

$n=4$	—	-0.85 eV
$n=3$	—	-1.51 eV
$n=2$	—	-3.40 eV
$n=1$	—	-13.6 eV

- A. 这群氢原子能辐射出三种不同频率的光, 其中从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级所发出的光波长最短

- B. 这群氢原子在辐射光子的过程中电子绕核运动的动能减少，电势能增加
 C. 能发生光电效应的光有三种
 D. 金属钠表面所发出的光电子的最大初动能是 9.60 eV

19. 如图所示，左侧为一个固定在水平桌面上的半径为 R 的半球形碗，碗口直径 AB 水平， O 点为球心，右侧是一个足够长固定斜面，一根不可伸长的轻质细绳跨过碗口及定滑轮，两端分别系有可视为质点的小球 m_1 和 m_2 ，且 $m_1 > m_2$ 。开始时 m_1 恰在 A 点， m_2 在斜面上且距离斜面顶端足够远，此时连接两球的细绳与斜面平行且恰好伸直， C 点在圆心 O 的正下方，不计一切阻力及摩擦。当 m_1 由静止释放开始运动，则下列说法中正确的是

A. 在 m_1 从 A 点运动到 C 点的过程中， m_1 的机械能一直减少

B. 当 m_1 运动到 C 点时， m_1 的速率是 m_2 速率的 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 倍

C. 若 m_1 运动到 C 点时细绳突然断开，在细绳断开后， m_1 能沿碗面上升到 B 点

D. m_2 沿斜面上滑过程中，地面对斜面的支持力始终保持恒定

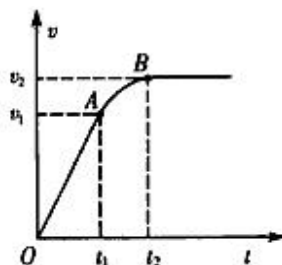
20. 质量为 m 的汽车在平直路面上启动，启动过程的速度图象如图所示。从 t_1 时刻起汽车的功率保持不变，整个运动过程中汽车所受阻力恒为 F_f ，则

A. $0-t_1$ 时间内，汽车的牵引力等于 $m \frac{v_1}{t_1}$

B. t_1-t_2 时间内，汽车的功率等于 $(m \frac{v_1}{t_1} + F_f) v_1$

C. 汽车运动的最大速度 $v_2 = (\frac{mv_1}{F_f t_1} + 1) v_1$

D. t_1-t_2 时间内，汽车的平均速度小于 $\frac{v_1 + v_2}{2}$



21. 如图甲所示， $abcd$ 是位于竖直平面内的正方形闭合金属线框，金属线框的质量为 m ，电阻为 R ，在金属线框的下方有一匀强磁场区域， MN 和 PQ 是匀强磁场区域的水平边界，并与线框的 bc 边平行，磁场方向垂直于线框平面向里。现使金属线框从 MN 上方某一高度处由静止开始下落，如图乙是金属线框由开始下落到 bc 刚好运动到匀强磁场 PQ 边界的 $v-t$ 图象，图中数据均为已知量。重力加速度为 g ，不计空气阻力。下列说法正确的是

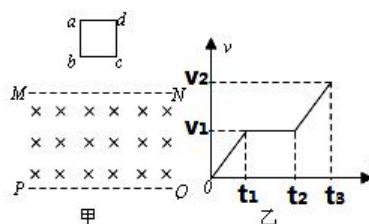
A. 金属线框刚进入磁场时感应电流方向沿 $adcba$ 方向

B. 磁场的磁感应强度为 $\frac{1}{v_1(t_2 - t_1)} \sqrt{\frac{mgR}{v_1}}$

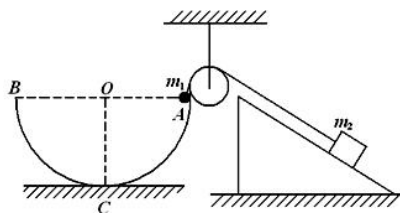
C. 金属线框在 $0 \sim t_3$ 的时间内所产生的热量为

$$mgv_1(t_2 - t_1)$$

D. MN 和 PQ 之间的距离为 $v_1(t_2 - t_1)$



三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22 题～第 32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33 题～



