

## 2022年“三新”协同教研共同体高三联考 理科综合试卷

考生注意：

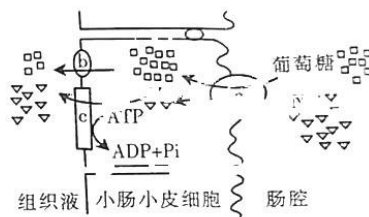
1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 300 分。考试时间 150 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 可能用到的相对原子质量: H 1 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 K 39 Fe 56  
Cu 64 Zn 65 Mo 96 Hg 201

### 第 I 卷 (选择题 共 126 分)

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. 下列有关细胞结构与功能的叙述正确的是

- 在哺乳动物成熟的红细胞中能观察到被健那绿染液染成蓝色的细胞结构
- A. 细胞骨架与细胞的物质运输、能量转换、信息传递等生命活动密切相关
  - B. 液泡中存在色素、营养物质等,与细胞渗透压有关,且存在于植物细胞中
  - C. 单克隆抗体在核糖体上合成,在内质网上完成加工,而与高尔基体无关
  - D. 协同运输是一类靠间接提供能量完成的主动运输方式。物质跨膜运动所需要的能量来自膜两侧离子的电化学浓度梯度,而维持这种电化学势的是钠钾泵或质子泵。右图为小肠上皮细胞转运葡萄糖的过程示意图。下列叙述正确的是

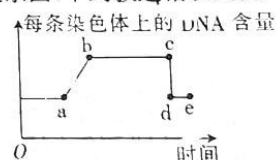


2. 协同运输是一类靠间接提供能量完成的主动运输方式。物质跨膜运动所需要的能量来自膜两侧离子的电化学浓度梯度,而维持这种电化学势的是钠钾泵或质子泵。右图为小肠上皮细胞转运葡萄糖的过程示意图。下列叙述正确的是

- A. 葡萄糖进入小肠上皮细胞的运输方式为被动运输
- B. 抑制细胞呼吸不影响葡萄糖从肠腔进入组织液
- C. 葡萄糖通过协同运输和协助扩散从肠腔进入组织液
- D. a 可以同时转运  $\text{Na}^+$  和葡萄糖说明载体蛋白没有专一性

3. 下图为某生物体(染色体数为  $2N$ )细胞分裂过程中染色体数与核 DNA 数比值的关系图,下列叙述错误的是

- A. 同源染色体的分离、非同源染色体的自由组合均可发生在 bc 段
- B. 秋水仙素抑制纺锤体形成阶段在 bc 段,导致染色体不能移向细胞两极
- C. bc 段和 de 段表示的时期中存在染色体数目相等且都等于  $2N$  的情况
- D. ab 段由于 DNA 正在复制容易发生基因突变,ae 可表示一个细胞周期



4. 下列有关科学史的叙述正确的是

- ① 奥特曼和切赫发现少数 RNA 具有生物催化功能
- ② 萨克斯让叶片进行一半曝光一半遮光处理,实验证明光合作用的产物中有淀粉
- ③ 证明 DNA 是遗传物质的经典实验都是采用不同方法使 DNA 与蛋白质分离
- ④ 温特发现并分离出引起胚芽鞘弯曲生长的物质,将其命名为生长素

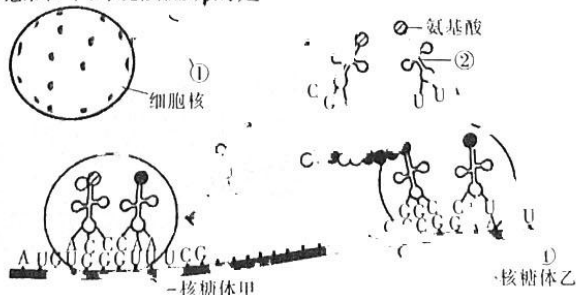
A. ①②

B. ①③



C. ②④

D. ②③

5. 下图为遗传信息的表达示意图,下列说法正确的是

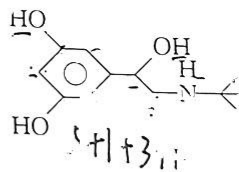


- A. 形成①的过程为转录过程,不可能发生在细胞质中  
 B. 分析②所转运的氨基酸,应查阅的密码子是 UAA  
 C. 图中核糖体甲乙的移动方向都是是从左向右  
 D. 不同种类的②所转运的氨基酸种类一定不同
6. 在自然界中,有功能的雄性或雌性个体转变成有功能的反向性别个体的现象叫做性反转。性反转只发生在生殖腺性别水平以及由此引起的表现型的变化,而不涉及染色体改变。某鸟类的羽毛红色由 B 控制,白色由 b 控制,属于性染色体遗传,且存在雌性转雄性的性反转现象,不含羽色基因致死。现有亲本红色雄鸟与白色雌鸟杂交,子一代羽毛红色:白色不可能出现的比例是
- A. 1:1      B. 2:1      C. 1:0      D. 1:2
7. 江西省“物华天宝,人杰地灵”是人文渊薮之地,文章节义之邦,孕育了庐陵文化、临川文化、豫章文化等众多地域文化。下列国宝级文物现收藏于江西省博物馆,其中说法有错误的是

选项	A	B	C	D
文物				
名称	商伏鸟双尾青铜虎	元青花釉里红堆塑楼阁式人物谷仓	清包金嵌宝石翡翠耳环	清罗牧山水图十二联纸本屏图
材料类型	合金材料	硅酸盐材料	金、宝石和翡翠都属于无机材料	画卷纸张为有机合成高分子材料

8. 支气管扩张药物“特布他林”的结构简式如图所示。关于该药物的说法正确的是

- A. 分子式为  $C_{12}H_{18}O_3N$   
 B. 既能与强酸反应,又能与强碱反应  
 C. 分子中最多有 3 个原子共线  
 D. 可与小苏打的水溶液反应



9. 化学是以实验为基础的科学。下列实验操作、现象及结论均正确的是

选项	操作及现象	结论
<del>A</del>	向盛装有二氧化氮的集气瓶中加入活性炭,红棕色变浅	活性炭具有还原性 <del>错</del>
B	向铁氰化钾溶液中加入洁净的铁钉,产生蓝色沉淀	铁氰化钾可氧化金属铁
<del>C</del>	向硝酸银溶液中加入氨水,先产生白色沉淀,后沉淀溶解	AgOH 具有两性 <del>错</del>
D	向新制氢氧化铜溶液中加入几滴果糖,加热至沸腾,产生砖红色沉淀	果糖在空气中变质为葡萄糖

