

# “停课不停学”高三假期网络教学测试试题

## 理科综合试卷

考生注意：

1、答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上。

2、回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3、考试结束后，将答题卡交回。

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. 下列关于细胞的叙述，正确的是

- A. 细胞癌变受基因控制，细胞凋亡不受基因控制
- B. 衰老的细胞内多种酶活性降低，细胞核体积增大
- C. 微小的种子萌发长成参天大树，体现了细胞的全能性
- D. 基因型为 Rr 植物各种细胞中一定都有 R 基因对应的 mRNA

2. 细胞衰老时，一部分发生衰老的细胞会被机体自身清除，但另一些衰老的细胞会随着时间的推移在体内积累增多，并分泌一些免疫刺激因子，导致低水平炎症，进而引起周围组织细胞衰老或癌变。下列相关叙述错误的是

- A. 衰老的细胞内水分减少，细胞核体积增大
- B. 细胞衰老时，细胞核中的染色质收缩、染色加深
- C. 低水平炎症的发生可促进机体对衰老细胞的清除
- D. 衰老细胞的细胞膜通透性改变，物质运输功能降低

3. 某种  $H^+$ -ATPase 是一种位于膜上的载体蛋白，具有 ATP 水解酶活性，能够利用水解 ATP 释放的能量逆浓度梯度跨膜转运  $H^+$ 。①将某植物气孔的保卫细胞悬浮在一定 pH 的溶液中（假设细胞内的 pH 高于细胞外），置于暗中一段时间后，溶液的 pH 不变。②再将含有保卫细胞的该溶液分成两组，一组照射蓝光后溶液的 pH 明显降低；另一组先在溶液中加入  $H^+$ -ATPase 的抑制剂（抑制 ATP 水解），再用蓝光照射，溶液的 pH 不变。根据上述实验结果，下列推测不合理的是

- A.  $H^+$ -ATPase 位于保卫细胞质膜上，蓝光能够引起细胞内的  $H^+$  转运到细胞外
- B. 蓝光通过保卫细胞质膜上的  $H^+$ -ATPase 发挥作用导致  $H^+$  逆浓度梯度跨膜运输
- C.  $H^+$ -ATPase 逆浓度梯度跨膜转运  $H^+$  所需的能量可由蓝光直接提供
- D. 溶液中的  $H^+$  不能通过自由扩散的方式透过细胞质膜进入保卫细胞

4. 抗体是一种由效应 B 细胞（浆细胞）分泌，存在于脊椎动物的血管等体液中，以及某些细胞的细胞膜表面，

抗体是一种由效应 B 细胞（浆细胞）分泌，存在于脊椎动物的血液等体液中，以及某些细胞的细胞表面，具防御作用的物质。下列关于抗体的叙述错误的是

- A. 效应 B 细胞分泌的抗体有的可成为膜蛋白
- B. 能与抗体特异性结合的抗原未必来自病原体
- C. 有抗体参与的免疫反应不一定都利于稳态的维持
- D. 人体内不同浆细胞分泌的抗体不同是因为基因组成不同

5. 某种植物的羽裂叶和全缘叶是一对相对性状。某同学用全缘叶植株（植株甲）进行了下列四个实验。

- ①植株甲进行自花传粉，子代出现性状分离
- ②用植株甲给另一全缘叶植株授粉，子代均为全缘叶

- ③用植株甲给羽裂叶植株授粉，子代中全缘叶与羽裂叶的比例为 1 : 1  
 ④用植株甲给另一全缘叶植株授粉，子代中全缘叶与羽裂叶的比例为 3 : 1  
 其中能够判定植株甲为杂合子的实验是

- A. ①或②  
 B. ①或④  
 C. ②或③  
 D. ③或④

6. 如果食物链上各营养级均以生物个体的数量来表示，并以食物链起点的生物个体数作底层来绘制数量金字塔，则只有两个营养级的夏季草原生态系统（假设第一营养级是牧草，第二营养级是羊）和森林生态系统（假设第一营养级是乔木，第二营养级是昆虫）数量金字塔的形状最可能是
- A. 前者为金字塔形，后者为倒金字塔形  
 B. 前者为倒金字塔形，后者为金字塔形  
 C. 前者为金字塔形，后者为金字塔形  
 D. 前者为倒金字塔形，后者为倒金字塔形
7. “春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干”是唐代诗人李商隐的著名诗句，下列关于该诗句中所涉及物质的说法错误的是
- A. 蚕丝的主要成分是蛋白质  
 B. 蚕丝属于天然高分子材料  
 C. “蜡炬成灰”过程中发生了氧化反应  
 D. 古代的蜡是高级脂肪酸酯，属于高分子聚合物
8. 已知  $N_A$  是阿伏加德罗常数的值，下列说法错误的是
- A. 3 g  $^3\text{He}$  含有的中子数为  $1N_A$   
 B. 1 L  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  磷酸钠溶液含有的  $\text{PO}_4^{3-}$  数目为  $0.1N_A$   
 C. 1 mol  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  被还原为  $\text{Cr}^{3+}$  转移的电子数为  $6N_A$   
 D. 48 g 正丁烷和 10 g 异丁烷的混合物中共价键数目为  $13N_A$
9. 今年是门捷列夫发现元素周期律 150 周年。下表是元素周期表的一部分，W、X、Y、Z 为短周期主族元素，W 与 X 的最高化合价之和为 8。下列说法错误的是

			W	
	X	Y	Z	

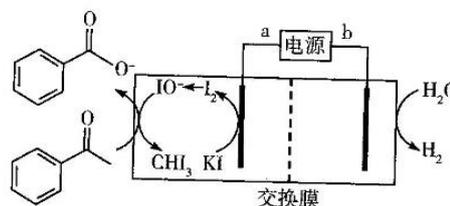
- A. 原子半径：W < X  
 B. 常温常压下，Y 单质为固态  
 C. 气态氢化物热稳定性：Z < W  
 D. X 的最高价氧化物的水化物是强碱
10. 下列实验现象与实验操作不相匹配的是

	实验操作	实验现象
A	向盛有高锰酸钾酸性溶液的试管中通入足量的乙烯后静置	溶液的紫色逐渐褪去，静置后溶液分层
B	将镁条点燃后迅速伸入集满 $\text{CO}_2$ 的集气瓶	集气瓶中产生浓烟并有黑色颗粒产生
C	向盛有饱和硫代硫酸钠溶液的试管中滴加稀盐酸	有刺激性气味气体产生，溶液变浑浊
D	向盛有 $\text{FeCl}_3$ 溶液的试管中加过量铁粉，	黄色逐渐消失，加 KSCN 后溶液颜色

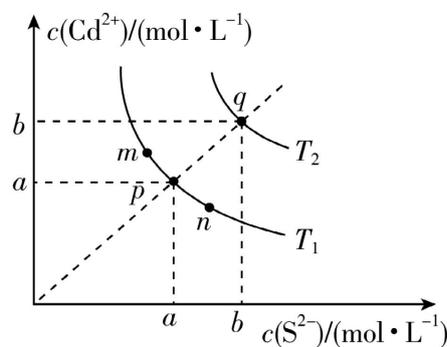
充分振荡后加 1 滴 KSCN 溶液	不变
--------------------	----

