

# 普高联考 2022—2023 学年高三测评(四)

## 理科综合

### 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和试卷指定位置上。

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。

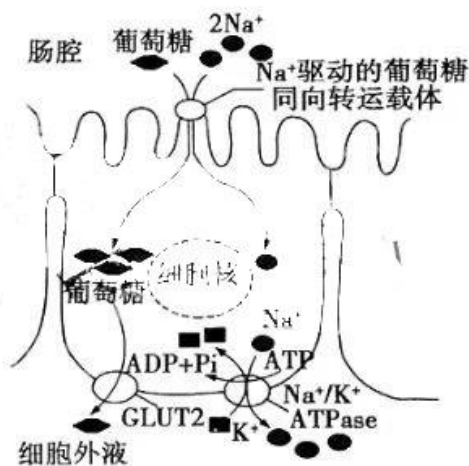
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 S—32 K—39 Fe—56  
Co—59 Cu—64 Se—79

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. 葡萄糖是细胞主要的能源物质,小肠是人体消化和吸收营养的主要器官,如图所示为小肠吸收葡萄糖的机制,据图分析下列叙述正确的是

- A. 小肠上皮细胞通过协助扩散将葡萄糖从肠腔运至内环境,至少穿过了 4 层生物膜
- B. 维生素 D 可以促进小肠对钙,磷的吸收,其原理类似于图中葡萄糖和  $\text{Na}^+$  的同向运输
- C. 图中  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase 是由附着核糖体合成的既有运输功能又有催化功能的蛋白质
- D. 细胞的细胞膜是连续的单层膜,核膜是具有核孔的不连续的单层膜

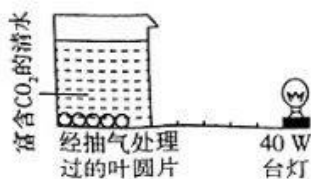


2. 某实验小组证明酶具有专一性的实验思路如下:将等体积且质量浓度相同的淀粉溶液与蔗糖溶液各装入一个渗透装置(半透膜允许水分子和单糖分子通过)的漏斗中,第一次渗透平衡后,分别向两漏斗中加入等量的蔗糖酶溶液(蔗糖酶对渗透压的影响忽略不计),第二次渗透平衡后用试剂对两装置中的溶液进行鉴定。下列相关叙述正确的是

- A. 第一次渗透平衡时两装置中液面高度差相等
- B. 加入酶后,预期原来含有蔗糖溶液的装置中液面会出现先升高后降低的现象
- C. 若适当升高温度,前后两次平衡时两装置中液面的高度差都会变大
- D. 用试剂检验两装置中溶液的结果才能说明酶具有专一性

3. 如图所示装置可用来探究光照强度对光合作用强度的影响。根据该图的材料及设置, 下列说法错误的是

- A. 叶圆片上浮说明叶肉细胞的光合作用强度等于呼吸作用强度
- B. 实验前将各叶圆片内的气体排出, 其目的是排除原有气体对实验结果的干扰
- C. 最直接的净光合速率观测指标是相同时间内叶圆片上浮数量
- D. 此装置也可以用于探究  $\text{CO}_2$  浓度对光合作用强度的影响



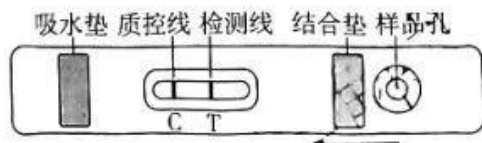
4. 某两性花植物的花色由两对独立遗传的等位基因 A、a 和 B、b 共同控制, 让橙花植株和白花植株杂交,  $F_1$  全为黄花,  $F_1$  自交,  $F_2$  的花色为黄花: 白花: 橙花: 浅橙花 = 27: 9: 3: 1, 下列说法正确的是

- A.  $F_1$  的基因型应为 AaBb, 基因的自由组合发生在  $F_1$  雌雄配子结合过程中
- B.  $F_1$  黄花植株和浅橙花植株杂交, 后代黄花: 白花: 橙花: 浅橙花 = 1: 1: 1: 1
- C.  $F_2$  的结果可能是含 a 的花粉萌发率为 1/4 导致的
- D.  $F_2$  的结果可能是 1/3aa 植株幼苗期死亡导致的

5. 悬铃木又称法国梧桐, 作为行道树, 它不仅生长快、耐修剪、抗污染, 而且冠大荫浓, 遮阴效果尤为突出。看似完美的悬铃木却有一个让人“讨厌”的缺点——落果飞毛。每年 4~5 月, 悬铃木的飞毛从空中螺旋式落下, 污染地面环境不说, 经过的人轻则出现皮肤瘙痒、流眼泪, 严重的还会引起咳嗽、打喷嚏。如何让悬铃木不飞毛, 下列做法错误的是

- A. 在自然界中寻找存在晚花少果或无果的变异株系, 这是因为基因重组而使杂交后代发生多种变异
- B. 用物理或化学的因素诱导产生少果或无果的新品种的原理是基因突变
- C. 用多倍体育种可以得到不育的三倍体悬铃木, 这种方法常用秋水仙素抑制着丝点的分裂而使染色体数目加倍
- D. 利用高浓度的生长素类似物溶液在开花期间或喷洒或注射于悬铃木上, 促使其花或幼果萎缩脱落

6. 新冠病毒抗原检测试纸采用双抗体夹心法, 其原理如下图。结合垫处含有足量的、可移动的、与胶体金结合的抗体 1, T 处固定有抗体 2, 抗体 1 和抗体 2 与新冠病毒表面同一抗原 N 蛋白的不同位点发生特异性结合, 呈红色。C 处固定有抗体 1 的抗体, 与抗体 1 结合也呈红色。下列分析错误的是



- A. 新冠病毒表面抗原 N 刺激机体特异性免疫产生的浆细胞并非只有一种类型
- B. 机体内吞噬细胞对抗原和抗体结合物的吞噬消化属于非特异性免疫
- C. 若 C 处红色 T 处无色说明结果为阴性, 若 C 处无色 T 处红色或 C、T 处均呈无色说明检测无效
- D. 检测结果为阳性, 则表现为 C、T 处均呈红色, 此过程中共发生 2 次抗原抗体特异性结合

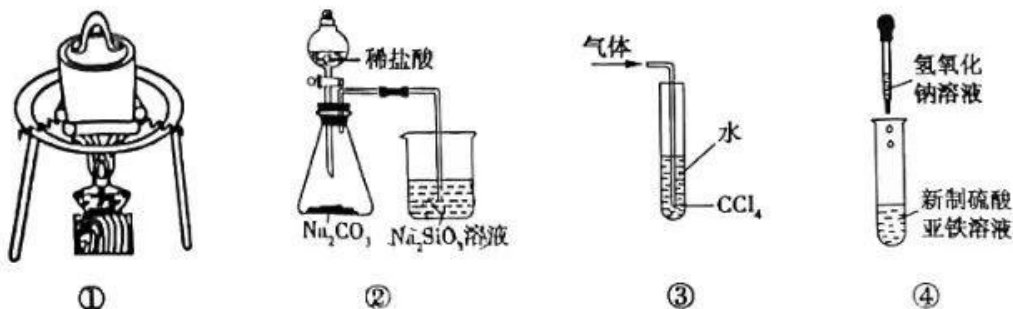
7. 化学与生活密切相关,下列叙述正确的是

- A. 还原铁粉可用作食品脱氧剂  
B. 四氯化碳应保存在广口塑料瓶中  
C. 棉花、麻和蚕丝均为碳水化合物  
D. 燃煤中加入 CaO 可减少温室气体的排放

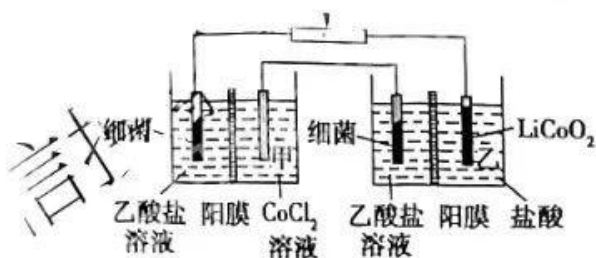
8. 关于有机物  $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OCH}_3$ , 下列说法正确的是

