

工作秘密 严禁外传
擅自泄露 严肃追责

成都市 2020 级高中毕业班第一次诊断性检测

理科综合

本试卷分选择题和非选择题两部分。第 I 卷(选择题)1 至 6 页,第 II 卷(非选择题)6 至 14 页,共 14 页;满分 300 分,考试时间 150 分钟。

注意事项:

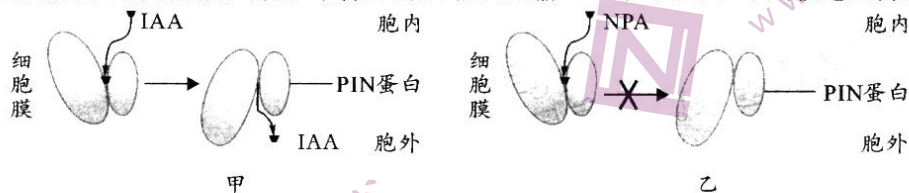
1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦擦干净后,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用 0.5 毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后,只将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 Cl-35.5 Fe-56 Cu-64

第 I 卷(选择题,共 126 分)

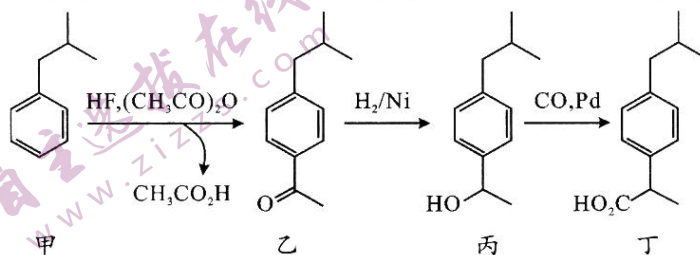
一、选择题:本题共 13 个小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 生物膜在物质运输、能量转换和信息传递中起到重要作用。下列有关生物膜结构和功能的叙述,正确的是
 - A. 生物膜上的蛋白质和磷脂分子都呈对称分布
 - B. 细胞膜中的大多数蛋白质分子是可以运动的
 - C. 细菌细胞中含有功能各不相同的多种生物膜
 - D. 动物细胞的囊泡几乎都是细胞膜凹陷形成的
2. 拟南芥细胞膜上的 PIN 蛋白是生长素(IAA)极性运输的载体蛋白(如图甲),PIN 蛋白与 NPA (调控植物生长有关的化学物质)结合后,就不能再运输 IAA(如图乙)。下列叙述正确的是



- A. IAA 通过 PIN 蛋白进出细胞通常是被动运输
 - B. 重力作用会改变 PIN 蛋白运输生长素的方向
 - C. IAA 和 NPA 调节拟南芥生长的机理是相同的
 - D. 适宜浓度的 NPA 溶液可以作为除草剂来使用
3. 人体低钠血症是指血浆中的 Na^+ 浓度小于 136 mmol/L ,严重低钠血症可导致脑水肿,患者出现头痛、嗜睡,甚至死亡。下列叙述错误的是
 - A. 人体细胞外液渗透压的 90% 以上来源于 Na^+ 和 Cl^-
 - B. 严重低钠血症会影响兴奋在神经纤维上的产生与传导
 - C. 严重低钠血症引起脑水肿是因为脑细胞内液渗透压升高
 - D. 严重低钠血症患者抗利尿激素的分泌量可能会低于正常人

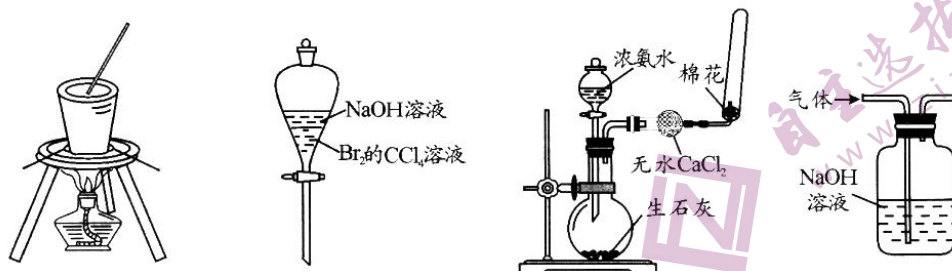
4. 某二倍体植物的花粉母细胞在减数分裂时受抑制剂 T 的干扰,产生了不含染色体的雄性假配子,该配子与正常雌配子受精后可发育成单倍体植株。下列叙述错误的是
- 花粉母细胞经减数分裂产生的雄性假配子中没有 DNA
 - 抑制剂 T 可能是通过影响染色体移动而产生雄性假配子
 - 该单倍体植株通常长得弱小且不能产生正常的可育配子
 - 该单倍体植株的幼苗经秋水仙素处理后能形成可育植株
5. 真核生物 DNA 转录形成的前体 RNA,需经 RNA 剪接体(由蛋白质和 RNA 构成)的剪切、拼接才能形成成熟的 mRNA,同一种前体 RNA 可剪接出不同的 mRNA。下列叙述正确的是
- RNA 剪接体的化学组成与染色体的成分高度相似
 - RNA 剪接体的主要作用是破坏前体 RNA 中的氢键
 - 前体 RNA 中被剪接体剪掉的所有片段都无遗传效应
 - RNA 剪接体能够使同一个基因编码形成多种蛋白质
6. 为了观察一个基因型为 AAa 的果蝇细胞的分裂过程,研究人员用红色荧光物质标记精巢所有细胞中的 A 基因,用黄色荧光物质标记精巢所有细胞中的 a 基因。若细胞分裂过程中不发生基因突变和染色体结构变异,则下列叙述正确的是
- 有丝分裂中期的精原细胞中只含有 3 个荧光点
 - 有丝分裂后期细胞两极荧光点的颜色和数目不同
 - 一个次级精母细胞中可能只含有 2 个黄色荧光点
 - 一个精原细胞产生的 4 个精子所含荧光点均不相同
7. 化学与生活生产密切相关。下列说法错误的是
- 葡萄酒中添加的 SO_2 既可杀菌,又可防止营养成分被氧化
 - 加酶洗衣粉不宜洗涤真丝织品,会使真丝中的蛋白质变性
 - 常见无机含氯消毒剂有氯气、次氯酸盐、 ClO_2 等
 - 不锈钢是一种含合金元素 Cr 和 Ni 的合金钢
8. 假设 N_A 代表阿伏加德罗常数值。下列说法一定正确的是
- 25°C , 1 L pH=14 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液含有 OH^- 为 N_A 个
 - 含 1 mol AlCl_3 的溶液中离子总数目为 $4N_A$
 - 32 g Cu 与足量浓硝酸反应得到的气体分子总数为 N_A
 - 标准状况下,每生成 22.4 L O_2 转移电子数为 $4N_A$
9. 布洛芬(图丁)是一种非甾体抗炎药,下面是其一条高产率的合成路线。下列说法正确的是



