2025届高三4月质量检测·化学

参考答案

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

一、选择题：本题共14小题，每小题3分，共42分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1.【答案】A

【解析】水玻璃是硅酸钠的水溶液，它不能燃烧，可以用作黏合剂和防火剂，水玻璃是混合物，是电解质溶液，不是电解质，A错误。

2.【答案】D

【解析】高氯酸铵受热分解反应中，N元素和O元素化合价升高，N_2和O_2是氧化产物，Cl元素化合价降低，Cl_2是还原产物，故氧化产物和还原产物的物质的量之比为3∶1，D错误。

3.【答案】C

【解析】乙酸乙酯能在氢氧化钠溶液中水解，应该用饱和碳酸钠溶液吸收乙酸、溶解乙醇和降低乙酸乙酯的溶解度，A错误；溴乙烷与NaOH醇溶液共热，发生消去反应生成乙烯，溶剂乙醇易挥发，乙烯、乙醇均能使酸性高锰酸钾溶液褪色，则不能检验乙烯，B错误；碘易溶在四氯化碳中，四氯化碳密度大于水，在下层，则可以用图中装置分离CCl_4萃取碘水后已分层的有机层和水层，C正确；配制银氨溶液时，应将稀氨水逐滴滴入稀硝酸银溶液中，直到最初产生的沉淀恰好溶解为止，不能将稀硝酸银溶液滴入稀氨水中，D错误。

4.【答案】B

【解析】该物质含有酯基、羟基、羧基、醚键4种含氧官能团，A正确；羟基、碳碳双键均能被酸性高锰酸钾溶液氧化而使酸性高锰酸钾溶液褪色，故不能用酸性高锰酸钾溶液检验该物质中存在碳碳双键，B错误；分子中含有9个手性碳原子，C正确；该物质中只有羟基和羧基能与钠发生反应，该分子中含有5个羟基和1个羧基，所以1 mol该物质与足量钠反应可生成3 mol H_2，D正确。

5.【答案】B

【解析】在标准状况下，二氯甲烷不是气体，不能根据标准状况下的气体摩尔体积去计算其物质的量，A错误；由于$C_2O_4^{2-}$发生水解，则1 L 0.1 mol·L^{-1} $Na_2C_2O_4$溶液中含有$C_2O_4^{2-}$的数目小于$0.1N_A$，B正确；反应$NaH+H_2O=NaOH+H_2\uparrow$中每生成0.2 g(即0.1 mol)$H_2$时，转移电子的数目为$0.1N_A$，C错误；氢氧化铁胶粒是许多$Fe(OH)_3$分子的集合体，故向沸水中加入含0.1 mol $FeCl_3$的饱和溶液，形成的氢氧化铁胶粒的数目小于$0.1N_A$，D错误。

6.【答案】C

【解析】从图中可以看出，该历程中，发生碳氧键(极性键)、氢氢键(非极性键)的断裂和碳氢键(极性键)、氧氢键(极性键)的形成，不存在非极性键的形成，A正确；在CO_2分子中，碳原子发生sp杂化，在CH_3OH分子中，碳原子发生sp^3杂化，则碳原子的杂化方式发生了改变，B正确；催化剂In_2O_3能降低该反应的活化能，从而加快反应速率，但不能降低该反应的ΔH，C错误；从图中可以看出，生成CH_3OH时，CO_2分子中有1个O原子进入甲醇分子内，若参与反应的二氧化碳分子为$C^{18}O_2$，则生成物甲醇的化学式为$CH_3{}^{18}OH$，D正确。

7.【答案】D

【解析】根据题意可知元素X、Y、Z、W分别为H、N、O、Cu。第一电离能：N>O>Cu，A正确；该阳离子为配离子，中心离子是Cu^{2+}，配体是NH_3和H_2O，故Cu^{2+}的配位数为6，B正确；氨分子中氮原子的孤电子对数为1，水分子中氧原子的孤电子对数为2，孤电子对数越多，对成键电子对的斥力越大，键角就越小，所以水分子的键角小于氨分子，C正确；沸点：$H_2O>NH_3$，D错误。

