

秘密★考试结束前 [考试时间：2020年4月3日 9:00~11:30]

全国大联考 2020 届高三 4 月联考

理科综合试卷

注意事项：

1. 考试前，请务必将考生的个人信息准确的输入在正确的位置。
2. 考试时间 150 分钟，满分 300 分。
3. 本次考试为在线联考，为了自己及他人，请独立完成此试卷，切勿翻阅或查找资料。
4. 考试结束后，本次考试原卷及参考答案将在网上公布。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Cl-35.5 Fe-56

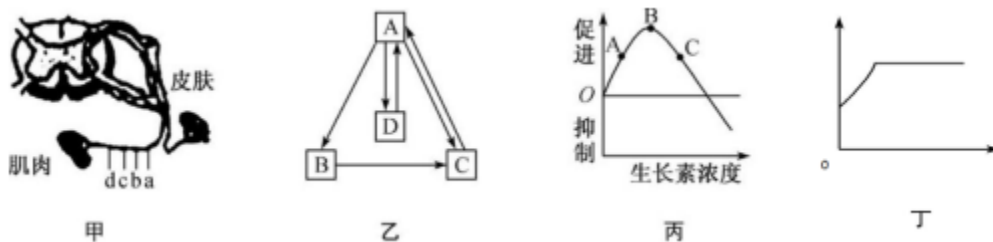
Co-59 一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列关于蛋白质分子结构与功能的相关叙述，正确的是
 - A. 细胞内蛋白质发生水解时，通常需要酶的参与
 - B. 某种环状八肽分子含有 7 个肽键
 - C. 蛋白质高温变性后不能与双缩脲试剂发生紫色反应
 - D. 细胞膜、细胞质基质中负责转运氨基酸的载体都是蛋白质
2. 科学家利用人类干细胞在实验室中成功培育出了“微型”人脑，其已经达到 8 周胎儿大脑的发育水平，但不能独立思考。下列叙述正确的是
 - A. 将人体干细胞培育成微型人脑，体现了动物细胞的全能性
 - B. 在培育“微型人脑”的过程中发生了细胞分裂、分化、衰老等过程
 - C. 若培育过程中发生细胞坏死，则属于基因控制下的程序性死亡

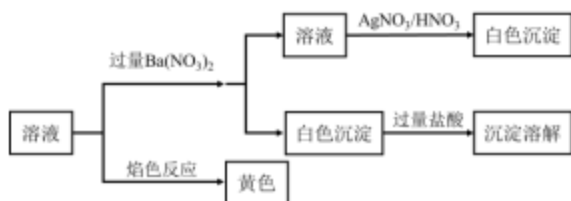
- D. 若培育过程中出现细胞凋亡，则说明其遗传物质发生了改变
3. 下列有关 ^{32}P 标记的噬菌体侵染无标记细菌的实验,叙述正确的是
- A. 可在含 ^{32}P 的动物细胞培养基中进行噬菌体的标记
- B. 搅拌的目的是使噬菌体的蛋白质外壳与其 DNA 分开
- C. 培养温度、搅拌强度和离心时间等是本实验的无关变量
- D. 菌体裂解后释放出的子代噬菌体中大部分具有放射性
4. 下表是桃树花色的三组遗传实验结果，据此分析下列叙述错误的是

| 杂交组合 | F ₁ 的表现型及数目 | |
|--------|------------------------|-----|
| | 红花 | 白花 |
| ①红花×白花 | 503 | 511 |
| ②白花×红花 | 789 | 0 |
| ③红花×红花 | 1240 | 423 |

- A. 组合①的红花亲本与 F₁ 红花植株均为杂合子
- B. 组合②③均可判断这对性状的显隐性关系
- C. 若组合③的 F₁ 中红花植株全部自交，则子代中纯合红花所占比值为 1/2
- D. 若组合③的 F₁ 中红花植株全部自由交配，则子代中白花所占比值为 1/12
5. 下列有关人体内环境及其稳态的叙述，正确的是
- A. 人体的细胞外液约占体液量的 2/3，构成内环境
- B. 胃在维持人体血糖浓度相对稳定的过程中发挥重要作用
- C. 内环境成分一样激素、抗体、血红蛋白、氨基酸等
- D. 骨髓源源不断地造出新的血细胞，属于内环境稳态的范畴
6. 下列对图甲、乙、丙、丁四有关生物学意义的描述中，正确的是

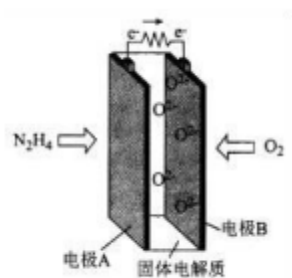


- 甲 乙 丙 丁
- A. 若切断甲图 c 点, 则刺激 b 点后, a 点会兴奋, 肌肉会收缩
- B. 若乙图表示人体内各体液间关系, 则体内细胞只与 A 直接进行物质交换
- C. 丙图中, 对向光弯曲的植物而言, 若茎背光侧为 B 对应的生长素浓度, 则茎向光侧不可能为 C 对应的浓度
- D. 丁图可表示人体骨骼肌细胞线粒体内 ATP 产生量随氧气浓度的变化情况
7. 胶体粒子的直径, 最接近于下列哪一个数值
- A. $1 \times 10^{-8} \text{m}$ B. $1 \times 10^{-8} \text{cm}$ C. $1 \times 10^{-10} \text{m}$ D. $1 \times 10^{-10} \text{cm}$
8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 密闭容器中 2 mol NO 与 1 mol O_2 充分反应, 产物分子的数目为 $2N_A$
- B. 25°C , pH = 13 的 NaOH 溶液中含有 OH^- 的数目为 $0.1N_A$
- C. 标准状况下, 22.4 L CCl_4 含 CCl_4 分子数为 N_A
- D. 标准状况下, 22.4L N_2 与 CO 混合气体的质量为 28g
9. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是
- A. 0.1 mol/L FeSO_4 溶液: Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
- B. 滴入酚酞变红色的溶液: K^+ 、 Ca^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-}
- C. 加入铁粉放出氢气的溶液: NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 ClO^- 、 SO_4^{2-}
- D. 水电离的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{ mol/L}$ 的溶液: K^+ 、 Mg^{2+} 、 I^- 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$
10. 某固体混合物中可能含有: K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 等离子, 将该固体溶解所得到的溶液进行如下实验: 下列说法正确的是