第 38 题为选考题，考生根据要求作答。

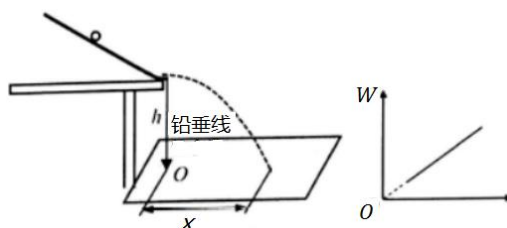
(一) 必考题

22. (6 分) 某实验小组用如图所示的装置探究功和速度变化的关系：将小钢球从轨道倾斜部分不同位置由静止释放，经轨道末端水平飞出。落到铺着白纸和复写纸的水平地面上，在白纸上留下点迹。为了使问题简化，小钢球在离倾斜轨道底端的距离分别为 L 、 $2L$ 、 $3L$ ……处释放，这样在轨道倾斜部分合外力对小钢球做的功就可以分别记为 W_0 、 $2W_0$ 、 $3W_0$ ……

(1) 为了减小实验误差需要进行多次测量，在 L 、 $2L$ 、 $3L$ ……处的每个释放点都要让小钢球重复释放多次，在白纸上留下多个点迹。那么，确定在同一位置释放的小钢球在白纸上的平均落点位置的方法是 _____

(2) 为了探究功和速度变化的关系，实验中必须测量的一项是(填选项前的字母标号)_____

- A. 小钢球释放位置离斜面底端的距离 L 的具体数值
- B. 小钢球的质量 m
- C. 小钢球离开轨道后的下落高度 h
- D. 小钢球离开轨道后的水平位移 x



(3) 该实验小组利用实验数据得到了如图所示的图象，则图象的横坐标是_____ (用实验中测量的物理量符号表示)

23. (9 分) 现要测量电压表的内阻和电源的电动势，提供的器材有：电源（电动势约为 $6V$ ，内阻不计），电压表 V_1 （量程 $2.5V$ ，内阻约为 $2.5k\Omega$ ），电压表 V_2 （量程 $3V$ ，内阻约为 $10k\Omega$ ），电阻箱 R_0 （最大阻值为 9999.9Ω ），滑动变阻器 R_1 （最大阻值为 $3k\Omega$ ），滑动变阻器 R_2 （最大阻值为 500Ω ），单刀双掷开关一个，导线若干。

(1) 在图 1 中完成测量原理电路图的连线；

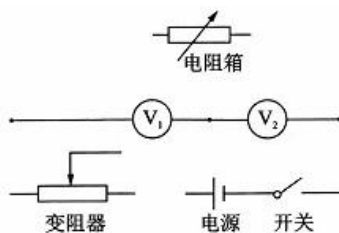


图1

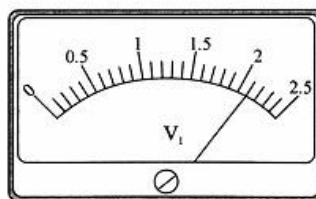


图2

(2) 电路中应选用滑动变阻器_____ (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”);

(3) 按照下列实验步骤进行实验：

① 闭合开关前，将滑动变阻器和电阻箱连入电路的阻值调至最大；

② 闭合开关，将电阻箱调到 $6k\Omega$ ，调节滑动变阻器至适当的位置，此时电压表 V_1 的示数为

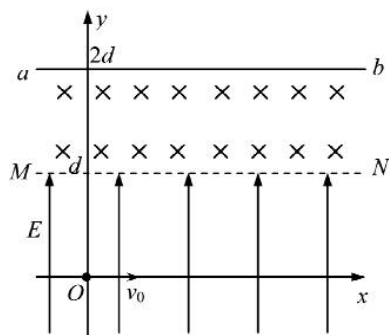
$1.60V$ ，电压表 V_2 的示数为 $2.40V$ ；

③保持滑动变阻器连入电路的阻值不变，再将电阻箱调到 $2\text{k}\Omega$ ，此时电压表 V_1 的示数如图 2，其示数为_____ V，电压表 V_2 的示数为 1.40V 。

(4)根据实验数据，计算得到电源的电动势为_____V，电压表 V_1 的内阻为_____ $\text{k}\Omega$ ，电压表 V_2 的内阻为_____ $\text{k}\Omega$ 。

24. (14 分)

如图所示，在 xOy 坐标系中，在 $y < d$ 的区域内分布有指向 y 轴正方向的匀强电场，在 $d < y < 2d$ 的区域内分布有垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场， MN 为电场和磁场的边界，在 $y = 2d$ 处放置一垂直于 y 轴的足够大金属挡板 ab ，带电粒子打到板上即被吸收，一质量为 m 、电量为 $+q$ 的粒子以初速度 v_0 由坐标原点 O 处