- 甲中最多有 8 个碳原子共平面
- 乙转化为丙为加成反应或还原反应
- 与丙有相同官能团的同分异构体只有 6 种
- 丁与乙酸互为同系物

理科综合“一诊”考试题 第 2 页(共 14 页)

10. 下列装置能达到实验目的的是



A. 从盐水中提取 NaCl B. 除去 CCl_4 中的 Br_2 C. 制取收集氨 D. 除去 Cl_2 中的 HCl

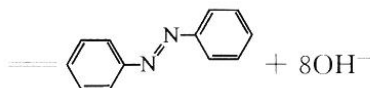
11. 短周期主族元素 Q、X、Y、Z 质子数之和为 37，Q 与 X、Y、Z 位于不同周期，Q 与 Z 位于同一主族。X、Y、Z 最外层电子数分别为 x 、 y 、 z ，且依次增大， x 、 y 、 z 之和为 15， $x+z=2y$ 。下列说法正确的是

A. Q 是原子半径最小的元素 B. 最高正价含氧酸的酸性： $X > Y$
C. XQ_2 分子中各原子最外层达到 8 电子结构 D. Z 的氢化物不可能含有非极性共价键

12. 某种电催化法以 CoP 、 Ni_2P 为催化电极合成腈类化合物(RCN)和偶氮化合物($\text{R}-\text{N}=\text{N}-\text{R}$)，装置示意图如右。下列说法错误的是

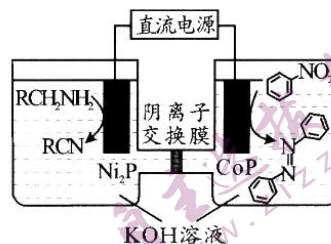
A. 左侧电极的电势比右侧的高，且发生氧化反应

B. 阴极发生反应： $2 \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + 8\text{e}^- + 4\text{H}_2\text{O}$



C. OH^- 从右侧经过阴离子交换膜向左侧移动

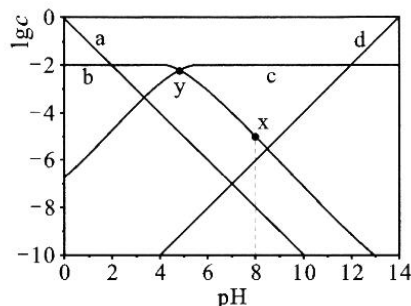
D. 每当合成得到 1 mol RCN，同时合成 1 mol $\text{R}-\text{N}=\text{N}-\text{R}$



13. 维持 25°C 下，通过加入 NaOH 或 HCl 改变 $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaZ 溶液的 pH，溶液中

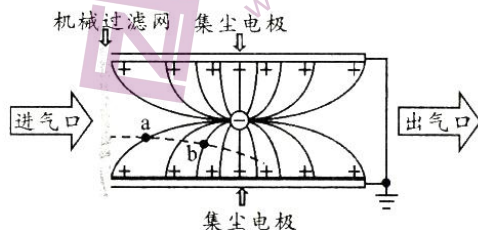
$c(\text{HZ})$ 、 $c(\text{Z}^-)$ 、 $c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{OH}^-)$ 的对数值 $\lg c$ 与溶液 pH 的变化关系如图所示。已知 y 点横坐标为 4.74。下列叙述错误的是

A. 一元弱酸 HZ 电离常数为 $10^{-4.74}$
B. $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaZ 溶液的 pH 约等于 8.37
C. x 点纵坐标为 -5.26，且此时溶液中 $c(\text{Z}^-) > c(\text{OH}^-)$
D. 图中所示各溶液均满足 $c(\text{HZ}) + c(\text{Z}^-) = c(\text{Na}^+)$



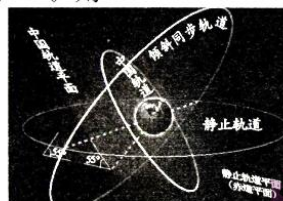
二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~18 题只有一项符合题目要求,第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. 如图,新风系统除尘由机械除尘和静电除尘两部分构成,其中静电除尘是通过电离空气后使空气中的粉尘微粒带电,从而被电极吸附的空气净化技术。下图虚线为一带电粉尘(不计重力)在静电除尘管道内的运动轨迹,实线为电场线(未标方向),下列判定正确的是



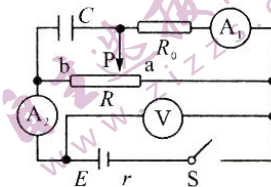
- A. 带电粉尘带正电
- B. 带电粉尘在除尘管道内做匀变速曲线运动
- C. 带电粉尘在 a 点的加速度小于在 b 点的加速度
- D. 带电粉尘在 a 点的电势能大于在 b 点的电势能

15. 北斗导航系统(BDS)是继 GPS、GLONASS、GALILEO 之后的第四个成熟的卫星导航系统,它由我国自主研制,具有抗遮挡能力强、服务精度高等特点。如图所示,北斗导航系统由三种轨道卫星组成:中圆轨道卫星的周期约为 13 h、轨道倾角 55° ;静止轨道卫星的周期为 24 h、轨道倾角 0° ;倾斜同步轨道卫星的周期为 24 h、轨道倾角 55° 。则



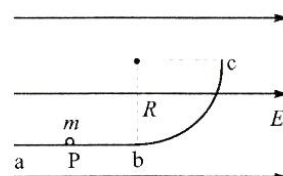
- A. 中圆轨道卫星的动能一定最大
- B. 静止轨道卫星的角速度大小为 $\frac{\pi}{43200}$ rad/s
- C. 倾斜同步轨道卫星相对于成都天府广场静止
- D. 中圆轨道卫星与静止轨道卫星的轨道半径之比约为 169 : 576

