高二化学试题

2019.1

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。满分 100 分,考试时间 90 分钟。

注意事项:

1. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号,不能将答案直接答在试卷上。

2. 考试结束后,请将答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量:H:1　C:12　O:16　Na:23　Mg:24　Al:27　Fe:56　Cu:64

第Ⅰ卷(选择题　共 45 分)

选择题(本题包括 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。每小题只有一项符合题目要求)

1. 化学与科学、技术、社会、环境关系密切,下列说法不正确的是

A. 明矾净水时能沉降水中的悬浮物,但不能杀菌消毒

B. 草木灰与铵态氮肥混合施用会降低氮肥的肥效

C. 金属焊接时可用饱和氯化铵溶液作除锈剂

D. 用石墨电极电解熔融氯化铝可以制备金属铝

2. 下列说法或表示方法中正确的是

A. 升高温度或增大压强,化学反应速率一定增大

B. 使用催化剂,可以增大活化分子百分数加快反应速率

C. 等质量的硫蒸气和硫磺分别完全燃烧,后者放出的热量多

D. 氢气的燃烧热为 285.5 kJ·mol^{-1},则氢气燃烧的热化学方程式为:

$2H_2(g)+O_2(g)=2H_2O(l)\quad \Delta H=-285.5\ kJ\cdot mol^{-1}$

3. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列有关叙述正确的是

A. 1 L 0.1mol·L^{-1}的 NaF 溶液中含有 $0.1N_A$ 个 F^-

B. 1 L 0.1mol·L^{-1} NaHS 溶液中,HS^- 与 S^{2-} 数目之和为 $0.1N_A$

C. 28.6 g $Na_2CO_3\cdot 10H_2O$ 溶于水配成 1L 溶液,该溶液中阴离子数目为 $0.1N_A$

D. 25℃时,1 L pH=2 的 CH_3COOH 溶液中水电离出的 OH^- 的数目为 $10^{-12}N_A$

4. 下列事实不能用化学平衡移动原理解释的是

A. 加压有利于 N_2 和 H_2 合成 NH_3

B. 将充满 NO_2 的玻璃球浸泡在热水中颜色加深

C. 工业上 SO_2 的催化氧化,选择常压而不采用高压

D. 除去 CO_2 中的 HCl,可将混合气体通入足量饱和 $NaHCO_3$ 溶液中

5. 常温下,下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

A. pH=1 的溶液中:Na^+、Mg^{2+}、I^-、NO_3^-

B. $[OH^-]/[H^+]=10^{12}$ 的溶液中:Na^+、K^+、$[(AlOH)_4]^-$、Cl^-

C. 由水电离的 $[H^+]=1\times10^{-14}$ mol·L^{-1} 的溶液中:Ca^{2+}、K^+、Cl^-、HCO_3^-

D. $NH_4Fe(SO_4)_2$ 溶液中:K^+、Al^{3+}、SO_4^{2-}、SCN^-

6. 2018 年国家文物局对北洋海军军舰"经远舰"进行海上考古,考古队为舰体焊接锌块以实施保护。下列判断不合理的是

A. 焊接锌块后的负极反应:$Fe-2e^-=Fe^{2+}$

B. 上述保护方法中可用镁合金块代替锌块

C. 腐蚀的正极反应:$2H_2O+O_2+4e^-=4OH^-$

D. 考古队采用的是牺牲阳极的阴极保护法

7. 下列说法正确的是

A. 用广泛 pH 试纸测得 0.01mol·L^{-1} HF 溶液 pH=5.2

B. 下列四种常数 K_a、K_b、K_w、K_h 均随着温度升高而增大