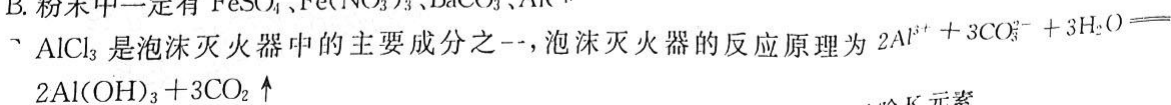
10. 一包粉末中可能含有  $KNO_3$ 、 $FeSO_4$ 、 $Fe(NO_3)_3$ 、 $BaCO_3$ 、 $AlCl_3$  中的一种或者几种,按以下步骤进行实验:

- ①将粉末放入足量的稀 HCl 中充分反应后静置,得到白色固体,有气体产生;  
 ②取实验①静置后上层清液到一支试管中,滴入几滴硝酸银溶液,产生白色沉淀;  
 ③再取实验①静置后的上层清液到第二支试管中,滴入 2 滴 KSCN 溶液,溶液变红色。

(注意:实验过程中不考虑空气对溶液的影响。)

下列说法正确的是

- A. 实验①中产生的气体接触空气后变为红棕色  
 B. 粉末中一定有  $FeSO_4$ 、 $Fe(NO_3)_3$ 、 $BaCO_3$ 、 $AlCl_3$



- D. 确定原粉末中是否有  $KNO_3$  的存在,可取实验③后的溶液进行焰色试验检验 K 元素

· WLJY ·



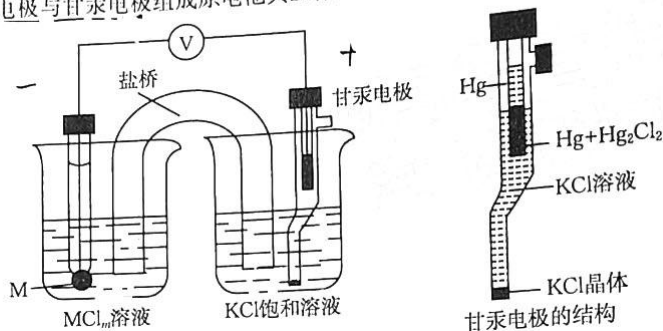
11. 世界资源储量最大的滑石矿位于江西上饶广丰的许家桥矿区, 经分析发现滑石中含有四种短周期元素 W、X、Y、Z, 它们的原子序数依次增大, 最外层电子数之和为 13, 且位于不同的主族。X 的某种单质被誉为“地球的保护伞”, W、X<sub>2</sub> 分子中含有 18 个电子。下列说法中正确的是

- A. 原子半径大小顺序为 Z > Y > X > W
- B. 工业上常用电解熔融的 YX 制备 Y 单质
- C. W、X、Y 组成的化合物不可使酚酞试剂变红
- D. Y 的单质在一定条件下可与 Z 的氧化物反应

12. 电极电势的测定常用甘汞电极作为参比电极(部分数据如下)。

电极种类	Na <sup>+</sup> /Na	Zn <sup>2+</sup> /Zn	H <sup>+</sup> /H <sub>2</sub>	甘汞电极	Cu <sup>2+</sup> /Cu
电极电势/V	-2.71	-0.76	0.00	0.24	0.34

测定过程中, 待测电极与甘汞电极组成原电池其工作原理如图。下列说法(正确)的是



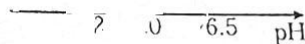
- A. 盐桥中 K<sup>+</sup> 向甘汞电极移动
- B. 若 M 为 Cu, 则电极反应式是 Cu - 2e<sup>-</sup> = Cu<sup>2+</sup>
- C. 当甘汞电极作负极时, 转移 2 mol 电子, 该电极质量增重 71 g
- D. 测定过程中, 甘汞电极内部 KCl 晶体一定增多

13. 25 °C 时, 用 NaOH 溶液分别滴定 HX、MSO<sub>4</sub>、NSO<sub>4</sub> 三种溶液, pM = -lgM [M 表示  $\frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^-)}$ 、 $c(\text{M}^{2+})$ 、

$c(\text{N}^{2+})$  等] 随 pH 变化关系如图所示, 其中③的 M 代表  $\frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^-)}$  已知 pM<sub>1</sub> ↑

$K_{sp}[\text{M}(\text{OH})_2] < K_{sp}[\text{N}(\text{OH})_2]$ , 下列有关分析正确的是

- A. 25 °C 时, 0.1 mol/L 的 HX 溶液的 pH 约为 9.8
- B. 25 °C 时,  $K_{sp}[\text{M}(\text{OH})_2]$  的数量级为 10<sup>-19</sup>
- C. a 点时, ③中 c(H<sup>+</sup>) 与②中 c(N<sup>2+</sup>) 的关系为 10<sup>5</sup> c(H<sup>+</sup>) = c(N<sup>2+</sup>)
- D. N(OH)<sub>2</sub>、M(OH)<sub>2</sub> 固体均难溶解于 HX 溶液

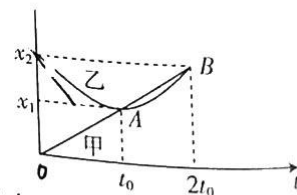


二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~17 题只有一项符合题目要求, 第 18~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 甲、乙两同学相约同时出发做直线运动, 他们的 x-t 图像如图所示, 坐标 A(t<sub>0</sub>, x<sub>1</sub>), B(2t<sub>0</sub>, x<sub>2</sub>), 甲为过坐标

原点的倾斜直线, 乙是顶点为 A 点的抛物线, 两图线相交于 A、B 两点, 则下列说法不正确的是

- A. 0~t<sub>0</sub> 时间内, 甲、乙的间距逐渐减小
- B. 乙的初速度大小是甲的两倍
- C. 0~t<sub>0</sub> 时间内, 乙的平均速率  $\bar{v} < \frac{x_2 - x_1}{t_0}$
- D. 0~2t<sub>0</sub> 时间内, 甲的路程等于乙的路程



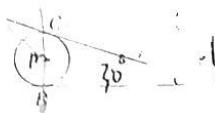
15. 如图所示, “V”形刚性支架 ABC 竖直放置, AB 水平, α = 30°, 现将一质量为 m 的均匀圆盘置于两杆之间处于静止状态, 支架 ABC 以 A 点为转轴从图示位置在竖直平面内顺时针缓慢旋转 90° 的过程中, 忽略一切摩擦

【高三理科综合 第 3 页(共 12 页)】

· WJLY ·

17. 以下说法正确的是

- A. 汽车上坡时牵引力变大
- B. 汽车上坡时牵引力先增加后减小
- C. 汽车上坡时牵引力逐渐变小
- D. 汽车上坡时牵引力保持不变

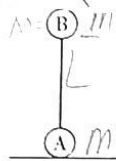


18. 2022年6月5日10时09分, 梦天实验舱搭乘“长征五号”B遥四运载火箭发射升空取得圆满成功, 梦天实验舱与空间站组合体交会对接, 完成“T”字基本构型, 我国空间站迎来由天和核心舱、问天实验舱I号、梦天实验舱II号组成的“两室一厅”温馨时代。下列说法正确的是