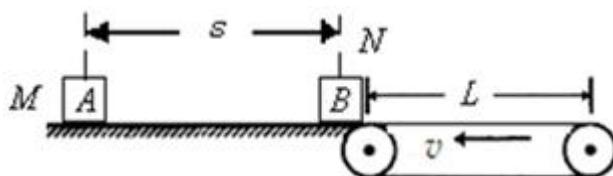
沿 x 轴正方向射入电场，已知电场强度大小为 $E = \frac{3mv_0^2}{2qd}$ ，粒子

的重力不计。要使粒子不打到挡板上，磁感应强度应满足什么条件？

25. (18 分)

如图，水平面 MN 右端 N 处与水平传送带恰好平齐且很靠近，传送带以速率 $v=1\text{ m/s}$ 逆时针匀速转动，水平部分长度 $L=1\text{ m}$ 。物块 B 静止在水平面的最右端 N 处、质量为 $m_A=1\text{ kg}$ 的物块 A 在距 N 点 $s=2.25\text{ m}$ 处以 $v_0=5\text{ m/s}$ 的水平初速度向右运动、再与 B 发生碰撞并粘在一起，若 B 的质量是 A 的 k 倍， A 、 B 与水平面和传送带的动摩擦因数都为 $\mu=0.2$ 、物块均可视为质点，取 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

- (1) 求 A 到达 N 点与 B 碰撞前的速度大小；
- (2) 求碰撞后瞬间 AB 的速度大小及碰撞过程中产生的内能；
- (3) 讨论 k 在不同数值范围时， A 、 B 碰撞后传送带对它们所做的功 W 的表达式。

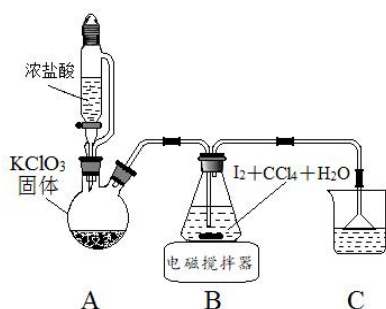


26. (15 分)

碘酸钾 (KIO_3) 是重要的食品添加剂。某化学兴趣小组设计下列步骤制取 KIO_3 ，并进行产品的纯度测定。

制取碘酸 (HIO_3) 的实验装置示意图和有关资料如下：

HIO_3	①白色固体，能溶于水，难溶于四氯化碳 ② $K_a = 0.169\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
KIO_3	①白色固体，能溶于水，难溶于乙醇 ②碱性条件下易发生反应： $\text{ClO}^- + \text{IO}_3^- \rightleftharpoons \text{IO}_4^- + \text{Cl}^-$



回答下列问题：

步骤 I：用 Cl_2 氧化 I_2 制取 HIO_3

- (1) 装置 A 中发生反应的化学方程式为_____。
- (2) 装置 B 中的 CCl_4 可以加快反应速率，原因是_____。
- (3) 反应结束后，获取 HIO_3 溶液的操作中，所需玻璃仪器有烧杯、_____和_____。

步骤 II：用 KOH 中和 HIO_3 制取 KIO_3

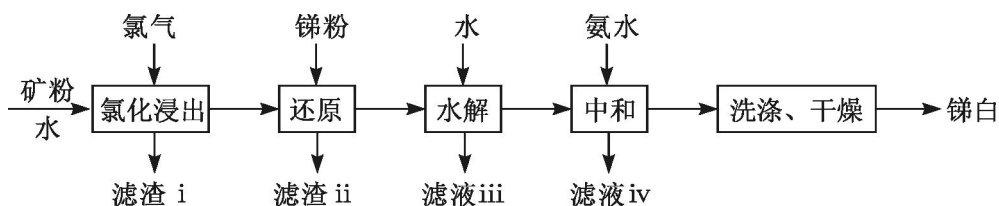
- (4) 该中和反应的离子方程式为_____。中和之前，应将上述 HIO_3 溶液煮沸至接近无色，否则中和时易生成_____（填化学式）而降低 KIO_3 的产量。
- (5) 往中和后的溶液中加入适量_____，经搅拌、静置、过滤等操作，得到白色固体。
- (6) 为验证产物，取少量上述固体溶于水，滴加适量 SO_2 饱和溶液，摇匀，再加入几滴淀粉溶液，溶液变蓝。若实验时，所加的 SO_2 饱和溶液过量，则无蓝色出现，原因是_____。

步骤 III：纯度测定

(7) 取 0.1000 g 产品于碘量瓶中，加入稀盐酸和足量 KI 溶液，用 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定，接近终点时，加入淀粉指示剂，继续滴定至终点，蓝色消失 ($\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$)。进行平行实验后，平均消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的体积为 24.00 mL 。则产品中 KIO_3 的质量分数为_____。 [$M(\text{KIO}_3) = 214.0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$]

