2025年春季鄂东南省级示范高中教育教学改革联盟学校期中联考

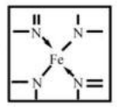
高二化学参考答案与解析

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	D	B	B	C	C	D	B	C	D	C	D	B	D	C

1. 【答案】A【详解】

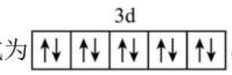
A．石英玻璃为非晶体，不具有自范性、各向异性，故A错误；

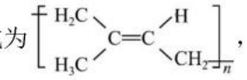
B．血红蛋白中血红素的化学式为（$C_{34}H_{32}O_4N_4Fe$），其中2个N原子为sp^2杂化提供孤电子对，Fe^{2+}离子提供空轨道，形成配位键，如图  ，血红蛋白中Fe^{2+}的卟啉配合物可输送O_2，故B正确；

C．青铜属于铜合金，合金的熔点比纯金属低，而硬度比成分金属要大，故C正确；

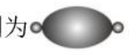
D．尿素可缓慢水解成碳酸铵或碳酸氢铵，被作物吸收，故D正确。

2. 【答案】D【详解】

A．基态Cu^+的价电子数为10，价电子轨道表示式为  ，A错误；

B．反式聚异戊二烯的结构简式为  ，B错误；

C．H_2O分子的VSEPR模型为四面体形，含两对孤电子对，  ，故C错误；

D．溴子间4p轨道头碰头重叠形成σ键共价键，电子云轮廓图为  ，故D正确。

3. 【答案】B【详解】

A．SiH_4中四条Si－H键完全相同，均为极性键，但由于SiH_4为正四面体结构，故为非极性分子，NH_3为三角锥形结构，3条N－H键的极性不能抵消，故为极性分子，故A错误；

B．CN^-的电子式为$[:C\vdots\vdots N:]^-$，碳原子和氮原子各有一个孤电子对，由于碳元素的非金属性比氮弱，所以更容易提供电子对形成配位键，故B正确；

C．Mg的金属性比Al强，则离子键百分数：$MgO>Al_2O_3$，故C错误；

D．原子半径C＞N，分子中三键的键长：HC≡N＜HC≡CH，故D错误。

4. 【答案】B【详解】

A．1个硅形成一个硅氧四面体，1mol中含有硅氧四面体的数目为N_A，故A错误；

B．$1mol[Cu(NH_3)_4]SO_4$中，配体NH_3每个N原子形成4个σ键，硫酸根离子内硫原子形成4个σ键，共20个σ键，故B正确；

C．标准状况下，CH_2Cl_2为液态，故C错误；

D．没有具体的体积和浓度，无法计算，故D错误。

5. 【答案】C【详解】

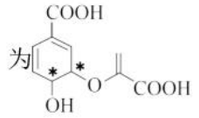
A．由图可知，六水硫酸亚铁中，具有空轨道的亚铁离子与水分子中具有孤对电子对的氧原子形成配位键，水分子的氢原子与硫酸根离子中的氧原子形成氢键，则水分子与阴、阳离子之间的作用力不同，故A错误；

B．由晶胞结构可知，二氧化碳分子的配位数为12，故B错误；

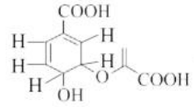
C．由晶胞结构可知，若位于顶点的镁原子的坐标为（1，0，0），则位于小立方体体对角线上的1号硫原子的坐标为$\left(\frac{3}{4},\frac{1}{4},\frac{1}{8}\right)$，故C正确；

D．金刚石中C－C键的键长小于晶体硅中的Si－Si键的键长，但键角相等，故D错误。

6. 【答案】C【详解】

A．手性碳原子是指与四个各不相同原子或基团相连的碳原子，该分子中含有手性碳原子的位置为  ，有2个手性碳，故A正确；

B．根据结构简式可知，不饱和度为6，可知存在芳香族化合物的同分异构体，故B正确；

C．分支酸分子中环上有5种环境的H原子，  一溴代物有5种，故C错误；

D．与溴发生1:1加成反应时，有3个1,2-加成和1个1,4-加成，产物有4种，故D正确。

7. 【答案】D【分析】基态X原子核外L层的p能级上只有1对成对电子，则X为O元素；Z在短周期主族元素中原子半径最大，则Z为Na元素，Y位于O和Na之间的主族元素，则Y为F元素，由电离能可知，W为Al元素。