16. 如图,电源电动势为 E ,内阻为 r ,滑动变阻器总电阻为 R ,所有电表均为理想表。闭合开关 S 后,当滑片 P 由 a 端向 b 端缓慢滑动的过程中



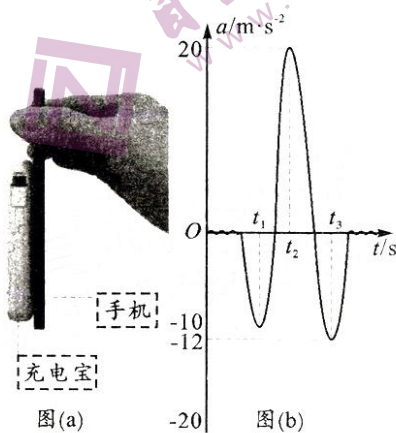
- A. 电流表 A_1 的示数逐渐增大
- B. 电流表 A_2 的示数先减小再增大
- C. 电容器 C 的电荷量保持不变
- D. 电压表 V 的示数逐渐增大

17. 如图,abc 是竖直面内的光滑绝缘固定轨道,ab 水平,bc 是与 ab 相切于 b 点且半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧,所在空间有方向平行于 ab 向右的匀强电场。在轨道上 P 点由静止释放一个质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$) 的小球,小球飞出轨道后达到的最高点为 Q(图中未画出)。若小球可视为质点,重力加速度大小为 g ,电场的场强大小 $E = \frac{mg}{q}$,Q 与 c 点的高度差为 $\frac{R}{2}$,



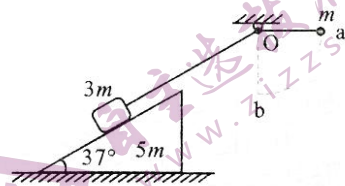
- 则可知
- A. Q 在 c 点的正上方
 - B. $Pb = R$
 - C. 从 c 到 Q 的过程中,小球的动能不变
 - D. 从 b 到 c 的过程中,小球对轨道的最大压力为 $(3\sqrt{2} - 1)mg$

18. 无线充电宝可通过磁吸力吸附在手机背面,利用电磁感应实现无线充电技术。劣质的无线充电宝使用过程中可能因吸力不足发生切线滑落造成安全隐患。图(a)为科创小组某同学手握手机(手不接触充电宝),利用手机软件记录竖直放置的手机及吸附的充电宝从静止开始在竖直方向上的一次变速运动过程(手机与充电宝始终相对静止),记录的加速度 a 随时间 t 变化的图像如图(b)所示(规定向上为正方向),且图像上下部分分别与时间轴围成的面积相等,已知无线充电宝质量为 0.2 kg ,手机与充电宝之间最大静摩擦因数 $\mu=0.5$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。则在该过程中



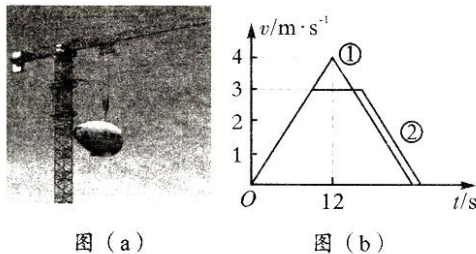
- A. 手机与充电宝全程向下运动,最终处于静止状态
- B. 充电宝在 t_2 与 t_3 时刻所受的摩擦力方向相同
- C. 充电宝与手机之间的摩擦力最小值为 2 N
- D. 充电宝与手机之间的吸引力大小至少为 12 N

19. 如图,倾角 37° 、质量 $5m$ 的斜面体置于水平地面上,质量 $3m$ 的物块放在斜面上,穿过光滑小环(O为接触点)的不可伸缩轻质细线一端连接物块,另一端系着质量 m 的小球,物块与小环间的细线与斜面平行,将小球从位置 a 由静止释放(此时 Oa 水平且细线刚好伸直)。重力加速度大小为 g , $\sin 37^\circ=0.6$ 。则在小球从 a 摆到最低点 b 的过程中(物块和斜面体始终静止)



- A. 斜面对物块的摩擦力先减小后增大
- B. 斜面对物块的作用力保持不变
- C. 斜面对物块的摩擦力最大值为 1.2 mg
- D. 地面对斜面体的支持力最小值为 6.2 mg

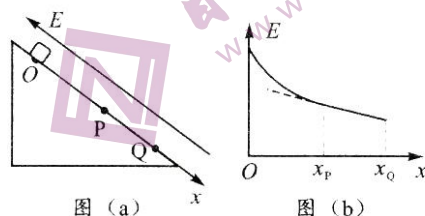
20. 我国成功研制出全球最大水平臂上回转自升塔式起重机,标志着我国桥梁及铁路施工装备进一步迈向世界前列。如图(a)所示,该类型起重机用电动机将货物沿竖直方向运送至高处,其提升货物的速度大小 v 随时间 t 变化的关系如图(b)所示,图线①、②分别描述两次不同的提升过程。若两次提升的高度相同,提升的货物质量相等,且变速阶段的加速度大小都相同,不计摩擦力和空气阻力,则第①次和第②次提升过程中



- A. 电机最大牵引力之比为 $F_1 : F_2=4 : 3$
- B. 货物上升的时间之比为 $t_1 : t_2=24 : 25$
- C. 电机输出的最大功率之比为 $P_1 : P_2=4 : 3$
- D. 电机对货物所做的功之比为 $W_1 : W_2=3 : 2$

21. 如图(a)所示,一带正电的小物块从粗糙程度不清楚的绝缘斜面上 O 点由静止滑下,途经 P 、 Q 两点,所在空间有方向平行于斜面向上的匀强电场。以 O 点为原点,选斜面底端为重力势能零势能面,作出滑块从 O 至 Q 过程中的机械能 E 随位移 x 变化的关系如图(b)所示,其中 O 至 P 过程的图线为曲线, P 至 Q 过程的图线为直线,运动中物块的电荷量不变。则

- A. O 至 P 过程中,物块做加速度减小的加速运动
- B. P 至 Q 过程中,物块做匀加速直线运动
- C. P 至 Q 过程中,摩擦力对物块做功的功率不变
- D. O 至 Q 过程中,物块的重力势能与电势能之和不断减小



第 II 卷(非选择题, 共计 174 分)