- A. 1 mol 该有机物能与 6 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应  
B. 该有机物分子中的所有原子共平面  
C. 1 mol 该有机物能消耗 2 mol NaOH  
D. 该有机物能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色

9. 下列实验正确的是



- A. 装置①可以由氯化钠溶液获得氯化钠晶体  
B. 装置②证明非金属性:  $\text{Cl} > \text{C} > \text{Si}$   
C. 装置③可以吸收尾气并防倒吸  
D. 装置④可用于制备氢氧化亚铁并观察其颜色
10. 钴是一种重要的金属,设计如图所示的装置将废旧锂离子电池的正极材料  $\text{LiCoO}_2(\text{s})$  转化为  $\text{Co}(\text{II})$  离子,从而回收金属钴。工作时需保持细菌所在环境的 pH 稳定,借助其降解乙酸盐生成二氧化碳,保持厌氧环境,并定时将乙室溶液转移至甲室。已知右侧装置为原电池,电极材料均为石墨。下列说法错误的是



- A. 左侧细菌电极的电极反应:  $\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}_2\text{O} - 8\text{e}^- = 2\text{CO}_2 \uparrow + 7\text{H}^+$   
B. 该装置中电流的流向:  $\text{LiCoO}_2(\text{s}) \rightarrow$  细菌(左侧)  $\rightarrow$  溶液  $\rightarrow$  细菌(右侧)  
C. 一段时间后乙室溶液的 pH 逐渐增大  
D. 当电路中转移 2 mol 电子时,甲乙两室  $\text{Co}^{2+}$  的物质的量差为 59 g
11. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是
- A. 1 L 1 mol  $\cdot$  L $^{-1}$  NaCl 溶液中含有的电子数为  $28N_A$   
B. 0.2 mol 苯乙醚( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}_3$ )完全燃烧,生成的  $\text{CO}_2$  分子数为  $1.4N_A$   
C. 25  $^\circ\text{C}$ , 101 kPa 下, 22.4 L 氢气中含有的质子数为  $2N_A$   
D. 电解熔融  $\text{CuCl}_2$ , 阴极增重 6.4 g, 外电路中通过的电子数为  $0.2N_A$

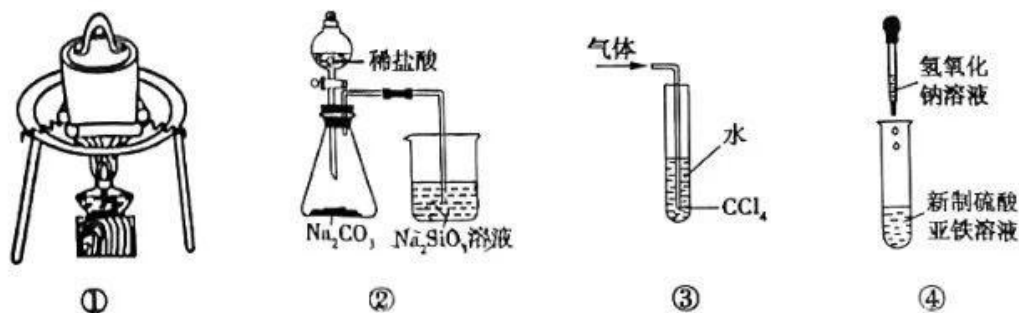
7. 化学与生活密切相关,下列叙述正确的是

- A. 还原铁粉可用作食品脱氧剂  
B. 四氯化碳应保存在广口塑料瓶中  
C. 棉花、麻和蚕丝均为碳水化合物  
D. 燃煤中加入 CaO 可减少温室气体的排放

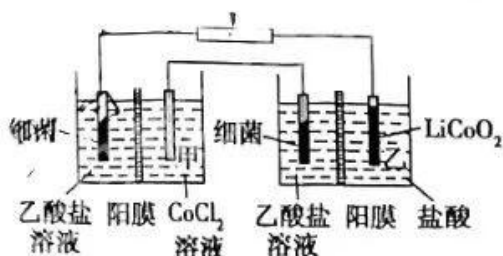
8. 关于有机物  $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O})\text{OCH}_3$ , 下列说法正确的是

- A. 1 mol 该有机物能与 6 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应  
B. 该有机物分子中的所有原子共平面  
C. 1 mol 该有机物能消耗 2 mol NaOH  
D. 该有机物能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色

9. 下列实验正确的是

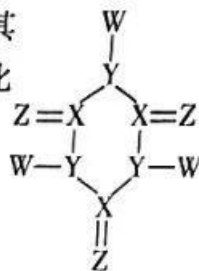


- A. 装置①可以由氯化钠溶液获得氯化钠晶体  
B. 装置②证明非金属性:  $\text{Cl} > \text{C} > \text{Si}$   
C. 装置③可以吸收尾气, 并防倒吸  
D. 装置④可用于制备氢氧化亚铁并观察其颜色
10. 钴是一种重要的金属, 设计如图所示的装置将废旧锂离子电池的正极材料  $\text{LiCoO}_2(\text{s})$  转化为  $\text{Co}(\text{II})$  离子, 从而回收金属钴。工作时需保持细菌所在环境的 pH 稳定, 借助其降解乙酸盐生成二氧化碳, 保持厌氧环境, 并定时将乙室溶液转移至甲室。已知右侧装置为原电池, 电极材料均为石墨。下列说法错误的是



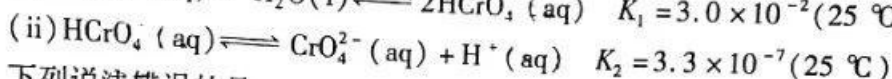
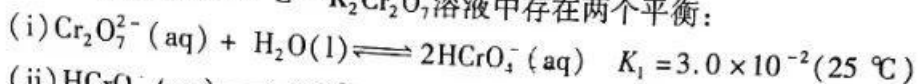
- A. 左侧细菌电极的电极反应:  $\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}_2\text{O} - 8\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 \uparrow + 7\text{H}^+$   
B. 该装置中电流的流向:  $\text{LiCoO}_2(\text{s}) \rightarrow$  细菌(左侧)  $\rightarrow$  溶液  $\rightarrow$  细菌(右侧)  
C. 一段时间后乙室溶液的 pH 逐渐增大  
D. 当电路中转移 2 mol 电子时, 甲乙两室  $\text{Co}^{2+}$  物质的量差为 59 g
11. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是
- A. 1 L 1 mol  $\cdot$  L<sup>-1</sup> NaCl 溶液中含有的电子数为  $28N_A$   
B. 0.2 mol 苯乙醚( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}_3$ ) 完全燃烧, 生成的  $\text{CO}_2$  分子数为  $1.4N_A$   
C. 25  $^\circ\text{C}$ , 101 kPa 下, 22.4 L 氢气中含有的质子数为  $2N_A$   
D. 电解熔融  $\text{CuCl}_2$ , 阴极增重 6.4 g, 外电路中通过的电子数为  $0.2N_A$

12. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的前 10 号元素, Y 元素的气态氢化物与其最高价氧化物对应的水化物能反应生成盐, 由这四种元素组成的某有机化合物的结构如图所示。下列说法正确的是



- A. 最高价含氧酸的酸性:  $Y < X$
- B. 最简单氢化物的沸点:  $Z < Y < X$
- C. 该有机化合物中的四种元素均能达到 8 电子稳定结构
- D. 这四种元素可组成既能与酸反应又能与碱反应的离子化合物

13. 25 °C 时,  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液中存在两个平衡:

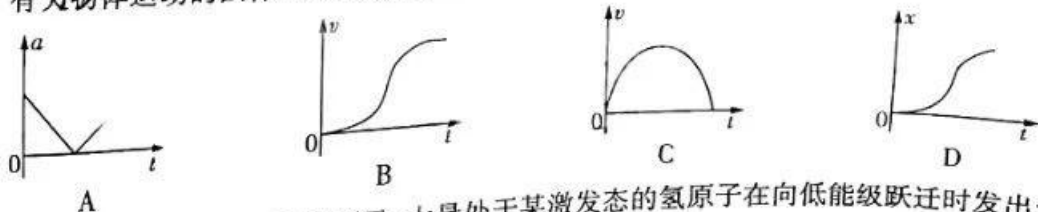


下列说法错误的是

- A. 加入少量水稀释, 溶液中离子总数增加
- B. 加入少量  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  固体, 平衡时  $c^2(\text{HCrO}_4^{-})$  与  $c(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})$  的比值变小
- C. 加入少量  $\text{NaOH}$  溶液, 反应 (i) 的平衡正向移动
- D. 当  $\text{pH} = 9$  时, 假设  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 、 $\text{HCrO}_4^{-}$  与  $\text{CrO}_4^{2-}$  的平衡浓度分别为  $x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $y \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $z \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则  $x, y, z$  之间的关系式为  $x + 0.5(y + z) = 0.10$

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

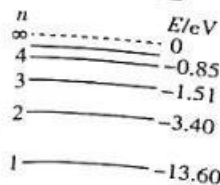
14. 一物体在光滑水平面上受到  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  三个与桌面平行的力, 并处于静止状态, 现让力  $F_1$  方向不变, 大小逐渐增大到原来的 2 倍再逐渐恢复到原来的值(其余力保持不变), 下列有关物体运动的图像可能正确的是



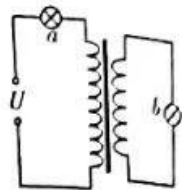
15. 氢原子的能级示意图如图所示, 大量处于某激发态的氢原子在向低能级跃迁时发出光子, 其光谱线只有 2 条处于可见光范围内。根据以上信息可知处于该激发态的氢原子

色光光子 能量范围(eV)	红	橙	黄	绿	蓝—靛	紫
	1.61 ~ 2.00	2.00 ~ 2.07	2.07 ~ 2.14	2.14 ~ 2.53	2.53 ~ 2.76	2.76 ~ 3.10

- A. 处在第 3 能级
- B. 由高能级向低能级跃迁时, 电子动能增加, 原子总能量不变
- C. 在红光照射下可以被电离
- D. 已知金属钾的逸出功为 2.25 eV, 从  $n = 3$  能级跃迁到  $n = 2$  能级释放的光子可使金属钾发生光电效应

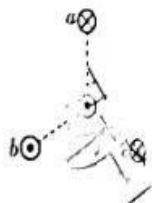


16. 如图所示,理想变压器原、副线圈分别接有灯泡  $a$  和  $b$ ,两灯泡的额定电压  $U_a:U_b=1:3$ ,当输入电压  $U$  等于灯泡  $a$  额定电压的 10 倍时,两灯泡均能正常发光。下列说法正确的是



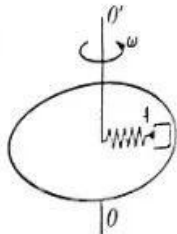
- A. 原、副线圈的匝数比为 1:3
- B. 原、副线圈的匝数比为 3:1
- C.  $a, b$  的电功率之比为 3:1
- D.  $a, b$  的电功率之比为 9:1

17. 已知通电长直导线周围激发磁场的磁感应强度大小与导线中的电流大小成正比。有四条垂直于纸面的长直固定导线,电流方向如图所示,其中  $a, b, c$  三条导线到  $d$  导线的距离相等,三条导线与  $d$  的连线互成  $120^\circ$  角。四条导线中的电流大小都为  $I$ ,其中  $a$  导线对  $d$  导线的安培力为  $F$ 。现突然把  $b, c$  导线中的电流大小同时变为原来的 2 倍。则此时  $d$  导线所受安培力的合力为



- A.  $F$
- B.  $3F$
- C.  $2F$
- D.  $\sqrt{13}F$

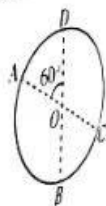
18. 原长为  $L$ ,劲度系数为  $k$  的轻质弹簧的一端固定一质量为  $m$  的小铁块,另一端连接在竖直轴  $OO'$  上,小铁块放在水平圆盘上。若圆盘静止,把弹簧拉长后将小铁块放在圆盘上,使小铁块能保持静止的弹簧的最大长度为  $\frac{5L}{4}$ 。现将弹簧拉长到  $\frac{3L}{2}$  后,使



小铁块随圆盘绕中心轴  $OO'$  以不同角速度转动。下列会使铁块相对圆盘发生滑动的角速度是

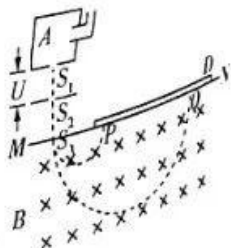
- A.  $\omega = \sqrt{\frac{k}{5m}}$
- B.  $\omega = \sqrt{\frac{k}{4m}}$
- C.  $\omega = \sqrt{\frac{k}{3m}}$
- D.  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

19. 如图所示,在半径为  $R$  的圆形区域内存在匀强电场,电场方向与纸面平行,  $O$  为圆心,  $AC, BD$  为圆的两条直径,夹角为  $60^\circ$ 。一粒子源从  $D$  点以相同速率  $v$  沿纸面内各个方向射入电场,粒子质量均为  $m$ ,电荷量均为  $+q$ 。已知从  $C$  点射出的粒子速率仍为  $v$ ,沿  $DC$  方向射入的粒子恰好从  $B$  点射出。不计粒子重力及它们间的相互作用。下列说法正确的是

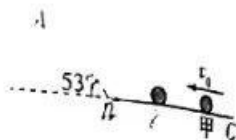


- A. 电场强度  $E = \frac{2mv^2}{3qR}$
- B. 电场强度的方向垂直  $AC$  向上
- C. 粒子射出电场的最大速率为  $\sqrt{3}v$
- D. 所有粒子在电场中运动的时间相同

20. 如图所示,电荷量相等的两种离子  $P$  和  $Q$ ,从容器下方的狭缝  $S_1$  飘入(初速度为零)电场区,经电场加速后通过狭缝  $S_2, S_3$ ,垂直于磁场边界  $MN$  射入匀强磁场,磁场方向垂直纸面向里,磁感应强度大小为  $B$ ,离子经磁场偏转后发生分离,最终到达探测板  $D$ ,  $P, Q$  到狭缝  $S_3$  的距离之比  $d_1:d_2=1:3$ 。不考虑离子重力及离



- 子间的相互作用,则
- A. 电场力对离子  $P$ 、 $Q$  做的功相等  
B. 离子  $Q$  进入磁场时的速度较大  
C.  $P$  离子在磁场中运动的时间比  $Q$  的短  
D.  $P$ 、 $Q$  离子的质量之比为  $1:9$
21. 如图所示,  $AB$  为倾角  $\theta = 53^\circ$  的光滑斜面轨道(足够长), 通过一小段光滑圆弧与光滑水平轨道  $BC$  相连接, 质量为  $m_2$  的小球乙静止在水平轨道上, 此时小球乙与斜面底端  $B$  的距离  $d = 4\text{ m}$ 。质量为  $m_1$  的小球甲以速度  $v_0 = 5\text{ m/s}$  与乙球发生弹性正碰(碰撞时间极短), 使乙球获得  $4\text{ m/s}$  的速度(在轨道连接处无能量损失, 取  $g = 10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 53^\circ = 0.8$ ,  $\cos 53^\circ = 0.6$ , 两小球均可视为质点), 下列说法正确的是
- A. 小球甲、乙的质量之比  $m_1:m_2 = 1:2$   
B. 碰后小球甲的速度大小为  $1\text{ m/s}$   
C. 两球发生第二次碰撞时的位置到斜面底端的距离为  $8\text{ m}$   
D. 两球第一次碰撞后再经过  $3\text{ s}$  发生第二次碰撞