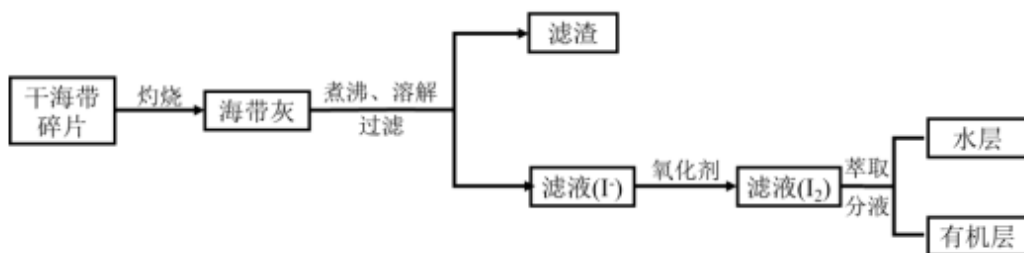
- A. 该混合物一定是 K_2CO_3 和 $NaCl$
- B. 该混合物可能是 Na_2CO_3 和 KCl
- C. 该混合物可能是 Na_2SO_4 和 Na_2CO_3
- D. 该混合物一定是 Na_2CO_3 和 $NaCl$

11. 一种以肼(N_2H_4)为燃料的新型环保电池的工作原理如图所示。下列说法正确的是



- A. 电极 A 的电势比电极 B 的低
- B. 电极 A 的电极反应式为 $N_2H_4 - 4e^- + 4OH^- = N_2 + 4H_2O$
- C. 电极 B 发生氧化反应
- D. 每消耗 11.2L 的 O_2 , 转移的电子数为 $2N_A$

12. 某学习小组在实验室从海带中提取碘，设计实验流程如下：

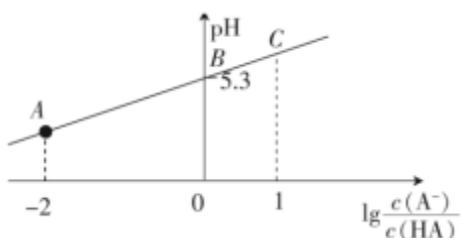


下列说法错误的是

- A. 过滤操作主要除去海带灰中难溶于水的固体，它们主要是无机物
- B. 氧化剂参加反应的离子方程式为 $2I^- + H_2O_2 + 2H^+ = I_2 + 2H_2O$
- C. 萃取过程所用有机溶剂可以是酒精或四氯化碳
- D. 因 I_2 易升华， I_2 的有机溶剂难以通过蒸馏法彻底分离

13. 25°C时，在 20 mL 0.1 mol·L⁻¹ 一元弱酸 HA 溶液中滴加 0.1 mol·L⁻¹ NaOH 溶液，溶液

中 $\lg \frac{c(A^-)}{c(HA)}$ 与 pH 关系如图所示。下列说法正确的是

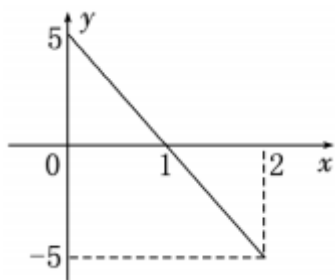


- A. A 点所示溶液中： $c(Na^+) > c(A^-) > c(H^+) > c(OH^-)$
- B. 25°C时，HA 酸的电离常数为 $1.0 \times 10^{-5.3}$
- C. B 点对应的 NaOH 溶液体积为 10 mL
- D. 对 C 点溶液加热（不考虑挥发），则 $\frac{c(A^-)}{c(HA) \cdot c(OH^-)}$ 一定增大

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. 利用图象来描述物理过程、探寻物理规律是常用的方法，如图是描述某个物理过程的图象，对相应物理过程分析正确的是

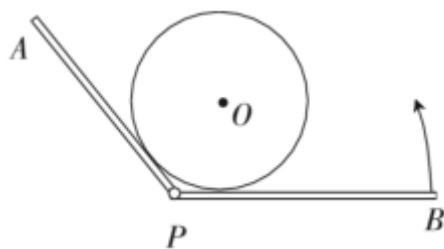


- A. 若该图象为质点运动的速度—时间图象，则前 2 秒内质点的平均速率等于 0
- B. 若该图象为一条电场线上电势随坐标变化的图象，则可能是点电荷电场中的一条电场线
- C. 若该图象为闭合线圈内磁场的磁感应强度随时间变化的图象，则该闭合线圈内一定产生恒定的电动势
- D. 若该图象为质点运动的位移—时间图象，则质点运动过程速度一定改变了方向

15. 将一小球从空中某处自由下落至地面，若其最后 1 s 的位移是第 1 s 的 n 倍，则物体下落时间为（忽略空气阻力）

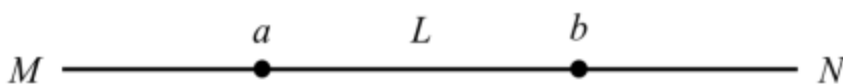
- A. $(n+1)s$
- B. $(n-1)s$
- C. $(\frac{n+1}{2})s$
- D. $(\frac{n-1}{2})s$

16. 如图所示，足够长的光滑平板 AP 与 BP 用铰链连接，平板 AP 与水平面成 53° 角固定不动，平板 BP 可绕水平轴在竖直面内自由转动，质量为 m 的均匀圆柱体 O 放在两板间。在使 BP 板由水平位置缓慢转动到竖直位置的过程中，下列说法正确的是（ $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ ，重力加速度为 g ）



- A. 平板 BP 受到的最小压力为 $\frac{4}{5}mg$ B. 平板 BP 受到的最大压力为 mg
 C. 平板 AP 受到的最小压力为 $\frac{3}{5}mg$ D. 平板 AP 受到的最大压力为 mg