【详解】

A．电负性：F＞O＞Na，A错误；

B．简单氢化物的沸点：$H_2O>HF$，B错误；

C．电子层结构相同，核电荷数越大，则离子半径越小，离子半径：$F^->Na^+>Al^{3+}$，C错误；

D．Al的第一电离能比相邻元素Mg和Si都小，D正确。

8. 【答案】B【详解】

A．苯分子的所有原子共面，醛基碳原子占据苯分子结构上H原子的位置，所以所有碳原子一定共面，A正确；

B．对羟基苯甲醛和水形成分子间氢键，在水中溶解度大，邻羟基苯甲醛易形成分子内氢键，导致在水中溶解度小，B错误；

C．二者的分子式相同，结构不同，互为同分异构体，C正确；

D．苯基不属于官能团，所以均含有羟基和醛基两种官能团，D正确。

9. 【答案】C【详解】

A．乙烯与水反应的中间体为$CH_3-\overset{+}{C}H_2$，碳原子的杂化类型有sp^2和sp^3，A正确；

B．丙烯与水反应的中间体有两种 $CH_3-\overset{+}{C}H-CH_3$ 和 $CH_3-CH_2-\overset{+}{C}H_2$，前者更稳定，所以主要产物为 2-丙醇，B 正确；

C．由机理，第一步反应为慢反应，决定反应的速率，溴原子半径大于氯，H－Br 键能更小，更容易断裂或电离，反应更快，C 错误；

D．丙烯的甲基为供电子基，会增大碳碳双键的碳原子的电子云密度，使第一步慢反应更容易发生，即反应的活化能更低，D 正确。

10.【答案】D【详解】

A．N 的电负性大于 P，成键电子离 N 近，N－H 键斥力大，键角 $NH_3>PH_3$，而 CH_4 与 SiH_4 的键角相同，与 C 和 Si 的电负性无关，A 错误；

B．BF_3 中心原子是 B，价层电子对为 3+（3-3×1）/2=3，空间结构为平面三角形，NF_3 中心原子是 F，价层电子对为 4，空间结构为三角锥形，B 错误；

C．熔点 $AlF_3>AlBr_3$ 是因为晶体类型不同，前者为离子晶体，后者为分子晶体，而 SiF_4 与 $SiBr_4$ 均属于分子晶体，熔沸点 $SiBr_4>SiF_4$，C 错误；

D．电负性 F＞Cl，使 CF_3COOH 中的 O－H 键极性大，酸性：$CF_3COOH>CCl_3COOH$，同样电负性 Cl＞Br，得出酸性 $ClCH_2COOH>BrCH_2COOH$，D 正确。