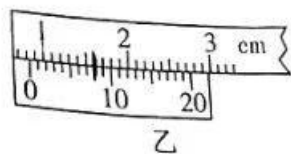
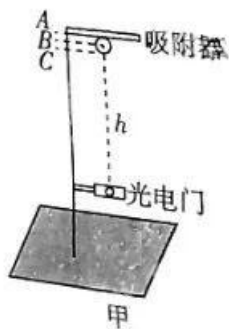
三、非选择题: 共 174 分。第 22 ~ 32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33 ~ 38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 129 分。

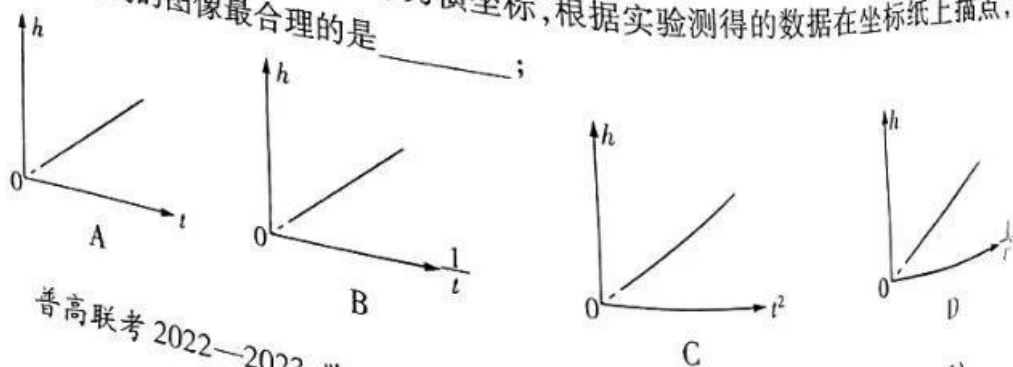
22. (6 分) 某学习小组用图甲装置测量当地重力加速度, 实验装置如图所示。实验步骤如下:

- ①用游标卡尺测量小钢球的直径  $d$ ;
- ②让钢球吸附器吸附小钢球, 测出光电门与  $B$  点(球心等高点)之间的高度  $h$ ;
- ③将小钢球由静止释放, 记录小钢球通过光电门所用的时间  $t$ ;
- ④改变光电门的位置, 重复步骤②和③, 记录多组关于  $h$ 、 $t$  的数据。

结合以上操作, 回答下列问题。



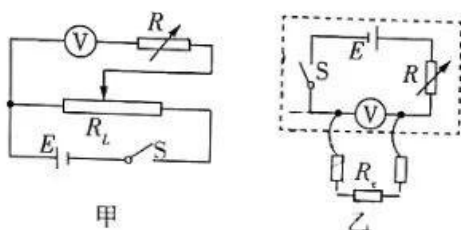
- (1) 用游标卡尺测出小球的直径, 如图乙所示, 则  $d =$  \_\_\_\_\_ mm;
- (2) 以  $h$  为纵坐标, 以  $t^n$  ( $n$  为整数) 为横坐标, 根据实验测得的数据在坐标纸上描点, 拟合图线, 得到的图像最合理的是 \_\_\_\_\_;



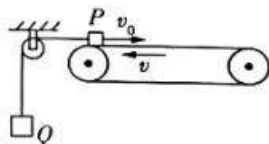
普高联考 2022—2023 学年高三测评(四)

理科综合 第 6 页

- (3) 根据上述最合理的图像计算出图线的斜率  $k$ , 则重力加速度的表达式为  $g = \underline{\hspace{2cm}}$  ;
- (4) 若未考虑小球的半径, 从图甲中的 A 点开始测量下落高度  $h$ , 仍然用上述方法计算, 则测出的重力加速度与第(3)问相比  $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。
23. (9分) 实验室有一只电压表  $V$ , 已知该电压表的满偏电压  $U_g = 3\text{ V}$ , 内阻为几千欧, 为了测出电压表内阻, 小明设计了如图甲所示的电路。除电压表外, 提供的器材有:
- ① 滑动变阻器  $R_1$  ( $0 \sim 20\ \Omega, 2\text{ A}$ ); 滑动变阻器  $R_2$  ( $0 \sim 2\ 000\ \Omega, 0.5\text{ A}$ )
  - ② 电阻箱  $R_3$  ( $0 \sim 99.9\ \Omega$ ); 电阻箱  $R_4$  ( $0 \sim 9\ 999.9\ \Omega$ )
  - ③ 电池组 (电动势  $6\text{ V}$ , 内阻忽略不计)
  - ④ 开关、导线若干



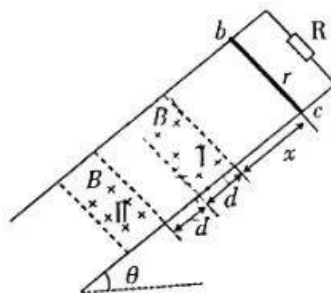
- (1) 为测出电压表内阻, 滑动变阻器  $R_L$  应选择  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 电阻箱  $R$  应选择  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 将图甲中的电阻箱  $R$  调至  $0$ ,  $R_L$  滑片移到最左端, 闭合  $S$ , 向右移动滑片, 使电压表指针达到满偏; 保持滑片位置不动, 调节电阻箱  $R$ , 电压表指针指在  $2.4\text{ V}$ , 此时电阻箱读数为  $1.2\text{ k}\Omega$ , 则  $R_V$  为  $\underline{\hspace{2cm}}\text{ k}\Omega$ 。
- (3) 用图甲测量内阻时, 考虑到系统误差, 内阻  $R_V$  测量值  $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填“大于”“小于”或“等于”) 真实值。
- (4) 若准确测得电压表内阻为  $4.5\text{ k}\Omega$  后, 小明同学用所给电池组、电阻箱和电压表连接了图乙所示的电路, 在电压表两端接上两个表笔, 设计出一个简易的欧姆表, 并将表盘的电压刻度转换为电阻刻度; 将两表笔断开, 闭合开关  $S$ , 调节电阻箱, 使电压表指针指在“ $3\text{ V}$ ”处, 此处刻度应标阻值为  $\infty$ , 再保持电阻箱阻值不变, 在两表笔间接不同已知阻值的电阻, 找出对应的电压刻度, 则“ $1\text{ V}$ ”处对应的电阻刻度为  $\underline{\hspace{2cm}}\text{ k}\Omega$ 。
24. (12分) 如图所示, 一足够长的水平传送带以速率  $v = 3\text{ m/s}$  逆时针匀速运动, 质量均为  $2\text{ kg}$  的物块  $P$ 、 $Q$  由绕过定滑轮的轻绳连接, 轻绳足够长且不可伸长, 某时刻  $P$ 、 $Q$  速度大小为  $v_0 = 2\text{ m/s}$ ,  $P$  从传送带左端冲上传送带,  $P$  与定滑轮间绳子水平。已知物块  $P$  与传送带间的动摩擦因数  $\mu = 0.2$ , 重力加速度  $g = 10\text{ m/s}^2$ , 不计滑轮的质量与摩擦, 整个运动过程中物块  $Q$  没有上升到定滑轮处。求:
- (1) 物块  $P$  在传送带上运动的加速度。
  - (2) 物块  $P$  从滑上传送带到离开传送带过程中, 传送带多消耗的电能。