11. 2019 年诺贝尔化学奖授予三位开发锂离子电池的科学家。某高能锂离子电池的反应方程式为  $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + \text{Li}_x\text{C}_6 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{LiCoO}_2 + \text{C}_6$  ( $x < 1$ )。以该锂离子电池为电源、苯乙酮为原料制备苯甲酸，工作原理如图所示(注明:酸化电解后的苯甲酸盐可以析出苯甲酸)。

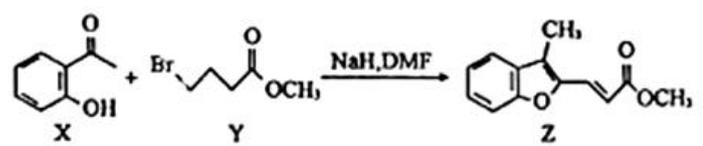
- 下列说法正确的是
- A. 锂离子电池的 a 极为负极
  - B. 放电时，正极反应式为  $x\text{Li}^+ + xe^- + \text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 = \text{LiCoO}_2$
  - C. 交换膜为质子交换膜
  - D. 每产生 4.48 L  $\text{H}_2$ (标准状况)，生成 0.4 mol  $\text{IO}^-$



12. 绚丽多彩的无机颜料的应用曾创造了古代绘画和彩陶的辉煌。硫化镉( $\text{CdS}$ )是一种难溶于水的黄色颜料，其在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。下列说法错误的是



- A. 图中  $a$  和  $b$  分别为  $T_1$ 、 $T_2$  温度下  $\text{CdS}$  在水中的溶解度
  - B. 图中各点对应的  $K_{sp}$  的关系为:  $K_{sp}(m) = K_{sp}(n) < K_{sp}(p) < K_{sp}(q)$
  - C. 向  $m$  点的溶液中加入少量  $\text{Na}_2\text{S}$  固体，溶液组成由  $m$  沿  $mpn$  线向  $p$  方向移动
  - D. 温度降低时， $q$  点的饱和溶液的组成由  $q$  沿  $qp$  线向  $p$  方向移动
13. 有机物  $Z$  常用于治疗心律失常， $Z$  可由有机物  $X$  和  $Y$  在一定条件下反应制得:



- 下列叙述正确的是 ( )
- A.  $X$  的分子式为  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$
  - B.  $X$  的同分异构体中含苯环且能水解的共有 6 种
  - C.  $Y$  可以发生取代反应和加成反应
  - D.  $Z$  中所有原子有可能在同一平面内

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.  $^{235}_{92}\text{U}$  是核电站的重要核燃料， $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{136}_{54}\text{Xe} + ^{90}_{38}\text{Sr} + k^1_0\text{n}$  是铀核裂变形式之一，裂变生成物  $^{136}_{54}\text{Xe}$ 、 $^{90}_{38}\text{Sr}$  的比结合能分别为 8.4 MeV、8.7 MeV，则下列说法正确的是
- A.  $k=3$
  - B.  $k=9$
  - C.  $^{90}_{38}\text{Sr}$  比  $^{136}_{54}\text{Xe}$  更稳定
  - D.  $^{90}_{38}\text{Sr}$  的结合能比省  $^{136}_{54}\text{Xe}$  的结合能大

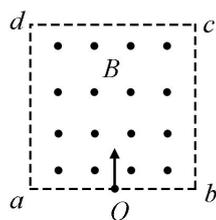
15. 2017年11月6日报道,中国的首批隐形战斗机现已在一线部队全面投入使用,演习时,在某一高度匀速飞行的战机在离目标水平距离  $s$  时投弹,可以准确命中目标,现战机飞行高度减半,速度大小减为原来的  $\frac{2}{3}$ ,要仍能命中目标,则战机投弹时离目标的水平距离应为(不考虑空气阻力)

- A.  $\frac{1}{3}s$                       B.  $\frac{2}{3}s$                       C.  $\frac{\sqrt{2}}{3}s$                       D.  $\frac{2\sqrt{2}}{3}s$

16. 物块在轻绳的拉动下沿倾角为  $30^\circ$  的固定斜面向上匀速运动,轻绳与斜面平行。已知物块与斜面之间的动摩擦因数为  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ,重力加速度取  $10\text{m/s}^2$ 。若轻绳能承受的最大张力为  $1500\text{N}$ ,则物块的质量最大为

- A.  $150\text{ kg}$     B.  $100\sqrt{3}\text{ kg}$     C.  $200\text{ kg}$     D.  $200\sqrt{3}\text{ kg}$

17. 如图,边长为  $l$  的正方形  $abcd$  内存在匀强磁场,磁感应强度大小为  $B$ ,方向垂直于纸面( $abcd$  所在平面)向外。 $ab$  边中点有一电子发射源  $O$ ,可向磁场内沿垂直于  $ab$  边的方向发射电子。已知电子的比荷为  $k$ 。则从  $a$ 、 $d$  两点射出的电子的速度大小分别为



- A.  $\frac{1}{4}kBl, \frac{\sqrt{5}}{4}kBl$                       B.  $\frac{1}{4}kBl, \frac{5}{4}kBl$   
 C.  $\frac{1}{2}kBl, \frac{\sqrt{5}}{4}kBl$                       D.  $\frac{1}{2}kBl, \frac{5}{4}kBl$

18. 如图所示,磁场的边界是两个同心圆,内圆的半径为  $r$ ; 磁场方向垂直纸面向外,磁感应强度大小为  $B$ ,  $A$  是内侧边界上的一点。在圆心  $O$  处沿平行纸面方向射出一个质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带电粒子,粒子速度方向与  $OA$  成  $60^\circ$  角,粒子经磁场第一次偏转后刚好从  $A$  点射出磁场,不计粒子重力,则下列说法正确的是

A. 粒子一定带正电

B. 粒子第一次在磁场中运动的时间为  $\frac{2\pi m}{3qB}$

C. 粒子运动的速度大小为  $\frac{\sqrt{3}qBr}{2m}$

D. 磁场外边界圆的半径至少为  $\sqrt{3}r$

19. 以大小为  $v_0$  的初速度水平抛出一个小球,运动一段时间,小球的动能是初动能的  $2$  倍,不计空气阻力,重力加速度为  $g$ ,则这段时间内

A. 小球运动的时间为  $\frac{v_0}{g}$

B 小球运动的时间为  $\frac{\sqrt{2}v_0}{g}$

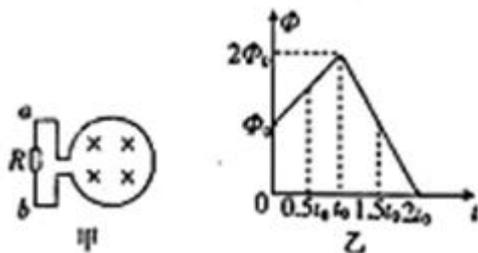
C. 重力做功等于小球的初动能

D. 重力做功的平均功率为  $\frac{1}{2}mgv_0$

20. 静电场中，一带电粒子仅在电场力的作用下自  $M$  点由静止开始运动， $N$  为粒子运动轨迹上的另外一点，则

- A. 运动过程中，粒子的速度大小可能先增大后减小
- B. 在  $M$ 、 $N$  两点间，粒子的轨迹一定与某条电场线重合
- C. 粒子在  $M$  点的电势能不低于其在  $N$  点的电势能
- D. 粒子在  $N$  点所受电场力的方向一定与粒子轨迹在该点的切线平行