8.【答案】D

【解析】滴加KSCN溶液，溶液未变红，可能是变质的Fe^{3+}被铁粉还原了，A错误；乙烯与溴水中的溴发生的反应是加成反应，要证明乙烯的氧化反应，应将乙烯通入盛有酸性$KMnO_4$溶液的试管中，B错误；能使品红溶液褪色的气体不一定是SO_2，Cl_2、O_3等气体也能使品红溶液褪色，C错误；$AgNO_3$溶液和NaCl溶液反应，先生成AgCl白色沉淀，由于NaCl溶液过量，再加入少量同浓度的KI溶液，白色沉淀转变成黄色沉淀，即可说明$K_{sp}(AgCl)>K_{sp}(AgI)$，D正确。

9.【答案】D

【解析】重晶石矿通过一系列反应，转化为BaS溶液；加盐酸酸化，生成$BaCl_2$和H_2S气体；在$BaCl_2$溶液中加入过量NaOH溶液，通过蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥，得到$Ba(OH)_2\cdot 8H_2O$晶体；“溶液1”中的溶质主要含NaCl及过量的NaOH；$Ba(OH)_2\cdot 8H_2O$加水溶解后，加入$Ti(OC_4H_9)_4$，进行合成反应，得到$BaTiO_3$粗品，最后洗涤得到产品。由分析可知，“气体”主要成分为H_2S气体，“溶液1”中的主要溶质是NaCl及过量的NaOH，A正确；“系列操作”得

到的是 $Ba(OH)_2\cdot 8H_2O$ 晶体，故“系列操作”为蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥，B 正确；“合成反应”是 $Ba(OH)_2$ 和 $Ti(OC_4H_9)_4$（钛酸四丁酯）反应生成 $BaTiO_3$：$Ba(OH)_2+H_2O+Ti(OC_4H_9)_4=BaTiO_3\downarrow+4C_4H_9OH$，该反应中元素化合价未发生变化，不是氧化还原反应，没有发生电子转移，C 正确；“洗涤”时，若使用稀硫酸，$BaTiO_3$ 会部分转化为难溶的 $BaSO_4$，故“洗涤”时不能用稀硫酸作为洗涤剂，D 错误。

10.【答案】C

【解析】K^+、NH_4^+、I^-、NO_3^- 能大量共存，通入足量氯气，氯气可以和碘离子反应生成单质碘和氯离子，则通入氯气后碘离子不能大量共存，A 错误；四羟基合铝酸根离子既能与碳酸氢根离子反应生成氢氧化铝沉淀，又能和二氧化碳反应生成氢氧化铝沉淀，则 Na^+、HCO_3^-、Cl^-、$[Al(OH)_4]^-$ 不能大量共存，通入足量二氧化碳后四羟基合铝酸根离子不能大量共存，B 错误；NH_4^+、CH_3COO^-、Cl^-、CO_3^{2-} 能大量共存，通入足量氨气，氨气和这四种离子也不反应，还能大量共存，C 正确；Fe^{3+} 能和 SCN^- 反应，不能大量共存，通入足量 SO_2，SO_2 可以和 Fe^{3+} 发生氧化还原反应，也不能大量共存，D 错误。

11.【答案】C

【解析】反应Ⅰ，正反应吸热，升高温度，平衡正向移动，CO 含量增大；反应Ⅱ，正反应放热，升高温度，平衡逆向移动，CO_2 含量降低；曲线 B 表示 CO 干态体积分数随温度变化、曲线 A 表示 CO_2 干态体积分数随温度变化，A 正确；800 ℃左右时，H_2 的产率最高，制备 CO 含量低的氢燃料应选择 800 ℃左右的温度，B 正确；800～1 400 ℃，随温度升高，H_2 的产率降低，是因为反应Ⅱ逆向进行程度增大，C 错误；反应Ⅰ的平衡常数 $K=\frac{c(CO)\cdot c(H_2)}{c(H_2O)}$，平衡常数只与温度有关，温度不变，平衡常数不变。1 200 ℃，向平衡体系中通入水蒸气，反应Ⅰ的化学平衡正向移动，再次达到平衡时 $c(CO)$、$c(H_2)$ 和 $c(H_2O)$ 均比原平衡的大，D 正确。