C. 25℃时 pH=3 的 H_2SO_4 与 pH=11 的 NaOH 溶液等体积混合后的溶液 $[Na^+]=[SO_4^{2-}]$

D. 含有 AgCl 和 AgI 固体的悬浊液中,$c(Ag^+)>c(Cl^-)=c(I^-)$

8. 室温下浓度均为 0.1mol/L 的四种溶液:①醋酸、②氢氧化钠、③醋酸钠、④醋酸铵,下列说法正确的是

A. $c(CH_3COO^-)$:①>③>④

B. 水电离出的 $c(H^+)$:①>②>③

C. ①和④等体积混合后的溶液:$[CH_3COO^-]>[NH_4^+]>[H^+]>[OH^-]$

D. ①和③等体积混合后的溶液:$[CH_3COO^-]+[OH^-]=[CH_3COOH]+[H^+]$

9. 下列解释事实的化学方程式或离子方程式不正确的是

A. HCO_3^- 的电离方程式：$HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H_3O^+$

B. 向等物质的量浓度的 NaOH 和 Na_2CO_3 的混合溶液中加入足量的稀盐酸：

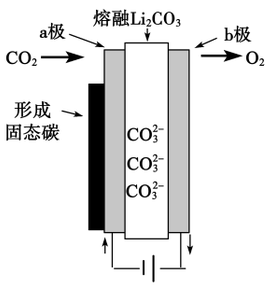
$OH^- + CO_3^{2-} + 3H^+ = CO_2\uparrow + 2H_2O$

C. 向 AgCl 悬浊液中滴加 Na_2S 溶液，白色沉淀变成黑色：

$2AgCl(s) + S^{2-}(aq) = Ag_2S(s) + 2Cl^-(aq)$

D. 用惰性电极电解饱和食盐水：$Cl^- + H_2O \xlongequal{通电} H_2\uparrow + Cl_2\uparrow + OH^-$

10. 2010 年乔治华盛顿大学 Licht 和他的合作者设计的捕获二氧化碳的电化学装置如图所示。下列说法正确的是



A. 该电解池的总反应式为 $CO_2 \xlongequal{通电} C + O_2$

B. CO_3^{2-} 移向 a 极，并在 a 极得电子被还原为碳

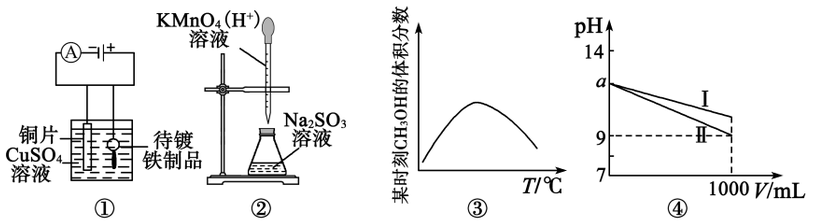
C. a 极电极反应为 $2CO_3^{2-} - 4e^- = 2CO_2\uparrow + O_2\uparrow$

D. 电路中通过 4 mol e^-，阴极区有 1 mol CO_2 参与反应

11. 根据下列实验事实，能得到相应结论的是

选项	实验操作和现象	结论
A	蒸发 $Na[Al(OH)_4]$ 溶液可以获得固体 $Na[Al(OH)_4]$	$Na[Al(OH)_4]$ 在水中不会水解
B	相同温度下，测得饱和亚硫酸溶液的 pH 小于饱和碳酸溶液的 pH	亚硫酸的酸性强于碳酸
C	将光亮镁条放入盛有 NH_4Cl 溶液的试管中，有大量气泡产生，同时测得溶液的 pH 为 8.0	生成 $Mg(OH)_2$ 使溶液呈弱碱性
D	室温下分别测等浓度的醋酸和氨水的 pH，二者的 pH 分别为 3 和 11	醋酸铵溶液呈中性

12. 关于下列四个图像的说法中正确的是



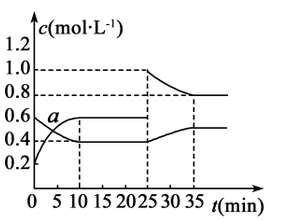
A. 利用图①所示装置，可以实现在铁制品上镀铜

B. 图②表示在实验室中用酸性 $KMnO_4$ 溶液滴定 Na_2SO_3 溶液

C. 图③表示可逆反应"$CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$"的 $\Delta H < 0$

D. 图④表示 pH＝a 的 $NH_3 \cdot H_2O$、NaOH 稀释过程，其中线 I 表示 NaOH

13. 已知 NO_2 与 N_2O_4 可相互转化：$2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$　$\triangle H = -57.2\ kJ \cdot mol^{-1}$，将一定量 NO_2 和 N_2O_4 的混合气体充入 2 L 的恒温密闭容器中，各组分物质的量浓度随时间变化的关系如下图所示。下列叙述合理的是