21. 如图甲所示，线圈两端  $a$ 、 $b$  与一电阻  $R$  相连，线圈内有垂直于线圈平面向里的磁场， $t=0$  时起，穿过线圈的磁通量按图乙所示的规律变化，下列说法正确的是



- A.  $0.5t_0$  时刻， $R$  中电流方向为由  $a$  到  $b$
- B.  $1.5t_0$  时刻， $R$  中电流方向为由  $a$  到  $b$
- C.  $0 \sim t_0$  时间内  $R$  的电流小于  $t_0 \sim 2t_0$  时间内  $R$  的电流
- D.  $0 \sim t_0$  时间内  $R$  的电流大于  $t_0 \sim 2t_0$  时间内  $R$  的电流

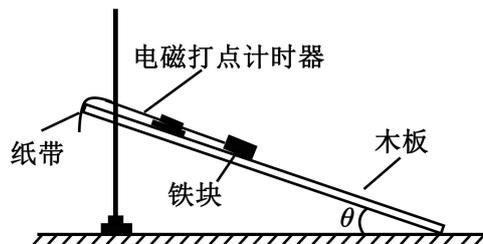
三、非选择题：共 174 分，第 22~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 129 分。

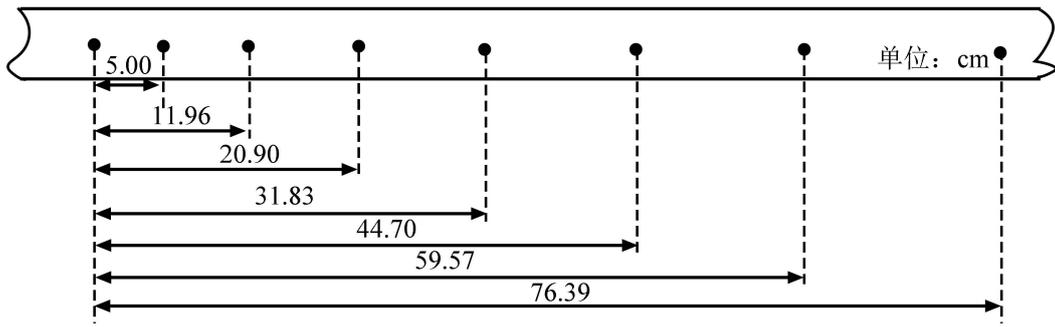
22. (5 分)

如图 (a)，某同学设计了测量铁块与木板间动摩擦因数的实验。所用器材有：铁架台、长木板、铁块、米尺、电磁打点计时器、频率 50 Hz 的交流电源，纸带等。回答下列问题：

(1) 铁块与木板间动摩擦因数  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$  (用木板与水平面的夹角  $\theta$ 、重力加速度  $g$  和铁块下滑的加速度  $a$  表示)



(2) 某次实验时，调整木板与水平面的夹角使  $\theta = 30^\circ$ 。接通电源。开启打点计时器，释放铁块，铁块从静止开始沿木板滑下。多次重复后选择点迹清晰的一条纸带，如图 (b) 所示。图中的点为计数点 (每两个相邻的计数点间还有 4 个点未画出)。重力加速度为  $9.8 \text{ m/s}^2$ 。可以计算出铁块与木板间的动摩擦因数为  $\underline{\hspace{2cm}}$  (结果保留 2 位小数)。



23. (10分)

某同学为测量一节新干电池的电动势和内阻，根据实验室提供的器材，设计了如图1所示的电路，其中  $R_0$  是阻值大约为几欧姆的定值电阻， $S_3$  为单刀双掷开关。

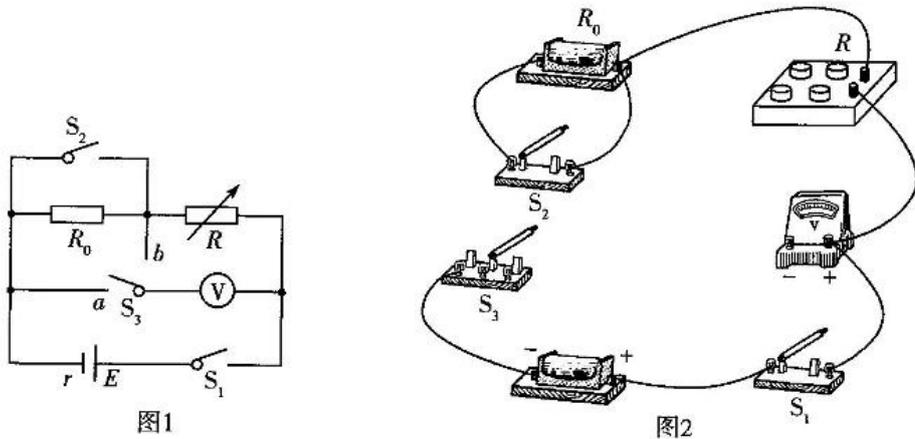


图1

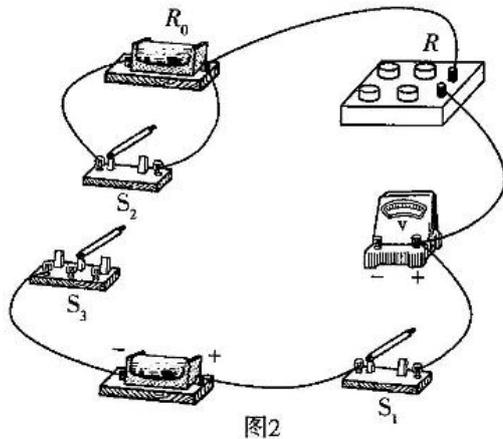


图2

(1) 请根据图1 电路图将图2 的实物图连接完整。

(2) 实验开始前，先将电阻箱接入电路的电阻值调节到适当大的值，断开开关  $S_2$ ，将  $S_3$  合向  $a$ ，再将开关  $S_1$  闭合，记录电压表的示数为  $U_1$ ，电阻箱接入电路的电阻为  $R_1=20\ \Omega$ ；再闭合开关  $S_2$ ，调节电阻箱接入电路的阻值，当电压表的示数再次为  $U_1$  时，电阻箱接入电路的阻值改变了  $5\ \Omega$ ，则此时电阻箱接入电路的阻值  $R=$   $\Omega$ ，定值电阻  $R_0=$   $\Omega$ 。

(3) 断开开关  $S_2$ ，将开关  $S_3$  合向  $b$ ，多次改变电阻箱接入电路的电阻值，记录电阻箱接入电路的电阻值  $R$  及相应的电压表的示数  $U$ ，在  $\frac{1}{U}-\frac{1}{R}$  坐标系中描点作图，作出的图象如图3所示，则电池的电动势为  $E=$   $V$ ，电池内阻  $r=$   $\Omega$ 。(结果均保留三位有效数字)。

