

广东省 2018—2019 高三年级期末质量检测考试  
理科综合卷

注意事项：

- 1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上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,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Na—23 S—32 Cl—35.5 Fe—56 Cu—64

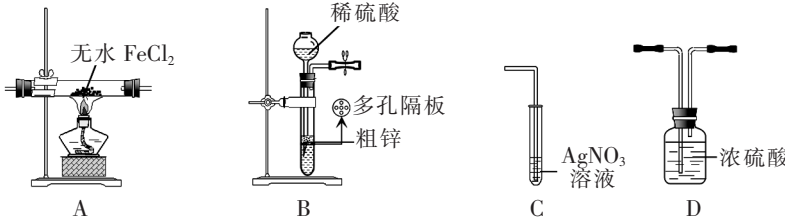
一、选择题: 本题共 13 小题, 每小题 6 分, 共 78 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

- 1. 下列有关细胞膜的成分、结构和功能的说法, 错误的是  
A. 细胞膜上含有少量的糖类, 并与蛋白质或脂质结合形成复合物  
B. 吞噬细胞吞噬病菌的过程与细胞膜具有一定的流动性有关  
C. 改变细胞膜上某种蛋白质的结构或数量可能会影响相关物质的运输  
D. 细胞膜的选择透过性只与细胞膜上的蛋白质分子有关
- 2. 下列关于 ATP 的结构、产生和消耗的叙述中, 正确的是  
A. ATP 中的两个高能磷酸键都容易形成和水解  
B. 叶肉细胞在适宜光照和温度下, 产生 ATP 最多的部位是线粒体内膜  
C. 生长激素的分泌和生长素的极性运输都需要消耗 ATP  
D. 运动员的骨骼肌细胞中含有较多的 ATP, 所以比普通人的运动能力强
- 3. 细胞增殖是多细胞生物体生长和发育的基础。下列关于细胞增殖的叙述中, 正确的是  
A. 因为减数分裂过程中细胞连续分裂了两次, 所以减数分裂具有细胞周期  
B. 秋水仙素可以促进染色体着丝点的分裂, 从而导致细胞中染色体组加倍  
C. 观察植物细胞的有丝分裂时, 若温度较低就能够观察到一个植物细胞连续分裂的过程  
D. 同源染色体的分离和非同源染色体的自由组合不可能发生于根尖的分生区
- 4. 下列关于肺炎双球菌转化实验和噬菌体侵染细菌实验的说法, 正确的是  
A. 格里菲思的肺炎双球菌转化实验证明了 R 型和 S 型细菌中存在转化因子  
B. 噬菌体侵染细菌实验中保温、搅拌和离心不当时, 通常会影 响实验现象  
C. 肺炎双球菌转化实验和噬菌体侵染细菌实验都证明了蛋白质不是遗传物质  
D. 首先向遗传物质是蛋白质的观点提出挑战的是美国科学家格里菲思
- 5. 下列有关植物激素调节的说法, 错误的是  
A. 生长素、赤霉素和细胞分裂素促进植物生长的作用机理相同  
B. 植物体内一种激素含量的变化可能引起另一种激素含量发生变化  
C. 在防止花和果实脱落方面 2,4-D 的作用具有两重性  
D. 植物激素与靶细胞上的受体结合后引起靶细胞的生理活动发生变化
- 6. 下列有关生态系统稳定性的说法, 正确的是  
A. 禁止对生态系统的开发利用有利于维持生态系统的稳定性  
B. 外来物种的引入一定会破坏生态系统的稳定性  
C. 负反馈调节和正反馈调节都是维持生态系统稳定性的基础  
D. 有的生态系统的抵抗力稳定性和恢复力稳定性都较低
- 7. 下列有关解释不正确的是

选项	文献	解释
A	“三月打雷麦谷堆”(雷雨肥庄稼)	反应之一是 $N_2 + 2O_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2NO_2$
B	“火树银花合, 星桥铁锁开”	“火树银花”涉及的焰色反应是物理变化
C	《易经》记载:“泽中有火, 上火下泽”	“泽中有火”指湖泊池沼水面上甲烷燃烧现象
D	《周礼》中记载: 沿海古人“煤饼烧砺房成灰”(“砺房”为牡蛎壳), 并把这种灰称为“蜃”	“蜃”的主要成分是 CaO

- 8.  $N_A$  是阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是  
A. 标准状况下, 4.6 g 无水乙醇含碳氢键数为 0.6  $N_A$   
B. 6.9 g 钠与足量的氧气完全反应, 转移的电子数大于 0.3  $N_A$ , 小于 0.6  $N_A$   
C. 标准状况下, 2.24 L 甲烷和乙烯的混合气体中含有的氢原子数为 0.4  $N_A$   
D. 0.01 mol · L<sup>-1</sup> 的 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液中含 K<sup>+</sup> 数为 0.02  $N_A$