12.【答案】B

【解析】晶胞中，Cu 的数目为 $8\times\frac{1}{8}+4\times\frac{1}{2}+1=4$；Ga 和 In 的总数为 $4\times\frac{1}{4}+6\times\frac{1}{2}=4$；Se 在晶胞内部，数目为 8。Cu∶(Ga 和 In)∶Se=1∶1∶2，该晶体的化学式为 $CuIn_xGa_{1-x}Se_2$，A 错误；由晶胞图可知，C 点 Se 原子的分数坐标是 $(\frac{3}{4},\frac{1}{4},\frac{7}{8})$，B 正确；由中心的 Cu 原子可知，每个 Cu 原子周围紧邻且距离相等的 Se 原子共有 4 个，C 错误；若晶胞中 Ga 与 In 原子数相同，则晶胞中有 4 个 Cu、2 个 Ga、2 个 In、8 个 Se，晶胞的质量为 $\frac{4\times64+2\times70+2\times115+8\times79}{N_A}$ g=$\frac{1\,258}{N_A}$ g，晶胞的体积为 $a^2c\times10^{-30}$ cm³，则晶体的密度为 $\frac{1\,258}{a^2cN_A}\times10^{30}$ g·cm⁻³，D 错误。

13.【答案】C

【解析】根据外接的直流电源和信息可知，左侧电极为阳极，右侧电极为阴极，阳极的电极反应为 $4OH^- -4e^-=O_2\uparrow+2H_2O$，复合膜间的 H_2O 解离出的 OH^- 通过阴膜向阳极区补充，所以 a 膜为阴膜，b 膜为阳膜，A 错误；左侧电极是阳极，阳极上发生的反应是氧化反应，B 错误；将阳极的电极反应式乘 3，然后跟题目给出的阴极的电极反应式相加，得到电池的总反应为 $2CO_2+12HCO_3^-+12OH^-\xlongequal{电解}C_2H_4+3O_2+10H_2O+12CO_3^{2-}$，C 正确；根据电池的总反应可知，标准状况下，消耗 22.4 L（即 1 mol）CO_2，理论上 M 处释放1.5 mol O_2，质量为 48 g，D 错误。

14.【答案】B

【解析】$K_{a_1}=\frac{c(H^+)\cdot c(HC_2O_4^-)}{c(H_2C_2O_4)}$，$\lg K_{a_1}=\lg c(H^+)+\lg\frac{c(HC_2O_4^-)}{c(H_2C_2O_4)}$。$K_{a_2}=\frac{c(H^+)\cdot c(C_2O_4^{2-})}{c(HC_2O_4^-)}$，$\lg K_{a_2}=\lg c(H^+)+\lg\frac{c(C_2O_4^{2-})}{c(HC_2O_4^-)}$。分别代入直线Ⅰ的(0，−1.25)、直线Ⅱ的(0，−3.82)两点坐标，可得直线Ⅰ对应的 $K_a=10^{-1.25}$，直线Ⅱ对应的 $K_a=10^{-3.82}$。因为 $K_{a_1}>K_{a_2}$，所以 $K_{a_1}=10^{-1.25}$，$K_{a_2}=10^{-3.82}$，直线Ⅰ中 lg X 表示 $\lg\frac{c(HC_2O_4^-)}{c(H_2C_2O_4)}$，直线Ⅱ中 lg X 表示 $\lg\frac{c(C_2O_4^{2-})}{c(HC_2O_4^-)}$，A 错误，B 正确；a 点溶液中，pH−8.2，即 $c(H^+)=10^{-8.2}$ mol·L⁻¹，则 $c(C_2O_4^{2-})∶c(HC_2O_4^-)=K_{a_2}∶c(H^+)=10^{-3.82}∶10^{-8.2}=10^{4.38}∶1$，C 错误；常温下，pH=7 时，溶液呈中性，即 $c(H^+)=c(OH^-)$，溶液中存在电荷守恒：$c(Na^+)+c(H^+)=c(OH^-)+c(HC_2O_4^-)+2c(C_2O_4^{2-})$，故 $c(Na^+)=c(HC_2O_4^-)+2c(C_2O_4^{2-})$，D 错误。

