

2022—2023 学年第一次全市联考

高三理科综合试卷

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 Cu 64 Cl 35.5 Fe 56 Cr 52

一、选择题：本题共 13 个小题，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. 蛋白质在人体细胞生命活动中具有重要作用，下列叙述正确的是 ()

- A. 肝细胞吸收 O_2 和葡萄糖均需要细胞膜上载体蛋白协助
- B. 线粒体内膜上某些蛋白质能催化葡萄糖分解为丙酮酸
- C. 胰岛素需与靶细胞膜上特定受体结合完成信息传递
- D. 抗体能进入含有新冠病毒的靶细胞以处理抗原

2. 下列有关细胞有丝分裂和减数分裂的叙述，正确的是 ()

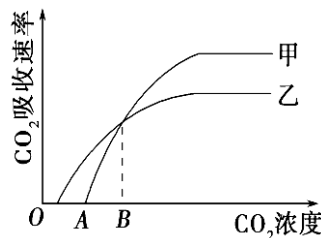
- A. 在有丝分裂间期，通过染色体的复制导致核 DNA 含量加倍
- B. 在有丝分裂后期，通过纺锤丝的牵引使染色单体变成染色体
- C. 在减数第一次分裂前期，通过姐妹染色单体的交叉互换实现基因重组
- D. 在减数第一次分裂后期，通过同源染色体的分离实现染色体数目减半

3. 生物学实验中不科学操作会导致实验出现异常结果。下列分析正确的是

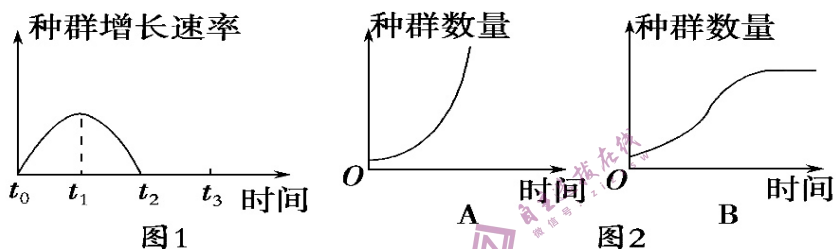
选项	实验名称	不科学操作	异常实验结果
A	提取和分离绿叶中的色素	提取色素时用清水代替无水乙醇	滤纸条上只有叶绿素带颜色偏浅
B	观察洋葱根尖分生区细胞有丝分裂	材料未解离，直接漂洗、染色、压片	视野中多数细胞处于分裂期
C	探究 pH 对过氧化氢酶活性的影响	将过氧化氢酶与过氧化氢混合一段时间后再设置不同 pH	各组均有气泡产生
D	用标志重捕法调查某田地中田鼠的种群密度	标记物容易脱落	种群密度调查值偏小

4. 如图表示在适宜的光照强度、温度和水分等条件下，某实验小组所测得的甲、乙两种植株叶片 CO_2 吸收速率与 CO_2 浓度的关系，下列说法正确的是 ()

- A. 只要有 CO_2 ，植株就能进行光合作用
- B. A 点时，甲植株叶肉细胞光合速率为零
- C. CO_2 浓度为 B 时甲、乙植株真光合速率相等
- D. 若将甲、乙植株置于玻璃钟罩内，一段时间后甲植株先死亡

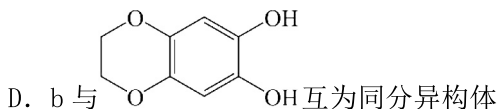
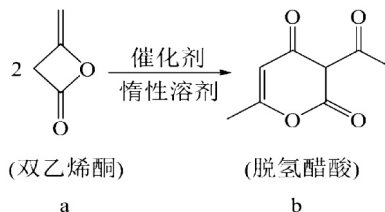


5. 人类对遗传物质本质的探索经历了漫长的过程，下列有关叙述正确的是 ()
- A. 孟德尔发现遗传因子并证实了其传递规律和化学本质
- B. 格里菲思对 S 形细菌进行加热处理，使蛋白质变性，而 DNA 相对稳定
- C. 烟草花叶病毒感染烟草实验说明所有病毒的遗传物质是 RNA
- D. 在噬菌体侵染细菌实验中，若 ^{32}P 标记组的上清液放射性较高，则可能原因是搅拌不充分
6. 某研究所对一个河流生态系统进行了几年的跟踪调查，图 1 表示某种鱼迁入此生态系统后的种群数量增长速率随时间的变化曲线，下列相关叙述错误的是 ()



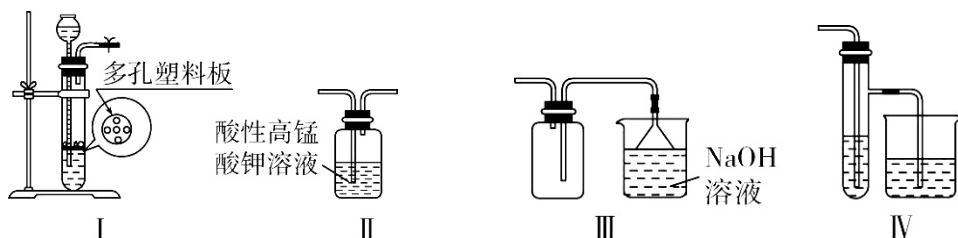
- A. 图 2 两曲线中能反映鱼类种群数量变化的是 B
- B. $t_0 \sim t_2$ 期间该种群的年龄组成均为增长型
- C. $t_1 \sim t_2$ 期间为开发动植物资源的最佳时期
- D. t_2 时该种群增长倍数为 0
7. 化学与生产、生活密切相关，下列说法正确的是 ()
- A. SiO_2 具有导电性，可用于制作光导纤维和光电池
- B. 煤的干馏与石油的催化重整均属于化学变化
- C. 金属材料都是导体，非金属材料都是绝缘体
- D. 棉、麻、丝、毛及合成纤维完全燃烧都只生成 CO_2 和 H_2O

8. 脱氢醋酸常用于生产食品保鲜剂，脱氢醋酸的制备方法如图。下列说法错误的是 ()
- A. 在一定条件下，a、b 均能与 H_2 ，发生加成反应
- B. a、b 均能使溴水、酸性 KMnO_4 溶液褪色
- C. a 分子中所有原子处于同一平面