17. 如图所示, MN 是点电荷电场中的一条直线, a, b 是直线上两点, 已知直线上 a 点的场强最大, 大小为 E , b 点场强大小为 $\frac{1}{2}E$, 已知 a, b 间的距离为 L , 静电力常量为 k , 则场源电荷的电量为

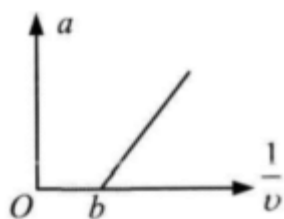


- A. $\frac{\sqrt{2}EL^2}{k}$ B. $\frac{EL^2}{k}$ C. $\frac{2EL^2}{k}$ D. $\frac{EL^2}{2k}$

18. 2020 年 1 月 17 日, 中国航天科技集团在北京举行《中国航天科技活动蓝皮书(2019 年)》发布会。会议透露, 嫦娥五号探测器拟于 2020 年发射, 实施首次月球采样返回。若火箭发射后某时, 嫦娥五号离月球中心的距离为 r , 月球的半径为 R , 月球表面的重力加速度为 g , 引力常量为 G , 绕月周期为 T 。根据以上信息可求出:

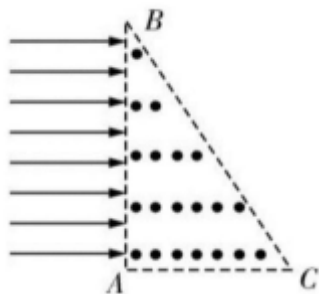
- A. 嫦娥五号绕月运行的速度为 $\sqrt{\frac{R^2g}{r}}$ B. 嫦娥五号绕月运行的速度为 $\sqrt{\frac{r^2g}{R}}$
 C. 月球的平均密度 $\frac{3\pi R^3}{GT^2r^3}$ D. 月球的平均密度 $\frac{3\pi}{GT^2}$

19. 一辆汽车从静止开始以恒定功率 P 启动, 若汽车行驶过程中受到的阻力恒定, 其加速度与速度的倒数的关系如图所示, 图像斜率为 k , 横截距为 b , 则



- A. 汽车所受阻力为 $\frac{P}{b}$ B. 汽车的质量为 $\frac{P}{k}$
- C. 汽车的最大加速度为 $\frac{1}{b}$ D. 汽车从静止到获得最大加速度的时间为 $\frac{1}{2kb^2}$

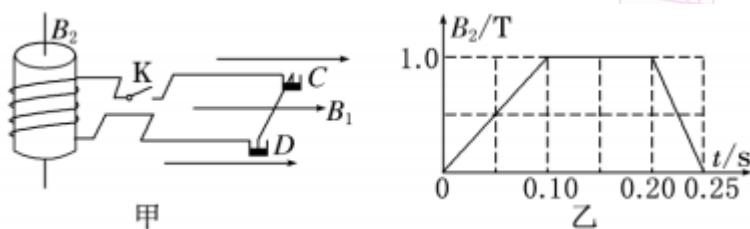
20. 如图所示，在直角三角形 ABC 内存在垂直纸面向外的匀强磁场， $AC = d$ ， $\angle B = 30^\circ$ 。现垂直 AB 边射入一群质量均为 m 、电荷量均为 q 、速度大小均为 v 的带正电粒子，已知垂直 AC 边射出的粒子在磁场中运动的时间均为 t ，而在磁场中运动的最长时间为 $\frac{3}{4}t$ （不计重力和粒子间的相互作用）。下列判断正确的是



- A. 粒子在磁场中做匀速圆周运动的周期为 $4t$
- B. 该匀强磁场的磁感应强度大小为 $\frac{\pi m}{2qt}$
- C. 粒子在进入磁场时速度大小为 $\frac{\sqrt{3}\pi d}{5t}$
- D. 粒子在磁场中运动的轨迹半径为 $\frac{2}{5}d$

21. 如图甲所示，质量 $m = 3.0 \times 10^{-3} \text{ kg}$ 的金属细框竖直放置在两水银槽中，细框的水平细

杆 CD 长 $l = 0.20 \text{ m}$ ，处于磁感应强度大小 $B_1 = 1.0 \text{ T}$ 、方向水平向右的匀强磁场中。有一匝数 $n = 300$ 、面积 $S = 0.01 \text{ m}^2$ 的线圈通过开关 K 与两水银槽相连。线圈处于与线圈平面垂直、沿竖直方向的匀强磁场中，其磁感应强度 B_2 随时间 t 变化的关系如图乙所示。 $t = 0.22 \text{ s}$ 时闭合开关 K，细框瞬间跳起（细框跳起瞬间安培力远大于重力），跳起的最大高度 $h = 0.20 \text{ m}$ 。不计空气阻力，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，下列说法正确的是

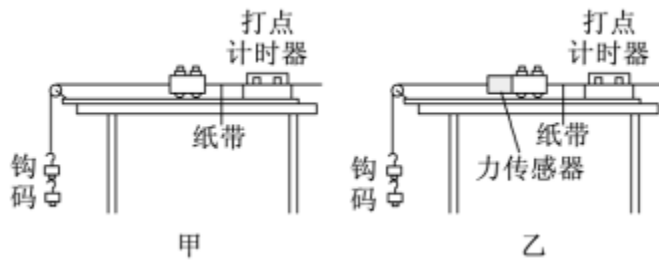


- A. $0 \sim 0.10 \text{ s}$ 内线圈中的感应电动势大小为 3 V
- B. 开关 K 闭合瞬间，CD 中的电流方向为由 C 到 D
- C. 磁感应强度 B_2 的方向竖直向下
- D. 开关 K 闭合瞬间，通过 CD 的电荷量为 0.03 C

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。

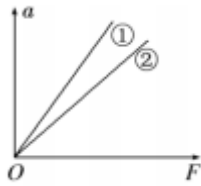
(一) 必考题 (共 129 分)