- 9. 查阅文献得知, H<sub>2</sub> 能还原 FeCl<sub>2</sub>。为了探究该反应能否发生, 下列装置不合理的是



- 10. 薰衣草醇为无色液体, 密度与乙醇几乎相同, 结构如图所示。下列有关薰衣草醇的说法错误的是  
A. 薰衣草醇在乙醇中的溶解度大于在水中的溶解度  
B. 薰衣草醇能与溴水、乙酸发生反应  
C. 薰衣草醇分子中至少有 5 个碳原子共平面  
D. 无法用钠区别薰衣草醇与乙酸
- 11. 甲烷熔融碳酸盐燃料电池中的电解质是熔融的 Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 其工作原理如图所示, 下列有关该电池的说法正确的是  
A. 放电时, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 移向正极  
B. 负极反应式: CH<sub>4</sub> - 8e<sup>-</sup> + 4CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = 5CO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O  
C. 正极电极反应式: O<sub>2</sub> + 4e<sup>-</sup> = 2O<sup>2-</sup>  
D. 若有 22.4 L (标准状况) CH<sub>4</sub> 放电, 则 Y 极流出 0.8  $N_A$  个电子
- 12. 短周期主族元素 e、f、g、h 的原子序数依次增大, e 的气态氢化物能使湿润的红色石蕊试纸变蓝色, f 是短周期中金属性最强的元素, g 的最高正化合价和最低负化合价之和等于 0, f 和 h 组成的化合物的水溶液呈中性。下列说法正确的是  
A. 最高价含氧酸的酸性: h > g > e  
B. 气态氢化物的热稳定性: e > g  
C. g 单质为光纤的主要成分  
D. e 和 g 组成的化合物中既含离子键, 又含共价键
- 13. 25 °C 时, 用 0.1 mol · L<sup>-1</sup> 的 NaOH 溶液分别滴定体积均为 20.00 mL 物质的量浓度相同的一元强酸 HX 与一元弱酸 HY, 得到如图所示的两条滴定曲线, 已知 a、b 两点均为滴定终点, 下列说法错误的是

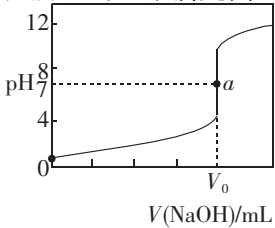


图 1

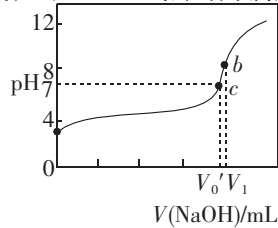
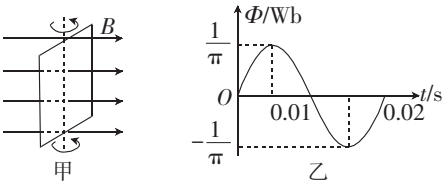


图 2

- A. b 点溶液中: c(Na<sup>+</sup>) > c(Y<sup>-</sup>) > c(OH<sup>-</sup>) > c(H<sup>+</sup>)
- B. 图 2 表示的滴定操作应用酚酞作指示剂
- C. V<sub>0</sub> = V<sub>0</sub>'
- D. HX 溶液中 HX 的初始浓度为 0.005V<sub>0</sub> mol · L<sup>-1</sup>
- 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. 2018 年 11 月美国发射的帕克太阳探测器首次接近太阳。已知火星距太阳约 22794 万千米, 帕克太阳探测器距太阳约 4343 万千米。若火星与帕克太阳探测器围绕太阳的运动均视为匀速圆周运动, 则下列判断中正确的是  
A. 火星的运行周期一定比帕克太阳探测器的运行周期短  
B. 在相同时间内, 火星转过的弧长一定比帕克太阳探测器转过的弧长更长  
C. 火星的向心加速度一定比帕克太阳探测器的向心加速度要小  
D. 火星的角速度大于帕克太阳探测器的角速度
- 15. 理论研究表明, 把一个氦核(<sup>4</sup>He)拆分成一个中子和一个质子, 需要克服核力做的功为 3.55 × 10<sup>-13</sup> J。那么关于核反应: <sup>1</sup>1H + <sup>1</sup>0n → <sup>2</sup>1H + γ 的说法正确的是  
A. γ 射线带正电  
B. γ 射线带负电  
C. 氦核(<sup>4</sup>He)的比结合能为 1.78 × 10<sup>-13</sup> J  
D. 氦核(<sup>2</sup>He)的比结合能为 1.18 × 10<sup>-13</sup> J
- 16. 一颗烟花弹从地面以一定初速度 v<sub>0</sub> 升空, 在最高点爆炸为 A、B 两部分且分别水平抛出, A、B 两部分质量关系为 m<sub>A</sub> = 2m<sub>B</sub>, 重力加速度为 g, 不计空气的阻力。则  
A. 烟花弹爆炸的瞬间 A、B 两部分的速度大小之比为 2 : 1  
B. 质量大的 A 先落地  
C. 质量小的 B 经时间  $\frac{2v_0}{g}$  落地  
D. A、B 两部分落地前相等的时间内速度变化量相同

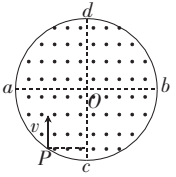
17. 如图甲所示,一匝矩形金属线框绕垂直于磁感线的轴在匀强磁场中匀速转动,线框中磁通量随时间变化的关系如图乙所示,线框的电阻为  $10\ \Omega$ ,则线框中电流的有效值为

- A.  $5\sqrt{2}\ \text{A}$   
B.  $5\pi\sqrt{2}\ \text{A}$   
C.  $\frac{5\sqrt{2}}{2}\ \text{A}$   
D.  $\frac{5\pi\sqrt{2}}{2}\ \text{A}$