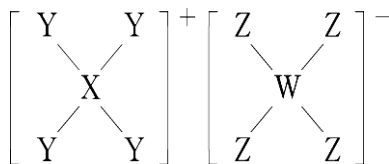
9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 电解熔融 CuCl_2 ，阴极增重 6.4 g，外电路中通过电子的数目为 $0.10N_A$
- B. 1 L $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中 NH_4^+ 和 Al^{3+} 的数目之和为 N_A
- C. $\text{KIO}_3 + 6\text{HI} = 3\text{I}_2 + \text{KI} + 3\text{H}_2\text{O}$ 中，1 mol KIO_3 完全反应时，转移电子数为 $6N_A$
- D. 含有 N_A 个 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶粒的氢氧化铁胶体中，铁元素的质量大于 56 g

10. 利用下列装置不能达到实验目的的是()

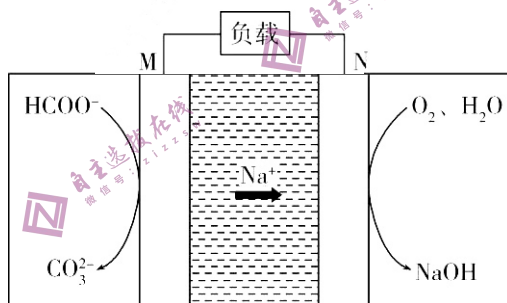


- A. 装置 I 可用于锌粒与稀 H_2SO_4 反应制 H_2
 B. 装置 II 可用于除去 CO_2 气体中的 SO_2
 C. 装置 III 可用于收集 NO_2
 D. 装置 IV 可用于验证氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{I}_2$
11. 一种常用的分析试剂 A, 结构如图所示, 其中 X、W、Z 为同一短周期元素, W 元素的最外层电子数是所在的周期数的 1.5 倍, Y 元素的阴离子与 He 具有相同的核外电子层结构。下列叙述正确的是() 全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

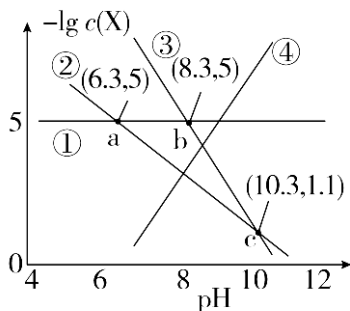
- A. 元素非金属性: $\text{X} > \text{Z} > \text{W} > \text{Y}$
 B. X 的氧化物对应的水化物为强酸
 C. 该化合物中所有原子均达到 8 电子稳定结构
 D. 原子半径大小: $\text{W} > \text{X} > \text{Z} > \text{Y}$



12. 化学电池 $\text{HCOONa} - \text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ 工作原理如图所示。下列说法正确的是()



- A. 电极 M 为正极, 发生还原反应
 B. 电子由电极 M 经电解质溶液流向电极 N
 C. M 电极反应式为 $\text{HCOO}^- + 3\text{OH}^- - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. N 电极每生成 1 mol NaOH, 理论上电路中有 4 mol 电子转移
13. H_2R 是一种二元弱酸, 常温下某水体中 $c(\text{H}_2\text{R})$ 由于空气中的某种成分的存在而保持不变, 又知该水体 $-\lg c(\text{X})$ (X 为 H_2R 、 HR^- 、 R^{2-} 、 M^{2+}) 与 pH 的关系如图所示, $K_{\text{sp}}(\text{MR}) = 3.0 \times 10^{-9}$, 下列说法错误的是()



- A. $K_{a1}(\text{H}_2\text{R}) = 1 \times 10^{-6.3}$
 B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KHR 的溶液: $c(\text{K}^+) > c(\text{HR}^-) > c(\text{R}^{2-}) > c(\text{OH}^-)$
 C. 曲线④表示水体中 $c(\text{M}^{2+})$ 随着 pH 的变化情况
 D. 当 $\text{pH} = 10.3$ 时, 水体中 $c(\text{M}^{2+})$ 等于 $3.0 \times 10^{-7.9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

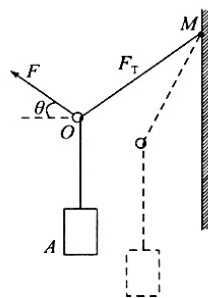
二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 关于原子和原子核, 下列说法正确的是 ()

- A. 结合能越大, 原子核越稳定
 B. 在核反应 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ 中, X 为中子
 C. ${}^{30}_{15}\text{P}$ 具有放射性, 而 ${}^{30}_{15}\text{P}$ 形成化合物 H_3PO_4 后不再具有放射性

D. 氦在 -30°C 时的半衰期为 3.8 天, 16 个氦原子核在常温下经过 7.6 天只剩下 4 个氦原子核

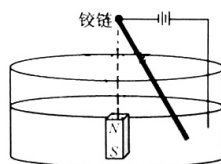
15. 如图所示, 一轻绳的一端系在竖直墙上 M 点, 轻绳穿过一轻质光滑圆环 O, 另一端系一质量为 m 的物体 A。现用力 F 拉住轻环上一点, 使物体 A 从图中虚线位置缓慢上升到实线位置。则在此过程中, 绳中张力 F_T 、力 F 和力 F 与水平方向夹角 θ 的变化情况正确的是 ()



- A. F_T 保持不变, F 保持不变, 夹角 θ 逐渐减小
 B. F_T 保持不变, F 逐渐增大, 夹角 θ 逐渐增大
 C. F_T 逐渐增大, F 逐渐减小, 夹角 θ 逐渐减小
 D. F_T 逐渐减小, F 保持不变, 夹角 θ 逐渐增大

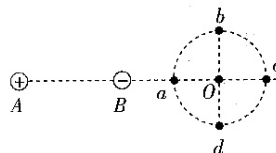
16. 法拉第电动机原理如图所示。条形磁铁竖直固定在圆形水银槽中心, N 极向上。一根金属杆斜插在水银中, 杆的上端与固定在水银槽圆心正上方的铰链相连。电源负极与金属杆上端相连, 与电源正极连接的导线插入水银中。从上往下看, 金属杆 ()

- A. 在金属杆和导线所在平面内绕铰链向上摆动
- B. 在金属杆和导线所在平面内绕铰链向下摆动
- C. 绕铰链和磁铁连线顺时针转动
- D. 绕铰链和磁铁连线逆时针转动



17. 真空中有两个固定的等量异种点电荷 A、B，过直线 AB 延长线上的 O 点作 AB 的垂线，以 O 点为圆心的圆与 AB 和垂线分别交于 a、c 和 b、d 四点，如图所示。下列说法正确的是 ()