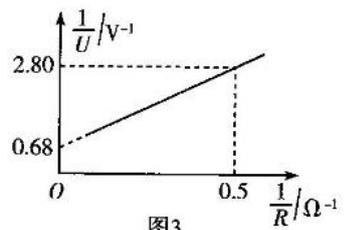
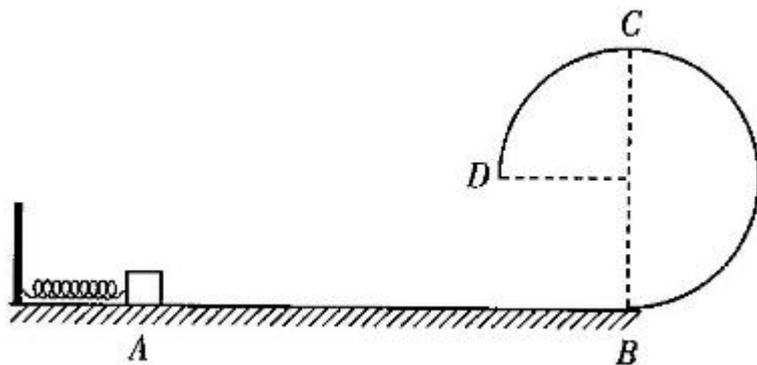


图3

24. (12分) 如图所示，半径为  $R$  的四分之三光滑圆弧轨道  $BCD$  固定在竖直面内，最低点  $B$  与水平面平滑相切， $BC$  为直径。一根轻弹簧放在水平面上，左端与固定竖直挡板相连接，弹簧处于自然伸直时，右端刚好与水平面上的  $A$  点对齐，质量为  $m$  的物块放在  $A$  点，刚好与轻弹簧接触，水平面上  $AB$  段粗糙，物块与水平面间的动摩擦因数为  $0.5$ ， $AB$  段长为  $3R$ ， $A$  点左侧水平面光滑，用物块压缩轻弹簧至一定的位置由静止释放，物块运动到  $B$  点时，对圆弧轨道的压力等于物块重力的  $3$  倍，重力加速度为  $g$ ，不计物块的大小。求：

(1) 物块从  $A$  运动到  $B$  所用的时间；

(2) 若要使物块能沿轨道运动到  $D$  点，压缩弹簧的弹性势能至少为多大。



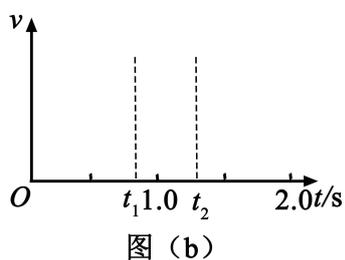
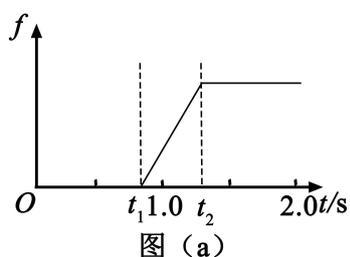
25. (20分)

一质量为  $m=2000\text{ kg}$  的汽车以某一速度在平直公路上匀速行驶。行驶过程中，司机突然发现前方  $100\text{ m}$  处有一警示牌。立即刹车。刹车过程中，汽车所受阻力大小随时间变化可简化为图 (a) 中的图线。图 (a) 中， $0\sim t_1$  时间段为从司机发现警示牌到采取措施的反应时间（这段时间内汽车所受阻力已忽略，汽车仍保持匀速行驶）， $t_1=0.8\text{ s}$ ； $t_1\sim t_2$  时间段为刹车系统的启动时间， $t_2=1.3\text{ s}$ ；从  $t_2$  时刻开始汽车的刹车系统稳定工作，直至汽车停止，已知从  $t_2$  时刻开始，汽车第  $1\text{ s}$  内的位移为  $24\text{ m}$ ，第  $4\text{ s}$  内的位移为  $1\text{ m}$ 。

(1) 在图 (b) 中定性画出从司机发现警示牌到刹车系统稳定工作后汽车运动的  $v-t$  图线；

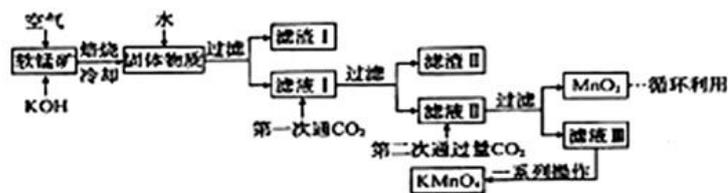
(2) 求  $t_2$  时刻汽车的速度大小及此后的加速度大小；

(3) 求刹车前汽车匀速行驶时的速度大小及  $t_1\sim t_2$  时间内汽车克服阻力做的功；从司机发现警示牌到汽车停止，汽车行驶的距离约为多少（以  $t_1\sim t_2$  时间段始末速度的算术平均值替代这段时间内汽车的平均速度）？



26. (13分)

高锰酸钾常用作消毒剂、水质净化剂等。工业上用软锰矿（主要含  $\text{MnO}_2$ ，还含有少量  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等杂质）制备高锰酸钾晶体的一种工艺流程如下：



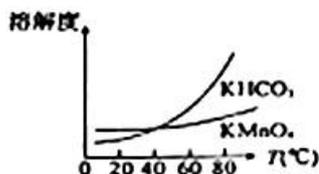
回答下列问题：

(1) 焙烧过程中发生的主要反应为  $\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ , 该反应配平后  $\text{MnO}_2$  与  $\text{O}_2$  的系数比为\_\_\_\_\_。采用对空气加压的方法可提高  $\text{MnO}_2$  的利用率。原因是\_\_\_\_\_。

(2) 滤渣 II 是\_\_\_\_\_，第一次通  $\text{CO}_2$  不能用稀盐酸代替的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 第二次通入过量  $\text{CO}_2$  生成  $\text{MnO}_2$  的离子方程式为\_\_\_\_\_。

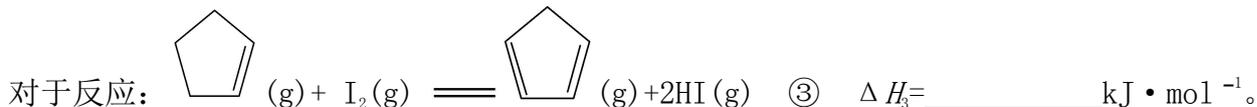
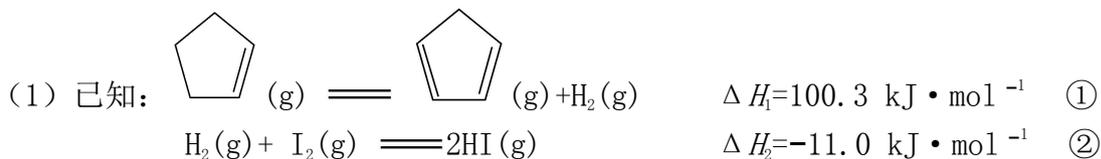
(4) 由右图可知，从滤液 III 得到高锰酸钾晶体需经过\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、洗涤等一系列操作。



(5) 1t 含  $\text{MnO}_2$  87% 的软锰矿，理论上最多可制得\_\_\_\_\_t  $\text{KMnO}_4$  晶体。

27. (15分)

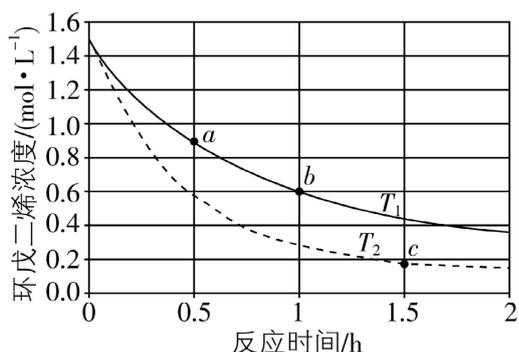
环戊二烯 (  ) 是重要的有机化工原料，广泛用于农药、橡胶、塑料等生产。回答下列问题：