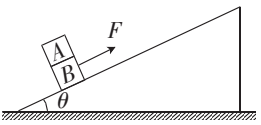
18. 如图所示,半径为  $R$  的圆形区域内有垂直于纸面向外的匀强磁场,两个质子  $M$ 、 $N$  沿平行于直径  $cd$  的方向从圆上同一点  $P$  射入磁场区域, $P$  点与  $cd$  的距离为  $\frac{R}{2}$ ,质子  $M$ 、 $N$  入射的速度大小之比为  $1:2$ 。 $ab$  是垂直  $cd$  的直径,质子  $M$  恰好从  $b$  点射出磁场,不计质子的重力和质子间的作用力。则两质子  $M$ 、 $N$  在磁场中运动的时间之比为

- A.  $2:1$   
B.  $3:1$   
C.  $3:2$   
D.  $3:4$



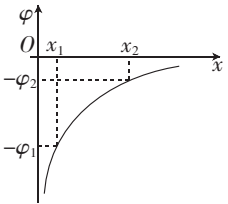
19. 如图所示,倾角为  $\theta$  的斜面固定在地面上。两个相同的物块  $A$ 、 $B$  叠放在斜面上,并处于静止状态。给  $B$  施加一沿斜面向上的  $F$ ,在  $F$  由零逐渐增大到  $B$  刚要相对于斜面开始滑动的过程中, $A$ 、 $B$  始终静止,则

- A. 斜面对地面的压力减小  
B. 物块  $A$  受到的摩擦力始终不变  
C. 物块  $B$  受到斜面的摩擦力先变大后变小  
D. 将物块  $A$ 、 $B$  看作一个整体,整体受的合力逐渐增大



20. 空间中存在电场,在一条直电场线上建立  $x$  轴, $x$  轴上各点的电势随  $x$  变化的关系如图所示,一个质量为  $m$ 、电荷量为  $-q$  的带电粒子从  $x$  轴上  $x_1$  点处由静止释放,不计粒子的重力。则下列说法正确的是

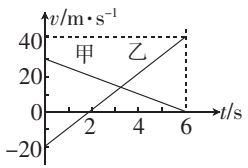
- A.  $x_1$  点处的电场强度小于  $x_2$  点处的电场强度  
B. 该带电粒子从  $x_1$  点处开始做加速度减小的加速运动  
C. 该带电粒子在  $x_1$  点处的电势能低于在  $x_2$  点处的电势能



D. 该带电粒子在  $x_2$  点处的速度大小为  $\sqrt{\frac{2q(\varphi_1 - \varphi_2)}{m}}$

21. 甲、乙两车沿同一公路做直线运动,两车的速度 - 时间图线如图所示。已知  $t = 6\ \text{s}$  时两车运动到同一位置,则下列各说法中正确的是

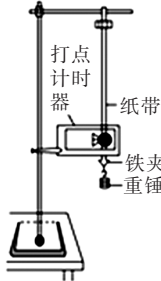
- A. 两车的运动方向始终相同  
B.  $6\ \text{s}$  时间内乙车比甲车经过的路程多  $10\ \text{m}$   
C.  $t = \frac{2}{3}\ \text{s}$  时两车在运动途中相遇  
D.  $t = \frac{10}{3}\ \text{s}$  时两车在运动过程中相距最远



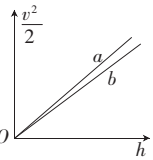
三、非选择题:共 174 分。第 22 ~ 32 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 33 ~ 38 为选考题,考生根据要求作答。

(一) 必考题:共 129 分。

22. (6 分) 某同学用落体法验证机械能守恒定律,实验装置如图。当地的重力加速度为  $g$ 。



(1) 实验中用夹子夹住纸带上端而不是用手提着纸带上端,这样的好处是\_\_\_\_\_。  
(2) 实验通过测量重锤由静止开始自由下落到某点时的瞬时速度  $v$  和下落高度  $h$  来验证机械能守恒,需要验证的表达式为\_\_\_\_\_,选择的纸带所打的第 1 点和第 2 点的间距应接近\_\_\_\_\_ mm。  
(3) 该同学选用两个形状相同质量不同的重物  $a$  和  $b$  重复进行实验,测得重物下落不同的高度  $h$  及对应的运动速度  $v$ ,作出  $\frac{v^2}{2} - h$  图象如图所示, $a$ 、 $b$  两个图象斜率不同,是由于受到阻力作用的结果,若两次实验受到的阻力大小相同,则由图象可知  $a$  的质量  $m_1$  \_\_\_\_\_  $b$  的质量  $m_2$  (选填“大于”或“小于”)。

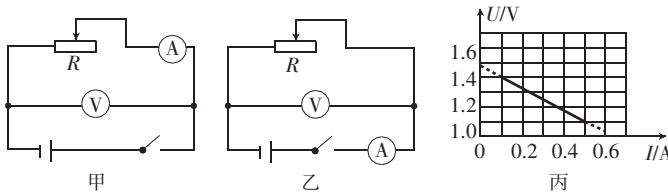


23. (9 分) 随着科学技术的发展,干电池已经发展成为一个大的家族,到目前为止已经约有 100 多种。某同学在实验室做测定一节干电池的电动势和内阻的实验:

(1) 实验室提供了如下器材组合,无法测定干电池的电动势和内阻的器材组合是\_\_\_\_\_。  
A. 电流表和电阻箱各一个  
B. 电流表、电压表和滑动变阻器各一个  
C. 一个电流表和一个滑动变阻器  
D. 一个电压表和多个定值电阻

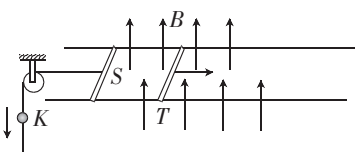
(2) 利用下列器材来完成实验  
A. 一节干电池(内阻约  $0.5\ \Omega$ )  
B. 电压表(量程  $3\ \text{V}$ ,内阻约  $3\ \text{k}\Omega$ )  
C. 电流表(量程  $0.6\ \text{A}$ ,内阻约  $0.2\ \Omega$ )  
D. 滑动变阻器  $R_1$  (阻值为  $0 \sim 10\ \Omega$ )  
E. 滑动变阻器  $R_2$  (阻值为  $0 \sim 100\ \Omega$ )  
F. 电键、导线若干

下面有两个电路(甲、乙)可供选择,则选择哪一电路测量误差较小,选择\_\_\_\_\_ (填“甲”或者“乙”)。为了提高实验精度,滑动变阻器应该选择\_\_\_\_\_ (填“ $R_1$ ”或者“ $R_2$ ”)。



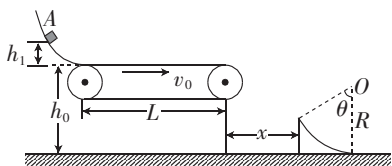
(3) 在上面(2)的实验中,如果电流表的内阻为  $R_A = 0.2\ \Omega$ ,某同学选择电路乙来完成实验,其测量路端电压  $U$  和干路电流  $I$  的关系如图丙所示,则由图丙判断该电源电动势大小为\_\_\_\_\_,内阻大小为\_\_\_\_\_。(结果保留两位小数)

24. (12 分) 如图所示,间距为  $l$  的两光滑平行金属导轨分别固定在水平面内,空间中存在竖直向上、磁感应强度为  $B$  的匀强磁场。电阻为  $R$ 、长为  $l$  的相同导体杆  $S$ 、 $T$  放置在导轨上,两杆与导轨始终垂直且接触良好。一端系于  $S$  杆中点的轻绳平行于导轨绕过轻质定滑轮自然下垂,绳上穿有质量  $m$  的小球  $K$ 。已知小球  $K$  以加速度  $a$  ( $a < g$ ) 沿绳下滑, $T$  杆在水平向右的拉力作用下匀速运动, $S$  杆保持静止。不计导轨电阻和滑轮摩擦,绳不可伸长。重力加速度为  $g$ 。求:



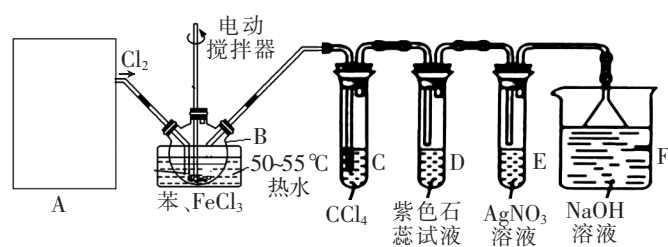
(1) 小球  $K$  所受摩擦力的大小;  
(2)  $T$  杆所受拉力的瞬时功率。

25. (20 分) 如图所示为一工件传送装置,一段光滑的圆弧面与水平传送带的左端平滑连接,传送带上表面离地面的高度  $h_0 = 3\ \text{m}$ ,传送带的长为  $L = 2.5\ \text{m}$ ,传送带以  $v_0 = 5\ \text{m/s}$  的速度匀速运动,为保证工件从传送带右端飞出后不会撞击在地面上,在传送带右端地面上有一个固定的光滑圆弧轨道,圆弧面所对的圆心角为  $\theta = 53^\circ$ ,圆弧的底端刚好与水平地面相切。工件与传送带的动摩擦因数为  $0.5$ ,重力加速度  $g = 10\ \text{m/s}^2$ ,让工件从传送带左侧的圆弧面上的  $A$  点由静止释放,结果工件从传送带右端飞出后,刚好无碰撞地进入地面上的圆弧轨道,最终工件静止在水平地面上。 $A$  点离传送带上表面的高度为  $h_1 = 0.2\ \text{m}$ ,工件的质量为  $0.5\ \text{kg}$ 。不计空气阻力,求:



(1) 工件在传送带上运动的时间;  
(2) 地面上圆弧轨道左侧离传送带右端的距离  $x$  及圆弧轨道的半径  $R$ ;  
(3) 工件在整个运动过程因摩擦而产生的热量。

26. (14 分) 氯苯是染料、医药、农药、有机合成的中间体,某同学利用下图所示装置在实验室制取一定量的氯苯,并验证氯气与苯的反应是取代反应。

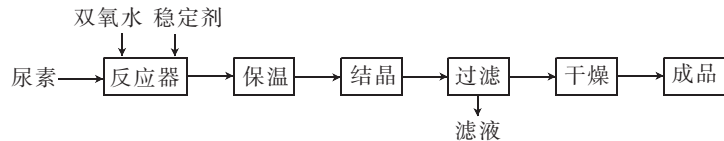


(1) 图中  $A$  是利用  $\text{MnO}_2$ 、浓盐酸制备、提取氯气的装置,欲制取干燥纯净的  $\text{Cl}_2$ , $A$  中应包含盛有\_\_\_\_\_及浓硫酸的洗气瓶。