- A. a 点的电势高于 b 点的电势
- B. a 点的电场强度小于 b 点的电场强度
- C. 带负电的试探电荷在 a 点的电势能大于在 b 点的电势能
- D. 带正电的试探电荷在 c 点的电势能小于在 d 点的电势能

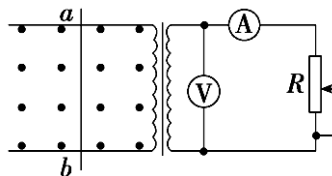


18. 有一颗绕地球做匀速圆周运动的卫星，其运行周期是地球近地卫星的 $2\sqrt{2}$ 倍，卫星圆形轨道平面与地球赤道平面重合，卫星上有太阳能收集板可以把光能转化为电能，提供卫星工作所必须的能量。已知地球表面重力加速度为 g ，地球半径为 R ，忽略地球公转，此时太阳处于赤道平面上，近似认为太阳光是平行光，则卫星绕地球一周，太阳能收集板的工作时间为 ()

- A. $\frac{2\pi}{3} \sqrt{\frac{R}{g}}$
- B. $\frac{5\pi}{3} \sqrt{\frac{R}{g}}$
- C. $\frac{10\pi}{3} \sqrt{\frac{2R}{g}}$
- D. $\frac{5\pi}{3} \sqrt{\frac{2R}{g}}$

19. 如图所示，两导轨在水平面内平行放置，一端与理想变压器相连，匀强磁场垂直于导轨所在的平面，导体棒 ab 垂直于导轨并接触良好。现对导体棒施加周期性外力，使导体棒在导轨上运动，速度随时间变化规律为 $v = v_0 \sin \omega t$ ，其中 v_0 、 ω 为定值。理想变压器另一端连接滑动变阻器 R，电路中电压表和电流表均为理想交流电表，导体棒和导轨电阻不计。现使滑动变阻器 R 滑片向上移动，下列说法正确的是 ()

- A. 电流表读数变小
- B. 电压表读数不变
- C. 电流表读数变大
- D. R 消耗功率变小



20. 如图所示，在倾角为 θ 的斜面上，轻质弹簧一端与斜面底端固定，另一端与质量为 M 的平板 A 连接，一个质量为 m 的物体 B 靠在平板 A 的右侧，A、B 与斜面的动摩擦因数均为 μ ，开始时用手按住物体 B 使弹簧处于压缩状态，现放手，A 和 B 一起沿斜面向上运动距离 L 时，A 和 B 达最大速度 v 则以下说法正确的是 ()

- A. A 和 B 达到最大速度 v 时，弹簧是自然长度

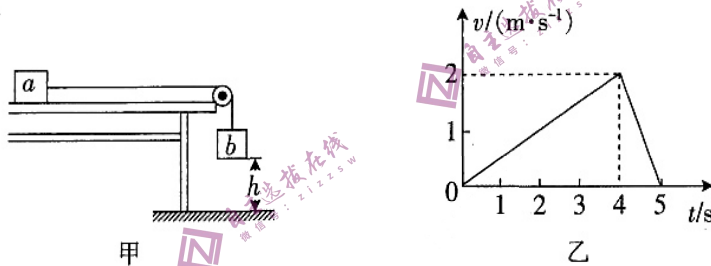


B. 若运动过程中 A 和 B 能够分离, 则 A 和 B 恰好分离时, 二者加速度大小均为 $g(\sin \theta + \mu \cos \theta)$

C. 从释放到 A 和 B 达到最大速度 v 的过程中, 弹簧对 A 所做的功等于 $\frac{1}{2} Mv^2 + MgL \sin \theta + \mu MgL \cos \theta$

D. 从释放到 A 和 B 达到最大速度 v 的过程中, B 受到的合力对它所做的功等于 $\frac{1}{2} mv^2$

21. 如图甲所示, 小物块 a 与质量为 0.4 kg 的小物块 b 用一跨过桌边光滑小定滑轮的轻绳相连, a 在水平桌面上, 用手控制 a, 使 b 静止在空中。现将手松开, 松手后 a 的速度-时间图像如图乙所示。取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, a、b 均视为质点。下列说法正确的是



- A. b 的初位置离地的高度为 2m
- B. a 的初位置到滑轮的距离可能为 5.5m
- C. a 与桌面间的动摩擦因数为 0.2
- D. a 的质量为 0.76kg

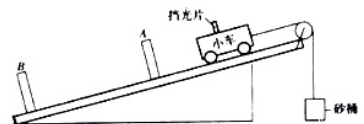
第 II 卷 (必考 129 分+选考 45 分, 共 174 分)

三、非选择题: 共 174 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) 如图所示是某同学探究动能定理的实验装置。已知重力加速度为 g , 不计滑轮摩擦阻力。该同学的实验步骤如下:

- a. 将长木板倾斜放置, 小车放在长木板上, 长木板旁放置两个光电门 A 和 B, 砂桶通过滑轮与小车相连。
- b. 调整长木板倾角, 使得小车恰好能在细绳的拉力作用下匀速下滑。测得砂和砂桶的总质量为 m 。
- c. 某时刻剪断细绳, 小车由静止开始加速运动。
- d. 测得挡光片通过光电门 A 的时间为 Δt_1 , 通过光电门 B 的时间为 Δt_2 , 挡光片宽度为 d , 小车质量为 M , 两个光电门 A 和 B 之间的距离为 L 。
- e. 依据以上数据探究动能定理。



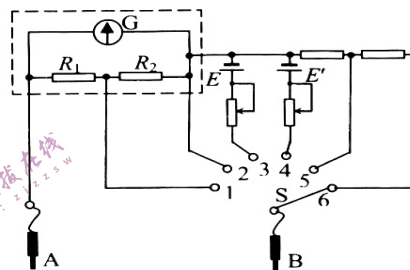
(1) 根据以上步骤, 你认为以下关于实验过程的表述正确的是_____.

- A. 实验时, 先接通光电门, 后剪断细绳
- B. 实验时, 小车加速运动的合外力为 $F = Mg$
- C. 实验过程不需要测出斜面的倾角
- D. 实验时, 应满足砂和砂桶的总质量 m 远小于小车质量 M

(2) 小车经过光电门 A、B 的瞬时速度为 $V_A =$ _____、 $V_B =$ _____. 如果关系式 _____ 在误差允许范围内成立, 就验证了动能定理.