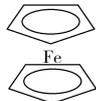
(2) 某温度下，等物质的量的碘和环戊烯 (  ) 在刚性容器内发生反应③，起始总压为  $10^5 \text{ Pa}$ ，平衡时总压增加了 20%，环戊烯的转化率为\_\_\_\_\_，该反应的平衡常数  $K_p = \text{_____} \text{ Pa}$ 。达到平衡后，欲增加环戊烯的平衡转化率，可采取的措施有\_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 通入惰性气体
- B. 提高温度
- C. 增加环戊烯浓度
- D. 增加碘浓度

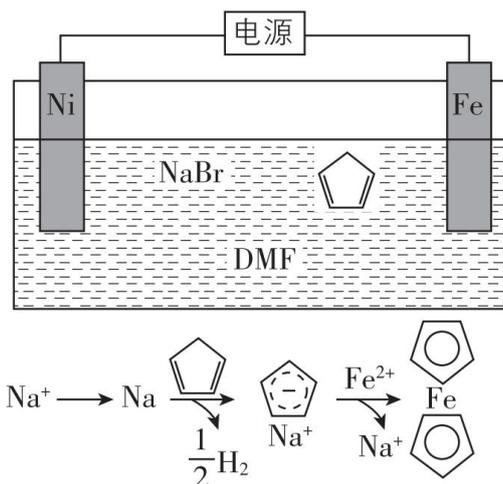
(3) 环戊二烯容易发生聚合生成二聚体，该反应为可逆反应。不同温度下，溶液中环戊二烯浓度与反应时间的关系如图所示，下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (填标号)。



- A.  $T_1 > T_2$   
 B. a点的反应速率小于c点的反应速率  
 C. a点的正反应速率大于b点的逆反应速率  
 D. b点时二聚体的浓度为  $0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(4) 环戊二烯可用于制备二茂铁 ( $\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$ , 结构简式为 ), 后者广泛应用于航天、

化工等领域中。二茂铁的电化学制备原理如下图所示, 其中电解液为溶解有溴化钠 (电解质) 和环戊二烯的 DMF 溶液 (DMF 为惰性有机溶剂)。



该电解池的阳极为\_\_\_\_\_，总反应为\_\_\_\_\_。电解制备需要在无水条件下进行，原因为\_\_\_\_\_。

28. (15分)

碳的氧化物对环境的影响较大,  $\text{CO}$  是燃煤工业生产中的大气污染物,  $\text{CO}_2$  则促进了地球的温室效应。给地球生命带来了极大的威胁。

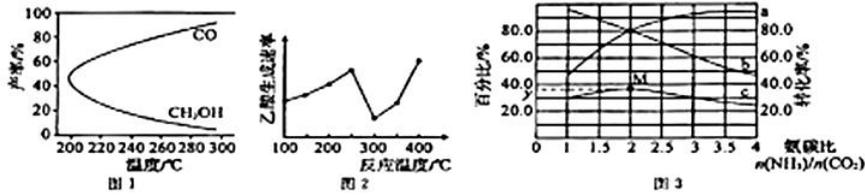
(1) 已知: ① 甲醇的燃烧热  $\Delta H = -726.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

②  $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

则二氧化碳和氢气合成液态甲醇, 生成液态水的热化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 二氧化碳合成  $\text{CH}_3\text{OH}$  的热化学方程式为  $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1$ , 过程中会产生副反应:  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2$ 。图 1 是合成甲醇反应中温度对  $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{CO}$  的产率影响曲线图,  $\Delta H_2$  \_\_\_\_\_ 0 (填“>”或“<”)。增大反应体系的压强, 合成甲醇的反应速率\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”), 副反应的化学平衡\_\_\_\_\_

(填“向正反应方向”“向逆反应方向”或“不”)移动。



(3) 以某些过渡金属氧化物作催化剂，二氧化碳与甲烷可转化为乙酸：

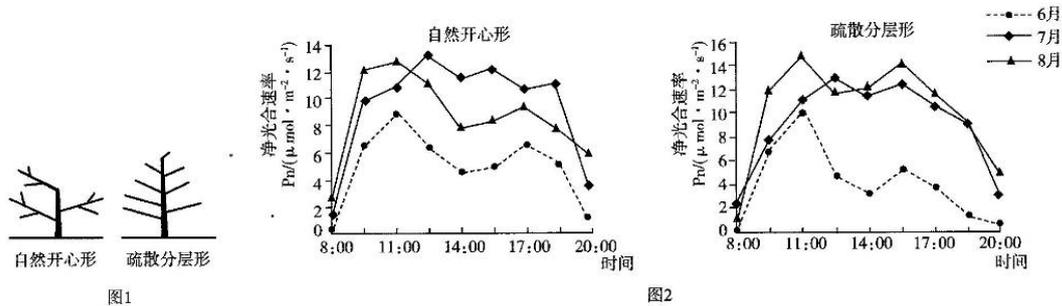
$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{g}) \quad \Delta H = +36.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。不同温度下，乙酸的生成速率变化曲线如图 2。结合反应速率，使用催化剂的最佳温度是\_\_\_\_\_℃，欲提高  $\text{CH}_4$  的转化率，请提供一种可行的措施：\_\_\_\_\_。

(4) 一定条件下， $\text{CO}_2$  与  $\text{NH}_3$  可合成尿素  $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ ： $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{O}(\text{NH}_2)_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

$\Delta H$ 。某温度下。在容积为 1L 的恒容密闭容器中，加入一定氨碳比  $\frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{CO}_2)}$  的 3mol  $\text{CO}_2$  和  $\text{NH}_3$  的混合气体。图 3 是有关量的变化曲线，其中表示  $\text{NH}_3$  转化率的是曲线\_\_\_\_\_ (填“a”或“b”)，曲线 c 表示尿素在平衡体系中的体积分数变化曲线，则 M 点的平衡常数  $K = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

29. (8分)

新疆库尔勒香梨皮薄味美，是当地的主要经济果树。香梨树的树形主要有自然开心形和疏散分层形两种(如图 1 所示)。以同年定植、相同自然条件下生长的两种树形的库尔勒香梨树为材料，每种树形选取位置相近的叶片，测定其净光合速率，测定时间为 8:00~20:00，每隔一定时间测定一次，结果如图 2 所示。请回答下列问题：



(1) 分析上图可知，该实验中，每隔\_\_\_\_\_小时测定一次叶片净光合速率；中午时分，光合速率下降，出现“光合午休”现象，其主要原因是温度过高引起部分气孔关闭，导致\_\_\_\_\_吸收量不足；与其他月份相比，\_\_\_\_\_月份，两种树形香梨“光合午休”现象均不明显；午后净光合速率又出现回升的主要原因是\_\_\_\_\_。

(2) 对库尔勒香梨树全年的净光合速率进行研究发现，香梨树的净光合速率在 4~5 月份出现第一次高峰，在 8 月份左右出现第二次高峰，9 月份以后净光合速率下降的原因可能是\_\_\_\_\_。