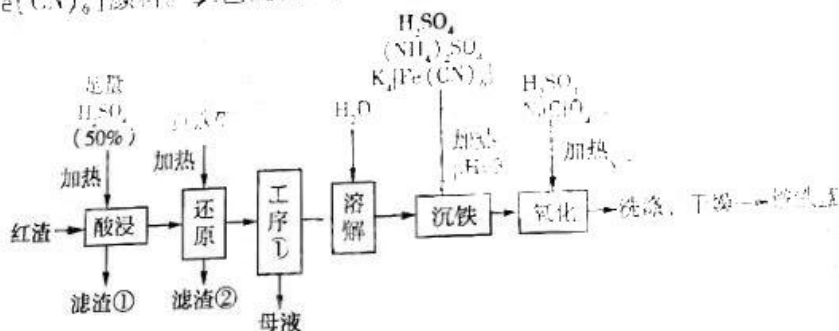


25. (20分) 如图, 间距  $L=0.5\text{ m}$  的平行光滑金属导轨固定在倾角为  $\theta=30^\circ$  的斜面内, 其上端连接着阻值  $R=3\ \Omega$  的电阻, 导轨所在空间存在方向垂直于导轨平面向下、磁感应强度均为  $B=2\text{ T}$  的两个匀强磁场区域 I 和 II, 磁场边界与导轨垂直, 区域 I 的宽度和两个磁场区域的间距相等, 均为  $d$ 。现将一个质量  $m=0.2\text{ kg}$ 、阻值  $r=1\ \Omega$ 、长度也为  $L$  的导体棒  $bc$  从区域 I 上方某处由静止释放, 导体棒  $bc$  恰好能够匀速穿越区域 I, 且进入区域 II 瞬间的加速度大小为  $a=2.5\text{ m/s}^2$ 。导轨电阻不计,  $bc$  与导轨接触良好, 重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 30^\circ=0.5$ 。求:

- (1) 导体棒  $bc$  释放时距区域 I 上边界的距离  $x$ ;
- (2) 导体棒  $bc$  穿越区域 I 需要的时间, 及此过程中  $bc$  上产生的热量

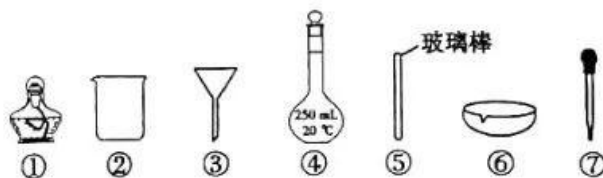


26. (14分) 以焙烧黄铁矿  $\text{FeS}_2$  (杂质为  $\text{SiO}_2$  等) 产生的红渣为原料制备铵铁蓝 [其化学式为  $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ ] 颜料。工艺流程如图所示。



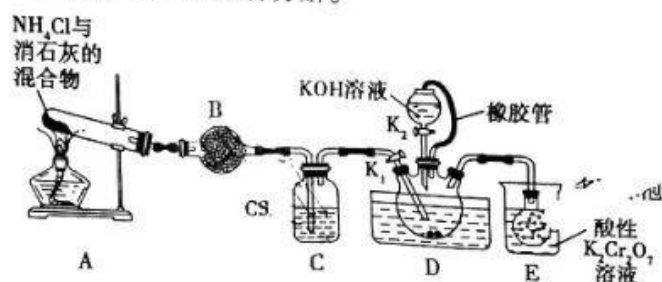
回答下列问题:

- (1) 焙烧黄铁矿  $\text{FeS}_2$  ( $\text{SiO}_2$  不参与反应) 产生红渣的化学方程式为 \_\_\_\_\_, 滤渣①的主要成分为 \_\_\_\_\_ (填名称)。
- (2) 为了提高“还原”步骤的反应速率, 可以采取的措施是 \_\_\_\_\_。
- (3) 已知“还原”步骤中, 硫元素不转化为 S 单质, 写出发生反应的离子方程式 \_\_\_\_\_。
- (4) 工序①主要是为了得到  $\text{FeSO}_4$  晶体, 则涉及的实验操作中, 一定不会使用下列仪器中的 \_\_\_\_\_。(填序号)



(5)“沉铁”步骤中产生的白色沉淀  $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{CN})_6$  中铁的化合价为\_\_\_\_\_，“氧化”步骤中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

27. (15分) 硫氰酸钾(KSCN)主要用于合成树脂、杀虫杀菌剂等。实验室模拟工业制备硫氰酸钾的实验装置如图所示。制备硫氰酸钾所发生的反应之一是  $\text{CS}_2 + 3\text{NH}_3 \xrightarrow[\text{水浴加热}]{\text{催化剂}} \text{NH}_4\text{SCN} + \text{NH}_4\text{HS}$  (该反应比较缓慢)。已知： $\text{NH}_3$ 不溶于 $\text{CS}_2$ ；三颈烧瓶内盛放有 $\text{CS}_2$ 、水和催化剂； $\text{NH}_4\text{SCN}$ 在高于 $170\text{ }^\circ\text{C}$ 时易分解。



回答下列问题：

(1) 仪器 B 的名称是\_\_\_\_\_。装置 D 中橡胶管的作用是\_\_\_\_\_。

(2) 装置 C 的作用是\_\_\_\_\_。

(3) 装置 D 中先发生反应  $\text{CS}_2 + 3\text{NH}_3 \xrightarrow[\text{水浴加热}]{\text{催化剂}} \text{NH}_4\text{SCN} + \text{NH}_4\text{HS}$  至  $\text{CS}_2$  消失。保持三颈烧瓶内液温  $95\text{ }^\circ\text{C}$  一段时间，使  $\text{NH}_4\text{HS} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{HS}^-$  进行完全后打开  $\text{K}_2$ ，继续保持液温  $95\text{ }^\circ\text{C}$ ，缓缓滴入适量的  $\text{KOH}$  溶液，则此时发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4) 装置 E 中， $\text{NH}_3$  被酸性  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  氧化为能参与大气循环的气体，该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(5) 若要测定所得晶体中 KSCN 的含量可以采用滴定法：称取  $10.0\text{ g}$  样品，配成  $1000\text{ mL}$  溶液。量取  $20.00\text{ mL}$  溶液于锥形瓶中，加入适量稀硝酸，再加入几滴指示剂，用  $0.1000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{AgNO}_3$  标准溶液滴定，达到滴定终点时消耗  $\text{AgNO}_3$  标准溶液  $20.00\text{ mL}$ 。滴定时发生反应： $\text{SCN}^- + \text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{AgSCN}\downarrow$  (白色)。

① 可以选择的指示剂是\_\_\_\_\_，则判断到达滴定终点的方法是\_\_\_\_\_。

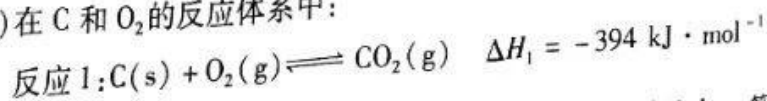
② 下列操作会导致滴定结果偏大的是\_\_\_\_\_。

a. 锥形瓶未润洗      b. 滴定前滴定管中尖嘴部分有气泡，滴定后消失

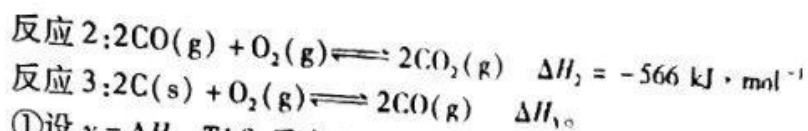
c. 配制样品溶液定容时俯视刻度线

28. (14分) I. 工业上以煤炭为原料，通入一定比例的空气和水蒸气，经过系列反应可以得到满足不同需求的原料气。请回答下列问题：

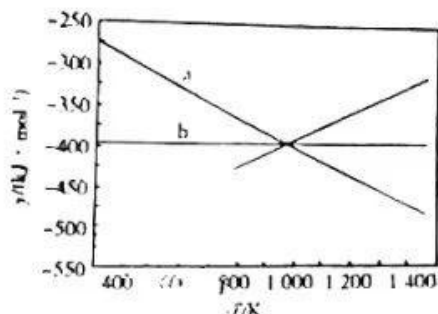
(1) 在 C 和  $\text{O}_2$  的反应体系中：



普高联考 2022—2023 学年高三测评(四) 理科综合 第 9 页(共 16 页)



① 设  $y = \Delta H - T\Delta S$ , 反应 1、2 和 3 的  $y$  随温度的变化关系如图 1 所示, 则图 1 中对应反应 3 的线条是\_\_\_\_\_。