11.【答案】C【详解】

A．实验中溶液褪色，可证明乙烯的氧化反应，故 A 正确；

B．C_2H_2 与 H_2S 的混合气通入硫酸铜溶液中，硫酸铜与 H_2S 反应生成硫化铜和硫酸，可以除掉 C_2H_2 中的 H_2S，故 B 正确；

C．挥发的溴与硝酸银溶液反应生成 AgBr 不能验证 HBr 的生成，故 C 错误；

D．硝基苯不溶于水，且比水的密度大，可进行分液分离，故 D 正确。

12.【答案】D【详解】

A．油脂在碱性条件下能够完全水解，所以碱液可以清洗厨房油污，A 正确；

B．柠檬酸的酸性强于碳酸，所以能将水垢中的碳酸钙转化成 CO_2 和可溶性物质，B 正确；

C．Fe^{3+}的 3d 能级为 $3d^5$ 半充满状态，较稳定，故 Fe^{3+}比 Fe^{2+}稳定，C 正确；

D．对羟基苯甲醛主要形成分子间氢键，邻羟基苯甲醛主要形成分子内氢键，因此对羟基苯甲醛的沸点高于邻羟基苯甲醛，D 错误。

13.【答案】B【详解】

A．甲的系统命名法名称为 2,2,4-三甲基戊烷，A 错误；

B．燃烧等质量的甲和乙，甲中氢的质量分数高，需要的氧气较多，B 正确；

C．溴水不可鉴别甲和丙，C 错误；

D．溴苯的密度大于水，D 错误。

14.【答案】D【解析】

A．水分子中氧原子和氨分子中氮原子的价层电子对数都为 4，氧原子和氮原子的杂化方式都为 sp^3 杂化，水分子中氧原子的孤对电子对数为 2、氨分子中氮原子的孤对电子对数为 1，则两者含有的孤电子对数不同，故 A 正确；

B．NH_3 和$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$中的氮原子杂化方式都为 sp^3 杂化，但$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$中的氮原子形成 4 个σ键，故 B 正确；

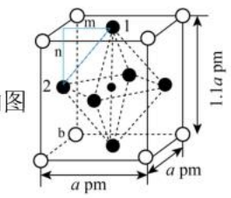
C．由分析可知，实验②③说明溶液中存在平衡 $Cu(OH)_2+4NH_3\cdot H_2O\rightleftharpoons[Cu(NH_3)_4]^{2+}+2OH^-+4H_2O$，

向溶液中加入氢氧化钠溶液，溶液中氢氧根离子浓度增大，平衡向逆反应方向移动，导致有氢氧化铜蓝色絮状沉淀生成，故 C 正确；

D．由分析可知，实验④说明铜氨配离子在溶液中存在配合平衡 $[Cu(NH_3)_4]^{2+}\rightleftharpoons Cu^{2+}+4NH_3$，向溶液中加入稀硫酸，硫酸电离出的氢离子与氨分子反应，溶液中氨分子浓度减小，配合平衡正移，导致溶液中的铜离子浓度增大，与溶液中的氢氧根离子反应生成氢氧化铜蓝色絮状沉淀，故 D 错误。

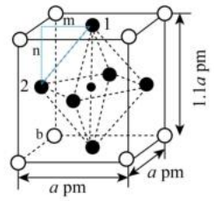
15.【答案】C【解析】

A．根据各原子在晶胞中位置，Pb^{2+} 在晶胞顶点，个数为$8\times\frac{1}{8}=1$，6 个氧离子位于面心，个数为$6\times\frac{1}{2}=3$，Ti^{4+} 位于体心，仅有一个，故化学式为：$PbTiO_3$，A 正确；

B．如图 

，构造一个直角三角形，$m=0.5a$，$n=0.55a$，则1位和2位 O^{2-} 的核间距为：$\sqrt{m^2+n^2}=\sqrt{(0.5a)^2+(0.55a)^2}=\frac{\sqrt{2.21}}{2}a\text{pm}$，B 正确；

C．根据密度公式，$\rho=\frac{N\cdot M}{V\cdot N_A}=\frac{303}{a\times a\times 1.1a\times 10^{-30}\times N_A}=\frac{303\times 10^{30}}{1.1a^3\times N_A}$，C 错误；