- A. 梦天实验舱在向上加速的过程中为实验舱重力增加的过程
- B. 梦天实验舱发射成功时, 发射速度必须大于  $41.2 \text{ km/s}$
- C. 梦天实验舱与核心舱在轨道上同轨道上的核心舱实现对接
- D. 梦天实验舱运行的空间站加速度小于地面的重力加速度

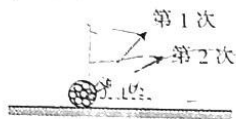
19. 如图所示, 光滑杆两端固定质量分别为  $m$ 、 $M=2m$  的两个大小可以忽略的小球 A、B, 一同学将直杆绕光滑轴在光滑水平面上, B 在上, A 在下, 并处于静止状态, 由于轻微扰动, B 开始倒下, 在 B 开始运动到最低点的过程中, 下列说法正确的是

- A. A、B 组成的系统动量守恒, 机械能也守恒
- B. B 在最低点时, 重力功率最大为  $Mg\sqrt{2gL}$
- C. 当 B 到 A 时, 位移为  $\frac{L}{5}$ , B 的位移为  $\frac{L}{5}$
- D. A 球速度大小一直变大



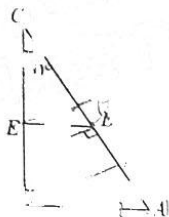
20. 2022年足球世界杯在卡塔尔盛大开幕, 作为东道主的卡塔尔球员某次练习定点射门时, 将静止的足球斜向上踢出, 如图甲所示, 第一次将球踢向与水平方向成  $\theta_1$  的夹角空中, 第二次将球踢向与水平方向成  $\theta_2$  夹角空中,  $0 < \theta_1 < \theta_2 < 90^\circ$ , 假设两次踢出时足球的动能相等, 若不计空气阻力, 下列判断正确的是

- A. 两次踢出足球落地面的最大高度可能相同
- B. 两次踢出足球落地面的最大高度一定不同
- C. 两次踢出足球的水平射程可能相同
- D. 两次踢出足球的水平射程一定不相同



21. 如图所示, 在与纸面平行的匀强电场中有 A、B、C 三点构成的直角三角形,  $\angle ABC=90^\circ$ ,  $\angle C=30^\circ$ , DE 是三角形的中位线, F 是 AD 的中点, AB 边长为  $4 \text{ m}$ , 质量为  $1.6 \times 10^{-17} \text{ kg}$  的一价正离子从 D 点以垂直于 AD 的速度方向射入电场, 正离子在运动过程中经过 B 点, 已知 A、C、E 点的电势分别为  $1 \text{ V}$ 、 $9 \text{ V}$ 、 $6 \text{ V}$ , 电子电量为  $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ , 下列说法正确的是

- A. 正离子从 D 点运动到 B 点的过程中, 静电力做功为  $-2 \text{ eV}$
- B. 匀强电场的电场强度方向由 D 点指向 A 点, 大小为  $1 \text{ V/m}$
- C. 正离子从 D 点射入的速度大小为  $\sqrt{3} \times 10^6 \text{ m/s}$
- D. 离子经 B 点的速度与 BF 连线夹的锐角为  $\theta$ , 则  $\tan \theta = \frac{2\sqrt{3}}{3}$



22. 我国新能源汽车越来越受到大众的喜爱, 某新款电动汽车的质量  $m=500 \text{ kg}$ 、额定功率为  $60 \text{ kW}$ 。如图所示, 在某次动力测试中, 通过电机控制, 使电动汽车产生恒定牵引力  $F=3000 \text{ N}$ , 电动汽车由静止启动达到额定功率后以额定功率继续加速, 水平轨道  $AB=18 \text{ m}$ , 足够长斜面 BC 与水平轨道的夹角  $\alpha=11.54^\circ$ , 启动  $15 \text{ s}$  后汽车开始匀速运动, 若 ABC 段简化为由于地面和空气产生阻力大小恒定  $f=0.2G$ , 忽略通过 B 点时和汽车自身发动机发热造成的能量损失, ( $\sin 11.54^\circ=0.2$ ,  $\cos 11.54^\circ=0.98$ ), 则关于本次测试说法正确的是

- A. 汽车在 AB 段做匀加速运动, BC 段做变加速最后做匀速运动
- B. 汽车到达 B 点的速度为  $12 \text{ m/s}$





题 答 要 不 内 线 封 密

- C. 整个加速过程小车的总路程为 259.5 m  
D. 加速过程电动机总共消耗的电能为  $9 \times 10^5$  J

21. 如图所示,某同学设计的一款游戏,水平轨道 AB 长  $L=0.4$  m、动摩擦因数  $\mu=0.2$ ,B 端与半径  $R=0.1$  m 的光滑半圆轨道 BCD 相切,整个装置固定在同一竖直面。将原长  $l_0=0.2$  m 的轻弹簧水平放置,一端固定在 A 点,另一端与质量  $m=0.2$  kg 的物块 P 接触但不粘接。游戏要求物块 P 在轨道上刚好可以到达圆轨道上与圆心等高的 C 点为完成任务,某同学第一次尝试推动物块压缩弹簧至长度为  $0.1$  m 静置



、放,物块恰好能通过 D 点。已知弹性势能  $E_p$  和形变量  $x$  关系为  $E_p = \frac{1}{2} kx^2$ , 不计其他阻力,  $g=10$  m/s<sup>2</sup>。下列选项正确的是

- A. 物块经过 B 点时对轨道的压力大小为 12 N  
B. 弹簧的劲度系数为 1.0 N/m  
C. 第一次推动小球到达 D 点的过程中需克服摩擦力做功 0.16 J  
D. 该同学要完成任务需要压缩弹簧使弹性势能为 0.32 J

第 II 卷 (非选择题 共 174 分)

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 22~34 题为必考题,每道试题考生都必须作答。第 35~38 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 144 分。

22. (6 分)某学习兴趣小组欲采用如图所示的电路测量电压表的内阻  $R_V$ ,待测电压表的量程为 1 V,内阻约为 1000  $\Omega$ 。

(1)在备选的两个滑动变阻器的铭牌上分别标有甲(200  $\Omega$  1 A)、乙(10  $\Omega$  2 A),为尽可能提高测量精度且便于调节,滑动变阻器  $R_1$  应选用 乙 (填“甲”或“乙”)

(2)同学们的实验步骤如下,请将步骤 I 补充完整:

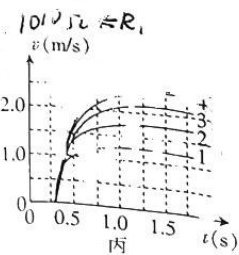
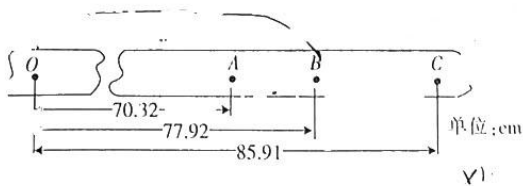
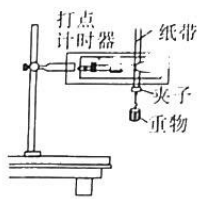
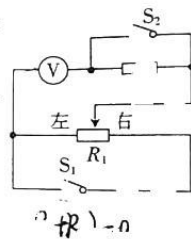
I. 正确连接好电路后,在闭合开关之前,将滑动变阻器  $R_1$  的滑片移到最左端

II. 闭合开关  $S_1$  和  $S_2$ ,调节  $R_1$ ,使电压表指针指到 1 V 刻度处,  $\rightarrow$

III. 保持  $S_1$  闭合、变阻器  $R_1$  的滑片位置不变,断开  $S_2$ ,调整电阻箱  $R_2$  的阻值,使电压表的指针指到 0.4 V 刻度处,此时电阻箱  $R_2$  的示数为 1515  $\Omega$ 。则该电压表内阻的测量值为 1515  $\Omega$ 。

(3)电压表内阻测量值 等于 真实值(填“大于”、“小于”或“等于”)

23. (10 分)某小组用如图甲所示的装置做“验证机械能守恒定律”的实验,通过系列正确操作得到如下纸带,在纸带上选取打出的三个连续点 A、B、C,各点到起始点 O 的距离如图乙所示,已知交流电的频率  $f=50$  Hz (结果均保留两位小数,  $g=9.80$  m/s<sup>2</sup>)



(1)已知重物的质量为 1 kg,从打起始点 O 到打 B 点的过程中,重力势能的改变量  $\Delta E_p =$  7.79 J,动能改变量  $\Delta E_k =$  7.79 J

(2)经过多次实验仍然有(1)中关于重力势能和动能变化大小近似相等的规律,由此可以得出实验结论:

小组成员分析上述实验误差主要来源于空气阻力做功,于是针对空气阻力展开讨论:

甲:空气阻力与速度有关,因为我骑车速度越大,感到迎面阻力越大;

乙:空气阻力与受力面积有关,因为我撑开伞跑步时,明显感觉阻力更大。

关于空气阻力,该小组展开了进一步探究:

为探究空气阻力与速度的关系,选择相同纸杯若干继续实验,用超声测速仪测量纸杯下落速度,描绘  $v-t$  图像

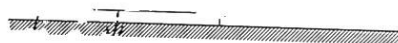
a. 将一个纸杯开口向上从足够高处由静止释放,测量在空中下落不同时刻的速度

b. 然后分四次分别研究 2、3、4、5 个纸杯叠放在一起从足够高处由静止释放,测量空中下落不同时刻的速度,绘出它们的  $v-t$  图像分别对应如图丙中图线 1、2、3、4、5 所示。

(3) 分析数据,物体下落具有相同特点,整个过程运动状态为 \_\_\_\_\_。

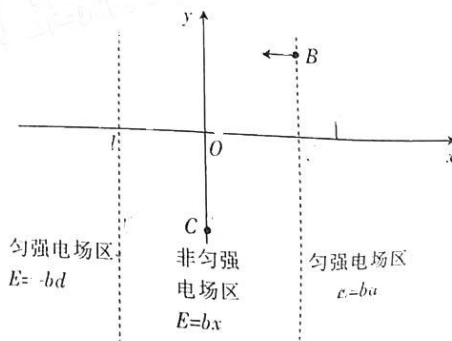
(4) 对比 1.0~1.5 s 可得速度越大,空气阻力越 \_\_\_\_\_。(填“大”或“小”)

24. (12分) 如图所示,质量  $M=2\text{ kg}$  的薄木板  $B$ (厚度可忽略不计)长  $L=4\text{ m}$ ,放在水平地面上,质量  $m=1\text{ kg}$  的物体  $A$ (可看成质点)置于木板右端,已知  $A、B$  间的动摩擦因数  $\mu_1=0.1$ , $A$  与地面间和  $B$  与地面间的动摩擦因数均为  $\mu_2=0.25$ , $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。 $A、B$  开始均静止,在板的右端施加一水平恒力  $F$ ,求:
- (1) 使  $A、B$  保持相对静止一起在水平面上做匀加速运动的  $F$  的取值范围;
  - (2) 若施加恒力为  $F_0$ ,将  $B$  从  $A$  下抽出, $A$  最后停下的位置距离初位置  $2.8\text{ m}$ ,求  $A$  运动的总时间及力  $F_0$  的大小。

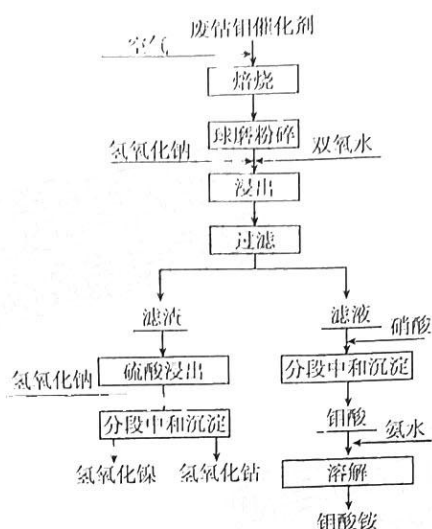


25. (19分) 如图所示,在竖直平面内,在  $x>0$  的空间各点,存在  $x$  轴正方向的电场,其中在  $x<d$  的区域中,电场是非均匀电场,电场强度  $E$  的大小随  $x$  增大,即  $E=bx$ , $b>0$ ,为已知常量。在  $x\geq d$  的区域中,电场是匀强的,电场强度为  $E=bd$ 。在  $x<0$  的空间各点,电场的分布与  $x>0$  的空间中的分布对称,只是场强的方向都沿着  $x$  轴负方向,一带电物体,其电荷为  $-q$ ,质量为  $m$ ,在  $x=(7/6)d$  的  $A$  处以沿  $y$  轴正方向的初速度开始运动。如图所示,运动到  $x=d$  边界  $B$  处时速度水平向左,运动轨迹与  $y$  轴的第一个交点为  $C$  点,已知  $A$  到  $B$  与  $B$  到  $C$  的时间之比为  $\frac{\sqrt{3}}{\pi}$ ,重力加速度大小为  $g$ ,求:

- (1)  $B$  点位置和电势差  $U_{BC}$ ;
- (2)  $C$  处速度与  $y$  轴负方向夹角的正切值;
- (3) 物体运动的轨迹与  $y$  轴的各个交点中,任意相邻两段的距离差值。

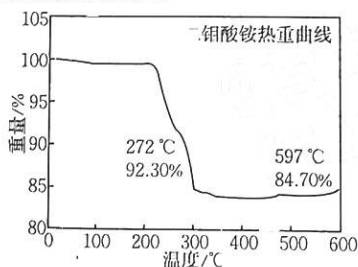


26. (14分) 从某石化厂废钴、钼催化剂中,含有  $\text{Mo}、\text{Co}、\text{Ni}$  等多种有效成分。其中,85%的  $\text{Mo}$  以  $\text{MoO}_3$  形式存在,5%以  $\text{MoS}_2$  形式存在;90%以上的  $\text{Co}$  以  $\text{CoO}$  形式存在,4.6%以  $\text{CoS}$  形式存在。现利用空气氧化、碱浸法回收钼催化剂中  $\text{Mo}、\text{Co}、\text{Ni}$  有价金属,并制备钼酸铵[化学式  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ]。具体流程如下:



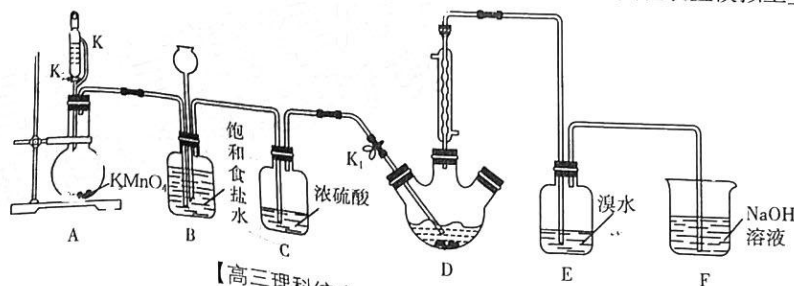
请回答以下问题：

- 废钴、钼催化剂经焙烧生成的氧化产物为  $\text{MoO}_3$  和  $\text{SO}_2$ 。请写出  $\text{MoS}_2$  焙烧时发生的化学反应方程式：  
\_\_\_\_\_。在焙烧炉中，空气从炉底进入，矿石经粉碎后从炉顶投入，这样处理的目的是\_\_\_\_\_。
- 碱浸时，温度对钼浸出率影响很大，工业上温度常控制在  $85^\circ\text{C}$ ，其适宜采用的加热方式为\_\_\_\_\_。
- 球磨粉碎的目的是为了减小废钴、钼催化剂粒度（粒度即颗粒的大小），加快反应速率并提高 Mo 的浸出率。但实际生产时，球磨粉碎后的废钴、钼催化剂粒度并非越小越好，结合后续流程说明可能的原因：  
\_\_\_\_\_。
- 制备钼酸铵时，将沉淀的钼酸与氨水按质量比 1 : 1.2 混合，钼酸全部转化为钼酸铵。溶液经过滤后，再通过\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、脱水等工序，得到钼酸铵产品。
- 实验室可用钼酸铵和适量纯碱在加热条件下反应来制取钼酸钠。反应后，溶液中只含钼酸钠从而有利于提纯，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- 利用钼酸铵溶液可以结晶出二钼酸铵  $[(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_2\text{O}_7]$ ，摩尔质量为  $340\text{ g/mol}$ 。现取少量二钼酸铵晶体，一定条件下受热分解的热重曲线如图所示：



则  $597^\circ\text{C}$  时，剩余固体的摩尔质量为\_\_\_\_\_。

27. (14分) 工业上可用硫化碳与氯气反应制取四氯化碳。某化学小组用如图实验装置模拟工业制备四氯化碳。



【高三理科综合 第7页(共12页)】

· WLJY ·



已知:

①CS<sub>2</sub>与Cl<sub>2</sub>在铁作催化剂的条件下,在加热时可生成四氯化碳;

②CS<sub>2</sub>可与溴水反应,所得溶液中有两种强酸;

③硫单质的熔点为445℃,CS<sub>2</sub>的沸点为46.5℃,CCl<sub>4</sub>的沸点为76.8℃、密度为1.6g/cm<sup>3</sup>。

(1)K的仪器名称是\_\_\_\_\_,A装置中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2)D装置不宜采用明火加热的原因是\_\_\_\_\_。

(3)E装置中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

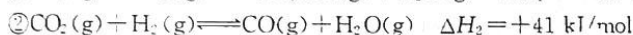
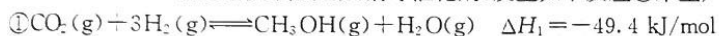
(4)反应结束后关闭K<sub>1</sub>和K<sub>2</sub>,此时B装置的作用为\_\_\_\_\_,F装置的作用为\_\_\_\_\_。

(5)反应结束后先过滤除去固体催化剂,再经蒸馏分离提纯后的CCl<sub>4</sub>中有少量FeCl<sub>3</sub>(FeCl<sub>3</sub>摩尔质量为162.5g/mol)。现量取2.00mL CCl<sub>4</sub>加入锥形瓶中(密度近似等于纯CCl<sub>4</sub>的密度),然后加入20.00mL蒸馏水,用Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>作指示剂,用0.2mol/L AgNO<sub>3</sub>标准溶液来滴定溶液中的Cl<sup>-</sup>(已知Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>为砖红色沉淀),平行实验四次,所得滴定数据如下表:

实验数据		实验序号	第一次	第二次	第三次	第四次
		滴定前	0.00	0.12	0.20	0.10
AgNO <sub>3</sub> 溶液体积 mL	滴定前		0.00	0.12	0.20	0.10
	滴定后		15.98	16.82	16.22	16.10

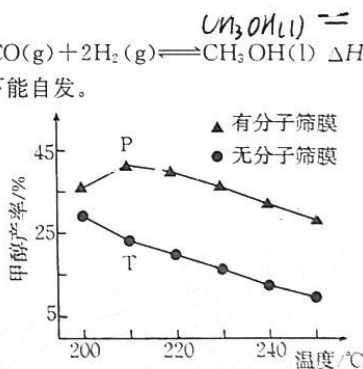
计算制得的CCl<sub>4</sub>中杂质FeCl<sub>3</sub>的质量分数为\_\_\_\_\_ (保留两位有效数字)。

28. (15分)C1化合物是指分子中仅含有1个碳原子的小分子,包括一氧化碳、二氧化碳、甲烷等。C1转换为高附加值化学品的研究成为科学家研究的重要课题。CO<sub>2</sub>加氢甲烷化最早是由法国化学家 Paul Sabatier 提出的。现以二氧化钴负载铁、镍、铜等催化剂,发生如下反应①来生产甲醇,同时伴有反应②发生。