23. (10 分) 多用表是由电流表改装的, 现有一个量程

为 5mA 、内阻 $r = 100.0\Omega$ 的表头 G , 用它改装成如图的一个多量程多用电表, 电流、电压和电阻的测量都各有两个不同的档位. 电流表的两个档位中, 大量程是小量程的 10 倍.



(1) 当转换开关 S 旋到位置_____时, 是电流档的量程较大档.

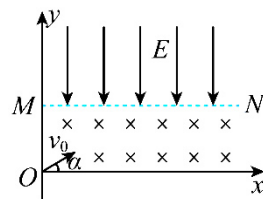
(2) 若用欧姆档测二极管的反向电阻, 则图中的 A 端应与_____ (填“红”或“黑”) 色表笔连接.

(3) 图中的电源 E 的电动势为 9.0V , 当把转换开关 S 旋到位置 3, 在 AB 之间接 900Ω 电阻时, 表头 G 的指针刚好半偏. 已知之前已经进行了必要的、正确的操作, 则转换开关 S 旋到位置“1”时, 量程是_____; 且可得 $R_1 =$ _____ Ω , $R_2 =$ _____ Ω .

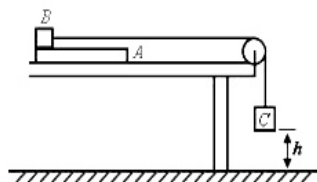
24. (12 分) 如图所示, 在坐标系 xOy 的第一象限内虚线 MN 与 x 轴平行、相距为 l . 虚线下方有垂直于纸面向里的匀强磁场, 虚线上方有竖直向下的匀强电场, 电场强度大小为 E . 一

质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子从 O 点以初速度 v_0 垂直磁场射入, 初速度方向与 x 轴正方向的夹角 $\alpha = 30^\circ$. 已知粒子穿过虚线进入电场后恰好做直线运动, 不计粒子重力, 求:

- (1) 磁场的磁感应强度大小;
- (2) 粒子在第一象限内的运动时间.

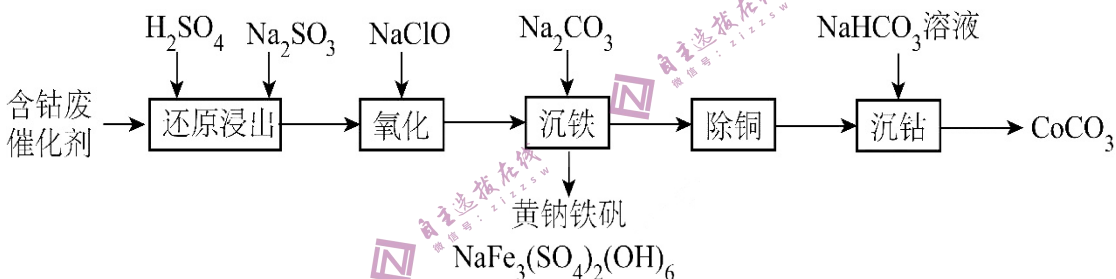


25. (20分) 如右图所示, 光滑水平桌面上放着一个长木板A, 物块B(可视为质点)和C通过一根细绳相连, 细绳跨过固定在桌面上的光滑定滑轮, B放在木板最左端, C被绳竖直悬挂着. A、B、C质量相同, B与A之间动摩擦因数为 μ , 且最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 开始时C被托起, A、B、C均静止, C离地面的高度为 h , 释放C后. (g 取 10m/s^2)



- (1) 若B与A之间动摩擦因数大于某值 μ_0 , A、B将相对静止一起运动, 求 μ_0 的值;
- (2) 若 $\mu=0.2$, $h=0.5\text{m}$. C落地后不反弹, A运动到桌面边缘前, A和B已经达到共同速度且B未从A上滑下, 求A板的最短长度.

26. (14分) 钴是一种重要战略物质, 由钴催化剂废料(含 Co_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CuO 等杂质)制备 CoCO_3 和高效净水剂黄钠铁矾 $[\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6]$ 的工艺流程如图所示:

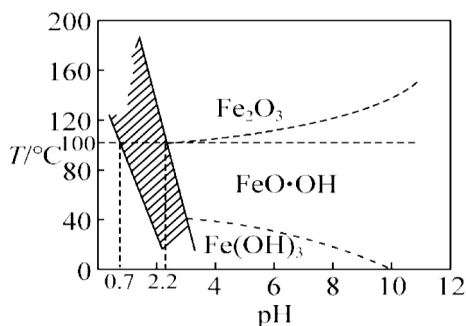


已知: (i) 氧化性: $\text{Co}^{3+} > \text{ClO}_3^- > \text{Fe}^{3+}$.

(ii) CoCO_3 、 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 、黄钠铁矾 $[\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6]$ 均难溶于水.

- (1) 写出两条提高还原含钴废催化剂时浸取率的措施_____。
- (2) “还原浸出”中, Co_2O_3 被 Na_2SO_3 还原的化学方程式为_____。
- (3) “氧化”中, 被氧化的离子有_____。

(4) 如图表示几种含铁物质稳定存在时与溶液和温度的关系, 其中阴影部分表示黄钠铁矾. 若工艺在 100°C 左右进行, 为使铁转化为黄钠铁矾, 应控制溶液的pH范围为_____。

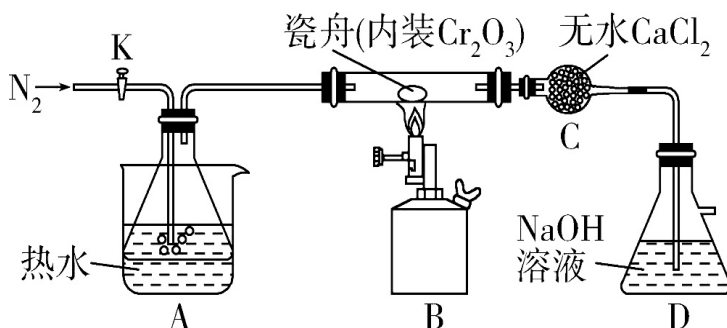


(5) 若选用 MnS “除铜”, 计算常温下“除铜”反应的平衡常数 $K=$ _____ [已知常温下, $K_{\text{sp}}(\text{MnS})=2.6 \times 10^{-13}$, $K_{\text{p}}(\text{CuS})=1.3 \times 10^{-36}$].