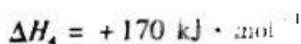


② 一定压强下, 随着温度的升高, 气体中 CO 的物质的量之比\_\_\_\_\_。

- A. 不变                      B. 增大                      C. 减小

(2) 水煤气反应:  $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +131 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。生产过程中, 为了提高反应的速率, 下列措施合适的是\_\_\_\_\_。

- 一 A. 增加煤炭的物质的量    B. 通入一定量的氮气    C. 交替通入适量的空气和水蒸气  
 二 煤化工等行业废气普遍含硫化氢, 经过系列反应回收处理并加以利用。其中一种回收处理的方法是  $\text{H}_2\text{S}$  热分解, 反应的热化学方程式为  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$



(3) 对于该反应: 温度升高, 平衡\_\_\_\_\_移动(填“向逆反应方向”“向正反应方向”或“不”)。

(4) 在 1 373 K、100 kPa 反应条件下, 对于  $n(\text{H}_2\text{S}):n(\text{Ar})$  分别为 4:1、1:1、1:4、1:9、1:19 的  $\text{H}_2\text{S}-\text{Ar}$  混合气, 热分解反应过程中  $\text{H}_2\text{S}$  转化率随时间的变化如图 2 所示。

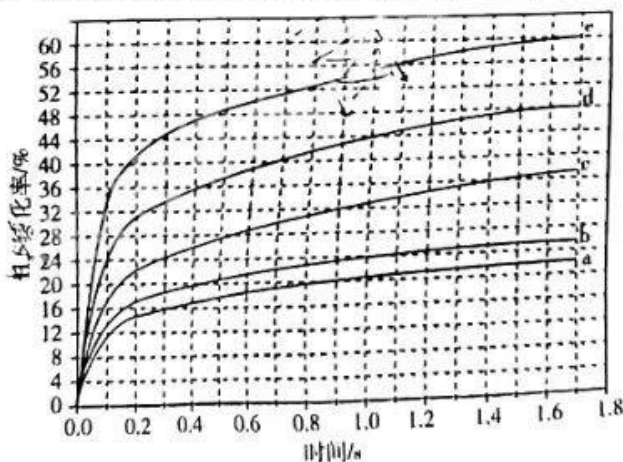


图 2

①  $n(\text{H}_2\text{S}):n(\text{Ar})$  越大,  $\text{H}_2\text{S}$  平衡转化率\_\_\_\_\_ (填“越大”“越小”或“不变”), 理由是\_\_\_\_\_。

② $n(\text{H}_2\text{S}):n(\text{Ar})=1:9$ 对应图2中曲线\_\_\_\_\_，计算此反应进行到0.1 s时， $\text{H}_2\text{S}$ 分压的平均变化率为\_\_\_\_\_  $\text{kPa} \cdot \text{s}^{-1}$  (结果保留三位有效数字)。

29. (12分)人们常以源库理论来分析和探索作物高产途径问题。在这个理论中，“源”是代谢源，是指制造或输出光合产物的器官或组织，“库”是指光合产物积累、需求和消耗的器官。为研究油茶叶片光合作用和果实产量之间的关系，研究者进行了系列实验。

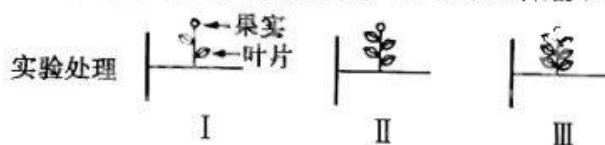
(1)影响叶片光合作用速率的主要环境因素有\_\_\_\_\_ (写出两种)。适宜光照条件下，用 $^{14}\text{CO}_2$ 供应油茶， $^{14}\text{CO}_2$ 进入叶肉细胞后在\_\_\_\_\_ (结构)中被 $\text{C}_5$ 固定为 $\text{C}_3$ ，随即在光反应阶段提供的\_\_\_\_\_作用下被还原为糖类，此过程可通过检测\_\_\_\_\_进行追踪。

(2)某油茶园在果树挂果期间发生了严重的虫害，害虫侵食导致幼果脱落，这会使叶片的光合作用强度\_\_\_\_\_ (填“增加”或“降低”)，为探究其原因，去除部分油茶枝条上的果实，检测其对叶片光合速率等的影响，结果如下表。

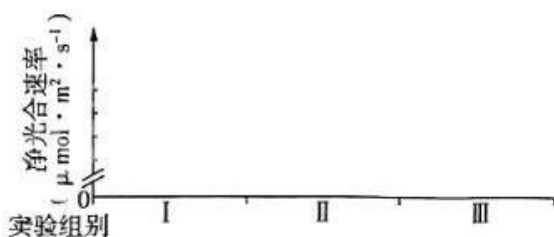
组别	净光合速率 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	叶片蔗糖含量 ( $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$ )	叶片淀粉含量 ( $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$ )	气孔导度 ( $\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )
对照组(留果)	5.39	30.14	60.61	51.41
实验组(去果)	2.48	34.2	69.32	29.70

据表推测，果实脱落降低了\_\_\_\_\_ (填“库”或“源”)的大小，使叶片中\_\_\_\_\_ 积累，抑制了光合速率，这说明“库”对“源”存在\_\_\_\_\_ 调节。幼果脱落可能是因为害虫侵食使\_\_\_\_\_ (激素)缺乏导致的。

(3)研究者还对油茶植株进行了如下处理，并测定各组叶片的净光合速率( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )。



研究者推测，摘除部分叶片后，剩余叶片的光合产物运输到果实中的比例升高，请以柱形图的形式预期实验结果。



(4)根据上述信息，试从“源库理论”的角度提出提高作物产量的措施：\_\_\_\_\_ (写出一点)。

30. (10分)玉米( $2n=20$ )是我国的重要粮食作物，是一年生雌雄同株异花授粉植物，是进行遗传学实验的良好材料，请回答下列问题：

(1)育种学家对玉米进行基因组测序时，只需要对\_\_\_\_\_ 条染色体的DNA进行测序，原因是\_\_\_\_\_。

(2) 玉米花序的正常和异常是由一对等位基因控制的相对性状,正常对异常为显性。某正常花序植株 X 自交产生的  $F_1$  表现为约 1/2 的正常花序和 1/2 的异常花序,原因最可能是\_\_\_\_\_ (不考虑基因突变和染色体变异)。

(3) 已知玉米有甲、乙、丙三个基因型不同的纯合阔叶品种,现进行下面杂交实验,结果如下:

实验一:甲  $\times$  乙  $\rightarrow F_1$  (窄叶)  $\xrightarrow{\otimes} F_2$  (162 窄叶: 126 阔叶);

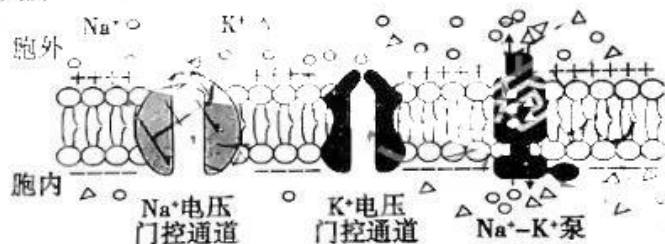
实验二:实验一  $F_1$  (窄叶)  $\times$  丙  $\rightarrow F_2$  (49 窄叶: 151 阔叶);

实验三:乙  $\times$  丙  $\rightarrow F_1$  (阔叶)  $\xrightarrow{\otimes} F_2$  (240 阔叶)。

①由实验结果可推测该玉米的叶型至少由\_\_\_\_\_等位基因控制,遵循\_\_\_\_\_定律。

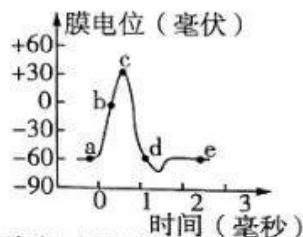
②如果①成立,则实验二的  $F_2$  中窄叶与阔叶植株杂交,则后代的表现型及比例为\_\_\_\_\_,实验三  $F_2$  中的阔叶有\_\_\_\_\_种基因型。