(1)已知常温、常压下,1 mol CH<sub>3</sub>OH气化时需要吸收38 kJ热量,则CO(g) + 2H<sub>2</sub>(g) ⇌ CH<sub>3</sub>OH(l) ΔH = \_\_\_\_\_,该反应在\_\_\_\_\_ (填“高温”、“低温”或“任意温度”)下能自发。

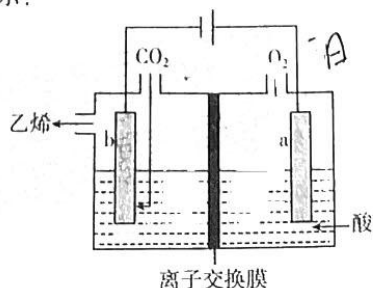
(2)已知某分子筛膜具有选择透过性。现向体积和压强一定的容器中,按起始物质的量之比为1:3投入CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>。若只发生反应①,且甲醇的平衡产率分别在无分子筛膜和有分子筛膜条件下随温度的变化情况如图所示。试分析P点甲醇产率高于T点的原因



(3)对于反应②的反应速率  $v = v_{正} - v_{逆} = k_{正} p(\text{CO}_2) \cdot p(\text{H}_2) - k_{逆} p(\text{CO}) \cdot p(\text{H}_2\text{O})$ , 其中  $k_{正}$ 、 $k_{逆}$  分别为正、逆反应速率常数,  $p$  为气体的分压(分压=总压×物质的量分数)。达到平衡后,升高温度,  $k_{正}$  增大的倍数 \_\_\_\_\_ (填“大于”、“小于”或“等于”)  $k_{逆}$  增大的倍数。

(4)某温度下,向压强为  $p_0$  kPa 的恒压容器中充入 3 mol CO<sub>2</sub> 和 6 mol H<sub>2</sub> 发生反应①和反应②, 2 min 后反应达到平衡状态,此时测得容器中气体总物质的量为 6 mol,其中氢气物质的量为 1 mol。试计算氢气的平均反应速率为 \_\_\_\_\_ kPa/min。该温度条件下,反应①的气体分压平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_。

(5)研究发现,可利用电化学法还原二氧化碳制乙烯。现向强酸性溶液中通入二氧化碳,用惰性电极进行电解可制得乙烯,其原理如图所示:



【高三理科综合 第8页(共12页)】

·WLJY·

密封线内不要答题



阳极电极反应式为 \_\_\_\_\_, 该装置中使用的是 \_\_\_\_\_ (填“阴”或“阳”) 离子交换膜。

29. (本题共9分, 除标注外, 其它各空2分。)

金秋时节我校生物实验兴趣小组从池塘水中分离提纯得到淀粉酶A, 为探究该酶的最适温度, 某同学选用淀粉为底物直接设计实验进行探究, 相关分组及实验数据如下表:

分组	1	2	3	4	5	6
温度(°C)	10	12	14	16	18	20
淀粉剩余量	+++++	+++++	++++	+++	++	+

(各组除温度不同之外, 其它条件相同且适宜; 淀粉剩余量用+表示, +越多表示剩余量越大。)

该同学根据实验数据直接得出结论: 淀粉酶A的最适温度为20

根据以上信息回答下列问题:

- 请利用颜色反应写出直接检测淀粉剩余量的实验原理: \_\_\_\_\_。
- 请写出预实验的意义: \_\_\_\_\_。
- 本实验存在的不足之处及改正意见:
  - 不足之处: \_\_\_\_\_
  - 改正意见: \_\_\_\_\_

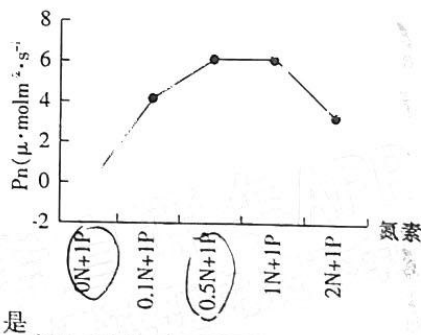
(4) 请结合本题分析, 在秋冬季节使用加酶洗衣粉时应注意水的 \_\_\_\_\_。(选填“ $\text{pH}$ ”)(1分)

30. (每空2分, 10分) 合理增施  $\text{CO}_2$ 、氮磷肥, 以及维持氮磷比例平衡均能提高作物的产量。科研人员欲寻求更合理增施  $\text{CO}_2$  和氮磷肥的方法, 进行了如下系列实验研究以指导生产实践。根据实验回答相关问题:

实验1: 科研人员以水稻为对象研究, 发现水稻经大气  $\text{CO}_2$  倍增处理15h后, 其叶肉细胞内光合色素含量增加, 有机物质积累增加了14.7%。

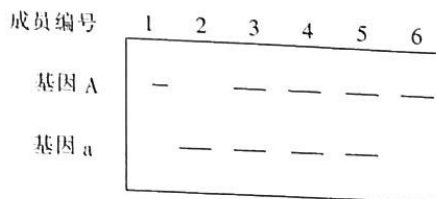
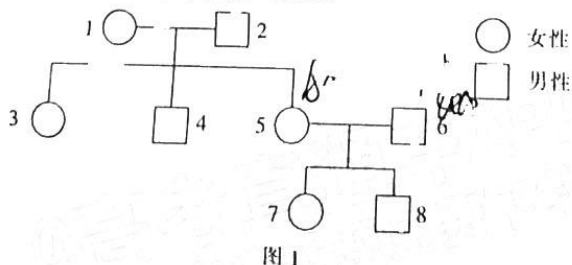
- 水稻叶肉细胞内消耗水并伴随[H](还原氢)产生的具体场所有 \_\_\_\_\_。
- 卡尔文给植物提供放射性同位素 $^{14}\text{C}$ 标记的  $\text{CO}_2$ , 然后对 $^{14}\text{C}$ 进行追踪, 请简要写出 $^{14}\text{C}$ 依次出现在哪些化合物中 \_\_\_\_\_ (用箭头和文字表示)。
- 大多数研究表明, 植物长期处于高浓度的  $\text{CO}_2$  下会导致光合速率下降, 称为光合适应现象。请从酶的角度提出一种合理假设: \_\_\_\_\_。

实验2: 科研人员给水曲柳幼苗分别提供不同的氮素水平并保证磷肥含量一定的条件下, 测定其净光合速率(Pn)。实验结果如图所示(注: N代表不施氮肥组)。



- 0N+1P组净光合速率为负值, 叶片发黄, 吸收光的能力减弱, 与0.5N+1P组相比, 其光饱和点会 \_\_\_\_\_ (填“左移”、“右移”或“不移”), 2N+1P组净光合速率相对较低, 据题分析其原因是 \_\_\_\_\_。