(3) 研究发现，光照分布与树冠层次密切相关。疏散分层形香梨树叶片的净光合速率均值在生长各阶段明显高于自然开心形，其原因可能是\_\_\_\_\_。

30. (10分) 某些糖尿病患者体内分泌胰岛素的细胞受损，不能正常分泌胰岛素。在体内，胰岛素含量多时可直接抑制胰高血糖素的分泌。请回答下列问题：

- 研究发现，此类糖尿病患者体内分泌胰岛素的细胞受损的原因是患者血液中存在胰岛细胞的抗体，属于\_\_\_\_\_病，此类糖尿病\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)通过注射胰岛素进行治疗。
- 注射胰岛素后，患者血糖下降的原因有：①\_\_\_\_\_；②\_\_\_\_\_。
- 胰高血糖素通过血液循环，最终作用于肝脏等部位，其作用是\_\_\_\_\_，从而

使血糖含量升高。胰岛素和胰高血糖素在调节血糖的作用上具有\_\_\_\_\_作用。

(4)胰高血糖素的分泌除受胰岛素的影响外，还受及神经调节的影响。

### 30. (8分)

共享单车在我国的众多城市推行，倡导低碳健康的生活方式做出了一定的贡献。共享单车运动能改善人类心脏功能的耐力性，预防大脑早衰，可减肥和增强机体的免疫力。回答下列问题：

(1)在骑行过程中，维持身体平衡的神经中枢位于\_\_\_\_\_；骑行运动离不开神经—体液调节，兴奋在通过突触传递的过程中，伴随着神经递质释放，实现了由\_\_\_\_\_的转变。在骑行运动过程中通过甲状腺激素分泌的\_\_\_\_\_调节机制，最终使甲状腺激素的含量增多且保持相对稳定。

(2)运动过程中以高血糖素的分泌量相对增加，影响其分泌的主要因素是\_\_\_\_\_，胰高血糖素与靶细胞膜上的受体结合，促进的生理过程\_\_\_\_\_。

(3)积极有效的骑行运动能提高免疫力，免疫系统具有的功能。当同种抗原再次侵入人体后，淋巴细胞可由受到抗原刺激的\_\_\_\_\_（填细胞名称）增殖分化产生。

### 31. (11分)

回答下列与生态系统相关的问题。

(1)在森林生态系统中，生产者的能量来自于\_\_\_\_\_，生产者的能量可以直接流向\_\_\_\_\_（答出2点即可）。

(2)通常，对于一个水生生态系统来说，可根据水体中含氧量的变化计算出生态系统中浮游植物的总初级生产量（生产者所制造的有机物总量）。若要测定某一水生生态系统中浮游植物的总初级生产量，可在该水生生态系统中的某一水深处取水样，将水样分成三等份，一份直接测定 $O_2$ 含量（A）；另两份分别装入不透光（甲）和透光（乙）的两个玻璃瓶中，密闭后放回取样处，若干小时后测定甲瓶中的 $O_2$ 含量（B）和乙瓶中的 $O_2$ 含量（C）。据此回答下列问题。

在甲、乙瓶中生产者呼吸作用相同且瓶中只有生产者的条件下，本实验中C与A的差值表示这段时间内\_\_\_\_\_；C与B的差值表示这段时间内\_\_\_\_\_；A与B的差值表示这段时间内\_\_\_\_\_。

### 32. (12分)

已知番茄果实的果皮颜色由一对等位基因 A/a 控制，果肉颜色由另外的基因控制。选取果皮透明、果肉浅绿色的亲本  $P_2$  和果皮黄色、果肉红色的亲本几两种纯系品种进行杂交实验， $F_1$  均为黄果皮红果肉， $F_1$  自交， $F_2$  中果皮黄色：透明=3：1，果肉红色：浅黄色：浅绿色=12：3：1。请回答下列问题：

(1)番茄的果肉颜色由\_\_\_\_\_对等位基因控制， $F_2$  中能稳定遗传的果肉为浅黄色的个体所占比例为\_\_\_\_\_（只考虑果肉颜色性状）。 $F_1$  与亲本  $P_1$  杂交，子代中果肉颜色及比例为\_\_\_\_\_。

(2)为探究控制果皮颜色和果肉颜色的基因所在染色体的关系，某小组有两种假设：

假设一：控制果肉颜色的基因中有一对与控制果皮颜色的基因位于同一对同源染色体上。

假设二：控制果肉颜色的基因与控制果皮颜色的基因分别位于不同的同源染色体上。

为探究两种假设哪种正确，该小组对  $F_2$  果实进行综合计数统计（不考虑交叉互换）：

①若  $F_2$  果实中出现\_\_\_\_\_种表现型，则说明假设一正确；

②若  $F_2$  果实中出现\_\_\_\_\_种表现型，则说明假设二正确；此时， $F_2$  中黄果皮浅黄果肉：透明果皮红果肉=\_\_\_\_\_。

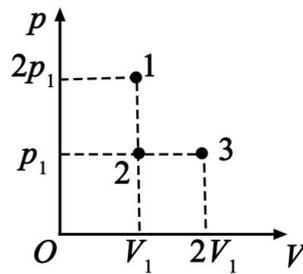
(二) 选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。

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)

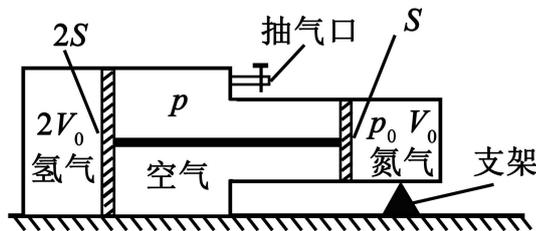
(1) (5分) 如  $p-V$  图所示，1、2、3 三个点代表某容器中一定量理想气体的三个不同状态，对应的温度分别是  $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 。用  $N_1$ 、 $N_2$ 、 $N_3$  分别表示这三个状态下气体分子在单位时间内撞击容器壁上单位面积的次数，则  $N_1$ \_\_\_\_\_  $N_2$ ， $T_1$ \_\_\_\_\_  $T_3$ ， $N_2$ \_\_\_\_\_  $N_3$ 。（填“大于”“小于”或“等”）

于” )



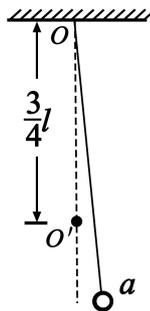
(2) (10分) 如图, 一容器由横截面积分别为 $2S$ 和 $S$ 的两个汽缸连通而成, 容器平放在地面上, 汽缸内壁光滑。整个容器被通过刚性杆连接的两活塞分隔成三部分, 分别充有氢气、空气和氮气。平衡时, 氮气的压强和体积分别为 $p_0$ 和 $V_0$ , 氢气的体积为 $2V_0$ , 空气的压强为 $p$ 。现缓慢地将中部的空气全部抽出, 抽气过程中氢气和氮气的温度保持不变, 活塞没有到达两汽缸的连接处, 求:

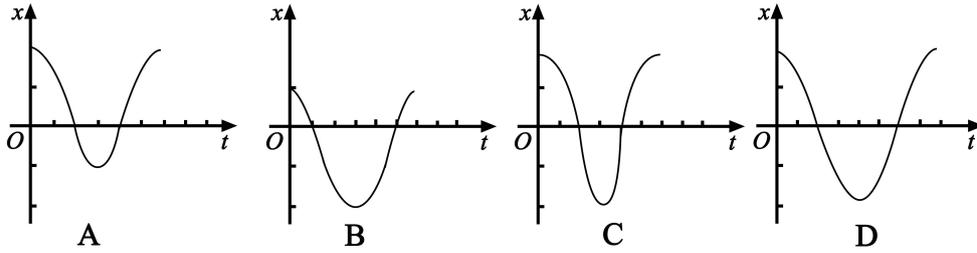
- (i) 抽气前氢气的压强;
- (ii) 抽气后氢气的压强和体积。



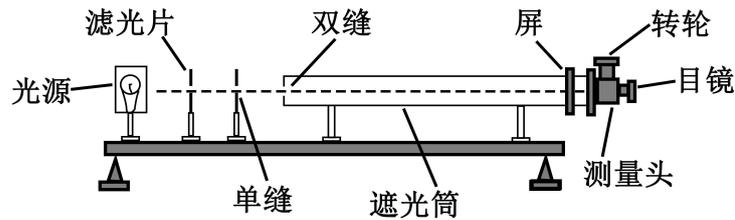
34. [物理——选修3-4] (15分)

(1) (5分) 如图, 长为 $l$ 的细绳下方悬挂一小球 $a$ 。绳的另一端固定在天花板上 $O$ 点处, 在 $O$ 点正下方 $\frac{3}{4}l$ 的 $O'$ 处有一固定细铁钉。将小球向右拉开, 使细绳与竖直方向成一小角度(约为 $2^\circ$ )后由静止释放, 并从释放时开始计时。当小球 $a$ 摆至最低位置时, 细绳会受到铁钉的阻挡。设小球相对于其平衡位置的水平位移为 $x$ , 向右为正。下列图像中, 能描述小球在开始一个周期内的 $x-t$ 关系的是\_\_\_\_\_。





(2) (10分) 某同学利用图示装置测量某种单色光的波长。实验时, 接通电源使光源正常发光: 调整光路, 使得从目镜中可以观察到干涉条纹。回答下列问题:



(i) 若想增加从目镜中观察到的条纹个数, 该同学可\_\_\_\_\_;

- A. 将单缝向双缝靠近
- B. 将屏向靠近双缝的方向移动
- C. 将屏向远离双缝的方向移动
- D. 使用间距更小的双缝

(ii) 若双缝的间距为  $d$ , 屏与双缝间的距离为  $l$ , 测得第1条暗条纹到第  $n$  条暗条纹之间的距离为  $\Delta x$ , 则单色光的波长  $\lambda =$ \_\_\_\_\_;

(iii) 某次测量时, 选用的双缝的间距为  $0.300 \text{ mm}$ , 测得屏与双缝间的距离为  $1.20 \text{ m}$ , 第1条暗条纹到第4条暗条纹之间的距离为  $7.56 \text{ mm}$ 。则所测单色光的波长为\_\_\_\_\_  $\text{nm}$  (结果保留3位有效数字)。

35. [化学——选修3: 物质结构与性质] (15分)

第 I A、VIIA 族元素及其化合物在生活、生产中有广泛应用。回答下列问题:

(1) 基态钠原子核外电子排布式为\_\_\_\_\_; I A 族元素的基态原子价层电子云轮廓图为\_\_\_\_\_。

(2)  $\text{H}_2$  分子中轨道重叠方式是\_\_\_\_\_ (填标号)。

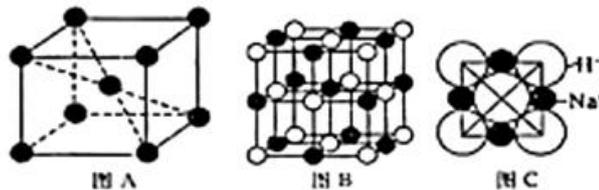
- A. s-s
- B. s-p
- C. p-p

与  $\text{H}_2\text{F}^+$  互为等电子体的分子是\_\_\_\_\_ (填一种即可)。

(3)  $\text{OF}_2$ 、 $\text{O}_2\text{F}_2$  是氟化物。 $\text{OF}_2$  分子的中心原子杂化类型是\_\_\_\_\_; 氯的含氧酸通式表示为  $\text{HClO}_x$ , 若某种氯的含氧酸中阴离子立体构型为三角锥形, 则  $x =$ \_\_\_\_\_。

(4) 碱金属单质的熔点随原子序数增大而降低, 而卤素单质的熔点, 沸点随原子序数增大而升高, 其原因是\_\_\_\_\_。

(5) 钠、钾晶胞如图 A 所示, 其堆积方式是\_\_\_\_\_。



(6) 氢化钠晶胞如图 B 所示 (白球代表  $\text{H}^-$ , 黑球代表  $\text{Na}^+$ ), 图 C 是氢化钠晶胞的截面图。

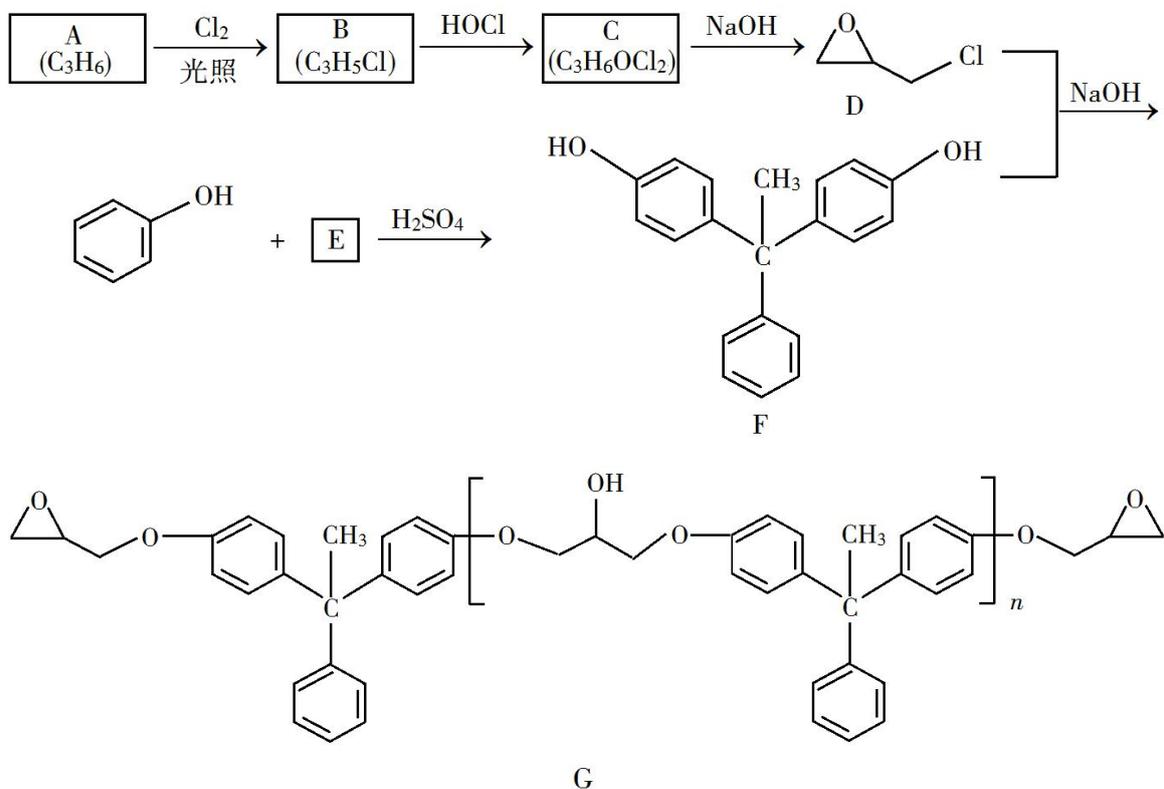
已知  $N_A$  代表阿伏加德罗常数的值, 晶体密度为  $d \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