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15.【答案】(14 分)

(1)$V_2O_5+H_2SO_4=(VO_2)_2SO_4+H_2O$(1 分)　$V_2O_4+4H^+=2VO^{2+}+2H_2O$(1 分)

SiO_2(1 分)

(2)0.6(2 分)

(3)$Fe(OH)_3$、$Al(OH)_3$(1 分)

(4)碱(1 分)

(5)K^+(1 分)

(6)$2NH_4VO_3 \xlongequal{\text{高温}} V_2O_5 + H_2O + 2NH_3\uparrow$(2 分。反应条件也可写成“煅烧”)

(7)$VO^{2+} - e^- + H_2O = VO_2^+ + 2H^+$(2 分)

(8)$V_nO_{3n}^{n-}$(2 分)

【解析】(2)“氧化”过程中发生的反应为 $6VO^{2+} + ClO_3^- + 3H_2O = 6VO_2^+ + Cl^- + 6H^+$,“氧化”中欲使3.6 mol 的 VO^{2+} 转化为 VO_2^+,则需要氧化剂 $KClO_3$ 至少为 $3.6\ mol \times \frac{1}{6} = 0.6\ mol$。

16.【答案】(14 分)

(1)三颈烧瓶(1 分)　NaCl(2 分)

(2)有利于增大 Cl_2 的溶解度,并防止高温下生成 $NaClO_3$(或防止 NaClO 分解)(2 分)

(3)ABD(2 分。少选且正确的,给 1 分;选错或多选的,不给分)

(4)b(1 分)　d(1 分)　f(1 分)　h(1 分)

(5)①$\frac{33cV}{m}\%$(或其他正确答案)(2 分)

②Na_2FeO_4(1 分)

【解析】(3)室温下,$KMnO_4$ 固体能和浓盐酸反应产生氯气,A 正确;FeO_4^{2-} 在强碱性溶液中能稳定存在,装置乙吸收 HCl 气体,除去 HCl 有利于提高 K_2FeO_4 产率,B 正确;$Fe(NO_3)_3$ 溶液呈酸性,FeO_4^{2-} 在酸性条件下不稳定,所以分批次加入 $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ 的主要目的是防止 FeO_4^{2-} 在酸性条件下发生反应,C 错误;向 Na_2FeO_4 溶液中加入 KOH 饱和溶液,析出 K_2FeO_4 固体,故在水中的溶解度:$Na_2FeO_4 > K_2FeO_4$,D 正确。

(4)根据已知信息:K_2FeO_4 难溶于无水乙醇等有机溶剂;FeO_4^{2-} 在酸性或中性溶液中能快速产生 O_2,在低温、干燥或强碱性溶液中能稳定存在,故对粗产品进行重结晶时,将粗产品溶于 3 mol·L^{-1} KOH 溶液→将溶液注入冷的 KOH 饱和溶液中,充分搅拌→过滤→依次用乙醇、乙醚洗涤→放入真空干燥器中干燥,正确的操作排序是 b→d→e→f→h。

(5)① 根据关系式 $2K_2FeO_4 \sim 2K_2CrO_4 \sim K_2Cr_2O_7 \sim 6(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 可知,高铁酸钾产品的纯度 $= \frac{\frac{1}{3} \times cV \times 10^{-3} \times \frac{100}{20.00} \times 198}{m} \times 100\% = \frac{33cV}{m}\%$。