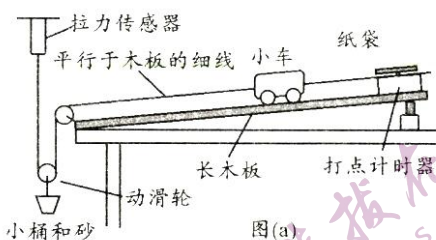
三、非选择题:本卷包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题(共 129 分)

22. (6 分)

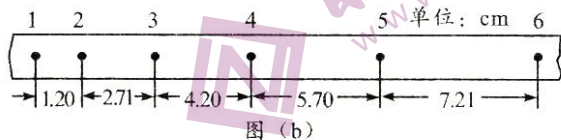
图(a)是某班同学探究质量一定时物体的加速度与合力的关系的实验装置。

他们的设计思路是:①利用拉力传感器测细绳的拉力 F 并将其作为小车受到的合力;②利用穿过打点计时器且连在小车后端的纸带测小车的加速度 a ;③利用测得的数据作 $a-F$ 图像并得出结论。



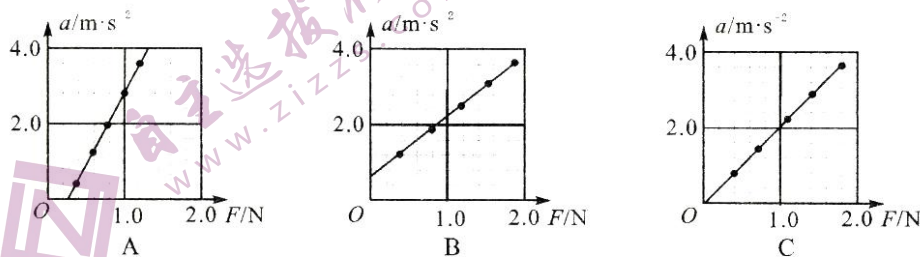
(1)该实验中,是否要求动滑轮、小桶和砂的总质量远远小于小车的质量? _____ (填“是”或“否”)。

(2)图(b)是实验中挑选出的一条点迹清晰的纸带,图中相邻两个计数点之间还有 4 个点未画出,打点周期为 0.02 s 。



由该纸带可求得小车的加速度 $a =$ _____ m/s^2 , (结果取 2 位有效数字)。

(3)图(c)是三个小组分别做出的 $a-F$ 图像,其中,平衡摩擦力时木板垫得过高得到的是图像 _____;图像 _____ 对应的小车质量最小。(均填序号字母)



图(c)

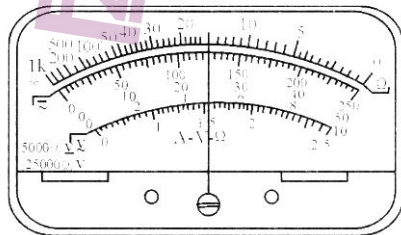
23. (9分)

某兴趣小组要测量量程为 $0\sim 4$ mA 电流计 G_1 的内阻,步骤如下:

(1)小组同学先用多用电表的欧姆挡粗测该电流计 G_1 的内阻。当选择开关拨至“ $\times 100$ ”挡时发现指针偏转角度过大,他们应该换用_____挡(填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1000$ ”),换挡并进行正确操作后,指针静止时如右下图所示,则电流计 G_1 的内阻 R_{g1} 约为_____ Ω 。

(2)为了准确测量电流计 G_1 的内阻,兴趣小组同学从实验室借来以下器材:

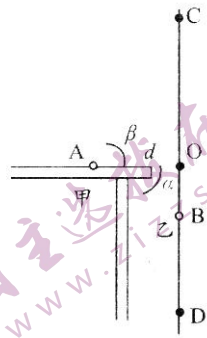
- 电流计 G_2 (量程 6 mA,内阻 R_{g2} 约为 100Ω);
- 电压表 V (量程 6 V,内阻 R_V 约为 $6 \text{ k}\Omega$);
- 电源 E (电动势 3 V,内阻很小);
- 定值电阻 R_1 (阻值为 15Ω);
- 定值电阻 R_2 (阻值为 300Ω);
- 滑动变阻器 R_3 ($0\sim 10 \Omega$);
- 单刀单掷开关 S 一个,导线若干。



- ①若电表读数不能小于量程的 $\frac{1}{3}$,电表应选择_____ (填器材符号);
- ②在确保实验器材安全的前提下,请根据所提供的实验器材在答题卡对应的虚线框内画出合理的实验电路,并在图上标注实验器材符号;
- ③若实验中电表的读数分别为 I_{g1} 、 I_{g2} 或 U ,则待测表头 G_1 内阻的表达式 $R_{g1} =$ _____。

24. (12分)

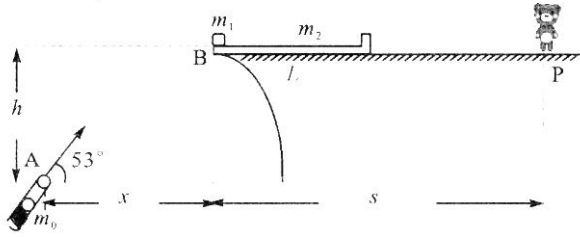
如图,绝缘水平桌面上、电荷量为 $Q(Q>0)$ 的小球甲固定于 A 点,另一个电荷量为 q 的有孔小球乙套在固定的绝缘竖直细杆上,且恰能静止于 B 点,杆上 O 点与 A 等高, $AO = d$, $\angle OAB = \alpha = 30^\circ$ 。静电力常量为 k ,重力加速度大小为 g ,不计摩擦力和空气阻力,小球视为质点且电荷量不变。



- (1)指出小球乙带哪种电荷,求出小球乙的质量 m ;
- (2)将小球乙向上拉到 C 点($\angle OAC = \beta = 60^\circ$),再由静止释放。求:①乙球在 C 点释放后瞬间的加速度大小 a ;②小球到达 D 点(C, D 关于 O 点对称)时的动能 E_k 。

25. (20分)