A. 前 10min，反应从外界吸收 22.88 kJ 的热量

B. 反应进行到 10min 时，NO_2 的转化率为 33.33%

C. a 点正反应速率等于逆反应速率

D. 25 min 时，改变的条件是增大压强

14. 已知 25℃时有关弱酸的电离平衡常数见下表：

弱酸化学式	HA	H_2B
电离平衡常数/mol·L^{-1}	$Ka = 1.7 \times 10^{-6}$	$Ka_1 = 1.3 \times 10^{-3}$；$Ka_2 = 5.6 \times 10^{-8}$

则下列有关说法正确的是

A. 等物质的量浓度的各溶液 pH 关系为：$pH(Na_2B) > pH(NaHB) > pH(NaA)$

B. 将等浓度的 HA 溶液与 NaA 溶液等体积混合，混合液中：$c(A^-) > c(Na^+)$

C. 向 Na_2B 溶液中加入足量的 HA 溶液发生反应的离子方程式为：

$B^{2-} + 2HA = 2A^- + H_2B$

D. NaHB 溶液中部分微粒浓度的大小为：$c(Na^+) > c(HB^-) > c(H_2B) > c(B^{2-})$

15. 在相同的温度下的甲、乙 2 个 2L 的密闭容器中，使用相同的催化剂分别进行反应：$N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(g)$。按不同方式投入反应物，保持恒温、恒容，测得反应达到平衡时有关数据如下：

容器	甲	乙
反应物的投入量	1 mol N_2＋3 mol H_2	2 mol N_2＋6 mol H_2
达到平衡的时间	t_1	5min
平衡时 N_2 的浓度	c_1	0.8mol·L^{-1}
平衡时 NH_3 的体积分数	φ_1	φ_2

下列说法不正确的是(　　)

A. 甲容器中反应达到平衡的时间 $t_1>5$min

B. 容器甲中 N_2 的平衡浓度满足：$2c_1<0.8$mol·L^{-1}

C. 平衡时容器乙中 NH_3 的体积分数 $\varphi_2>\varphi_1$

D. 达平衡时乙容器中的气体密度是甲容器中气体密度的 2 倍

第Ⅱ卷(非选择题　共 55 分)

16. (13 分) 随着社会的发展，人们对能源的需求日益增加，但化石能源面临枯竭，所以科学家把研究方向转移到可再生的氢气、甲烷和甲醇等，并且取得了一定的进展。

(1)工业上常利用 CO 和 H_2O 生产 H_2：$CO(g)+H_2O(g)\rightleftharpoons CO_2(g)+H_2(g)$。将不同配比的 CO(g)和 $H_2O(g)$分别通入体积为 2L 的恒容密闭容器中。有关数据如下表：

温度/℃	起始量		达到平衡时的数据		
	n(CO)/mol	n(H_2O)/mol	n(H_2)/mol	CO 转化率	时间/min
650	4	2	1.6		6
900	3	2		33.33%	3

①该反应的逆反应为_____反应(填“吸热”、“放热”)。

②650℃时，下列叙述说明达到化学平衡状态的是_____(填标号)

a. $v_{正}(CO):v_{逆}(CO_2)=1:1$

b. 生成 n mol $CO_2(g)$的同时生成 n mol $H_2O(g)$

c. n mol H—O 断裂的同时断裂 n mol H—H

d. 容器内混合物平均相对分子质量保持不变

③900℃时，从反应开始至平衡时 $v(H_2O)=$_____。(结果保留两位有效数字)

(2)有人设想以 N_2 和 H_2 为反应物，以溶有 A 的稀盐酸为电解质溶液，可制造出既能提供电能，又能固氮的新型燃料电池，装置如图 1 所示，电池正极的电极反应式是_____，A 是_____。