②若测得产品的纯度为 102%,则说明杂质也含 FeO_4^{2-},故杂质为 Na_2FeO_4。

17.【答案】(15 分)

(1)①$\frac{2\Delta H_1 + 2\Delta H_2 + \Delta H_3 - \Delta H_4}{2}$(或其他正确答案)(2 分)

②ABC(2 分。少选且正确的,给 1 分;选错或多选的,不给分)

(2)增大(1 分)　<(2 分)

(3)6(2 分)

(4)①0.167(2 分)　$\frac{243}{2p_0^2}$(或其他正确答案)(2 分)

②增大压强(1 分)　升高温度(1 分)

【解析】(1)①根据制备甲醛的反应机理和已知反应可得:

反应 1:$CO_2(g) + 3H_2(g) = CH_3OH(g) + H_2O(g)$　ΔH_1

反应 2:$CH_3OH(g) + O_2(g) = HCHO(g) + H_2O_2(l)$　ΔH_2

反应 3:$2H_2O_2(l) = 2H_2O(g) + O_2(g)$　ΔH_3

反应 4:$2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(g)$　ΔH_4

根据盖斯定律可知,反应 1+反应 2+$\frac{1}{2}$×反应 3−$\frac{1}{2}$×反应 4,可得反应 $CO_2(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons HCHO(g) + H_2O(g)$ 的 $\Delta H = \frac{2\Delta H_1 + 2\Delta H_2 + \Delta H_3 - \Delta H_4}{2}$。

②CO_2 的物质的量保持不变,能说明该反应一定达到平衡状态,A 正确;单位时间内,正反应断裂 2 mol H—H 键的同时逆反应断裂 2 mol C—H 键,说明正、逆反应速率相等,能说明该反应一定达到平衡状态,B 正确;反应物、生成物都是气体,由质量守恒定律可知,反应前后气体的质量不变,该反应是气体分子数减少的反应,随着反应的进行,容器内混合气体的平衡摩尔质量不断增大,当容器内混合气体的平均摩尔质量不变时,能说明该反应一定达到平衡状态,C 正确;混合气体总质量不变,容器容积不变,因此气体密度始终不变,故容器内混合气体的密度保持不变,不能说明该反应一定达到平衡状态,D 错误。

(2)由图可知,若温度升高,即 T 增大,则 $\frac{1}{T}$ 减小(横坐标由右向左移动),$k_{逆}$ 增大,$k_{正}$ 也增大,且温度改变对 $k_{逆}$ 的影响更大,故逆反应为吸热反应,则该反应为放热反应,即该反应的 $\Delta H < 0$。

(3)由图可知,催化循环中产生了 H* 、COOH* 、COHOH* 、HCO* 、HCOH* 、H_2COH* ,共 6 种中间体微粒。

(4)①根据图示，温度 T ℃，状态Ⅰ中，8 min 后氢气的物质的量不再改变，说明反应达到了平衡状态。设起始时 CO_2、H_2、N_2 的物质的量为 $6x$ mol、$11x$ mol、x mol，列出三段式如下：

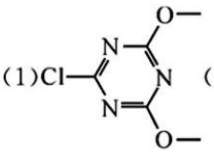
	$CO_2(g)$	+ $3H_2(g)$	⇌ $CH_3OH(g)$	+ $H_2O(g)$
n(起始)/mol	$6x$	$11x$	0	0
n(转化)/mol	$\frac{11x-2}{3}$	$11x-2$	$\frac{11x-2}{3}$	$\frac{11x-2}{3}$
n(平衡)/mol	$\frac{7x+2}{3}$	2	$\frac{11x-2}{3}$	$\frac{11x-2}{3}$