31. (10 分) 如图为神经细胞膜上转运蛋白的类型。在兴奋传导的过程中,当神经纤维某一位位受到一定刺激时,会引起相关电压门控离子通道的开放,从而形成动作电位,继而随着相关离子通道的开放或关闭恢复到静息电位。离子泵是膜运输蛋白之一,是一类特殊的载体蛋白,能驱使特定的离子逆浓度梯度穿过细胞膜,同时消耗 ATP 水解时释放的能量。请回答下列相关问题:



(1) 图中  $Na^+$  和  $K^+$  跨膜运输的方式有\_\_\_\_\_。发生反射的过程中,在神经纤维上兴奋传导时,能引起  $Na^+$  电压门控通道开放刺激是\_\_\_\_\_。

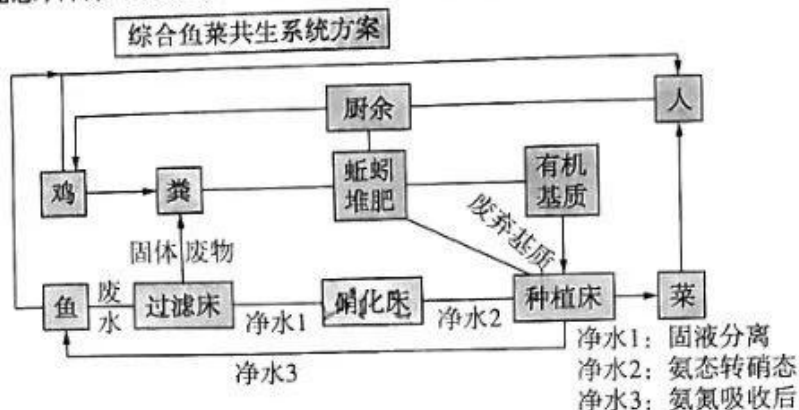
(2) 如图为针刺引起的缩手反射活动中神经纤维上某一位点的膜电位变化情况,b 点时细胞内外  $Na^+$  和  $K^+$  的浓度分布分别是\_\_\_\_\_。如果降低细胞外液中  $Na^+$  的浓度,对动作电位的影响可能是\_\_\_\_\_。



(3) 感冒时呼吸道黏膜的分泌物刺激黏膜上的感受器,产生兴奋传到脑干的神经中枢,引起咳嗽反射,这属于\_\_\_\_\_反射。咳嗽反射过程中,产生的兴奋在神经纤维上\_\_\_\_\_ (填“单向”或“双向”)传导。

(4) 病原体侵入机体后,产生的致热性细胞因子通过体液运输,作用于\_\_\_\_\_ (填部位) 的体温调节中枢,通过调节使\_\_\_\_\_ (填激素) 的分泌增加促进代谢,使体温升高至  $38.5\text{ }^\circ\text{C}$ ,然后维持在  $38.5\text{ }^\circ\text{C}$ ,此时机体产热量和散热量的关系是产热量\_\_\_\_\_ (填“>”“<”或“=”)散热量,这有利于机体快速清除病毒以维持机体的稳态。机体通过免疫系统进行防卫,多数情况下,免疫系统的第\_\_\_\_\_道防线可以对多种病原体都有防御作用,可以防止病原体对机体的侵袭。

32. (7分) 下图的鱼菜共生是一种新型的复合耕作体系, 它把水产养殖与水耕栽培这两种原本完全不同的农耕技术, 通过巧妙的生态设计, 达到科学的协同共生, 从而实现养鱼不换水而无水质忧患, 种菜不施肥而正常成长的生态共生效应。



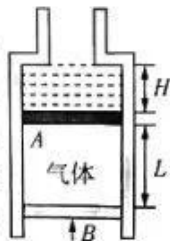
- (1) 该生态系统中消费者有\_\_\_\_\_，消费者同化的能量除了自身呼吸消耗外, 其余的用于\_\_\_\_\_。
- (2) 在传统的水产养殖中, 随着鱼的排泄物积累, 水体的  $\text{NH}_3$  增加, 毒性逐步增大, 此系统中设计增加了硝化床, 其中富含硝化细菌, 推测硝化床的作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 相比于传统土壤种植和完全依赖培养液的水培, 鱼菜共生环境下, 蔬菜的根系更发达, 叶片有机物积累更多, 分析出现这一优势的原因可能有\_\_\_\_\_ (答出两点)。
- (4) 一农户在这一系统中养殖鱼甲和鱼乙, 过度增加了甲的养殖量后, 导致甲的排泄物对鱼塘污染严重, 引起鱼乙大量死亡。鱼乙大量死亡的原因可能是\_\_\_\_\_ (答一点即可)。

(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)

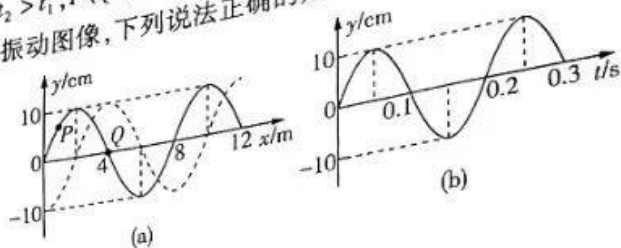
- (1) (5 分) 下列说法正确的是
- A. 布朗运动反映了花粉颗粒内部分子的无规则运动
  - B. 温度升高, 布朗运动和分子热运动都会变得剧烈
  - C. 用打气筒向篮球内充气时需要用力, 说明气体分子间有斥力
  - D. 当分子间作用力表现为斥力时, 分子势能随分子间距离的减小而增大
  - E. 一定质量的理想气体, 在压强不变时, 分子每秒对器壁单位面积平均碰撞次数随着温度降低而增加

- (2) (10 分) 如图所示, 固定的竖直圆筒由上段细筒和下段粗筒组成, 粗筒横截面积是细筒的 4 倍, 细筒足够长, 粗筒中 A、B 两轻质光滑活塞间封有理想气体, 活塞 A 上方有水银。用外力向上托住活塞 B, 使之处于静止状态, 活塞 A 上方的水银面与粗筒上端相平, 水银深  $H = 10 \text{ cm}$ , 气柱长  $L = 20 \text{ cm}$ , 大气压强  $p_0 = 75 \text{ cmHg}$ 。现使活塞 B 缓慢上移, 当粗筒中水银的深度为 5 cm 时, 求:
- ① 此时粗筒内气体的压强;
  - ② 此时气柱长度。



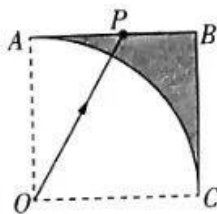
普高联考 2022—2023 学年高三测评(四) 理科综合 第 13 页(共 16 页)

34. 【物理——选修3—4】(15分)  
(1)(5分)如图(a)所示,一列简谐横波沿 $x$ 轴传播,实线和虚线分别为 $t_1$ 时刻和 $t_2$ 时刻的波形图,其中 $t_2 > t_1$ , $P$ 、 $Q$ 分别是平衡位置为 $x_1 = 1.0\text{ m}$ 和 $x_2 = 4.0\text{ m}$ 的两质点。图(b)为质点 $Q$ 的振动图像,下列说法正确的是



- A.  $t_2 - t_1$  可能等于  $0.35\text{ s}$   
 B.  $t_1$  时刻质点  $Q$  的加速度达到最大  
 C. 简谐横波沿  $x$  轴传播的速度大小为  $40\text{ m/s}$   
 D.  $t_1$  到  $t_2$  时间内,质点  $P$  随波向右移动了  $3\text{ m}$   
 E.  $t_1$  到  $t_2$  时间内, $P$  运动的路程可能大于  $Q$  运动的路程

(2)(10分)如图所示, $ABC$ 为一透明材料制成的柱形光学元件的横截面,这种材料的折射率 $n = \sqrt{3}$ , $AC$ 是一半径为 $R$ 的圆弧, $O$ 为圆弧的圆心, $ABCO$ 构成正方形,在 $O$ 处有一点光源。从点光源射到圆弧 $AC$ 的光线进入透明材料后首次射向 $AB$ 或 $BC$ 界面时,有一部分光线不能从 $AB$ 或 $BC$ 界面直接射出。下面的问题只研究进入透明材料后首次射向 $AB$ 或 $BC$