- (2) B 的名称是\_\_\_\_\_,B 中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 试管 C 的作用是\_\_\_\_\_,能表明 B 中发生的是取代反应的现象是\_\_\_\_\_。
- (4) B 中反应结束时得到粗产品,分离出固态催化剂后还需要进一步提纯,相应的提纯操作:①蒸馏 ②水洗 ③干燥 ④用稀 NaOH 溶液洗涤,其中正确的操作顺序是\_\_\_\_\_。
- (5) 若实验中取用了 15.6 mL 苯(密度为 0.88 g·mL<sup>-1</sup>),氯气足量,最终得到 16 g 纯净产品,则氯苯的产率是\_\_\_\_\_。

27. (14 分) 过氧化尿素[CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>]是一种高效、安全、方便的固体消毒剂,也是棉花、羊毛、人造丝、亚麻纤维的漂白剂。工业上合成过氧化尿素的一种简易流程如下:



已知:①合成原理:  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \xrightarrow[30\text{ }^\circ\text{C}]{\text{稳定剂}} \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$ ;

②过氧化尿素在极少量重金属离子存在下就会迅速分解。

请回答下列问题:

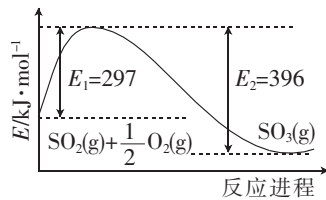
- (1) 合成时控制反应温度为 30 ℃ 的原因可能是\_\_\_\_\_。
- (2) 上述流程中,可以循环利用的物质是\_\_\_\_\_ (填物质名称)。
- (3) 下列物质中,可能作稳定剂的是\_\_\_\_\_ (填字母)。
- A. CuCl<sub>2</sub>                      B. MnO<sub>2</sub>                      C. NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>                      D. Na<sub>2</sub>S
- (4) 过氧化尿素的鉴定反应:  $4\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{CrO}_5 (\text{蓝色}) + 5\text{H}_2\text{O}$ 。已知该反应是非氧化还原反应,则 1 mol CrO<sub>5</sub> 中含\_\_\_\_\_ mol 过氧键(—O—O—键)。
- (5) 测定成品中过氧化尿素的含量:称取成品 2.000 g 溶于水,配成 250 mL 溶液;准确量取 25.00 mL 上述溶液于锥形瓶中,加入过量 KI 和少量稀硫酸,振荡,充分反应后,加入指示剂,再用 0.1000 mol·L<sup>-1</sup> Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 标准溶液滴定至终点。滴定反应为  $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。
- ①写出双氧水和 KI 在稀硫酸中反应的离子方程式:\_\_\_\_\_。
- ②过氧化尿素与过量 KI 在稀硫酸中反应时,若振荡剧烈且时间较长(振荡过程中无液体溅出),测定结果会\_\_\_\_\_ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

28. (15 分) 绿矾(FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O)在生活中有广泛应用。

- (1) 实验室配制 FeSO<sub>4</sub> 溶液时,先将一定量绿矾溶于硫酸溶液中,再加蒸馏水稀释至指定体积。其中硫酸的作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 已知:(i)  $2\text{FeSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$   
(ii)  $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2$   
(iii)  $2\text{FeSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用含  $\Delta H_1$ 、 $\Delta H_2$  式子表示)
- (3) 在 1 L 恒容密闭容器中充入 30.4 g FeSO<sub>4</sub> 固体,在一定温度下发生上述反应(i)(ii)。测得混合气体总物质的量与时间关系如表所示( $t_1$  min 时 FeSO<sub>4</sub> 完全分解且体系达到平衡)。

$t/\text{min}$	0	10	20	30	40	$t_1$
$n/\text{mol}$	0	0.05	0.11	0.17	0.215	0.225

- ①下列情况表明上述反应达到平衡状态的是\_\_\_\_\_ (填代号)。
- A. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的质量不再发生变化                      B.  $\frac{n(\text{SO}_3)}{n(\text{SO}_2)}$  不再发生变化
- C. 混合气体的密度不再发生变化                      D. 混合气体的平均摩尔质量不再发生变化
- ②平衡体系中  $c(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- ③在该温度下,反应(ii)的平衡常数  $K = \underline{\hspace{2cm}}$  (结果保留三位小数,要求带单位)。
- (4) 在 2 L 恒容密闭容器中充入 2 mol SO<sub>2</sub>(g) 和 2 mol O<sub>2</sub>(g),在一定条件下发生反应经 10 min 达到平衡时放出热量为 158.4 kJ。化学反应能量变化如图所示。



- ①0 ~ 10 min 内  $v(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。
- ②在该条件下,SO<sub>2</sub> 的平衡转化率为\_\_\_\_\_。

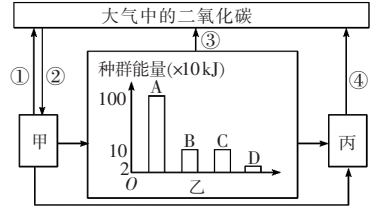
③为了提高反应速率,其他条件不变时选择催化剂 X、Y、Z、R 对该反应作用,测得活化能数据如下:

实验	催化剂	$E_1/\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	$E_2/\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
A	X	257	275
B	Y	232	331
C	Z	307	406
D	R	197	285

其中,第\_\_\_\_\_组数据符合事实(选填“A”“B”“C”或“D”)。

④当该反应达到平衡后,其他条件不变,再充入 1 mol SO<sub>2</sub> 和 1 mol O<sub>2</sub>,达到新平衡时 SO<sub>2</sub> 的平衡转化率\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”)。

29. (8 分) 下面为某生态系统的碳循环示意图,其中甲、乙、丙为生态系统中的三种组成成分,A、B、C、D 是乙中的四种生物,①~④代表生物的生理过程。请据图回答下列问题:



- (1) 请画出图中的食物网:\_\_\_\_\_。该生态系统如果失去了丙成分则会崩溃,体现了丙在生态系统中的作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 图中①~④过程中,实质上属于细胞呼吸的是\_\_\_\_\_,可以产生 CO<sub>2</sub> 的细胞结构是\_\_\_\_\_。
- (3) 导致温室效应的主要原因是\_\_\_\_\_,大力植树造林可以有效缓解温室效应,这与图中的过程\_\_\_\_\_有关。
- (4) 以图中 A 营养级中的生物为食要比以 D 营养级能养活更多的人,从能量流动的角度分析,原因是\_\_\_\_\_。

30. (9 分) 图 1 是生物兴趣小组在密闭的玻璃容器中进行的实验示意图(CO<sub>2</sub> 传感器用于测量装置内 CO<sub>2</sub> 的含量),图 2 表示在夏季晴朗的一天图 1 所示密闭玻璃容器内 CO<sub>2</sub> 浓度的变化,请回答下列问题:

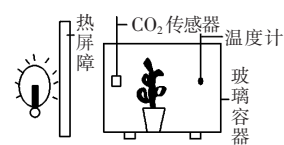


图 1

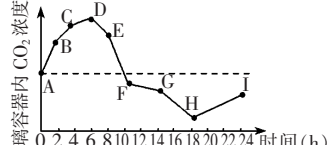
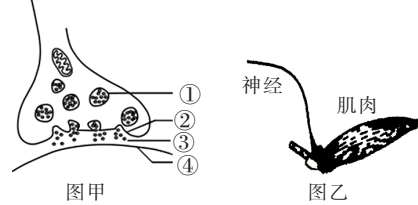


图 2

- (1) 图 1 所示的实验装置用于探究\_\_\_\_\_,温度在该实验中属于\_\_\_\_\_;如果给予适宜且持续的光照,一段时间后玻璃容器中的 CO<sub>2</sub> 含量不再变化,此时叶肉细胞中光合强度和呼吸强度的关系是\_\_\_\_\_。
- (2) 图 2 中 24 时与 0 时相比,植株的干重变化情况是\_\_\_\_\_。FG 段与 EF 段相比,玻璃容器中 CO<sub>2</sub> 浓度减少得更慢,原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 图 1 所示的实验装置中 CO<sub>2</sub> 浓度是改变的,而 CO<sub>2</sub> 浓度本身也是影响光合作用的重要因素,为了消除这种不足,需要对装置进行改装,请你写出改装的思路:\_\_\_\_\_。

31. (9 分) 图甲表示突触的结构模式图,图乙表示神经—骨骼肌标本,回答下列问题:



图甲

图乙

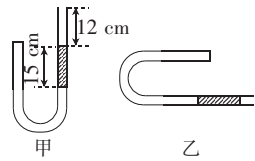
- (1) 图甲中的④通常属于神经元的\_\_\_\_\_膜,神经递质存在于[ ]\_\_\_\_\_中;在\_\_\_\_\_的情况下突触前膜释放神经递质,如果释放的是抑制性神经递质,则作用于突触后膜会引起 Cl<sup>-</sup>\_\_\_\_\_ (填“外流”或“内流”),从而抑制突触后膜产生兴奋。
- (2) 在某些情况下,体内产生的抗体能与突触后膜上神经递质的受体结合,导致神经递质不能与受体结合,从而影响\_\_\_\_\_的转换,这种疾病称为\_\_\_\_\_。
- (3) 神经—肌肉接头的结构类似于突触,该处的(兴奋性)神经递质作用于肌肉能引起肌肉\_\_\_\_\_ (填“舒张”或“收缩”)。欲确定图乙中的神经是传入神经还是传出神经,请设计实验对其进行探究,写出基本思路:\_\_\_\_\_。

32. (13 分) 豌豆素是野生型豌豆产生的一种能抵抗真菌侵染的化学物质,决定豌豆素产生的基因 A 对基因 a 为显性,基因 B 对豌豆素的产生有抑制作用,而基因 b 没有抑制作用。下面是利用两个不能产生