(6) “沉钴”时, 加入小苏打发生反应的离子反应方程式为_____, 不宜用 Na_2CO_3 代替 NaHCO_3 的原因是_____。

27. 无水 CrCl_3 可用于制铬酸盐、催化剂等. 实验室制备无水 CrCl_3 的反应原理为 $\text{Cr}_2\text{O}_3 +$

$3\text{CCl}_4 \xrightarrow{720^\circ\text{C}} 2\text{CrCl}_3 + 3\text{COCl}_2$ 。相关实验装置如图（夹持装置略）。



实验的主要步骤为：

- ①. 加热并维持A 的温度在60 ~ 65℃ ；
- ②. 打开K ， 通入N₂ 并保证锥形瓶中每分钟有 250 个左右的气泡逸出；
- ③. 点燃B 中酒精喷灯，使瓷舟温度升至720℃ 左右，恒温反应2 h ；
- ④. 先后停止加热A 、 B ；
- ⑤. 冷却，并继续通入一段时间的N₂。

已知：①CCl₄ 的沸点是76.8℃。

②COCl₂（俗称光气）有剧毒，遇水发生反应： $\text{COCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + 2\text{HCl}$ 。

回答下列问题：

- (1) 装置A 的锥形瓶中盛放的物质是_____（填化学式）；仪器C 的名称是_____。
- (2) 步骤⑤中“继续通入一段时间的N₂”的主要目的是_____。
- (3) D 中发生反应的化学方程式为_____。
- (4) CrCl₃ 纯度的测定：称取a g 瓷舟中制得的样品，配制成100 mL 溶液，移取20 mL 溶液于锥形瓶中，加入Na₂O₂，充分反应，然后加入过量的稀H₂SO₄ 至溶液呈强酸性，此时铬以Cr₂O₇²⁻ 形式存在，充分加热煮沸后，冷却至室温，加入KI 溶液，塞紧塞子，摇匀，静置，加入 2 滴淀粉溶液，用碱式滴定管盛装c mol · L⁻¹ 硫代硫酸钠(Na₂S₂O₃) 标准溶液，滴定至终点。重复滴定多次，平均消耗标准溶液体积为V mL。

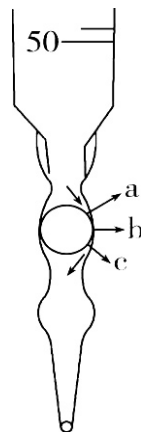
已知： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{I}^- + 14\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{I}_2 + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ ；

$\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$ 。

① 充分加热煮沸的目的是_____，判断滴定终点的依据是_____。

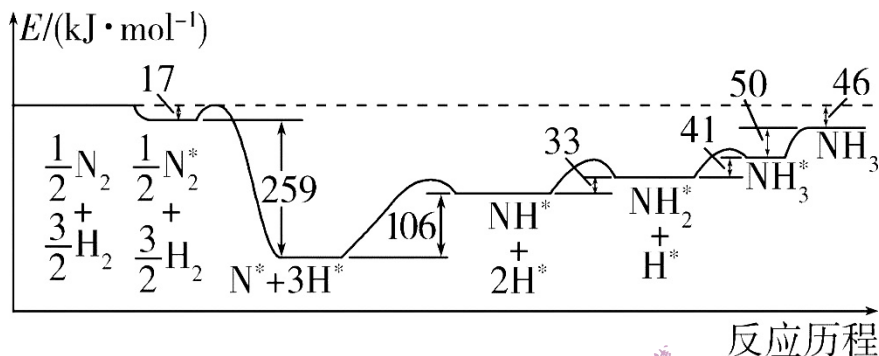
② 如图所示是碱式滴定管的内部构造，滴定时，手指应该捏住乳胶管中玻璃球的_____部位（填“a”“b”或“c”），然后挤捏乳胶管，溶液即可流出。

③ 样品中CrCl₃ 的纯度为_____（用含a、V 和c 的计算式表示）。



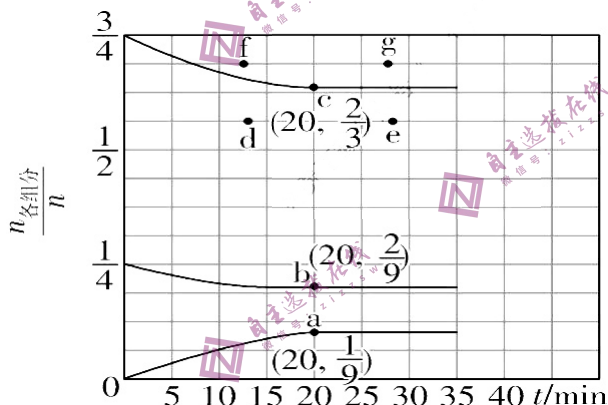
28. 合成氨反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 是目前最有效的工业固氮方法，解决数亿人口生存问题。

(1) 反应历程中各步势能变化如图所示，其中吸附在催化剂表面的物种用* 标注。



合成氨反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；该历程中反应速率最小的步骤的反应为_____。

(2) 在 $T^\circ\text{C}$ 、压强为 0.9 MPa 条件下，向一恒压密闭容器中通入 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{N}_2)} = 3$ 的混合气体，体系中气体的含量分数与时间变化关系如图所示：



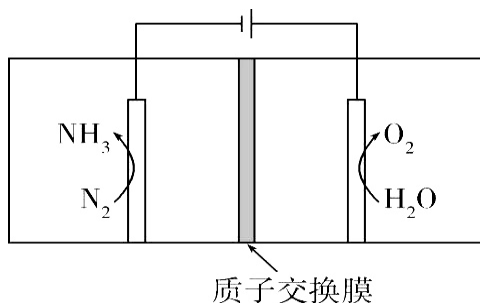
① 反应 20 min 时达到平衡，则 $0 \sim 20 \text{ min}$ 内 $v(\text{NH}_3) =$ _____ $\text{MPa} \cdot \text{min}^{-1}$ ，该反应的 $K_p =$ _____ MPa^{-2} （保留小数点后两位）。(K_p 为以分压表示的平衡常数)

② 以下叙述能说明该条件下反应达到平衡状态的是_____（填字母）。

- a. 氨气的体积分数保持不变
- b. 容器中 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{N}_2)}$ 保持不变
- c. 气体平均相对分子质量保持不变
- d. 气体密度保持不变