27. (14 分)

利用脆硫铅锑矿（主要成分为 $\text{Pb}_4\text{FeSb}_6\text{S}_{14}$ ）制取锑白 (Sb_2O_3) 的湿法冶炼工艺流程如下图所示。



已知：①锑 (Sb) 为 V A 族元素， Sb_2O_3 为两性氧化物；

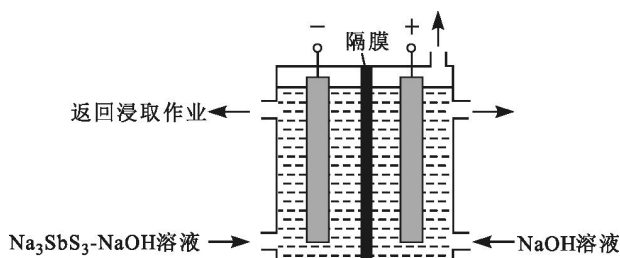
②“水解”时锑元素转化为 SbOCl 沉淀；

③ $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_2] = 8.0 \times 10^{-16} \text{ mol}^3\cdot\text{L}^{-3}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 4.0 \times 10^{-38} \text{ mol}^4\cdot\text{L}^{-4}$

回答下列问题：

- (1) “氯化浸出”后的滤液中含有两种锑的氯化物，分别为 SbCl_3 和_____（填化学式）。滤渣 i 中所含的反应产物有 PbCl_2 和一种单质，该单质是_____。
- (2) “还原”是用锑粉还原高价金属离子。其中， Sb 将 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} 的离子方程式为_____，该转化有利于“水解”时锑铁分离，理由是_____。

(3) “还原”用的 Sb 可由以下方法制得：用 $\text{Na}_2\text{S}-\text{NaOH}$ 溶液浸取辉锑精矿 (Sb_2S_3)，将其转化为 Na_3SbS_3 (硫代亚锑酸钠)— NaOH 溶液。按下图所示装置电解后，阴极上得到 Sb，阴极区溶液重新返回浸取作业，阴极的电极反应式为_____。该装置中，隔膜是_____ (填“阳”或“阴”) 离子交换膜。



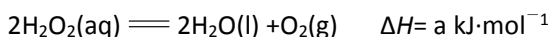
(4) “中和”时若用 NaOH 溶液代替氨水， Sb_2O_3 可能会转化为_____ (填离子符号)，使锑白的产量降低。

(5) 锑白也可用火法治炼脆硫铅锑矿制取，该法中有焙烧、烧结、还原和吹炼等生产环节。与火法治炼相比，湿法治炼的优点有_____ (任写一点)。

28. (14 分)

氧气是一种常见的氧化剂，用途广泛。回答下列问题：

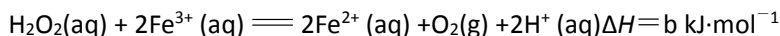
(1) 用 H_2O_2 制取 O_2 时，分解的热化学方程式为：



①相同条件下， H_2O_2 分解时，无论是否使用催化剂，均不会改变的是_____ (填标号)。

A. 反应速率 B. 反应热 C. 活化能 D. 生成物

②以 Fe^{3+} 作催化剂时， H_2O_2 的分解反应分两步进行，第一步反应为：



第二步反应的热化学方程式为_____。

(2) 工业上用 Cl_2 生产某些含氯有机物时产生 HCl 副产物，可用 O_2 将其转化为 Cl_2 ，实现循环利用 $[\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{HCl}(\text{g}) \xrightarrow{\text{一定条件}} 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})]$ 。将 1 mol O_2 和 4 mol HCl 充入某恒容密闭容器中，分别在 T_1 和 T_2 的温度下进行实验，测得容器内总压强 (p) 与反应时间 (t) 的变化关系如右图所示。

①该反应的速率 $v = k c^a(\text{O}_2) \cdot c^b(\text{HCl})$ (k 为速率常数)，

下列说法正确的是_____ (填标号)。

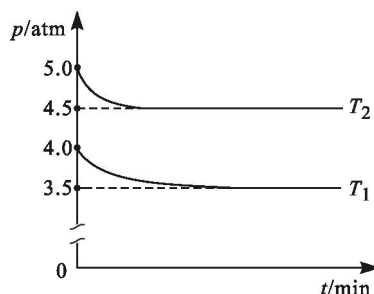
A. 使用催化剂， k 不变
B. 温度升高， k 增大
C. 平衡后分离出水蒸气， k 变小
D. 平衡后再充入 1 mol O_2 和 4 mol HCl ，反应物转化率