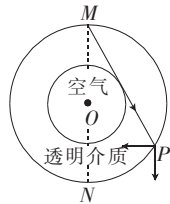
- 豌豆素的纯种品系(甲、乙)及纯种野生型豌豆进行杂交实验的结果。请回答下列问题:  
 实验一:野生型 $\times$ 品系甲 $\rightarrow$ F<sub>1</sub>无豌豆素 $\rightarrow$ F<sub>1</sub>自交 $\rightarrow$ F<sub>2</sub>中有豌豆素:无豌豆素=1:3  
 实验二:品系甲 $\times$ 品系乙 $\rightarrow$ F<sub>1</sub>无豌豆素 $\rightarrow$ F<sub>1</sub>自交 $\rightarrow$ F<sub>2</sub>中有豌豆素:无豌豆素=3:13  
 (1)根据实验\_\_\_\_\_ (填“一”或“二”),可判定与豌豆素产生有关的两对基因位于两对同源染色体上。  
 (2)实验一中F<sub>1</sub>的基因型为\_\_\_\_\_。实验一F<sub>2</sub>中不能产生豌豆素的个体自交,后代中不能产生豌豆素的个体所占的比例为\_\_\_\_\_。  
 (3)实验二中F<sub>1</sub>产生的配子种类及其比例是\_\_\_\_\_。选用实验二的F<sub>1</sub>与品系乙杂交,则后代的表现型及其比例为\_\_\_\_\_。  
 (4)实验二F<sub>2</sub>中不能产生豌豆素的个体基因型有\_\_\_\_\_种,其中杂合子所占的比例为\_\_\_\_\_。

(二)选考题:共45分。请考生从2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题作答。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)下列说法正确的是\_\_\_\_\_。(填正确答案标号,选对一个得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. 将晶体敲碎后,将可能变成非晶体  
 B. 晶体在熔化过程中,分子势能一定增大  
 C. 从微观角度来看,气体压强的大小跟气体分子的平均动能以及分子的密集程度有关  
 D. 气体若失去了容器的约束就会散开,这是因为气体分子之间存在斥力的缘故  
 E. 有些小昆虫能在水面上自由行走,这是由于水的表面存在张力的缘故  
 (2)(10分)如图甲所示,“U”形玻璃管左端封闭,右端开口,一段长 $L=15\text{ cm}$ 的水银柱封闭了一段长 $L_1=30\text{ cm}$ 的空气柱,玻璃管开口向上竖直放置,水银柱上表面与左侧管口间的高度差为 $h=12\text{ cm}$ 。已知大气压强为 $75\text{ cm-Hg}$ ,玻璃管周围环境温度为 $27\text{ }^\circ\text{C}$ 。求:  
 ①若将玻璃管缓慢地顺时针旋转 $90^\circ$ 至图乙所示,玻璃管中气柱的长度;  
 ②若再缓慢地升高管内气体温度,温度升高到 $87\text{ }^\circ\text{C}$ 时,管内水银柱的长度。



- 34.【物理——选修3-4】(15分)  
 (1)(5分)关于电磁波的产生、传播及应用,下列说法正确的是\_\_\_\_\_。(填正确答案标号,选对一个得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. 周期性变化的电场一定产生同频率的周期性变化的磁场  
 B. 电磁波的传播速度只与电磁波的频率有关  
 C. 紫外线要比紫色光更容易发生衍射  
 D. 医院里的病房利用紫外线消毒,是因其有杀菌作用  
 E. 雷达是用电磁波来测定物体位置的设备  
 (2)(10分)如图所示为一环形圆筒截面,内圆半径为 $R$ ,外圆半径为 $2R$ ,环形筒内外是空气,环形筒之间充满折射率为 $\sqrt{3}$ 的均匀透明介质。从外圆上 $M$ 点处向介质内发射一细光束,细光束恰好与内圆相切,光束到达外圆边界时发生反射和折射,反射光线经外圆边界多次反射后会射回到 $M$ 点,已知光在真空中的速度为 $c$ ,求:  
 ①细光束到达外圆 $P$ 点发生折射时的折射角 $\alpha$ ;  
 ②细光束从 $M$ 点出发到第一次返回 $M$ 点的时间。



- 35.【化学——选修3:物质结构与性质】(15分)  
 卤素及其化合物在生产、生活中有着广泛的应用。  
 (1)基态溴原子的电子排布简式:[Ar]\_\_\_\_\_。基态F原子能量最高的能级上电子云有\_\_\_\_\_个伸展方向。  
 (2)卤化氢的沸点由高到低排序为\_\_\_\_\_,解释其依据:\_\_\_\_\_。  
 (3)气态原子(基态)获得一电子成为 $-1$ 价气态离子时所放出的能量,叫作电子亲和能。已知卤素的电子亲和能如下:

卤素	Cl	Br	I
电子亲和能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	349	325	295

- 氯、溴、碘的电子亲和能依次减小,其原因是\_\_\_\_\_。  
 (4) $\text{AlF}_3$ 、 $\text{AlCl}_3$ 的熔点分别为 $1040\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $194\text{ }^\circ\text{C}$ ,其熔点相差很大,主要原因是\_\_\_\_\_。  
 (5)氯有多种含氧酸,如 $\text{HClO}$ 、 $\text{HClO}_2$ 、 $\text{HClO}_3$ 、 $\text{HClO}_4$ ,其酸性由强到弱的排序为\_\_\_\_\_。  
 $\text{ClO}_2^-$ 中氯的杂化类型是\_\_\_\_\_; $\text{ClO}_3^-$ 的空间构型是\_\_\_\_\_。  
 (6)钾、镁和氟组成一种晶体如图1,它的化学式为\_\_\_\_\_。