22. (5 分) “探究加速度与物体质量、物体受力的关系”实验中，甲、乙两位同学实验时都先正确平衡摩擦力。实验装置如图甲、乙所示，甲同学在实验时用细线一端连接小车、另一端连接钩码，钩码的重力作为细线的拉力；乙同学利用钩码和小车之间连接的力传感器测出细线上的拉力，两位同学通过改变钩码的个数，确定加速度与细线拉力 F 的关系。已知甲图中小车的质量等于乙图中力传感器与小车的质量之和。



(1) 为减小实验误差，甲同学在实验过程中，小车的质量要_____钩码的质量。乙同学在实验过程中，_____ (选填“需要”或“不需要”) 满足这个条件。

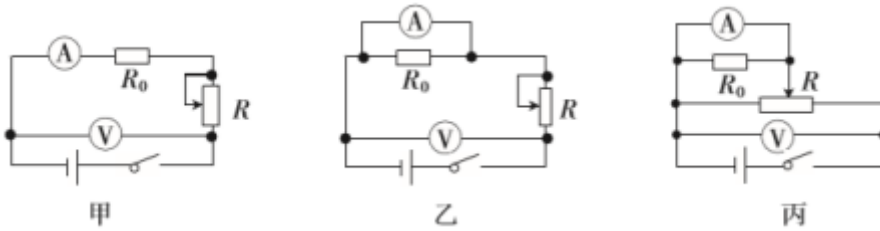
(2) 甲、乙两位同学在实验中采用相同质量的小车，用甲、乙两位同学得到的实验数据在同一坐标中作出图象 a - F ，如右图所示图线①②，其中图线①是_____同学所作出的图象，图线②是_____同学所作出的图象。图象中随着 F 的增大，图线_____将发生弯曲。



23. (10分) 某小组同学在测一节干电池的电动势和内阻时所用器材如下：

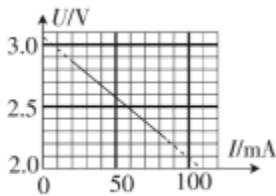
- A. 某特殊电池：电动势约为 3 V、电阻为几欧；
- B. 电压表 V：量程 0~3 V，内阻为几千欧；
- C. 电流表 A：量程 0~100 mA，内阻为 3.6 Ω ；
- D. 标准电阻 R_0 ：0.4 Ω ；
- E. 滑动变阻器 R_1 ：0~20 Ω ；
- F. 滑动变阻器 R_2 ：0~2 k Ω ；
- G. 开关、导线若干。

(1) 该小组三名同学各设计了一个实验电路，其中可行的是_____。

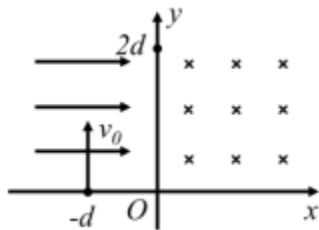


(2) 实验器材中有两个滑动变阻器, 该实验应选用的是_____ (选填“R₁”或“R₂”)。

(3) 选择(1)中正确的电路后, 该小组同学闭合开关, 调节滑动变阻器, 多次测量, 得出多组电压表示数 U 和电流表示数 I , 通过描点得出 $U-I$ 图象如右图所示, 则该特殊电池的电动势 $E =$ _____ V、内阻 $r =$ _____ Ω 。(结果保留三位有效数字)



24. (12分) 如图, 在 xOy 平面直角坐标系中, 第一象限有一垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场; 第二象限有一平行于 x 轴向右的匀强电场。一重力可忽略不计的带电粒子。质量为 m , 带电量为 q , 该粒子从 $x = -d$ 处以大小 v_0 的速度平行于 y 轴正方向射入匀强电场, 从 $y = 2d$ 处射出匀强电场。据此回答下列问题

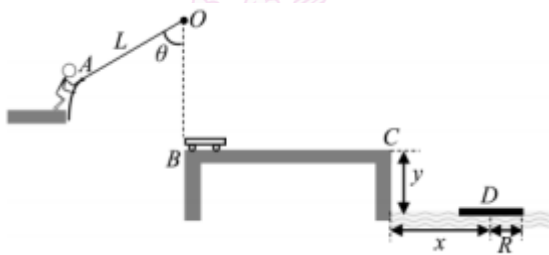


(1) 求电场强度大小;

(2) 已知磁感应强度大小 $B = \frac{mv_0}{qd}$, 求带电粒子从 x 轴射出磁场时的坐标。

25. (20分) 如图所示, 小明参加户外竞技活动, 站在平台边缘抓住轻绳一端, 轻绳另一端固定在 O 点, 绳子刚好被拉直且偏离竖直方向的角度 $\theta=60^\circ$ 。小明从 A 点由静止往下摆, 达到 O 点正下方 B 点突然松手, 顺利落到静止在水平平台的平板车上, 然后随平板车一起向右运动。到达 C 点, 小明跳离平板车(近似认为水平跳离), 安全落到漂浮在水池中的圆形浮漂上。绳长 $L=1.6\text{m}$, 浮漂圆心与 C 点的水平距离 $x=2.7\text{m}$ 、竖直高度 $y=1.8\text{m}$, 浮漂半径 $R=0.3\text{m}$ 、不计厚度, 小明的质量 $m=60\text{kg}$, 平板车的质量 $m=20\text{kg}$, 人与平板车均可视

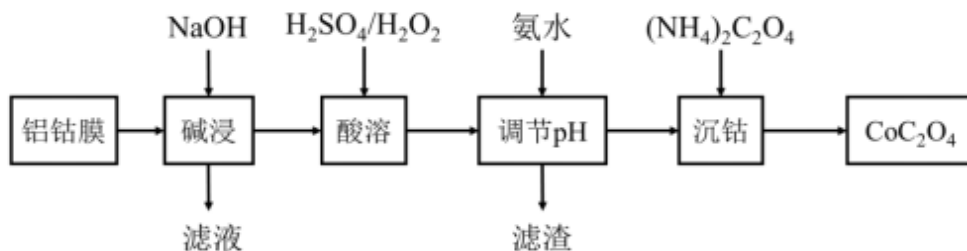
为质点, 不计平板车与平台之间的摩擦。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 求:



- (1) 轻绳能承受的最大拉力不得小于多少?
- (2) 小明跳离平板车时的速度在什么范围?
- (3) 若小明跳离平板车后恰好落到浮漂最右端, 他在跳离过程中做了多少功?