都增大

② T_1 _____ T_2 (填“>”或“<”)。该反应的 ΔH _____ 0

(填“>”或“<”)，判断的依据是_____。

③ T_2 时， HCl 的平衡转化率 = _____，反应的 $K_x =$ _____ (K_x 为以物质的量分数表示的平衡常数)。



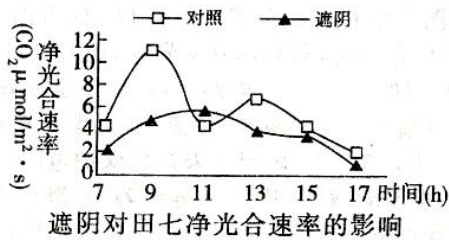
29.(8 分)

田七是阴生植物，生长在光照强度较弱的环境里更加适宜。某研究小组研究了遮阴处理对田七光合作用的影响，旨在为田七栽培提供理论依据。材料用具：田七幼苗，遮阳网(网内光强为自然光强的 $1/3$ 左右)，光合分析测定仪等。

(1)实验步骤：选取若干生长状况_____的田七幼苗，随机均分为对照组和实验组，实验组用_____进行处理，在相同且适宜条件下培养至植株长出 6 片叶，测定两种环境下各项指标如下：

处理	叶绿素 a	叶绿素 b	类胡萝卜素
对照	0.45	0.13	0.32
遮阴	0.52	0.17	0.38

遮阴对田七叶片光合色素含量的影响(mg/g 叶片)



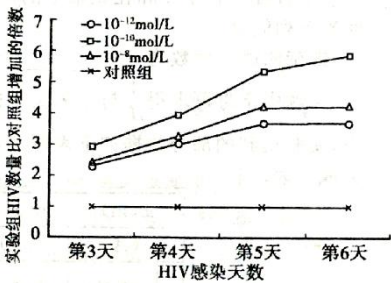
(2)表中数据显示，遮阴提高了田七叶片的_____，进而提高了田七适应弱光的能力。

(3)右图中，对照组曲线呈现“双峰”型，11 时左右净光合速率相对较低的原因是_____。

30. (9 分)

艾滋病在吸食毒品的人群中高发，为探究冰毒(一种毒品)对 HIV 的影响，科研人员将 X 溶剂配置的三种不同浓度的冰毒分别加入到 T 细胞培养液中，再向培养液加入 HIV，实验结果如右图所示。

(1)实验中应设置对照组，具体如何操作?_____。



(2)纳洛酮的化学结构与冰毒相似，可用于冰毒成瘾的临床治疗。科研人员进一步研究了纳洛酮对 HIV 增殖的影响，将不同试剂分别加入到被 HIV 感染的 T 细胞培养液中，定期检测 HIV 的含量($10^{-3} \mu\text{g} / \text{mL}$)，结果如下表。

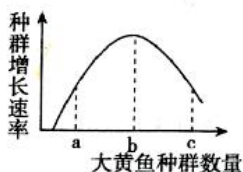
组别	第 3 天	第 4 天	第 5 天	第 6 天
冰毒组	5.59	31.73	81.77	243.0
冰毒和纳洛酮组	1.96	8.11	15.36	41.23
纳洛酮组	1.94	8.10	15.81	42.30
对照组	1.93	8.13	15.79	41.81

①该实验中使用的冰毒浓度应为_____。

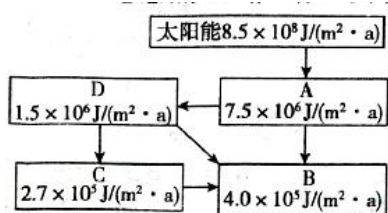
②由实验结果表明，纳洛酮_____ (填“促进”、“抑制”或“不影响”)HIV 的增殖，能_____ (填“加强”或“阻滞”)冰毒对 HIV 增殖的影响。

31. (10 分)