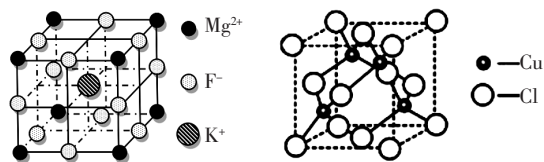
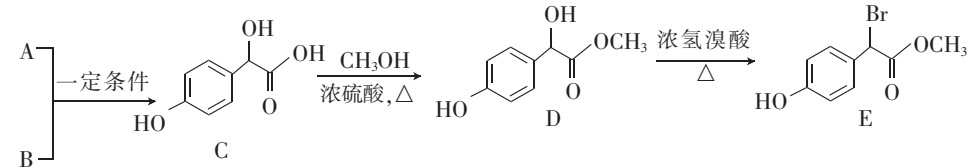


图1

图2

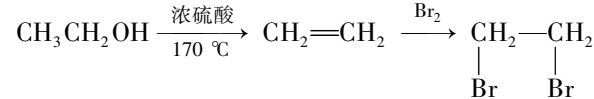
- (7)已知氯和铜组成的晶胞如图2所示,其密度为 $d\text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , $N_A$ 代表阿伏加德罗常数的值。铜、氯最短核间距离( $D$ )=\_\_\_\_\_pm。

- 36.【化学——选修5:有机化学基础】(15分)  
 有机物E是重要的医药中间体,B中碳原子数目是A中的3倍。以A和B为原料合成该有机物的路线如下:

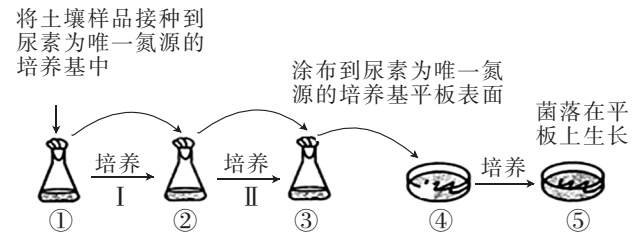


- (1)已知 $A+B\rightarrow C$ 为加成反应,则A的结构简式为\_\_\_\_\_,B的化学名称为\_\_\_\_\_,E中含有的官能团有\_\_\_\_\_ (填名称)。  
 (2) $1\text{ mol C}$ 在一定条件下与浓溴水反应,最多消耗溴的物质的量为\_\_\_\_\_mol。 $C$ 生成D的反应类型为\_\_\_\_\_。  
 (3) $2$ 分子C脱水可以生成F,核磁共振氢谱显示F分子中含有4种氢原子,其结构中有3个六元环,则F分子的结构简式为\_\_\_\_\_。  
 (4)E有多种同分异构体,其中苯环上只有2个对位取代基,含有一 $\text{COOH}$ 且能使 $\text{FeCl}_3$ 溶液显紫色的结构有\_\_\_\_\_ (不考虑立体异构)种。  
 (5)根据已有知识并结合信息 $\text{R}-\text{CH}_2-\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{PCl}_3} \text{R}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{COOH}$ ,写出以 $\text{CH}_3\text{COOH}$ 为原料制备

A的合成流程图:\_\_\_\_\_ (无机试剂任选,注明反应条件)。流程图示例如下:



- 37.【生物——选修1:生物技术实践】(15分)  
 下图表示从土壤中分离能分解尿素的微生物的实验过程,回答下列有关问题:



- (1)培养基中的营养成分除了尿素以外,还应含有碳源、\_\_\_\_\_、水等;为了防止杂菌污染,需将配制好的培养基置于\_\_\_\_\_中进行灭菌;倒平板后需将平板倒置,是为了\_\_\_\_\_和防止培养基水分过度蒸发。  
 (2)实验中③到④使用的接种工具是\_\_\_\_\_,最终统计的菌落数往往比活菌的实际数目偏低,原因是\_\_\_\_\_。  
 (3)图示方法分离出的细菌之所以能分解尿素是因为其能合成\_\_\_\_\_。为了鉴定筛选出的菌种,可向含尿素的培养基中加入\_\_\_\_\_指示剂,若指示剂变红色,可初步判断该菌能分解尿素。

- 38.【生物——选修3:现代生物科技专题】(15分)  
 科学家发现人的第5号染色体中的PITX1基因能遏制端粒酶发挥作用,将该基因移植到实验鼠的癌细胞中,能使癌细胞无法增殖。请分析回答问题:  
 (1)在上述过程中,PITX1基因为基因工程中的\_\_\_\_\_。在培养癌细胞的过程中,\_\_\_\_\_ (填“会”或“不会”)出现接触抑制。  
 (2)进行PITX1基因转移时,通常需要借助\_\_\_\_\_的运输作用。将PITX1基因导入实验鼠的癌细胞常用的方法是\_\_\_\_\_。  
 (3)动物细胞培养所用的培养基是合成培养基,通常需加入\_\_\_\_\_等天然成分。细胞培养所需的气体主要有 $\text{O}_2$ 和 $\text{CO}_2$ ,其中 $\text{CO}_2$ 的主要作用是\_\_\_\_\_。  
 (4)在动物细胞培养时,通常还要在细胞培养液中添加一定量的抗生素,其目的是\_\_\_\_\_;为了清除代谢产物,防止其积累对细胞造成危害,应定期\_\_\_\_\_。