图为某个有奖挑战项目的示意图,挑战者压缩弹簧将质量 $m = 0.3 \text{ kg}$ 的弹丸从筒口 A 斜向上弹出后,弹丸水平击中平台边缘 B 处质量 $m_1 = 0.3 \text{ kg}$ 的滑块或质量 $m_2 = 0.2 \text{ kg}$ 的“L形”薄板,只要薄板能撞上 P 处的玩具小熊就算挑战成功。已知弹丸抛射角 $\theta = 53^\circ$, B 与 A 的高度差 $h = \frac{20}{9} \text{ m}$, B 与 P 处的小熊相距 $s = 2.2 \text{ m}$,薄板长度 $L = 0.9 \text{ m}$,最初滑块在薄板的最左端;滑块与薄板间的动摩擦因数为 $\mu_1 = 0.5$,薄板与平台间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.3$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力;薄板厚度不计,弹丸和滑块都视为质点,所有碰撞过程的时间和外力影响均不计,重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 53^\circ = 0.8$ 。



- (1)求 A, B 间的水平距离 x ;
- (2)若弹丸与薄板发生完全非弹性碰撞,试通过计算判定挑战会不会成功;
- (3)若弹丸与滑块发生完全弹性碰撞,且之后可能的碰撞也为完全弹性碰撞,试通过计算判定挑战会不会成功。

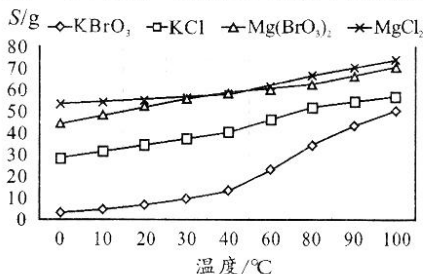
26. (15分)

工业上用电解 $MgCl_2$ 溶液生成的氯气为原料,生产溴酸钾($KBrO_3$)的工艺流程如下:



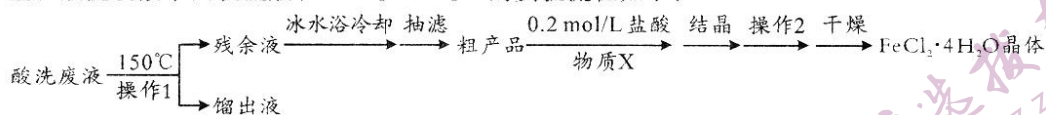
回答下列问题:

- (1) 惰性电极电解 $MgCl_2$ 溶液产生氯气总反应的离子方程式为_____。
- (2) “合成 I”中得到 $HBrO_3$, 该反应的还原剂是_____; “合成 II”中加入 MgO 的目的是_____。
- (3) 结合溶解度曲线分析, “合成 III”为复分解反应, 该反应能发生的原因是_____; 若向 $2.0\text{ L } 0.15\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ Mg}(\text{BrO}_3)_2$ 溶液中加入_____ mol KCl 粉末, 可使溶液中的 $c(\text{BrO}_3^-)$ 降为 0.10 mol/L [假设溶液体积不变, 已知该温度下 $K_{sp}(\text{KBrO}_3)=0.034$]。 “合成 III”实际中用饱和 KCl 溶液而不用 KCl 粉末的优点是_____ (写一条)。
- (4) 为了从过滤 II 后的滤液中获得氯化镁结晶, 依次要经过_____、_____操作。
- (5) 另一种产生溴酸盐的方法是用 K_2CO_3 溶液吸收 Br_2 , 同时生成 CO_2 气体。写出相应的化学方程式_____; Br 原子经济性更高的是_____ (填“ K_2CO_3 吸收法”或“氯气氧化法”)。



27. (14分)

镀锌钢构件的酸洗废液中含有 2.5 mol/L 盐酸、 50% $FeCl_2\cdot 4H_2O$ 和 2% $ZnCl_2$ 。实验室从酸洗废液中回收盐酸和 $FeCl_2\cdot 4H_2O$ 的实验流程如下:



已知化合物的溶解度($g/100\text{ g}$ 水)数据如下表:

物质	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	60°C	80°C	100°C
$FeCl_2$	49.7	59.0	62.5	66.7	70.0	78.3	88.7	94.9
$ZnCl_2$	342	363	395	437	452	488	511	614

回答下列问题:

- I. 回收盐酸和 $FeCl_2\cdot 4H_2O$ 粗产品
 - (1) 操作 1 应选择_____ (填字母序号)。
 - A. 水浴加热
 - B. 油浴加热
 - C. 投入沸石
 - (2) 为了获得 $FeCl_2\cdot 4H_2O$ 粗产品, 应适时停止加热且留有少量残余液, 这样做除了防止 Fe^{2+} 被氧化外, 另一目的是_____; 若留有残余液过多, 会造成的不良后果是_____ (答一条)。
- II. $FeCl_2\cdot 4H_2O$ 粗产品的重结晶
 - (3) 检验 $FeCl_2\cdot 4H_2O$ 粗产品中含有 Fe^{3+} 的操作方法是_____。
 - (4) 重结晶前加入的物质 X 为_____; 操作 2 的名称是_____。
- III. 滴定亚铁离子, 测定 $FeCl_2\cdot 4H_2O$ 晶体纯度

准确称取 $a\text{ g}$ 重结晶后的 $FeCl_2\cdot 4H_2O$ 晶体, 溶于混酸中并定容至 100 mL 。移取三份 25.00 mL 溶液, 加入指示剂, 用 $K_2Cr_2O_7$ 标准溶液 ($c\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$) 滴定至终点, 半分钟内不恢复, 平均消耗标准溶液体积为 $V\text{ mL}$ (此时 Cl^- 不被氧化)。

 - (5) 计算 $FeCl_2\cdot 4H_2O$ 晶体的纯度为_____ % (含 a, c 的代数式, 化到最简)。

28. (14分)

直接将 CO_2 转化为有机物并非植物的“专利”，科学家通过多种途径实现了 CO_2 合成甲醛，总反应为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCHO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。转化步骤如图1所示：

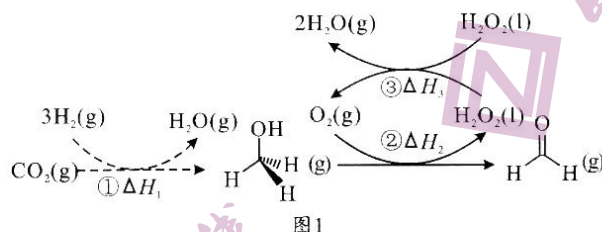


图1

(1) 原料 CO_2 可通过捕捉技术从空气中或工业尾气中获取，写出一种常见的可作 CO_2 捕捉剂的廉价试剂_____。

(2) 已知 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1$ ，则总反应的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ (用图1中焓变以及 ΔH_1 表示)。