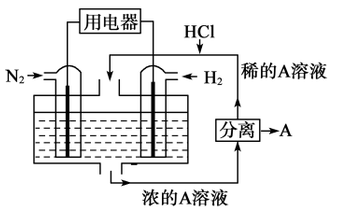


图1

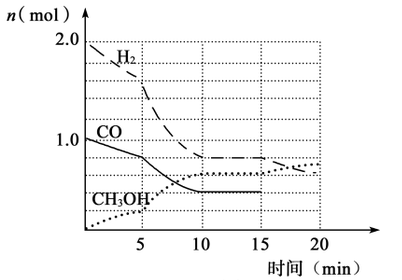


图2

(3)甲醇是一种可再生能源，具有开发和应用的广阔前景，工业上可用合成气制备甲醇，反应为 $CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)$，某温度下在容积为 2L 的密闭容器中进行该反应，其相关数据见图 2。该温度下的平衡常数为_____；5min 至 10min 时速率变化的原因可能是_____。

17. (16 分)硫酸是常见三大强酸之一，中学阶段我们将硫酸在水溶液中看作完全电离。但事实是硫酸在水中的第一步电离是完全的，第二步电离并不完全，其电离方程式为：$H_2SO_4=H^++HSO_4^-$，$HSO_4^-\rightleftharpoons H^++SO_4^{2-}$。请依据以上事实回答下列有关问题：

(1)Na_2SO_4溶液呈_____(填“弱酸性”、“中性”或“弱碱性”)，其理由是_____(用离子方程式表示)；

(2)常温下将 $NaHSO_4$溶液进行稀释，下列说法正确的是_____(填序号)

A. 溶液中导电粒子的数目减少　　B. 溶液中离子的浓度均减小

C. 溶液中$\frac{[OH^-]\cdot[HSO_4^-]}{[SO_4^{2-}]}$不变　　D. 溶液中由水电离产生的$[H^+]$增大

(3)H_2SO_4溶液与 $Ba(OH)_2$溶液反应的离子方程式为：_____；

(4)在 0.10 mol·L^{-1}的 Na_2SO_4溶液中，下列离子浓度关系正确的是_____(填写编号)；

A. $[SO_4^{2-}]+[HSO_4^-]+[H_2SO_4]=0.1$ mol·L^{-1}

B. $[OH^-]=[H^+]+[HSO_4^-]$

C. $[Na^+]+[H^+]=[OH^-]+[HSO_4^-]+2[SO_4^{2-}]$

D. $[Na^+]>[SO_4^{2-}]>[OH^-]>[HSO_4^-]>[H^+]$

(5)用 0.100 mol·L^{-1}的氢氧化钠溶液滴定一定体积未知浓度的稀硫酸，用_____做指示剂误差较小，到达滴定终点的判断方法是_____，滴定后发现碱式滴定管尖嘴部分有气泡，测定结果会_____(填“偏大”“偏小”或“无影响”)

18.(12 分)(1)标准摩尔生成焓是指在 25℃和 101kPa,最稳定的单质生成 1mol 化合物的焓变。已知 25℃和 101kPa 时下列反应:

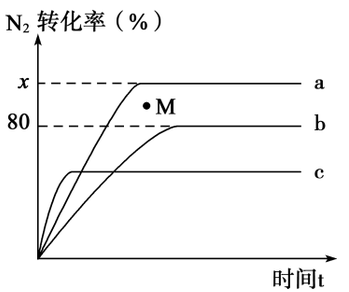
①$C_2H_4(g)+3O_2(g)=2CO_2(g)+2H_2O(l)$　　$\Delta H_1=-1411.0\ kJ\cdot mol^{-1}$

②$C(石墨,s)+O_2(g)=CO_2(g)$　　$\Delta H_2=-393.5\ kJ\cdot mol^{-1}$

③$2H_2(g)+O_2(g)=2H_2O(l)$　　$\Delta H_3=-571.6\ kJ\cdot mol^{-1}$

写出乙烯标准生成焓的热化学方程式_____

(2)已知合成氨的反应为:$N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(g)$　$\Delta H<0$。某温度下,若将 1mol N_2 和 2.8mol H_2 分别投入到初始体积为 2L 的恒温恒容、恒温恒压和恒容绝热的三个密闭容器中,测得反应过程中三个容器(用 a、b、c 表示)内 N_2 的转化率随时间的变化如图所示,请回答下列问题:



①图中代表反应在恒温恒压容器中进行的曲线是_____(用 a、b、c 表示)

②曲线 a 表示的容器中反应的平衡常数 K_a 与曲线 c 表示的容器中反应的平衡常数 K_c 的大小关系为_____

③b 容器中 M 点,v(正)_____v(逆)(填"大于"、"小于"或"等于")