31. (12分) 爱德华氏综合征又称18三体综合征, 18号染色体上有控制M病的基因a、正常基因A, M病在人群中发病率为1/40000。图1为某家族系谱图, 1~6分别用限制酶将M病相关基因从DNA分子上剪切下来, 电泳可得到条带如图2所示。



- 预防爱德华氏综合征患儿的出生, 需要通过 \_\_\_\_\_ 等手段进行监测和预防。
- 利用图2所示技术可测出图1家系中每个人的 \_\_\_\_\_, 图1中8号与人群中正常女性 \_\_\_\_\_。

结婚生育出患 M 病的男性后代概率是  $\frac{1}{4}$ 。  
 (3) 假设图 1 中 7 号是爱德华氏综合症患者, 其基因型为  $X^{m}X^{m}$ , 她患病原因是双亲中  $X^{m}$  亲本数  
 次分裂  $X^{m}$  期异常所致。患者的一条染色体在产生配子时有两条移到细胞一极, 另一条移到另一  
 极, 7 号与人群中  $X^{m}$  基因的携带者(此人减数分裂正常)婚配, 生出患 M 病后代的概率为  $\frac{1}{4}$ , 其中  
 同时患有 18 号染色体的概率为  $\frac{1}{4}$ 。

32. (8 分) 杂草是危害农业生产的一大生物逆境之一, 是农田生态系统的重要组成部分。回答下列与农田生态  
 系统有关的问题:

(1) 从能量流动的角度阐述定期除杂草的意义是 减少能量在杂草中的消耗, 使更多的能量流向农作物。

(2) 不能将农田中的杂草全部去除, 为何(答 2 点)? 杂草能固氮, 增加土壤肥力; 杂草能防风固沙, 保持水土。

(3) 近些年稻田中种群密度高的青蛙已经很少了, 试分析原因。(至少 2 点)  
稻田中农药使用量大, 青蛙中毒死亡; 稻田中青蛙的天敌增多; 稻田中青蛙的栖息地减少。

33-34 物理必做题

33. (5 分) 如图所示, 长为  $L$ 、质量为  $M$  的一平板车甲, 左侧固定有宽度忽略不计的弹性挡板。静止放在光滑  
 水平面上, 某时刻质量为  $m$  的滑块乙以水平向左的速度  $v_0$  冲上平板车右端, 与挡板弹性碰撞后最终停留在  
 小车上表面, 滑块与车上表面的动摩擦因数为  $\mu$ , 则正确的是 AD。(选对一个得 2 分, 选对两个得 4  
 分, 选对三个得 5 分, 错一个扣 3 分, 最低分为 0 分)

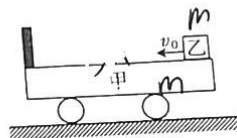
A. 摩擦力对滑块的冲量等于滑块动量的改变量

B. 甲、乙达到的共同速度为  $\frac{v_0}{2}$

C. 甲、乙达到共同速度所需的时间为  $\frac{v_0}{2\mu g}$

D. 甲、乙相对滑动的总路程为  $\frac{v_0^2}{4\mu g}$

E. 最终停靠点距离甲车右端  $L - \frac{v_0^2}{4\mu g}$



34. (10 分) 卡塔尔世界杯有一场十分盛大的烟花秀, 整整长达一分多钟的烟花秀表演五彩斑斓的画面简直就  
 是美轮美奂。中国是烟花的重要产地, 已知某响烟花发射时质量  $m=2\text{ kg}$  要在  $t_1=0.25\text{ s}$  的时间内竖直向  
 上发射出去, 上升高度  $h=180\text{ m}$ , 该烟花在最高点时爆炸为两块, 如果爆炸时产生的两物块的速度均水平  
 且质量之比  $m_1:m_2=1:3$ , 落地时落地点之间的距离大小  $s=1200\text{ m}$ 。忽略整个过程中烟花质量的变化和  
 一切阻力及发射器大小, 重力加速度大小  $g=10\text{ m/s}^2$ 。

(1) 求发射烟花时, 发射底座对烟花产生的平均作用力的大小。

(2) 若爆炸产生的能量全部转化为机械能, 求最高点爆炸炸药的化学能。

(二) 选考题: 共 30 分。请考生从给出的 2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多答, 则每科按所  
 答的第一题计分。

35. [化学——物质结构与性质](15 分)

故宫博物院研究院员余辉登指出, 由北宋王希孟创作的《千里江山图》主要取景地是江西庐山和鄱阳湖, 其  
 中隐藏了来自唐代诗人孟浩然的五言诗《彭蠡湖中望庐山》。该画卷之所以能够流传千年依旧色彩艳丽, 璀  
 璨夺目, 与其使用石膏、石绿、砷石、朱砂、雌黄、赭石等多种矿物质作为颜料有关。请回答以下问题:

(1) 石膏, 又称蓝铜矿, 与孔雀石紧密共生, 其化学式为  $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ 。基态 Cu 原子的价电子排布式为  
 $3d^9 4s^1$ 。已知, 高温下  $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2$ , 从铜原子价层电子结构变化角度来看, 能生成  $\text{Cu}_2\text{O}$  的原  
 因是 高温下 CuO 中 Cu 的化合价降低, 形成更稳定的  $\text{Cu}^+$  离子。

(2) 砷石, 海洋中最大的双壳贝类, 其碳酸钙含量为 86.65%~92.57%。  $\text{CaCO}_3$  中三种元素第一电离能由  
 大到小的顺序是  $\text{Ca} > \text{C} > \text{O}$ 。  $\text{CO}_3^{2-}$  中的共价键类型为 极性共价键。

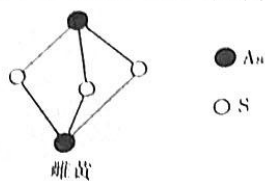
【高三理科综合 第 10 页(共 12 页)】

· WLJY ·

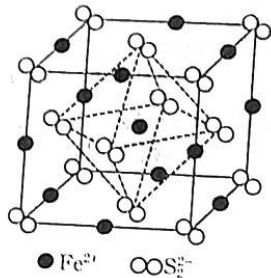


(3) 朱砂, 主要成分是硫化汞。Hg<sup>2+</sup>易与卤素离子、硫氰根形成配位数为4的配离子。在Hg<sup>2+</sup>与硫氰根形成配离子时, 配体原子为\_\_\_\_\_。