③ 若起始条件相同，在恒容容器中发生反应，则达到平衡时 H_2 的含量分数符合图中_____点（填“d” “e” “f” 或“g”）。

(3) 利用催化剂通过电解在室温下合成氨的原理如图所示，该装置中阴极的电极反应式为_____。



(4) 25°C 时用氨水吸收甲酸可得到 HCOONH_4 溶液。已知：25°C 时甲酸的电离常数 $K_a = 1.75 \times 10^{-5}$ ， $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离常数 $K_b = 2 \times 10^{-5}$ 。反应 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$ 的平衡常数 $K =$ _____。

29. (9 分) 图 1 为某植物叶肉细胞光合作用和呼吸作用示意图，甲~丙示生理过程，1~5 表示物质。图 2 表示不同光照强度下该植物叶片的氧气释放量据图回答下列问题：

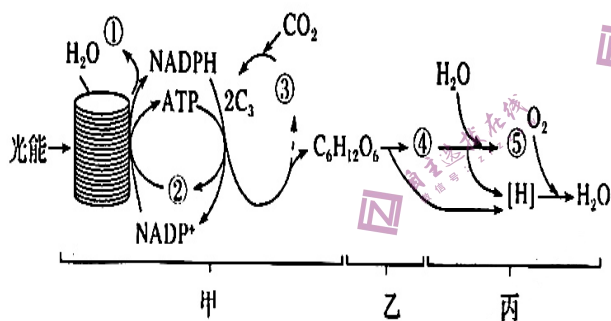


图1

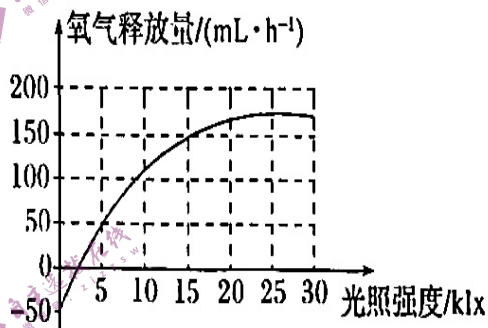


图2

(1) 图 1 甲过程中的光合色素具有_____的作用。乙过程发生的场所是_____，②表示_____，⑤表示_____。

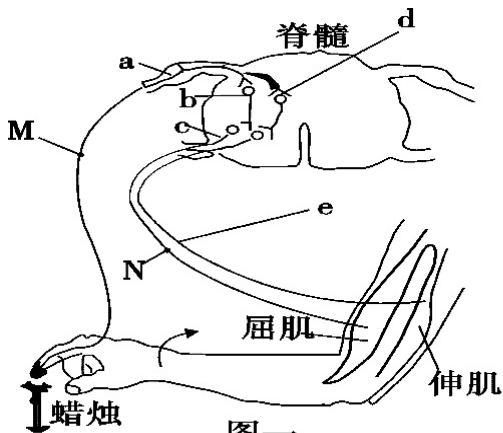
(2) 若突然停止光照，则短时间内图 1 中③的含量将会_____ (填“增加”“减少”或“不变”)。

(3) 光照强度为 15 klx 时，1h 光合作用产生的 O_2 量为_____ mL；若光照强度为 15 klx 时，1h 该植物叶片呼吸作用产生的 CO_2 与消耗的 O_2 量比值为 0.6，那么该植物叶片光合作用除自身呼吸提供的 CO_2 外，还需从外界吸收 CO_2 的量为_____ mL。

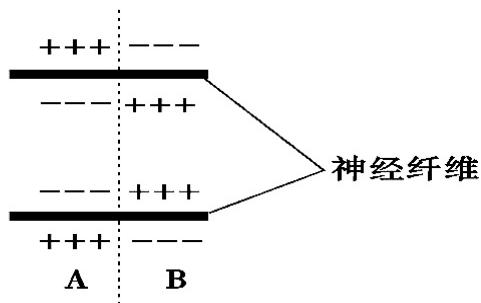
30. (10 分) 已知人体内有兴奋性神经递质与抑制性神经递质，一个神经元只释放一种神经递质。

下图一为人手意外触到蜡烛火焰引起的屈肘反射示意图，a~e 表示不同神经元；图二表示神经纤维上的静息电位与动作电位。请回答下列问题。

(1) 图一中神经元 a 产生的兴奋传到神经末梢时，引起突触前膜内的_____ (填结构) 释放神经递质，与神经元 b 细胞膜上的_____ 结合，使神经元 b 兴奋，神经元 b 的神经冲动进一步引起神经元 c 兴奋，最终引起屈肌收缩。



图一



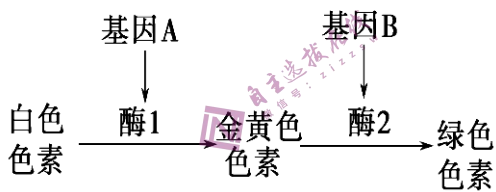
图二

(2) 图二中 B 侧动作电位主要由 Na^+ 大量内流引起，内流的方式是_____；图二中神经纤维外侧局部电流方向与兴奋传导方向_____ (填“相同”或“相反”)。

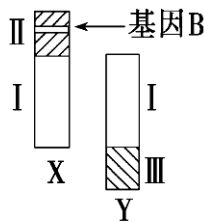
(3) 某人体内存在一种抗体，该抗体可错误攻击自身肌肉细胞膜(突触后膜)上的神经递质受体，从而使兴奋传递受阻而使肌肉出现_____现象，这属于免疫失调中的_____病。

(4) 若刺激图一中神经纤维上的 N 点，神经元 b 无电位变化，原因是_____；发生屈肘反射时伸肌舒张，神经元 d 兴奋而神经元 e 未兴奋，其原因可能是_____。

31. (10 分) 女娄菜是一种雌雄异株的二倍体植物，其花色遗传由两对等位基因 A 和 a、B 和 b 共同控制(如图甲所示)。其中基因 A 和 a 位于常染色体上，基因 B 和 b 在性染色体上(如图乙所示)。请据图回答：



图甲



图乙

注：图乙为性染色体简图。X 和 Y 染色体有一部分是同源的(图乙中 I 片段)，该部分基因互为等位，另一部分是非同源的(图乙中的 II 和 III 片段)，该部分基因不互为等位。