(3)氨水是制备铜氨溶液的常用试剂,通过以下反应及数据来探究配制铜氨溶液的最佳途径。

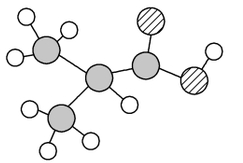
已知:$Cu(OH)_2(s)\rightleftharpoons Cu^{2+}(aq)+2OH^-(aq)$　$K_{sp}=2.2\times10^{-20}$

$Cu^{2+}(aq)+4NH_3\cdot H_2O(aq)\rightleftharpoons[Cu(NH_3)_4]^{2+}+4H_2O(l)$　$K_\beta=7.24\times10^{12}$ 深蓝色

①请用数据说明利用反应 $Cu(OH)_2(s)+4NH_3\cdot H_2O(aq)\rightleftharpoons[Cu(NH_3)_4]^{2+}(aq)+4H_2O(l)+2OH^-(aq)$,配制铜氨溶液是否可行_____。

②已知反应 $Cu(OH)_2(s)+2NH_3\cdot H_2O(aq)+2NH_4^+(aq)\rightleftharpoons[Cu(NH_3)_4]^{2+}(aq)+4H_2O(l)$　$K=5.16\times10^2$。向盛有少量 $Cu(OH)_2$ 固体的试管中加入 14 $mol\cdot L^{-1}$ 的氨水,得到悬浊液。此时若加入适量的硫酸铵固体,出现的现象为_____

19.(14 分)某物质只含 C、H、O 三种元素,其分子模型如图所示(图中球与球之间的连线代表化学键):



(1)该物质的结构简式为_____

(2)该物质中所含官能团的名称为_____,为验证该官能团常用的试剂是_____。

(3)下列物质中,与该物质互为同系物的是_____(填序号,下同),互为同分异构体的是_____

①$CH_3CH_2CH_2COOH$　②$CH_3CH(CH_3)COOCH_3$　③CH_3COOH

④$CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2COOH$　⑤$CH_3CH(CH_3)COOH$　⑥$CH_3CH_2CH(OH)CHO$

(4)写出该物质满足下列条件的一种同分异构体的结构简式:_____

①分子中含有一个羟基,一个醛基;②分子中不含甲基

(5)请写出该物质与乙醇的酯化反应的化学方程式_____

高二化学试题参考答案

2019.1

选择题(本题包括 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。每小题只有一项符合题目要求)

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

非选择题(共 55 分)

16.(13 分,除标注外,每空 2 分)

(1)①吸热(1 分)　②ab　③0.17 $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$

(2)$N_2+8H^++6e^-=2NH_4^+$　氯化铵

(3)$\frac{75}{8}$(或 9.375 等)

反应受热或使用了催化剂

17.(16 分,每空 2 分)

(1)弱碱性　$SO_4^{2-}+H_2O \rightleftharpoons HSO_4^-+OH^-$

(2)CD

(3)$H^++HSO_4^-+Ba^{2+}+2OH^-=BaSO_4\downarrow+2H_2O$

(4)BCD

(5)酚酞试液　加入最后一滴 NaOH 溶液,溶液由无色变浅红色,且半分钟内不恢复原色　偏小

18.(12 分,每空 2 分)

(1)$2C(石墨,s)+2H_2(g)=C_2H_4(g)$　$\Delta H=+52.4\ kJ \cdot mol^{-1}$

(2)①a　②$K_a>K_c$　③小于

(3)①该反应的 $K=K_{sp} \cdot K_\beta=2.2\times10^{-20}\times7.24\times10^{12}=1.6\times10^{-7}<10^{-5}$,反应很难进行

②蓝色固体溶解,得到深蓝色溶液

19.(14 分,每空 2 分)

(1) $CH_3CH(CH_3)COOH$

(2)羧基　紫色石蕊试液

(3)③④　①⑥

(4)$HOCH_2CH_2CH_2CHO$

(5) $CH_3CH(CH_3)COOH+CH_3CH_2OH \underset{\triangle}{\overset{浓硫酸}{\rightleftharpoons}} CH_3CH(CH_3)COOCH_2CH_3+H_2O$