①氢化钠晶胞中阴离子的配位数为\_\_\_\_\_。

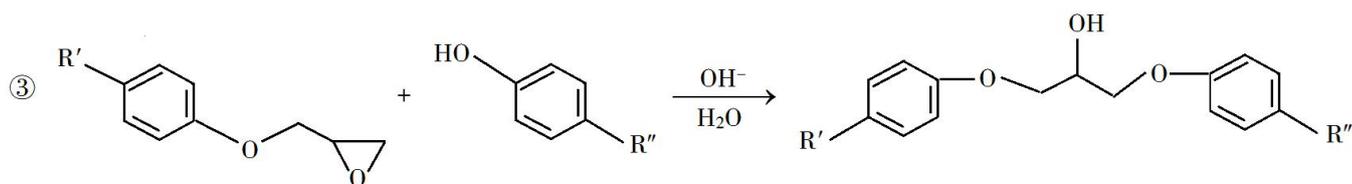
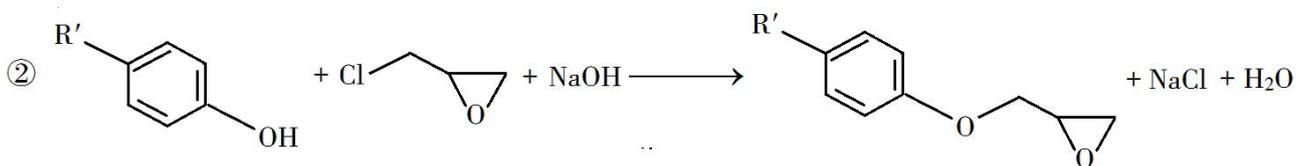
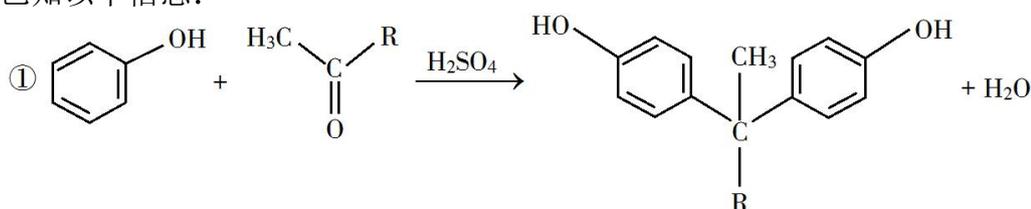
②Na<sup>+</sup> 半径为\_\_\_\_\_pm(只列出计算式即可)。

36. [化学——选修 5: 有机化学基础] (15 分)

环氧树脂因其具有良好的机械性能、绝缘性能以及与各种材料的粘结性能, 已广泛应用于涂料和胶黏剂等领域。下面是制备一种新型环氧树脂 G 的合成路线:



已知以下信息:



回答下列问题:

(1) A 是一种烯烃, 化学名称为\_\_\_\_\_, C 中官能团的名称为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2) 由 B 生成 C 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(3) 由 C 生成 D 的反应方程式为\_\_\_\_\_。

(4) E 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(5) E 的二氯代物有多种同分异构体，请写出其中能同时满足以下条件的芳香化合物的结构简式\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

①能发生银镜反应；②核磁共振氢谱有三组峰，且峰面积比为 3：2：1。

(6) 假设化合物 D、F 和 NaOH 恰好完全反应生成 1 mol 单一聚合度的 G，若生成的 NaCl 和 H<sub>2</sub>O 的总质量为 765 g，则 G 的 *n* 值理论上应等于\_\_\_\_\_。

37. [生物——选修 1：生物技术实践] (15 分)

科学家筛选培育良种纤维素分解菌对玉米芯进行降解，并进一步利用酵母菌发酵制备乙醇。回答下列问题：

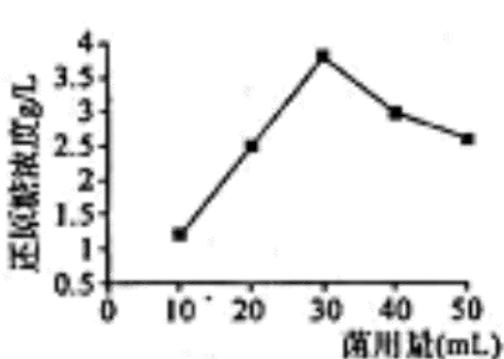


图1

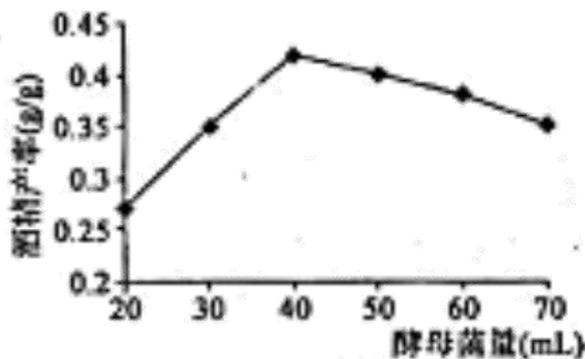


图2

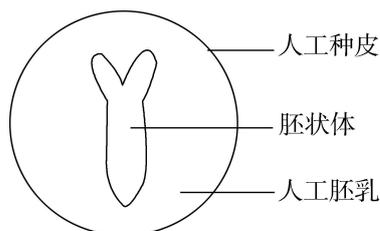
(1) 筛选纤维素分解菌时，一般在以\_\_\_\_\_为唯一碳源的培养基中添加染料，通过是否产生\_\_\_\_\_来筛选纤维素分解菌。

(2) 请用文字叙述图 1 中分解玉米芯菌用量与还原糖浓度的关系\_\_\_\_\_。

(3) 图 2 表示酵母菌量与酒精产生量的关系，酵母菌接种量超过 40mL 后，酒精产量反而减少的原因是\_\_\_\_\_。为确定发酵罐内酵母菌的数量，常用稀释涂布平板法统计细菌数量，统计的数据往往会偏小的原因是\_\_\_\_\_。

38. [生物——选修 3：现代生物科技专题] (15 分)

植物组织培养技术在科学研究和生产实践中得到了广泛的应用。回答下列问题。



(1) 植物微型繁殖是植物繁殖的一种途径。与常规的种子繁殖方法相比，这种微型繁殖技术的特点有\_\_\_\_\_ (答出2点即可)。

(2) 通过组织培养技术，可把植物组织细胞培养成胚状体，再通过人工种皮（人工薄膜）包装得到人工种子（如图所示），这种人工种子在适宜条件下可萌发生长。人工种皮具备透气性的作用是\_\_\_\_\_。人工胚乳能够为胚状体生长提供所需的物质，因此应含有植物激素、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等几类物质

(3) 用脱毒苗进行繁殖，可以减少作物感染病毒。为了获得脱毒苗，可以选取植物的\_\_\_\_\_进行组织培养。

(4) 植物组织培养技术可与基因工程技术相结合获得转基因植株。将含有目的基因的细胞培养成一个完整植株的基本程序是\_\_\_\_\_ (用流程图表示)。