26. (14分) 2019年诺贝尔奖授予了在开发锂离子电池方面做出卓越贡献的三位化学家。

锂离子电池的广泛应用要求处理锂电池废料以节约资源、保护环境。锂离子二次电池正极铝钴膜主要含有 LiCoO_2 、 Al 等, 处理该废料的一种工艺如下图所示:



- (1) Li 的原子结构示意图为_____，LiCoO₂ 中 Co 的化合价为_____。
- (2) “碱浸”时 Al 溶解的离子方程式为_____。
- (3) “酸溶”时加入 H₂O₂ 的目的是_____。
- (4) “沉钴”的离子方程式为_____。
- (5) 配置 100 mL 1.0 mol/L (NH₄)₂C₂O₄ 溶液，需要的玻璃仪器出玻璃棒、烧杯外，还有_____。
- (6) 取 CoC₂O₄ 固体 4.41g 在空气中加热至 300 °C，得到的钴的氧化物 2.41g，则该反应的化学方程式为_____。

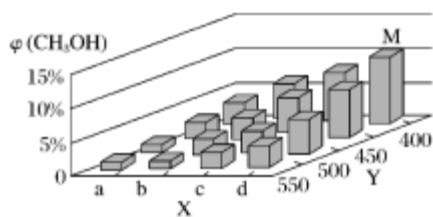
27. (15 分) 随着科技的进步，合理利用资源、保护环境成为当今社会关注的焦点。甲胺铅碘(CH₃NH₃PbI₃)用作全固态钙钛矿敏化太阳能电池的敏化剂，可由 CH₃NH₂、PbI₂ 及 HI 为原料合成，回答下列问题：

(1) 制取甲胺的反应为 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ΔH 。已知该反应中相关化学键的键能数据如下：

| | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 共价键 | C—O | H—O | N—H | C—N |
| 键能/kJ·mol ⁻¹ | 351 | 463 | 393 | 293 |

则该反应的 $\Delta H =$ _____。

(2) 上述反应中所需的甲醇工业上利用水煤气合成，反应为 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ $\Delta H < 0$ 。在一定条件下，将 1 mol CO 和 2 mol H₂ 通入密闭容器中进行反应，当改变某一外界条件(温度或压强)时，CH₃OH 的体积分数 $\varphi(\text{CH}_3\text{OH})$ 变化趋势如图所示：



①平衡时，M点 CH_3OH 的体积分数为 10%，则 CO 的转化率为_____。

②X 轴上 a 点的数值比 b 点_____ (填“大”或“小”)。某同学认为上图中 Y 轴表示温度，你认为他判断的理由是_____。

(3) 实验室可由四氧化三铅和氢碘酸反应制备难溶的 PbI_2 ，则每生成 3 mol PbI_2 的反应中，转移电子的物质的量为_____。

(4) 常温下， PbI_2 饱和溶液(呈黄色)中 $c(\text{Pb}^{2+}) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ，则 $K_{\text{sp}}(\text{PbI}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
已知 $K_{\text{sp}}(\text{PbCl}_2) = 1.6 \times 10^{-5}$ ，则转化反应 $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{I}^-(\text{aq}) = \text{PbI}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$ 的平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(5) 分解 HI 曲线和液相法制备 HI 反应曲线分别如图 1 和图 2 所示：

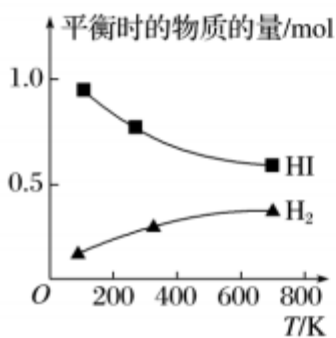


图1

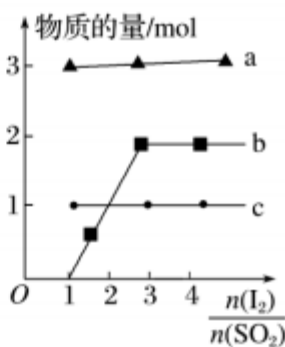


图2

①反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) = 2\text{HI}(\text{g})$ 的 ΔH _____ (填大于或小于)0。

②将二氧化硫通入碘水中会发生反应： $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 3\text{H}^+ + \text{HSO}_4^- + 2\text{I}^-$ ， $\text{I}_2 + \text{I}^- = \text{I}_3^-$ ，图 2 中曲线 a、b 分别代表的微粒是_____、_____ (填微粒符号)；由图 2 知要提高碘的

还原率，除控制温度外，还可以采取的措施是_____。28.(14

分)草酸亚铁晶体($\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)为淡黄色粉末，不溶于水，可作照相显影剂和制药工

业，某化学兴趣小组对其性质进行如下探究。回答下列问题：

I. 定性探究

选用下列试剂设计实验方案，完成下表内容。

| 操作 | 现象 | 结论与解释 |
|---|----------------|--|
| (1) 取少量草酸亚铁晶体于试管中，加入 2mL 水，振荡后静置 | 有淡黄色沉淀，上层清液无色。 | ① |
| (2) 继续加入 2mL 稀硫酸，振荡 | 固体溶解，溶液变为浅绿色。 | 草酸亚铁溶于硫酸，硫酸酸性 ② 草酸(填“强于”、“弱于”或“等于”) |
| (3) 向步骤(2)所得溶液中滴加几滴 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液 | ③ | 含有 Fe^{2+} |
| ④ | ⑤ | $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 或 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 具有还原性 |