- (1) 据图乙可知，在减数分裂过程中，X 与 Y 染色体能发生交叉互换的变异类型是_____。
- (2) 开金黄色花的雄株的基因型有 AAX^bY 或_____，白植株的基因型有_____种。
- (3) 某一白花雌株与一开金黄色花雄株杂交所得 F_1 都开绿花，则白花雌株的基因型是_____，请用遗传图解进行推导该交配结果(要求写出配子)。
- (4) 要确定某一开绿花的雌性植株的基因型，可采用的最简捷方案是_____。

32. (10 分) 捕食行为对于生态系统正常功能的运转非常重要，动物捕食行为包括搜寻、捕获、

处理和进食等方面。最佳摄食理论认为自然选择总是倾向于使动物从所发生的行为中获得最大收益。回答下列问题：

(1) 森林中，狼和兔根据对方气味进行猎捕和躲避猎捕，这表明生态系统中_____有利于调节种间关系并维持生态系统稳定。假设该生态系统能量传递效率为 20%，一只狼捕获一只兔（假设此兔体内能量相对值为 5）后通常获取的能量_____（填“大于”“等于”或“小于”）1。

(2) 捕食者在生态系统中起着重要作用，具体表现为_____（答出两点即可）。

(3) 生态系统中食物网较复杂，捕食者往往捕食多种猎物。若某种猎物数量显著增加，捕食者将更多捕食这种猎物，从最佳摄食理论角度考虑，原因是_____。客观上讲，捕食者捕食猎物中数量多的物种，有利于增加物种多样性，原因是_____。

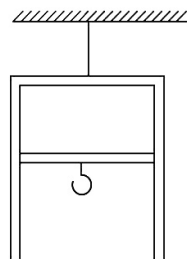
(二) 选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分。

33、【物理——选修 3-3】（15 分）

(1) (5 分) 列说法中，正确的（_____）（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。每选错一个扣 3 分，最低得分为 0 分）

- A. 液体表面张力产生的原因是液体表面层分子较稀疏，分子间的引力大于斥力
- B. 浸润现象产生的原因是附着层内分子间距比液体内部分子间距大，分子间作用力表现为引力
- C. 空气的相对湿度越大，水蒸发越慢
- D. 干湿泡温度计的两个温度计的示数差越大，天气越干燥
- E. 密闭容器中某种蒸汽开始若是饱和的，保持温度不变，增大容器的体积，蒸汽仍是饱和的

(2) (10 分) 如图所示，导热性能良好的汽缸悬挂在天花板上，用轻质活塞（下有轻质挂钩）封闭体积为 V_0 的理想气体，外界大气压为 p_0 ，环境温度为 T_0 ，活塞截面积为 S ，与汽缸之间的摩擦不计，现在活塞下面挂上质量为 m 的钩码，活塞缓慢下移，并最后静止在某一位置（未从汽缸上脱落），重力加速度为 g ，求：



(I) 活塞静止时，离汽缸上底的距离。

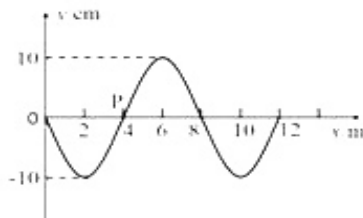
(II) 如果取下钩码，要保持活塞的位置不变，环境温度需要改变到多少？汽缸吸热还是放热？

34、【物理——选修 3-4】（15 分）

(1) (5 分) 一列简谐横波沿 x 轴正向传播， $t = 0$ 时刻波的图像如图所示，质点 P 的平衡位置在

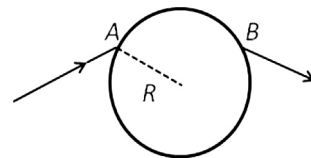
$x = 4m$ 处。该波的周期 $T = 1s$ 。下列说法正确的是() (填正确答案标号. 选对1个得2分, 选对2个得4分, 选对3个得5分。每选错一个扣3分, 最低得分为0分)

- A. 该列波的传播速度为 $8m/s$
- B. 在 $0 \sim 3s$ 内质点 P 经过的路程 $120m$
- C. $t = 0.5s$ 时质点 P 的速度方向沿 y 轴正方向
- D. $t = 1.25s$ 时质点 P 位于波谷
- E. 质点 P 的振动方程是 $y = 10\sin 2\pi t(cm)$



(2) (10分) 如图, 一圆形玻璃砖置于水平放置的白纸上, 圆的半径 $R = 10cm$, 一条光线沿水平方向从玻璃砖侧面上的 A 点射入玻璃砖内, 从玻璃砖侧面上的 B 点射出时, 用插针法记下 A 、 B 两点的位置和光线的方向, 用相应的器材测出 A 、 B 两点间的距离为 $10\sqrt{3}cm$, 出射光线与入射光线的夹角为 30° .

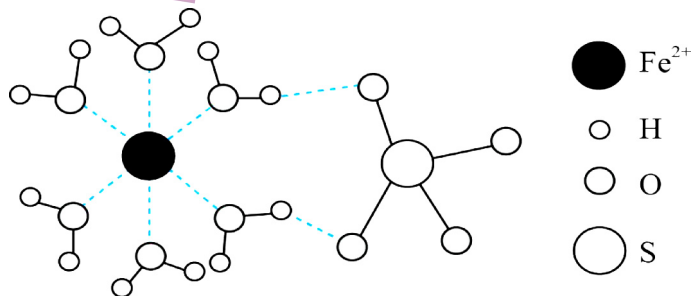
- (i) 求玻璃砖的折射率;
- (ii) 如果入射光线是在真空中波长为 $600nm$ 的激光, 则该激光在玻璃砖中的波长是多少?