海洋是生物圈的重要组成部分，与人类的生存和发展息息相关。请回答以下问题。



图甲

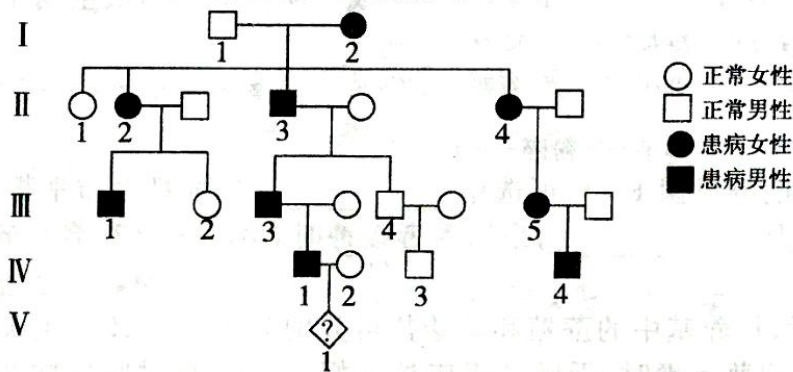


图乙

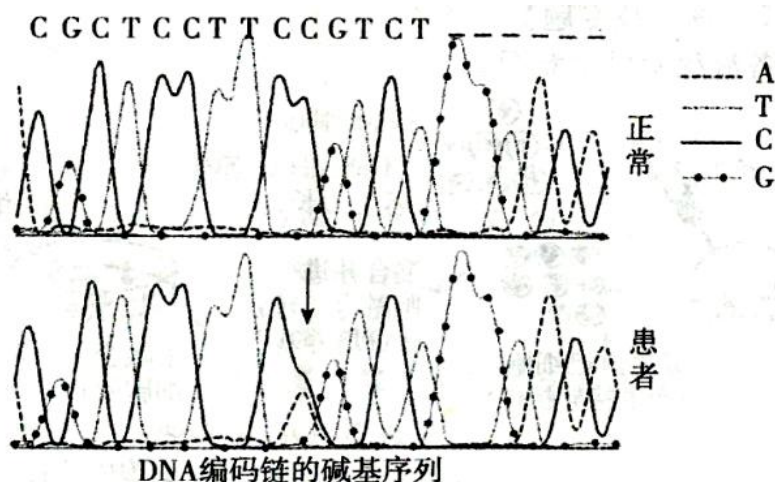
- (1)根据图甲判定大黄鱼的种群增长曲线呈_____型。
- (2)海洋鱼类生活在水不同的水层，这体现了生物群落的_____结构。
- (3)图乙表示某海域能量流动简图，A、B、C、D表示生态系统的组成成分。图中____(填图中字母)是生态系统的基石。消费者在生态系统的物质循环中的作用是_____。能量在第一营养级和第二营养级之间的传递效率为_____。

32. (12 分)

下图为马尔芬氏综合征(又叫蜘蛛指症)的遗传家系图



- (1)该病最可能的遗传方式为_____。
- (2)若IV4 与正常女性(X^bX^b ,b 为眼球震颤基因)婚配，所生的子女只患一种病的概率是_____。
- (3)研究人员检测了该家族中正常人和患者相应基因的编码链(非模板链)碱基序列，如图所示：



(图中不同形状曲线代表四种碱基，峰的顺序表示碱基序列，且一个峰对应一个碱基)

该家族正常人的基因编码链的碱基序列为 CGCTCCTTCCGTCT_____，患者的基因在“↓”所指位置处碱基发生了由_____→_____的改变，导致由其合成的肽链上原来对应的_____变为_____。(丙氨酸 GCA，精氨酸 CGU，丝氨酸 AGU，组氨酸 CAU)

(二) 选考题：共 45 分。请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目的题号右侧方框涂黑。按所涂题号进行评分；多涂、多答，按所涂的首题进行评分；不涂。按本学科选考题的首题进行评分。

33. [物理—选修 3—3] (15 分)

(1) (6 分) 下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对 1 个给 3 分，选对 2 个给 4 分，选对 3 个给 6 分，每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

A. 显微镜下观察到墨水中的小炭粒在不停的做无规则运动，这反映了液体分子运动的无规则性

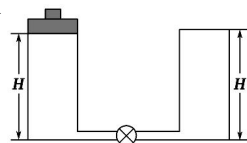
B. 分子间的相互作用力随着分子间距离的增大，一定先减小后增大

C. 分子势能随着分子间距离的增大，可能先减小后增大

D. 在真空、高温条件下，可以利用分子扩散向半导体材料掺入其它元素

E. 当温度升高时，物体内每一个分子热运动的速率一定都增大

(2) (9 分) 如图所示，两个截面积均为 S 的圆柱形容器，左右两边容器高均为 H ，右边容器上端封闭，左边容器上端是一个可以在容器内无摩擦滑动的轻活塞（重力不计），两容器由装有阀门的极细管道（体积忽略不计）相连通。开始时阀门关闭，左边容器中装有热力学温度为 T_0 的理想气体，平衡时活塞到容器底的距离为 H ，右边容器内为真空。现将阀门缓慢打开，活塞便缓慢下降，直至系统达到平衡，此时被封闭气体的热力学温度为 T ，且 $T > T_0$ 。求此过程中外界对气体所做的功。（已知大气压强为 P_0 ）