根据平衡时 H_2 的体积分数为 $\frac{1}{6}$，可得 $\frac{2}{\frac{7x-2}{3}+2+\frac{11x-2}{3}+\frac{11x-2}{3}+x}=\frac{1}{6}$，解得 $x=1$，则平衡时 CO_2、H_2、CH_3OH、H_2O、N_2 的物质的量分别为 3 mol、2 mol、3 mol、3 mol、1 mol，平衡时混合气体的总物质的量为 12 mol。由图可知，1 min 时，氢气的物质的量为 6 mol，起始时氢气的物质的量为 11 mol，则 0～1 min 内的平均速率 $v(CH_3OH)=\frac{(11\ \text{mol}-6\ \text{mol})\times\frac{1}{3}}{10\ \text{L}\times1\ \text{min}}=0.167\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$。平衡时，混合气体的压强 $=p_0\ \text{kPa}\times\frac{12\ \text{mol}}{18\ \text{mol}}=\frac{2}{3}p_0\ \text{kPa}$。$T$ ℃时，该反应的压强平衡常数 $K_p=\frac{p(CH_3OH)\cdot p(H_2O)}{p(CO_2)\cdot p^3(H_2)}=$

$$\frac{\frac{2}{3}p_0\times\frac{3}{12}\times\frac{2}{3}p_0\times\frac{3}{12}}{\frac{2}{3}p_0\times\frac{3}{12}\times(\frac{2}{3}p_0\times\frac{2}{12})^3}\ (\text{kPa})^{-2}=\frac{243}{2p_0^2}\ (\text{kPa})^{-2}。$$

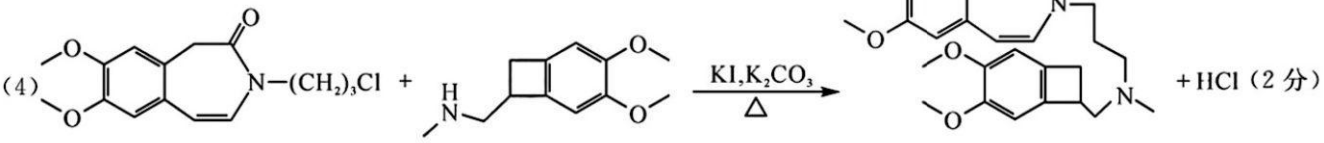
②与状态Ⅰ相比，状态Ⅱ平衡时氢气的物质的量减少，且达到平衡的时间缩短，说明平衡正向移动，则改变的条件可能是增大压强；状态Ⅲ平衡时氢气的物质的量增加，且达到平衡的时间缩短，说明平衡逆向移动，由于该反应为放热反应，则改变的条件可能是升高温度。

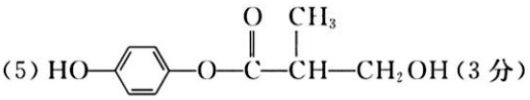
18.【答案】(15 分)

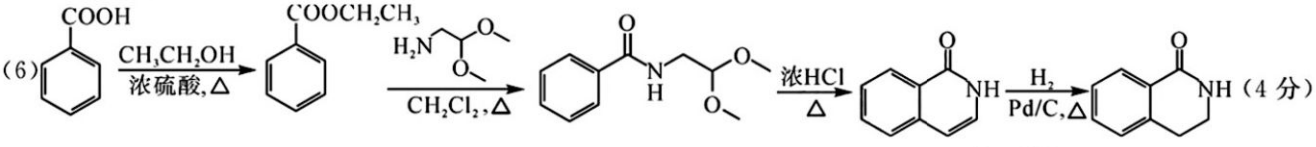
(1) (2 分)

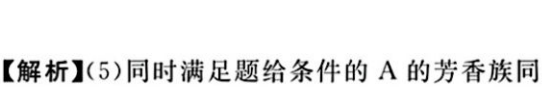
(2)取代反应(1 分)　加成反应(1 分)

(3)醚键、酰胺基(2 分)

(4) (2 分)

(5)(3 分)

(6) (4 分)

【解析】(5)同时满足题给条件的 A 的芳香族同分异构体只有一种：。