II. 定量探究：滴定实验测 x 的值

(1) 滴定前，下列操作的正确顺序是 c → _____ → d (填字母序号)。

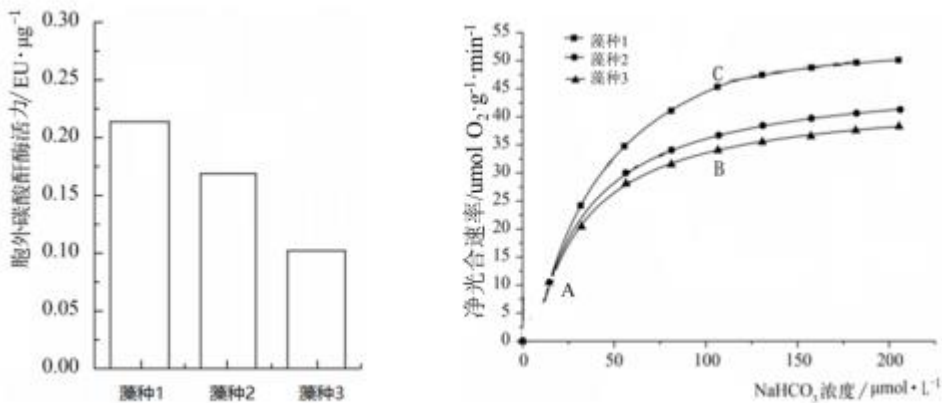
- a. 排尽滴定管尖嘴的气泡并调整液面
- b. 盛装 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的酸性 KMnO_4 溶液
- c. 查漏、清洗
- d. 初始读数、记录为 0.50 mL
- e. 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的酸性 KMnO_4 溶液润洗

(2) 称取 m 克样品，加入适量稀硫酸溶解，用步骤(1)准备的标准 KMnO_4 溶液直接

滴定，溶解时最适合的玻璃仪器是_____，滴定反应的氧化产物是_____。

(3) 终点读数为 20.50mL。结合上述实验数据求得 $x =$ _____ (用含 m 的代数式表示, FeC_2O_4 的相对分子质量为 144)。

29. (10分) 拟柱胞藻是一种水华蓝藻, 其色素分布于光合片层上。拟柱胞藻优先利用水体中的 CO_2 , 也能利用水体中的 HCO_3^- (胞外碳酸酐酶催化 HCO_3^- 分解为 CO_2)。科研人员用 350mg/L、700mg/L、1000mg/L 的 CO_2 驯化培养拟柱胞藻, 培养 20 天后分别获得藻种 1、2、3。测定藻种胞外碳酸酐酶活力并探究不同浓度 NaHCO_3 溶液对藻种 1、2、3 生长的影响, 结果如下图。请回答:



(1) 在适宜光照下, 拟柱胞藻细胞产生 O_2 的场所是 _____, 产生 O_2 来自于 _____ (过程)。

(2) 经过 20 天的驯化培养, 藻种 1、2、3 中种群数量最大的是 _____, 原因是 _____。(3)

据左图分析, 在低浓度 CO_2 水平下, 拟柱胞藻主要通过 _____, 充分利用水体中的无

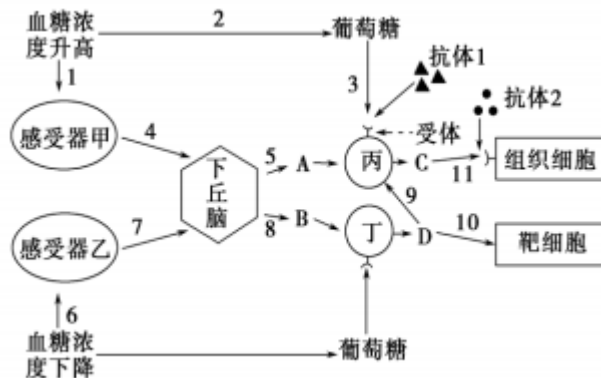
机碳, 保持竞争优势, 因此拟柱胞藻具有很强的入侵性和扩张性。

(4) 据右图分析, B 点净光合速率比 A 点高的原因是 _____, 结合图 1 分析 C 点净光合速

率比 B 点高的原因是 _____; A 点之前藻种 1、2、3 净光合速率相等的原因 _____。

30. (9分) 右图为人体的血糖平衡调节示意图, 图中字母表示物质, 数字代表结构和过程,

丙和丁代表不同细胞，且图中抗体 1 或抗体 2 只与相应的受体结合。据图回答下列问题：



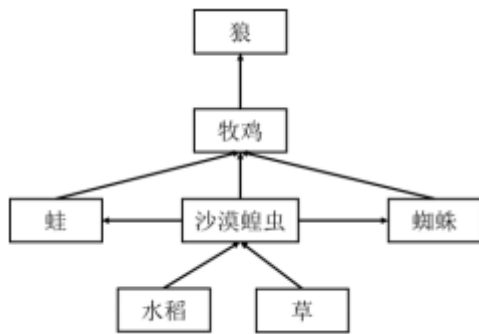
(1) 当血糖浓度升高时，机体进行神经调节涉及的反射弧是_____；

(用图中汉字、数字及箭头表示)。

(2) 分析图示可推测，图中丙代表_____，其所含受体的化学本质是_____，正常情况下影响其分泌活动的物质有葡萄糖、_____、_____。(填物质名称)

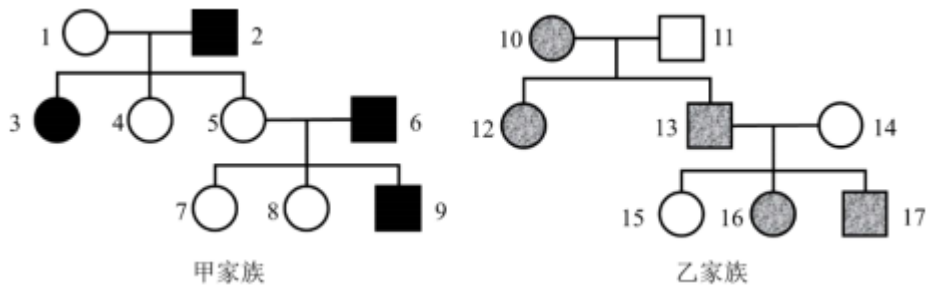
(3) 通过图示可以看出，C 和 D 之间通过_____作用共同维持血糖浓度的稳定。(4) 某人血液中存在抗体 1 或抗体 2 时会患糖尿病，其中可通过注射胰岛素达到降低血糖效果的糖尿病是由_____ (填“抗体 1”或“抗体 2”)引起的，从免疫学角度看，该糖尿病属于_____病。