D．如图， 

，晶胞中距离 Ti^{4+}最近（0.5a）的 O^{2-}数目为 4，D 正确。

二、非选择题：本题共 4 个小题，共 55 分。

16.【答案】（14 分）

（1）（球形）冷凝管（1 分） 平衡压强或冷凝回流（1 分）

（2） 溶液颜色不再发生明显变化或溶液的紫红色不再褪去（2 分）

（3）BC（2 分）

（4）滤去不溶性物质，防止邻硝基苯甲酸结晶析出（2 分）（关键回答第二句）

（5）图谱中存在明锐的衍射峰（2 分）

（6）95.4%（2 分） 偏小（2 分）

【解析】邻硝基甲苯被高锰酸钾氧化先生成邻甲基苯甲酸钾，再酸化得到甲基苯甲酸粗产品，粗产品经过重结晶得到纯品，纯品用氢氧化钠溶液滴定测定其纯度。

（1）仪器 A 的名称是球形冷凝管；其作用是平衡气压，防止加热时三颈烧瓶中压强过大。

（2）高锰酸钾稍过量，溶液颜色不再发生明显变化或溶液的紫红色不再褪去时，表明反应完成。

（3）酸化得到粗产品时，需蒸发浓缩、趁热过滤、过滤等操作，不需蒸馏和灼烧固体，故选 BC。

（4）由于邻甲基苯甲酸在冷水中微溶，随温度升高，溶解度逐渐增大，故滤去不溶性物质时，需趁热过滤，防止温度降低，邻硝基苯甲酸结晶析出。

（5）晶体的 X 射线衍射图的图谱中存在明锐的衍射峰，非晶体没有。

（6）邻甲基苯甲酸与 NaOH 反应物质的量之比为 1：1，

消耗 NaOH 的量为 $0.0500\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\times20.00\times10^{-3}\text{L}=1\times10^{-3}\text{mol}$，

邻甲基苯甲酸的质量为 $1\times10^{-3}\text{mol}\times167\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}\times\frac{100}{25.00}=0.668\text{g}$，

纯度为 $\frac{0.668}{0.700}\times100\%=95.4\%$；

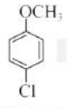
若滴定前仰视读数，则起始读数（V_1）偏大，得出滴定的 NaOH 体积（V_2-V_1）偏小，则测定的结果偏小。

17.【答案】（14 分）

（1）C（2 分）

（2）① 钠离子半径小，与该冠醚的空腔不适配，不能通过弱相互作用形成超分子（2 分）

②B（2 分）

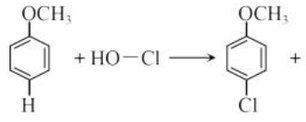
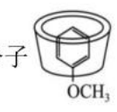
（3）①取代反应（1 分） ②  （2 分）

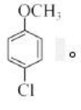
（4）①F＞N＞P（1 分） ②sp^2 杂化（1 分） $\prod_5^6$（1 分）③离子液体中的离子体积大，离子键较弱，所以熔点低（2 分）

【解析】

（1）由题意可知，气体中部分气态分子会被电离成电子和阳离子，形成等离子体，所以等离子体具有较高能量，不稳定，其中含有气态分子及气态阳离子和自由电子，故选 C。

（2）①钠离子半径小，与该冠醚的空腔不适配，不能通过弱相互作用形成超分子 ②因为氟原子的电负性大，为吸电子原子，使氧原子电子云密度减小，与阳离子的配位能力（或作用力）降低。

（3）①该反应为  ，故为取代反应。② 由于形成超分子  ，

邻位 H 在空腔内被保护，对位 H 裸露在空腔外，所以只能取代对位氢原子，得到产物  。

（4）①N、F、P 三种元素的电负性由大到小的顺序为：F＞N＞P。

②五元环为平面结构，环上 C、N 原子均为 sp^2 杂化，形成五原子六电子大π键，即 $\prod_5^6$ 。

③离子液体中的离子体积大，电荷密度较小，阴阳离子间的离子键较弱，所以熔点低。

18.【答案】（14 分）

（1）ds（1 分）（2）①正八面体（1 分）②FeF_6^{3-} 的氧化性（或得电子的能力）比 Fe^{3+}、Cu^{2+} 弱，不容易在阴极放电（2 分）

（3）①B（2 分） ②0.5（2 分）（4）$2AuCl_4^-+3H_2C_2O_4=2Au\downarrow+6H^++8Cl^-+6CO_2\uparrow$（2 分）

（5）① $\frac{4\times108}{N_A(4.09\times10^{-10})^3}$（2 分） ②6（1 分） 281（1 分）

【分析】混酸溶浸阳极泥，金溶解，银转化为氯化银沉淀，过滤分离，得到滤液和氯化银沉淀；向氯化银中加入锌，使氯化银转化为银；向滤液中加入草酸还原$HAuCl_4$为金。