界面的光线,已知 $AB$ 面上的 $P$ 点到 $A$ 点的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{3}R$ 。求:

- ①从 $P$ 点射出的光线的折射角;  
 ② $AB$ 和 $BC$ 面上没有光线射出部分的总长度。

35. 【化学——选修3:物质结构与性质】(15分)



- ①基态 $\text{Se}$ 原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_。  
 ②与 $\text{NH}_3$ 互为等电子体的一种分子为\_\_\_\_\_ (填化学式)。  
 ③该物质中的 $\text{C}$ 、 $\text{N}$ 、 $\text{O}$ 的第一电离能由小到大的顺序是\_\_\_\_\_。

普高联考 2022—2023 学年高三测评(四) 理科综合 第 14 页(共 6)

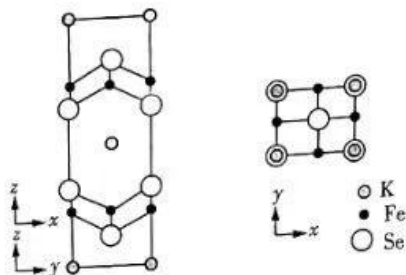
(2) 富马酸亚铁 ( $\text{FeC}_4\text{H}_2\text{O}_4$ ) 是一种补铁剂。富马酸分子的空间填充模型



①该分子中 C 原子的杂化轨道类型为 \_\_\_\_\_。

②富马酸亚铁中各元素的电负性由小到大的顺序为 \_\_\_\_\_。

(3) 钾、铁、硒可以形成一种超导材料,其晶胞在  $xz$ 、 $yz$  和  $xy$  平面投影分别如图所示:

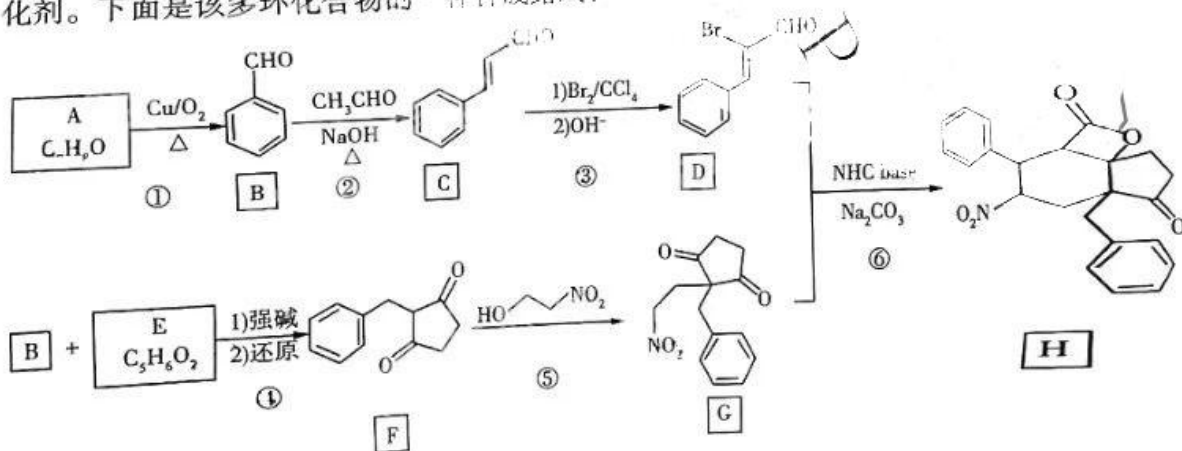


①该超导材料的化学式为 \_\_\_\_\_。

②Fe 原子的配位数为 \_\_\_\_\_。

36. 【化学——选修 5: 有机化学基础】(15 分)

化合物 H 是一种多环化合物, N-杂环卡宾碱 (NHC base) 是合成多环化合物的良好的催化剂。下面是该多环化合物的一种合成路线:



回答下列问题:

(1) 写出化合物 H 的分子式 \_\_\_\_\_。

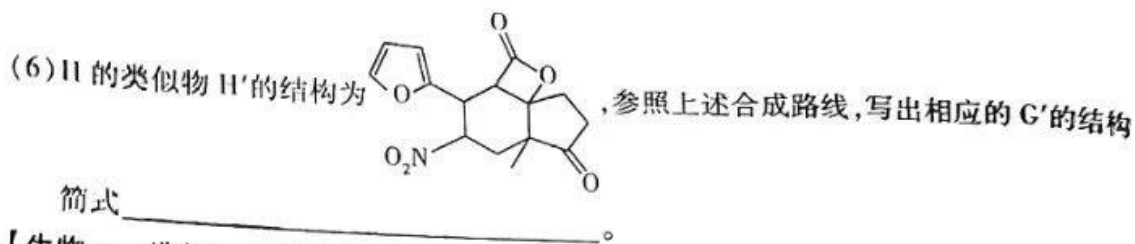
(2) 化合物 D 中官能团的名称是 \_\_\_\_\_。

(3) 反应①的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(4) E 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

(5) 与 C 具有相同官能团的芳香族化合物的 C 的同分异构体有 \_\_\_\_\_ 种, 写出可发生银镜反应且能与酸性高锰酸钾反应后可以得到邻苯二甲酸的结构简式 \_\_\_\_\_。





37. 【生物——选修1：生物技术实践】(15分)

苹果醋是以苹果汁经发酵再兑以苹果汁等原料而成的饮品，因其原料丰富、用途广泛、功效卓越，已经成为果醋家族中的重要一员，其产量及所占比重正节节攀升。下图为苹果醋生产的流程，请回答相关问题：



- (1) 苹果含有丰富的果胶，果胶是植物细胞的\_\_\_\_\_的主要组成成分之一，是由\_\_\_\_\_聚合而成的一种高分子化合物。在果汁加工中，果胶的存在会带来两个主要问题：\_\_\_\_\_。
- (2) 酶催化的化学反应的反应速度可以用\_\_\_\_\_来表示。为了提高酶的利用率，果胶酶更适合用\_\_\_\_\_等方法固定化应用于生产。
- (3) 苹果酒和苹果醋发酵过程中所需的微生物在代谢方面的主要区别是\_\_\_\_\_。
- (4) 为了筛选出产果胶酶的微生物时，一般需要配置\_\_\_\_\_的培养基进行选择培养，用\_\_\_\_\_（填方法）分离纯化。

38. 【生物——选修3：现代生物科技专题】(15分)

马铃薯是世界上仅次于小麦、玉米、水稻之后的第四大粮食作物，广泛种植于世界各地。马铃薯淀粉是食品加工的基本原料，包含可溶于水的支链淀粉和不溶于水的直链淀粉，对于加工而言，单纯的支链淀粉要优越的多。马铃薯是四倍体作物，难以用常规育种方法改良，且许多优良栽培品种仍受到真菌性、病毒性、细菌性病害的危害。

- (1) 马铃薯淀粉的生物合成是由多种酶协同工作完成的，阻断其中任何一个酶的功能，就将改变淀粉粒的理化性质，使其符合特殊的工业要求。以上体现的基因对性状的控制方式是\_\_\_\_\_。请你根据基因工程的原理，提供生产只有支链淀粉的马铃薯思路：\_\_\_\_\_。
- (2) 马铃薯生物反应器：用\_\_\_\_\_法转化马铃薯，将\_\_\_\_\_导入马铃薯的外植体，利用\_\_\_\_\_技术获得转基因马铃薯植株，成功表达出了禽流感病毒血凝素疫苗，该疫苗是否具有活性，需要在\_\_\_\_\_水平进行检测。
- (3) 培育脱毒马铃薯时，外植体宜选用\_\_\_\_\_（填“茎尖”或“叶片”），不选另外一个部位的理由是\_\_\_\_\_。

## 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