31. (8分) 近日，25年来最严重的蝗灾正在东非蔓延，对东非国的粮食安全和经济发展都构成了前所未有的威胁，而造成本次蝗灾的罪魁祸首就是沙漠蝗虫。下图为东非某草原蝗灾期间的部分食物网示意图(分解者与无机环境未画出)，据此回答下列问题。



- (1) 此食物网包含了_____条食物链，其中狼位于第_____营养级。
- (2) 此食物网中，牧鸡与蛙的关系属于_____。
- (3) 目前，控制沙漠蝗群和蝗蝻带的主要方法是，主要使用汽车和空中喷雾器以小剂量(称为超低量(ULV)配方)施用有机磷化学品，此方法属于_____防治，这种防治方法具有快速、高效、使用方便等优点，但不建议频繁使用，为什么?_____ (至少2点)
- (4) 相比于杀虫剂治蝗，中国的“牧鸡治蝗”有效又环保，此种治蝗方法属于_____防治。
- (5) 若牧鸡的食物40%来自沙漠蝗虫，40%来自蜘蛛，其余来自蛙，那么牧鸡要增加20g体重，最多消耗草和水稻多少克?

32. (12分) 遗传性扁平足与进行性肌萎缩都是单基因遗传病。遗传性扁平足为常染色体遗传，相关基因为A、a，进行性肌萎缩为伴性遗传，相关基因为E、e。下图为甲、乙两个家族遗传系谱图，每个家族中仅含其中一种遗传病基因，且6号个体不含致病基因。请据此回答下列问题。



(1) 有扁平足遗传基因的家族是_____。

(2) 进行性肌萎缩的遗传方式为_____。7号个体的基因型是_____ (只考虑甲家族的遗传病)。

(3) 若14号个体带有乙家族遗传病的致病基因,且社会人群中,乙家族遗传病的患病率为万分之十六。则

①11号个体不携带致病基因的概率为_____;15号个体的基因型是_____。

②7号个体与17号个体婚配,则其所生后代患甲家族遗传病的概率是_____。

③9号个体与15号个体婚配,生下了一个正常的女儿。该女儿与一正常男性婚配,生下正常孩子的概率为_____。

(4) 8号个体表现正常,经基因检测,她同时带有甲家族遗传病和红绿色盲(基因B、b)致病基因,则8号个体基因型可能是XBEXbe或_____。

(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。

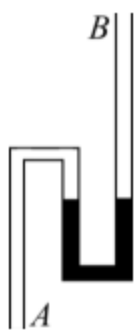
33. 【物理——选修3-3】(15分)

(1) (5分) 有关对热学的基础知识理解正确的是_____。(填入正确选项前的字母,选对1个给1分,选对2个给3分,选对3个给5分,每选错1个扣3分,最低得分为0分)

A. 液体的表面张力使液体的表面有扩张的趋势

- B. 低温的物体可以自发把热量传递给高温的物体，最终两物体可达到热平衡状态
- C. 当装满水的某一密闭容器自由下落时，容器中的水的压强为零
- D. 空气相对湿度越大时，空气中水蒸气压强越接近同温度水的饱和汽压，水蒸发变慢
- E. 在“用油膜法测分子直径”的实验中，作出了把油膜视为单分子层、忽略油酸分子间的间距并把油酸分子视为球形这三方面的近似处理

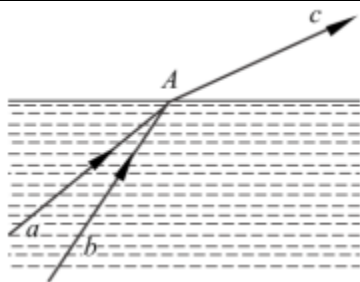
(2) (10分) 如图，粗细均匀的弯曲玻璃管 A、B 两端开口，管内有一段水银柱，中管内水银面与管口 A 之间气体柱长为 $l_A = 40$ cm，右管内气体柱长为 $l_B = 39$ cm。先将开口 B 封闭，再将左管竖直插入水银槽中，设被封闭的气体为理想气体，整个过程温度不变，若稳定后进入左管的水银面比水银槽水银面低 4 cm，已知大气压强 $p_0 = 76$ cmHg，求：



- ①A 端上方气柱长度；
- ②稳定后右管内的气体压强。

34. 【物理——选修 3-4】(15分)

(1) (5分) 如图所示，两束单色光 a、b 从水下面射向 A 点，光线经折射后合成一束光 c，则下列说法正确的是_____。(填入正确选项前的字母，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. 用同一双缝干涉实验装置分别以 a、b 光做实验，a 光的干涉条纹间距大于 b 光的干涉条纹间距

B. a 光在水中的传播速度比 b 光快

C. 用 a、b 光分别做双缝干涉时它们的干涉条纹宽度都是不均匀的

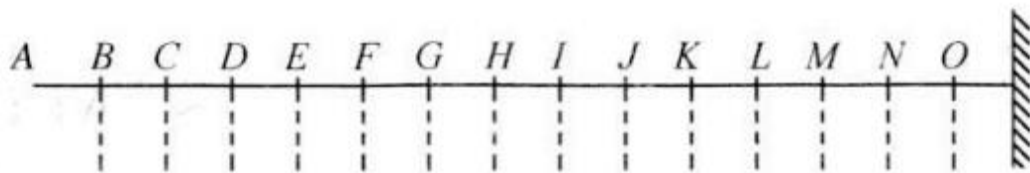
D. 在水中 a 光的临界角大于 b 光的临界角

E. 若 a 光与 b 光以相同入射角从水射向空气，在不断增大入射角时水面上首先消失的是 a 光

(2) (10 分) 取一根轻绳，将绳的右端固定在竖直墙壁上，绳的左端自由，使绳处于水平自然伸直状态。从绳的左端点开始用彩笔每隔 0.25 m 标记一个点，依次记为 A、B、C、D... 如图所示。现用振动装置拉着绳的左端点 A 沿竖直方向做简谐运动，若 A 点起振方向向上，经 0.1 s 第一次达到正向最大位移，此时 F 点恰好开始起振，则：