(3) $T^\circ\text{C}$ ，在容积为 2 L 的恒容密闭容器中充入 1 mol CO_2 和一定量 H_2 ，只发生可逆反应①。若起始时容器内气体压强为 1.2 kPa，达到平衡时， $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的分压与起始投料比 $[n(\text{H}_2)/n(\text{CO}_2)]$ 的变化关系如图2所示。

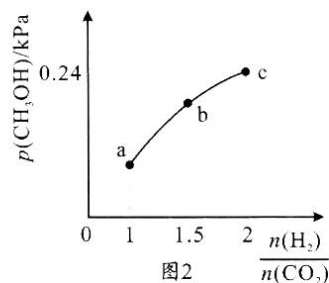


图2

(i) 若 5 min 时到达 c 点，则 0~5 min 时的平均反应速率 $v(\text{H}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ；

(ii) $K_p(\text{b}) = \underline{\hspace{2cm}}$ (写计算表达式)；

(iii) c 点时，再加入 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，使两者分压均增大 0.05 kPa， H_2 的转化率_____ (填“增大”、“不变”或“减小”)。

(4) 在恒温恒容条件下只发生反应②。关于该步骤的下列说法错误的是_____

- A. 若反应②正向为自发反应，需满足 $\Delta H_2 < 0$
- B. 若气体的平均相对分子质量保持不变，说明反应②体系已经达到平衡
- C. 增大 O_2 的浓度， $\text{HCHO}(\text{g})$ 的平衡物质的量分数一定增大
- D. 反应②体系存在 $v_{\text{正}}(\text{H}_2\text{O}_2) = v_{\text{正}}(\text{CH}_3\text{OH})$

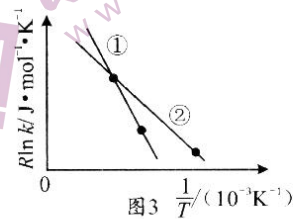
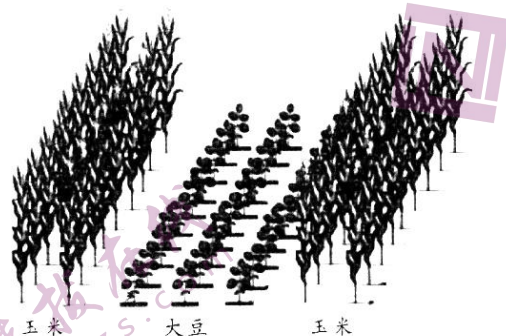


图3

(5) 已知 Arrhenius 公式： $R \ln k = -\frac{E_a}{T} + C$ (E_a 为活化能， k 为速率常数， R 和 C 为常数)。反应①②的有关数据分别如图3所示， E_a 相对较小的是_____；研究表明，加入某极性介质有助于加快整个反应的合成速率，原因可能是_____。

29. (10分)

“大豆—玉米带状复合种植”模式能大幅提高农田的生产效益,该模式由若干生产单元构成,每个生产单元包含 2~4 行玉米带和 2~6 行大豆带(如下图)。回答下列问题:



(1)植物细胞捕获光能的色素中,含量最高的色素主要吸收的光是_____,色素捕获的光能在类囊体膜上将转化为_____。

(2)玉米和大豆具有不同的需肥特性,这与根细胞膜上的_____直接相关。研究发现,“大豆—玉米带状复合种植”模式与玉米单作相比,氮肥施用量降低,氮元素进入玉米叶肉细胞后,能够用于合成_____ (答出两种)等直接参与光合作用的重要物质。

(3)采用“大豆—玉米带状复合种植”模式,既能保证玉米产量,又能扩大大豆生产,为达成这一目的,常常选择株型紧凑的玉米品种和耐阴的大豆品种,原因是_____。

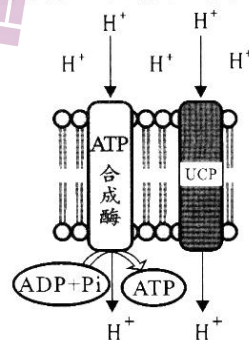
30. (10分)

线粒体内膜合成 ATP 的能量来自于膜两侧 H^+ 的浓度差。线粒体解偶联蛋白(UCP)是位于线粒体内膜上的离子转运蛋白,该蛋白可将 H^+ 通过线粒体内膜运输到线粒体基质中(如图),进而影响 ATP 的正常产生,使有机物中的能量以热能的形式释放更多。回答下列问题:

(1)有氧呼吸第二阶段产生的 $[H]$ 来自于_____ (填物质名称)的分解。有氧呼吸第三阶段是在线粒体内膜上进行的,此时发生的化学反应是_____和 ATP 的合成。

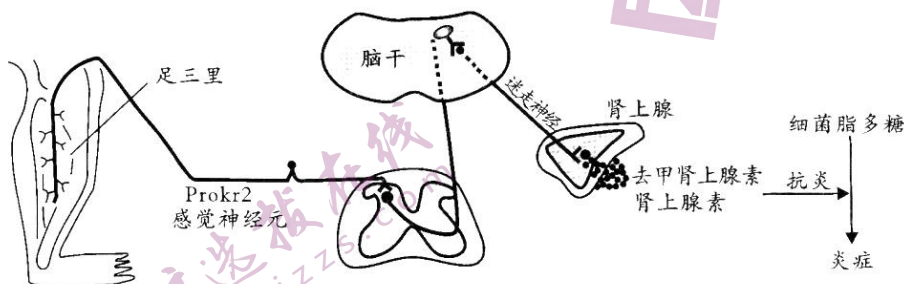
(2)据图分析, H^+ 经过线粒体内膜进入线粒体基质的跨膜运输方式为_____;UCP 影响 ATP 正常产生的原理是_____。

(3)科学研究发现甲状腺激素可以促进 UCP 基因的表达,从而增加动物细胞的产热量。若要通过实验来验证甲状腺激素能够促进动物细胞 UCP 基因的表达,请写出简要的实验思路,并预期实验结果:_____。



31. (9分)

针灸是中国传统医学的瑰宝,能通过刺激身体特定的部位(穴位)来调节机体功能。我国科学家用电针刺激小鼠后肢的足三里穴位,可在细菌脂多糖引起的炎症反应中发挥抗炎作用,研究发现 ProK α 2 感觉神经元(其神经纤维具有特定的分布区域)在“针灸抗炎”过程中发挥着关键作用。回答下列问题:



(1)用电针刺激小鼠后肢的足三里穴位时,ProK α 2 感觉神经元兴奋部位膜内外的电位表现为_____,产生的兴奋在神经纤维上向前传导的机理是_____。

(2)据图分析,电针刺激小鼠足三里穴位进而引发抗炎作用的过程中,属于体液调节过程的是_____,此时体液调节可以看做是神经调节的一个环节,原因是_____。

(3)研究人员用电针刺激小鼠腹部的天枢穴,并没有引起抗炎反应,推测可能的原因是_____。

32. (10分)

水稻的抗病和感病为一对相对性状,甲为抗病纯合体,乙、丙为两种感病的纯合突变体,控制抗病和感病的所有基因都位于一对同源染色体上(不考虑交叉互换)。研究人员利用甲、乙、丙作为亲本,进行了相关杂交实验,实验结果如下表。回答下列问题:

杂交组合	F ₁ (株)		F ₁ 抗病植株自交得到的 F ₂ (株)	
	抗病	感病	抗病	感病
① 甲×乙	58	1	372	125
② 甲×丙	62	0	381	128
③ 乙×丙	55	0	?	?

(1)由杂交组合①的实验结果可知,乙的感病为_____性状,该组合 F₁ 中出现了一株感病植株,可能的原因是_____(答出两种),F₂ 代抗病植株中纯合子所占的比例是_____。

(2)经研究发现,甲中存在抗病基因 A,突变体丙仅由于 A 基因缺失导致感病。分析表中实验结果可以判断乙的突变基因与基因 A 不是等位基因,理由是_____。若将杂交组合③的 F₁ 植株自交,F₂ 代抗病植株与感病植株的比例为_____。

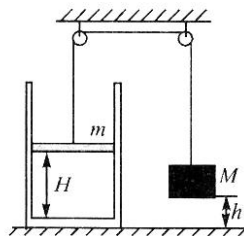
(二) 选考题: 共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答, 并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致, 在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做, 则每学科按所做的第一题计分。

33. [物理选修 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 0 分)

- A. 花粉在液体中做布朗运动的剧烈程度只与花粉颗粒的大小有关
- B. 分子间的引力和斥力同时存在, 且均随分子间距离的增大而减小
- C. 0°C 的冰融化成 0°C 的水的过程中, 水分子热运动的平均动能不变
- D. 一定质量的理想气体在等温压缩过程中, 一定对外界放出了热量
- E. 冰箱能够将热量从低温物体传递到高温物体, 所以它不遵循热力学第二定律

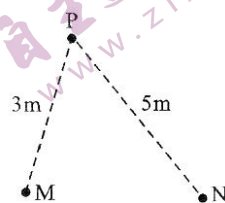
(2)(10 分) 如图, 一圆柱形气缸固定在水平地面上, 用质量 $m=1\text{ kg}$ 、横截面积 $S=1000\text{ cm}^2$ 的活塞密封着一定质量的理想气体, 跨过光滑定滑轮的轻绳两端分别连接着活塞和一质量 $M=12\text{ kg}$ 的重物, 左、右侧的绳均竖直, 活塞与气缸之间的最大静摩擦力与滑动摩擦力相等且为 10 N 。开始时缸内气体的温度为 $t=27^{\circ}\text{C}$, 压强为 $p=0.9\times 10^5\text{ Pa}$, 活塞与气缸底部的距离为 $H=50\text{ cm}$, 重物与水平地面的距离为 $h=10\text{ cm}$ 。外界大气压为 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$, 重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。现对缸内气体缓慢加热。求:



- (i) 重物恰好开始下降时缸内气体的温度;
- (ii) 重物刚与地面接触时缸内气体的温度。

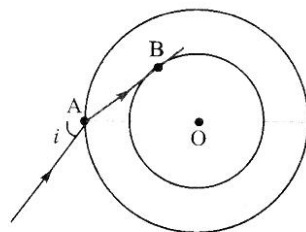
34. [物理选修 3-4](15 分)

(1)(5 分) 如图, 在某一均匀介质中, M、N 是振动情况完全相同的两个波源, 其简谐运动表达式均为 $x=0.2\sin(10\pi t)\text{ m}$, 介质中 P 点与 M、N 两个波源的距离分别为 3 m 和 5 m , 两波源形成的简谐波从 $t=0$ 时刻, 同时分别沿 MP、NP 方向传播, 波速都是 10 m/s 。则简谐横波的波长为 _____ m ; P 点的振动_____ (填“加强”或“减弱”); $0\sim 1\text{ s}$ 内, P 点通过的路程为 _____ m 。



(2)(10 分) 2022 年 10 月 31 日, 中国空间站梦天实验舱发射成功, 梦天实验舱主要面向微重力进行科学研究。如图所示为某宇航员进行的水球光学实验, 在水球中心注入空气, 形成球形气泡, 内外两球面球心均在 O 点, 让一束单色光从外球面上的 A 点与 AO 连线成 53° 角射入球中, 光束经折射后恰好与内球面 B 点相切。已知内球面与外球面半径之比为 $3:5$, $\sin 53^{\circ}=0.8$ 。求:

- (i) 水的折射率;
- (ii) 欲使该光束能射入内部气泡中, 在 A 点入射角应该满足什么条件? (不考虑光在水中的二次反射)



35. [化学选修3:物质结构与性质](15分)

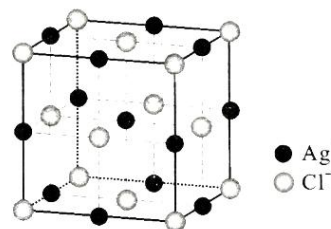
含银卤化物胶片是摄影中常用的感光材料。回答下列问题:

(1) 卤化银 AgX ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}$) 曝光后会产生 Ag (黑色粉末) 和 X_2 。基态 Br 原子的价电子排布式为_____。

(2) 加入显影剂 (如 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NHCH}_3$ 等), 使潜影银核中的 AgX 进一步还原为 Ag 。

$\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NHCH}_3$ 中 (除 H 外) 其他所含元素的第二电离能最大的是_____; 该物质能溶于冷水, 原因是_____。