34. [物理—选修 3—4] (15 分)

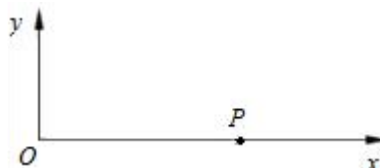
(1) (6 分) 光在科学技术、生产和生活中有着广泛的应用，下列说法正确的是_____

A. 用透明的标准平面样板检查光学平面的平整程度是利用光的偏振现象

B. 用三棱镜观察白光看到的彩色图样是利用光的衍射现象

- C. 在光导纤维束内传送图像是利用光的全反射现象
 D. 光学镜头上的增透膜是利用光的干涉现象
 E. 在光的双缝干涉实验中, 若仅将入射光由红光改为绿光, 则干涉条纹间距变窄

(2) (9 分) 如图所示, 位于原点 O 处的波源在 $t = 0$ 时刻, 从平衡位置(在 x 轴上)开始沿 y 轴正方向做周期 $T = 0.4s$ 、振幅 $A = 3cm$ 的简谐运动, 该波源产生的简谐横波沿 x 轴正方向传播, 当平衡位置坐标为 $(6m, 0)$ 的质点 P 刚开始振动时波源刚好位于波谷。



- ①质点 P 在开始振动后的 $\Delta t = 2.5s$ 内通过的路程是多少?
 ②该简谐横波的最大波速是多少?

35. [化学——选修 3: 物质结构与性质] (15 分)

Na_3OCl 是一种良好的离子导体, 具有反钙钛矿晶体结构。

回答下列问题:

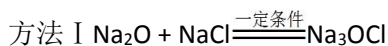
(1) Ca 小于 Ti 的是_____ (填标号)。

- A. 最外层电子数 B. 未成对电子数
 C. 原子半径 D. 第三电离能

(2) 由 O 、 Cl 元素可组成不同的单质和化合物, 其中 Cl_2O_2 能破坏臭氧层。

- ① Cl_2O_2 的沸点比 H_2O_2 低, 原因是_____。
 ② O_3 分子中心原子杂化类型为_____; O_3 是极性分子, 理由是_____。

(3) Na_3OCl 可由以下两种方法制得:

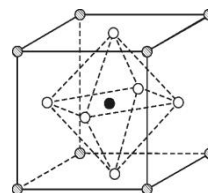


① Na_2O 的电子式为_____。

②在方法 II 的反应中, 形成的化学键有_____ (填标号)。

- A. 金属键 B. 离子键 C. 配位键 D. 极性键 E. 非极性键

(4) Na_3OCl 晶体属于立方晶系, 其晶胞结构如右下图所示。已知: 晶胞参数为 $a \text{ nm}$, 密度为 $d \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。



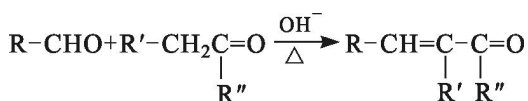
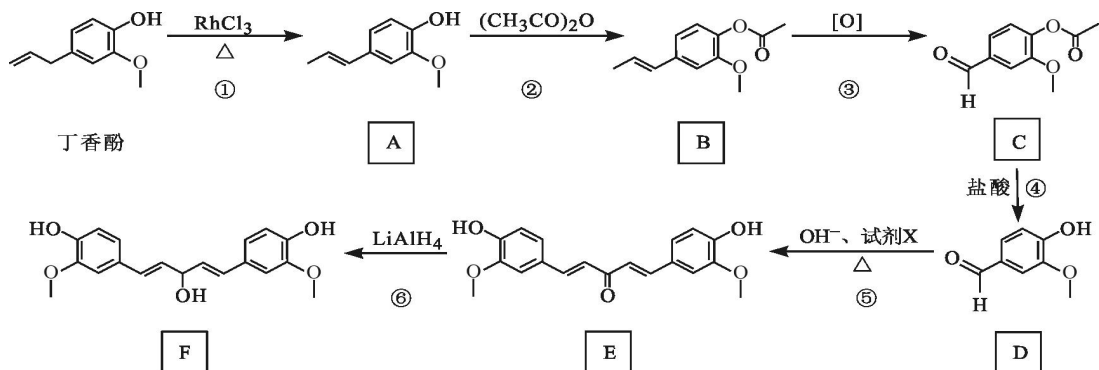
① Na_3OCl 晶胞中, Cl 位于各顶点位置, Na 位于