① 绳中形成的波是横波还是纵波？简要说明判断依据，并求波速为多大？

② 从 A 点开始振动，经多长时间 J 点第一次向下达到最大位移？



35. 【化学——选修 3：物质结构与性质】(15 分)

铁是重要的工业元素，在各个领域中都发挥着其无可替代的作用。请回答下列问题：

(1) 铁元素位于周期表中的 _____ 区, Fe 的外围电子排布的轨道表示式为 _____, Fe 的 7 个能级中能量最高的是 _____。

(2) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 俗称摩尔盐, 其中 H_2O 的 VSEPR 模型名称为 _____。写出一种与 SO_4^{2-} 互为等电子体的分子的化学式 _____。

(3) 金属 Fe 具有导电性, 温度越高其导电性越 _____, 其原因是 _____。

(4) ZnCl_2 浓溶液常用于除去 Fe 表面的氧化物, 反应可得 $[\text{Zn}(\text{OH})_2\text{Cl}_2]^{2-}$ 溶液。 $[\text{Zn}(\text{OH})_2\text{Cl}_2]^{2-}$ 中肯定不存在的微粒间作用力有 _____ (填选项字母);

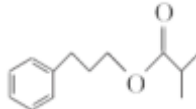
A. 离子键 B. 共价键 C. 金属键 D. 配位键 E. 范德华力

画出溶液中 $[\text{Zn}(\text{OH})_2\text{Cl}_2]^{2-}$ 的结构式, 并表示出配位键 _____。

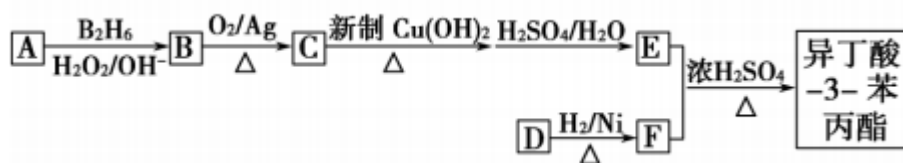
(5) 某种磁性氮化铁的结构如图所示, Fe 为 _____ 堆积, N 随机排列在 Fe 构成的正四面体空隙中, 空隙的占有率为 $\frac{1}{6}$, 则该化合物的化学式为 _____。其中铁原子最近的铁

原子的个数为 _____; 氮化铁晶胞底边长为 a nm, 高为 c nm, 则这种磁性氮化铁的晶体密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (用含 a、c 和 N_A 的计算式表示)。

36. 【化学——选修 5: 有机化学基础】(15 分)

下图为某药物 F 的合成路线: 异丁酸-3-苯丙酯()是一种香料, 下图是

这种香料的一种合成路线:



已知以下信息：

①有机物 E 的摩尔质量为 88 g/mol，其核磁共振氢谱表明含有 3 种不同环境的氢原子。

②有机物 F 是苯甲醇的同系物。

③
$$\text{R}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-]{\text{B}_2\text{H}_6} \text{R}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$$
。请回答下列问题：

(1) 异丁酸 - 3 - 苯丙酯的分子式为_____。

(2) A 分子中的官能团名称为_____。

(3) C 的结构简式为_____。

(4) 一定条件下，1 mol D 与 2 mol H₂ 能够完全反应生成 F，D 能够发生银镜反应，因此 D 生成 F 的反应类型为_____。

(5) E、F 反应生成异丁酸 - 3 - 苯丙酯的化学方程式为_____。

(6) 已知有机化合物甲符合下列条件：

①与 F 是同分异构体；②苯环上有 3 个支链；③核磁共振氢谱显示其含有 5 种不同环境的氢原子，且不同环境的氢原子个数比为 6 : 2 : 2 : 1 : 1；④与 FeCl₃ 溶液不能发生显色反应。

写出符合上述条件的有机物甲的结构简式：_____。

37. 【生物——选修 1：生物技术实践】（15 分）

蓝莓可以用来制作蓝莓果酒和蓝莓果醋。请回答下列问题：

(1) 下图为蓝莓果酒生词公益流程简图，请在横线上填写关键的操作步骤。

选材→冲洗→粉碎→_____→接种→_____→过滤→果酒

(2) 酿制成功的蓝莓果酒如果暴露在空气中会出现醋酸味，这是因为醋酸菌是_____细菌，在_____情况下，醋酸菌将乙醇变成了醋酸。

(3) 若要提高果酒的产量, 发酵过程中关键要控制好温度、_____和_____。

(4) 为鉴定蓝莓果醋是否酿制成功, 除可以通过观察酒膜、尝、嗅之外, 还可以通过检测和比较_____作进一步的鉴定。

38.【生物——选修3：现代生物科技专题】(15分)

通过基因工程将抗生素基因转入植物体内, 可以增强其抗病菌的能力。据此回答下列问题。

(1) 抗生素能选择性地作用于细菌体细胞 DNA、RNA 和_____合成系统的特定环节, 干扰细胞的代谢作用, 妨碍生命活动或使其停止生长, 甚至死亡。抗生素发挥作用的主要场所是_____。

(2) 基因工程中常需要使用 DNA 连接酶, 既能连接黏性末端, 又能连接平末端的 DNA 连接酶是_____。

(3) 若要使目的基因在受体细胞中表达, 需要构建基因表达载体, 包含目的基因、_____、启动子、_____、复制原点。

(4) 将目的基因导入植物体细胞通常用_____, 原理是利用其菌体中质粒的 T-DNA 片段可_____的特点。

(5) 要确认抗生素基因是否在转基因植株中正确表达, 应检测转基因植株中该基因的_____是否呈阳性。

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（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，在全国强基计划、综合评价领域首屈一指。

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**。



识别二维码，快速关注

温馨提示：

全国中学大联考 2020 届高三下学期模考试题及答案汇总（更新下载中），点击链接获得

<http://www.zizzs.com/c/202002/42364.html>