(4) 雌黄, 是一种单斜晶系矿石, 主要成分是三硫化二砷。雌黄中As的杂化方式为\_\_\_\_\_。

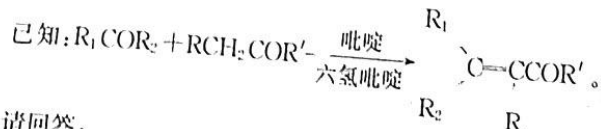
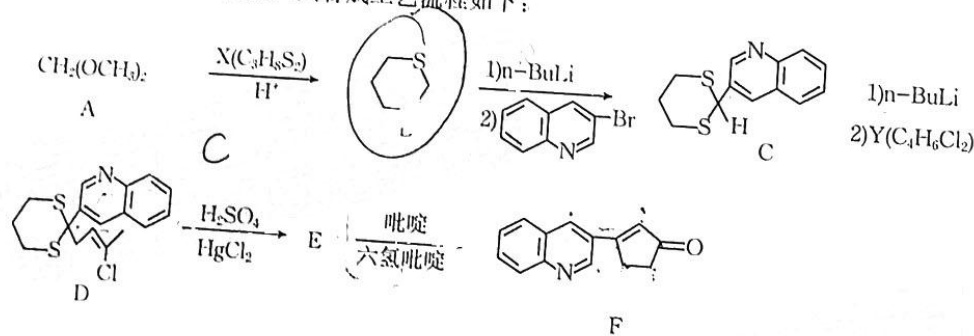


(5) 磁石, 氧化物类矿物, 主要成分是三氧化二铁。Fe<sup>3+</sup>与SCN<sup>-</sup>可以形成配位数1~6的配离子。若Fe<sup>3+</sup>与SCN<sup>-</sup>以个数比1:4配合, 则FeCl<sub>3</sub>与KSCN在水溶液中发生反应的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。FeS<sub>2</sub>晶体的晶胞如图所示, 晶胞边长为a pm, 阿伏加德罗常数的值为N<sub>A</sub>, 其晶体密度的计算表达式为\_\_\_\_\_ g·cm<sup>-3</sup>。



36. [化学——有机化学基础](15分)

有机物F是一种重要的中间体, 其合成工艺流程如下:



请回答:

5-9

- (1) F中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_, X的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (2) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。
  - A. -SH的性质类似于-OH, 化合物X一定条件下可发生缩聚反应
  - B. 化合物F的分子式为C<sub>11</sub>H<sub>12</sub>NO
  - C. 化合物F可发生取代反应、还原反应、聚合反应、氧化反应
  - D. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>SH的结构与C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH相似, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>SH相对分子质量大, 其沸点也更高
- (3) W为B的同分异构体, 且W中只有一种等效氢。W的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (4) 写出B→C的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 已知n-BuLi的化学名称为正丁基锂, 是一种有机强碱。请结合B→C→D过程, 分析n-BuLi可提高生成物产率的可能原因:\_\_\_\_\_。
- (6) 写出一种符合下列所有条件的化合物C的同分异构体: \_\_\_\_\_。
  - ① 结构中含有苯环, 无其他环状结构, 苯环上有4个取代基, 苯环上一元取代物只有1种;

- ②IR 光谱显示结构中含“-CN”和“C=S”结构；  
③<sup>1</sup>H-NMR 谱显示结构中有 3 种化学环境的氢原子。

(7)E 的结构简式为\_\_\_\_\_。

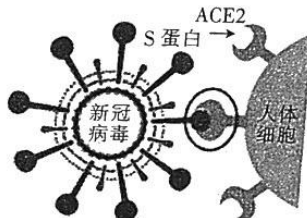
37. [生物——选修 1:生物技术实践](15 分)

我国利用传统发酵技术生产果酒、果醋、腐乳、泡菜等产品的工艺源远流长,回答下列有关传统发酵技术的相关问题:

- (1)制作葡萄酒的过程中,要将温度严格控制在\_\_\_\_\_℃,时间控制在 10~12 d 左右,可通过\_\_\_\_\_对发酵的情况进行及时监测。榨汁前的“冲洗”和“去枝梗”不能颠倒的原因是\_\_\_\_\_。
- (2)制作葡萄醋的过程中,将温度严格控制在\_\_\_\_\_℃,时间控制在 7~8 d 左右,并注意适时通过\_\_\_\_\_充气。在氧气充足、糖源不足时,醋酸菌将乙醇转变为\_\_\_\_\_,再将后者转变为\_\_\_\_\_。
- (3)制作腐乳的过程中,多种微生物参与了豆腐的发酵,其中起主要作用的是\_\_\_\_\_,为防止杂菌污染,用来腌制腐乳的玻璃瓶,除洗刷干净外,还要用\_\_\_\_\_消毒。
- (4)泡菜制作好之后,需要检测其亚硝酸盐含量,原因是在特定条件下,摄入体内的亚硝酸盐会变成\_\_\_\_\_,而该物质会诱导细胞癌变。

38. [生物——选修 3:现代生物科技专题](15 分)

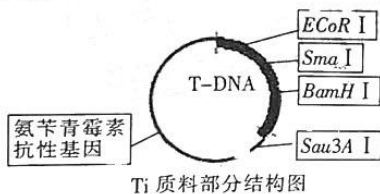
新冠病毒依赖 S 蛋白入侵人体细胞,侵染人体细胞过程如图所示,中国科学院等利用基因工程的方法在工程细胞中获取 S 抗原蛋白,制作重组蛋白疫苗,我国科学家率先获得新冠病毒全基因组序列,并向全世界无私地分享了这一成果。结合材料回答下列问题:



SARS-CoV-2 病毒侵染人体细胞模式图

材料 A: S 蛋白 RNA 两端的部分序列为:  
3'CUUAAGCCGGUU.....CCUAGGCUUAAGS'

材料 B:



Ti 质粒部分结构图

材料 C:

限制酶	EcoR I	Sma I
识别序列和切割位点	G ↓ AATTC	CCC ↓ GGG
限制酶	BamH I	Sau3A I
识别序列和切割位点	G ↓ GATCC	↓ GATC

- (1)我国的新冠病毒重组蛋白疫苗的蛋白质是将目的基因导入植物细胞中获得的,将目的基因导入植物细胞最常采用\_\_\_\_\_法,该方法要将目的基因插入农杆菌的\_\_\_\_\_中。
- (2)由材料 A、B、C 可知,构建 S 蛋白基因表达载体,应选择\_\_\_\_\_种酶进行酶切,选择的是\_\_\_\_\_酶,理由是\_\_\_\_\_。
- (3)将构建的重组 Ti 质粒导入农杆菌可以使用\_\_\_\_\_法实现转化,在转化完成后,应该用含有\_\_\_\_\_的培养基筛选出的含重组质粒的农杆菌,侵染植物细胞。
- (4)未检测目的基因是否表达,可用\_\_\_\_\_直接检测 S 蛋白是否表达。



## 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