【解析】

（1）在元素周期表中，铜元素位于 ds 区。

（2）①FeF_6^{3-} 的中心原子 Fe 周围有 6 个 F 原子，形成正八面体构型。

（3）①$AgCl(s)\rightleftharpoons Ag^+(aq)+Cl^-(aq)$ $K=2\times10^{-10}$，可知溶液中 c（Cl^-）越大，$c(Ag^+)$越小，故选 B。

②$AgCl(s)+Cl^-(aq)\rightleftharpoons[AgCl_2]^-(aq)$ $K=2\times10^{-5}$，若 Cl^-加入过多，AgCl 会转化为$[AgCl_2]^-$，为了减少 AgCl 发生转化，则令 $c([AgCl_2]^-)=1.0\times10^{-5}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$，由 $K=\frac{c([AgCl_2]^-)}{c(Cl^-)}=2\times10^{-5}$，

可得 $c(Cl^-)=0.5\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$，即 Cl^-浓度不能超过 $0.5\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$，。

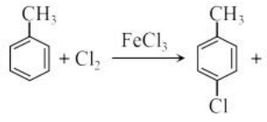
（4）根据流程，明确反应物及生成物，而草酸中为+3 价碳，只能升高到+4 价。

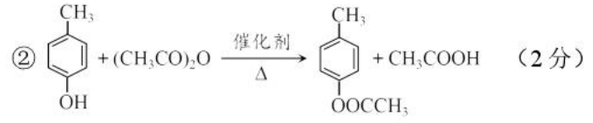
（5）银晶胞中，银的配位数为 12，形成 6 个正八面体和 8 个正四面体两种空隙，银形成氯化银时，银的配位数由 12 变为 6，说明氯离子填充在正八面体空隙中，得到的 AgCl 晶胞与所学的 NaCl 晶胞相同，所以氯化银晶体中，每个氯离子周围被 6 个银离子包围，银离子与氯离子之间的最短距离为 AgCl 晶胞参数的一半，即 281 pm。

19.【答案】（13 分）

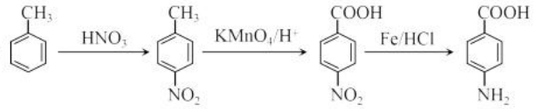
（1）石油的重整（或石油的催化重整）（1 分）

（2）酯基（1 分） 还原反应（1 分）

（3）①  （2 分）

②  （2 分）

（4）9 种（2 分）  （2 分）

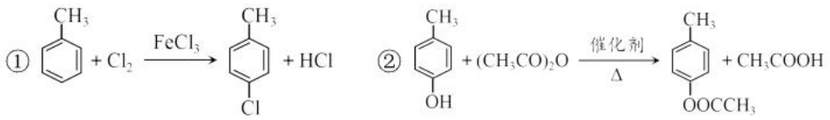
（5）  （2 分）

【解析】

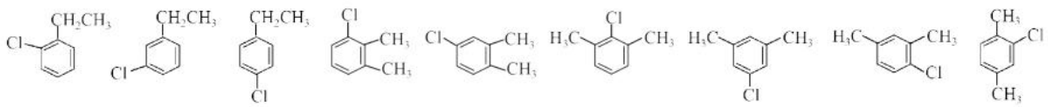
（1）80%以上的甲苯来源于石油的重整（或石油的催化重整）。

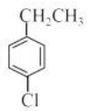
（2）D 为酯，其官能团为酯基； G→H 的反应中，硝基转化为氨基，为还原反应。

（3）由题意可知 A→B，C→D 的反应方程式分别为



（4）有机物 W 与 B 互为同系物，则 W 的分子结构中含有氯原子和苯环，氯原子一定直接连接在苯环上，且其相对分子质量比 B 的大 14，则比 B 多一个 CH_2。其同分异构体有以下 9 种：



核磁共振氢谱显示有 4 种氢，且为 3:2:2:2，故其结构简式为  。

。

（5）依据定位效应，甲苯先引入硝基，由于氨基有强还原性，则先将甲基氧化为羧基，再将硝基还原为氨基，即

。