_____位置, 两个 Na 之间的最短距离为_____ nm 。

②用 a 、 d 表示阿伏加德罗常数的值 $N_A = \underline{\hspace{2cm}}$ (列计算式)。

36. [化学——选修 5: 有机化学基础] (15 分)

丁香酚存在于丁香花的花蕊中, 以丁香酚为原料制取有机物 F 的路线如下:



已知：

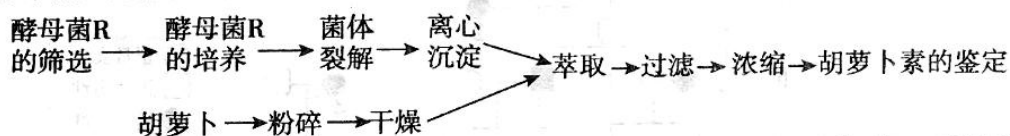
- 丁香酚的分子式为_____；
- A 中的含氧官能团是_____（填名称），②的反应类型为_____。
- 写出满足下列条件的 C 的所有同分异构体的结构简式_____。
 ①含苯环且环上只有两个取代基；
 ②属于酯类化合物；
 ③核磁共振氢谱有 3 组峰，且峰面积之比为 3：1：1。
- 1 mol D 最多可以与_____molH₂ 发生加成反应。
- 反应⑤中，试剂 X 的结构简式为_____。

- 设计用呋喃甲醛（）和环己醇为原料制取 的合成路线（无机试剂任选）

试剂任选）

37. 【生物——选修 1：生物技术实践】(15 分)

胡萝卜素是一种常用的食用色素，可以从胡萝卜或产胡萝卜素的微生物菌体中提取获得，流程如下：



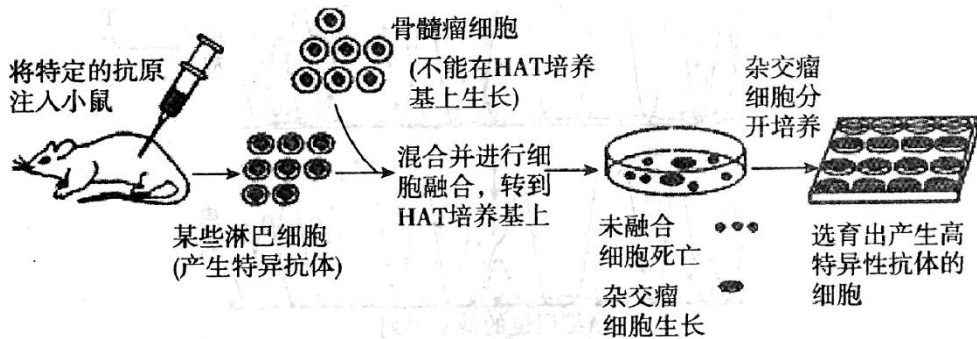
- 筛选产胡萝卜素的酵母菌 R 时，可选用_____或稀释涂布平板法接种。采用前者接种时需先灼烧接种环，其目的是_____；采用后者接种时，培养液要有恰当的_____，这是成功统计菌落数目的关键。
- 培养酵母菌 R 时，培养基中的蔗糖和硝酸盐可分别为酵母菌 R 的生长提供_____。

(3)从胡萝卜中提取胡萝卜素时，干燥过程应控制好_____和时间以防止胡萝卜素分解；萃取过程中宜采用_____方式加热，以防止明火加热引燃萃取剂；萃取液浓缩前需进行过滤，其目的是_____。

(4)鉴定所提取的胡萝卜素粗品可用_____法，鉴定过程中需用胡萝卜素标准品作为对照。

38.【生物——选修3：现代生物科技专题】(15分)

下图是单克隆抗体制备流程阶段示意图。



(1)单克隆抗体技术是_____技术的重要应用；后者的优点是突破了有性杂交方法的局限，使_____成为可能。

(2) B 淋巴细胞是由动物体骨髓中的_____细胞增殖、分化、发育而来。

(3)图示中的细胞融合过程除了可以采用植物细胞原生质体融合常用的方法外，还可以采用_____处理。杂交瘤细胞的特点是_____。

(4)单克隆抗体技术经过两次筛选过程，第一次筛选出_____，第二次筛选出_____。

(5)单克隆抗体与常规的血清抗体相比，最大的优越性体现在_____。