35. [化学——选修3: 物质结构与性质] (15分)

翡翠的主要成分为 $NaAlSi_3O_6$, 还含有其他多种金属阳离子, 其中 Cr^{3+} 的含量决定其绿色的深浅, 是决定翡翠品质的重要因素之一

- (1) 基态 Cr^{3+} 价层电子排布图(轨道表示式)为_____。
- (2) $NaAlSi_3O_6$ 所含元素中, 第一电离能最小的是_____。
- (3) 配合物 $K[Cr(C_2O_4)_2(H_2O)]$ 中的配体是_____, H_2O 的沸点比 CO_2 的高了许多, 主要原因是_____。
- (4) 已知某 $FeSO_4 \cdot xH_2O$ 的结构如图所示。

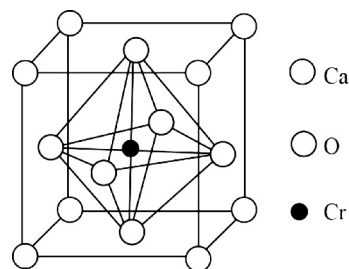


粒子内部的键角 SO_4^{2-} _____ H_2O (填“>” “<”或“=”), 从杂化类型及斥力大小角度说明判断的理由: _____。

(5) Ca、O、Cr 可以形成一种具有特殊导电性的复合氧化物，晶胞结构如图所示，其中 Ca^{2+} 、 O^{2-} 采用面心立方最密堆积方式。

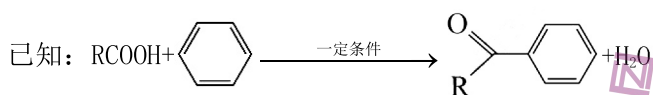
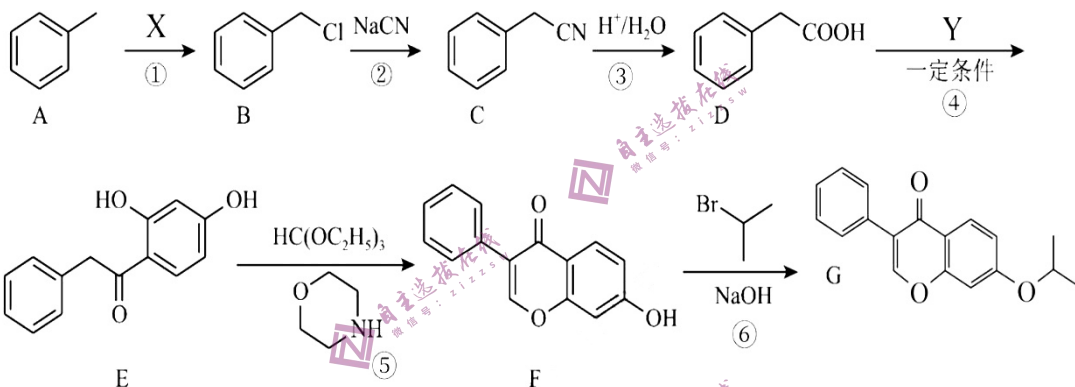
①该晶体的化学式为_____。

②已知钙离子、氧离子半径分别为 100pm、140pm，晶胞中 Cr^{4+} 位于 O^{2-} 所形成的正八面体的体心，该正八面体的边长为_____pm。




36. [化学——选修 5：有机化学基础] (15 分)

化合物 G (俗称依普黄酮) 是一种抗骨质疏松药，以下是以甲苯为原料合成该化合物的路线：



回答下列问题

(1) 反应①的反应类型为_____。

(2) D 的一种同分异构体 H 为 ，H 的化学名称是_____；常温下二者在水

中的溶解度 D_____H (填“大于”、“小于”或“等于”)

(3) E 中含氧官能团的名称为_____。

(4) 物质 Y 的结构简式为_____。

(5) 反应⑥的化学方程式为_____。

(6) E 有多种同分异构体，同时满足下列条件的同分异构体有_____种。

a. 含 2 个苯环的双环化合物 b. 核磁共振氢谱有 5 组峰，峰面积之比为 4 : 4 : 2 : 1 : 1

c. 可以发生银镜反应 d. 结构中不含“-O-O-”结构

其中一种遇氯化铁溶液显紫色，其结构简式为_____。

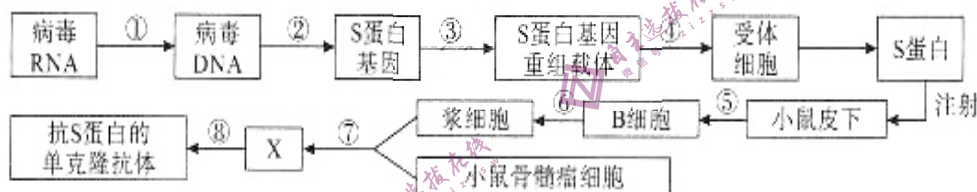
37. 【生物——选修1：生物技术实践】(15分)

乳酸菌数量是评价活性乳酸菌制品质量的重要指标。研究小组用具有乳酸菌筛选功能的MRS培养基对某品牌酸奶中乳酸菌数进行研究。将乳酸菌专用MRS培养基倒平板，每个平板接入0.1mL酸奶样品的稀释菌液，涂布均匀。回答下列问题：

- (1) 为防止杂菌污染需要对培养基进行高压蒸汽灭菌，灭菌是指_____。
- (2) 梯度稀释时，应用_____对酸奶进行稀释。若要将样品稀释10倍，可用无菌移液管吸取5mL酸奶样品加入盛有_____mL稀释液的三角瓶中充分混匀。
- (3) 为统计乳酸菌数量，宜采用_____法接种。在实验中还要设置未接种的对照组，这样做的目的是_____。
- (4) 平板接种后需对培养皿进行处理，再放置在培养箱中37℃恒温培养。该小组设计三种不同的处理方案：①将培养皿置于点燃蜡烛的密闭容器内，待蜡烛熄灭后将密闭容器放入培养箱；②将培养皿直接置于密闭容器内后放置在培养箱中；③培养皿不做处理直接放置在培养箱中。为能更真实反映样品中的乳酸菌数量，应选择_____（填序号），理由是_____。

38. 【生物——选修3：现代生物科技专题】(15分)

已知某RNA病毒包膜表面的S蛋白负责病毒的吸附、融合和侵入宿主细胞，也是诱导宿主体液免疫反应的抗原。针对该病毒的S蛋白研制疫苗和抗体的部分流程如下图。回答下列问题：



- (1) 过程①提取该抗原的RNA并将RNA_____形成DNA。要获得大量的病毒基因可利用PCR技术扩增，其前提是要有一段已知S蛋白基因的脱氧核苷酸序列，以便_____。
- (2) 过程③中，常利用改造后的腺病毒来充当载体携带S蛋白基因，则改造后的腺病毒能作为载体需具备的条件有_____（答出两点即可），拼装S蛋白基因重组载体所需的工具酶有_____。
- (3) 提取的S蛋白可作为疫苗使用，选择以病毒包膜的S蛋白作为疫苗比开发减毒病毒作为疫苗更安全，主要原因是_____。
- (4) 通过过程⑦获得X称为_____，其产物的主要优点有_____（答出两点即可）。