(3) 用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶解胶片上多余的 AgCl, AgBr , 形成可溶的直线形配离子 $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$, 从而定影。 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 离子的 VSEPR 模型为_____, $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ 中中心 Ag^+ 的杂化轨道类型为_____, 其中配位时给出孤电子对能力较强的是_____ (填“S”或“O”)。

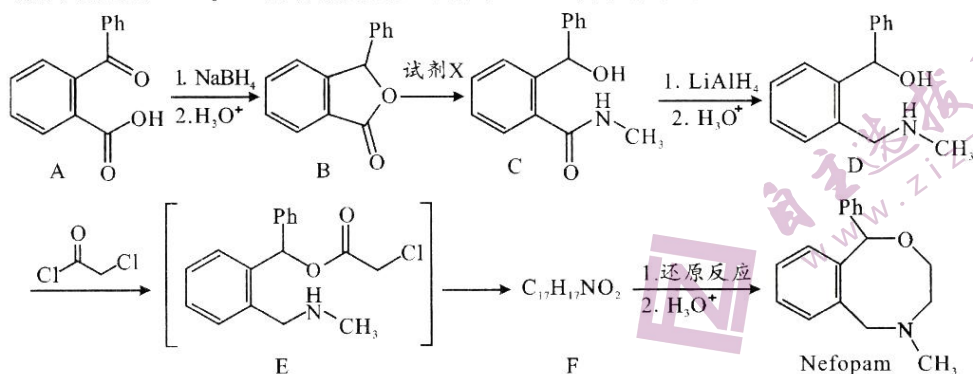


(4) 电解法可回收银单质。 Ag 单质为面心立方最密堆积, 晶胞参数为 c pm, 则银原子的半径 $r_1 =$ _____ pm。

(5) AgCl 晶胞如右图, 晶胞参数为 a pm。 AgCl 晶体中 Ag^+ 的配位数为_____; 已知 Cl^- 离子半径为 b pm, Cl^- 离子之间不相切, 则 AgCl 晶体中 Ag^+ 离子半径 $r_2 =$ _____ pm。

36. [化学选修5:有机化学基础](15分)

肌肉松弛剂 Nefopam 的合成路线如下所示 (Ph—表示苯环)。



回答下列问题:

(1) A 中的_____ (填名称) 官能团会被 NaBH_4 还原, 还原后经“反应 2”形成 B 的反应类型是_____。

(2) B 与 $\text{FeBr}_3/\text{Br}_2$ 反应得到_____种一元溴代产物; 为了使 B 转化为 C 的原子利用率为 100%, 合适的试剂 X 是_____。

(3) 已知碳原子上连有 4 个不同的原子或基团时, 该碳称为手性碳, D 分子具有_____个手性碳; 一定条件下 1 mol ClCOCH_2Cl 与足量 NaOH 水溶液反应, 最多消耗_____ mol NaOH 。

(4) 中间产物 E 分子内环化生成 $\text{F}(\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO}_2)$ 。写出产物 F 的结构简式_____。

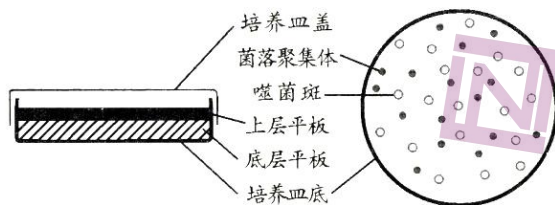
(5) 参考上述合成路线, F 经_____ (填“ NaBH_4 ”或“ LiAlH_4 ”) 还原以及酸处理形成 Nefopam。

(6) 写出符合下列条件的 B 的同分异构体_____ (任写一个)。

① 能发生银镜反应; ② 其水解产物之一能与 FeCl_3 溶液显色; ③ 含有两个苯环和一个五元环。

37. [生物选修 1:生物技术实践](15 分)

双层平板法(如图)是对噬菌体进行检测、计数的常用方法,该方法的操作流程为:倒底层平板→倒上层平板→培养→观察→计数。回答下列问题:



(1)底层平板是含 2%琼脂的牛肉膏蛋白胨培养基,制备该培养基的一般步骤为:计算→称量→溶化→_____→倒平板;培养细菌时需将培养基的 pH 调至_____。某同学制作的底层平板凹凸不平,可能的原因是_____;

(2)倒上层平板时,先将含 1%琼脂的牛肉膏蛋白胨培养基灭菌,再冷却至 45~48℃,然后加入细菌和待测噬菌体稀释悬液的混合液,充分混匀后迅速倒在底层平板上,随即旋转培养皿。将培养基冷却至 45~48℃最主要的原因是_____,旋转培养皿的目的是_____。

(3)培养一段时间后,在上层平板上可以看见一些如图所示的空斑即噬菌斑,出现空斑的原因是_____。稀释度足够高时,一个噬菌斑来自原液中的一个噬菌体,根据噬菌斑数目和_____就可推算出待测样液中噬菌体的数量。统计的噬菌斑数往往比噬菌体的实际数目低,可能的原因是_____。

38. [生物选修 3:现代生物科技专题](15 分)

棉花是世界性的重要经济作物,土壤盐分过高会严重影响棉花产量,筛选耐盐棉花品种成为棉花生产中急需解决的问题。科研工作者将 TaNHX2 基因转移到棉花细胞内,获得了转基因耐盐棉花新品种。回答下列问题:

(1)科研人员在获得 TaNHX2 基因对应核苷酸序列的情况下,利用 DNA 合成仪直接合成目的基因,该种获取目的基因的方法是_____。构建基因表达载体时,科研人员将 TaNHX2 基因整合到土壤农杆菌的 Ti 质粒上,一般用相同的限制酶切割目的基因和 Ti 质粒的_____片段,目的是_____。构建成功的基因表达载体应含有启动子、终止子、_____(答出三种)等结构。

(2)转化后的棉花细胞需进行组织培养才能发育成完整植株。组织培养使用的培养基除了含有水、无机营养成分和有机营养成分外,还应该含有_____(答出两种)。为了检测转基因技术是否成功,科研工作者在个体水平上的检测方法是_____。

(3)用基因工程技术生产蛋白类物质的工程菌有多种,如大肠杆菌、酵母菌、乳酸菌等。与原核细胞相比,酵母菌作为生产蛋白类物质工程菌的优势是_____。

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**。



微信搜一搜

 自主选拔在线