

# 开封市第二十五中学 2020 届高三下期阶段性考试

## 化学试题

### 注意事项:

1. 本试卷总分 100 分, 考试时间 60 分钟。命题人: 高二化学组 (3 月 18 日)
2. 考生务必将自己的姓名、考生号填写在答题卡上。
3. 作答时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。

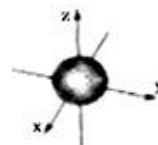
可能用到的相对原子质量: H: 1 C: 12 O: 16 Mg: 24 Mn: 55 Fe: 56 Cu: 64 Ag: 108

### 一、选择题 (每题只有一个答案, 每小题 3 分, 共计 48 分):

1. 下列能级符号中正确的是 ( ) :  
A. 1p                      B. 2d                      C. 3f                      D. 6s
2. 2018 年度诺贝尔化学奖颁给了弗兰西斯·阿诺德 (Frances H. Arnold 美国), 奖励她实现了酶的定向转化。酶是一种高效催化剂, 下列关于催化剂的描述中正确的是 ( ) :  
A. 催化剂没有参加化学反应  
B. 催化剂只能改变化学反应的速率, 而不能改变化学反应进行的限度  
C. 酶作为一种高效催化剂, 温度越高其催化效果越好  
D. 催化剂在化学反应前后质量不变, 化学性质改变
3. 化学与社会、生活、环境、科技密切相关。对下列现象或事实的解释正确的是 ( ) :

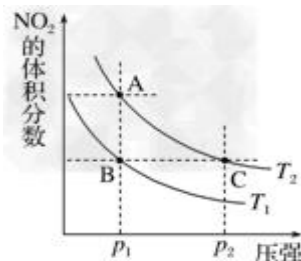
A.	用热的纯碱溶液洗去油污	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 可直接和油污发生反应
B.	施肥时, 草木灰 (有效成分为 $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) 不能与 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 混合使用	$\text{K}_2\text{CO}_3$ 与 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 反应生成氨气会降低肥效
C.	将输油铸铁管道、海水中的钢闸门, 与外加直流电源的正极相连	利用电解原理, 即外加电源的阴极保护法
D.	将 50ml 0.1mol $\cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水和 50ml 18mol $\cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸混合, 记录反应前后溶液的温度数值	测定该反应的中和热

4. 下列各种说法中正确的是 ( ) :  
A. 电子云图中的小黑点密度越大, 说明该原子核外空间的电子数越多  
B.  $\text{P}_4$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{SiCl}_4$  和  $\text{NH}_4^+$  都是空间正四面体构型, 且键角均为  $109^\circ 28'$   
C. ns 能级的原子轨道图可表示为



D. 书写核外电子排布式时，按照构造原理，依据电子的填充顺序从左到右书写能级

5. 反应  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g, 无色}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g, 红棕色})$   $\Delta H = +57\text{kJ/mol}$ ，在温度为  $T_1$ 、 $T_2$  时，平衡体系中  $\text{NO}_2$  的体积分数随压强变化曲线如图所示。下列说法正确的是（ ）：



- A. A、C 两点的  $\text{NO}_2$  的体积分数：C>A
- B. A、C 两点气体的颜色：A 深，C 浅
- C. 由状态 B 到状态 A，可以用加热的方法
- D. 若  $p_2 > p_1$ ，则化学平衡常数  $K_A > K_C$

6. 下列说法正确的是（ ）：

- A. 原子核外电子排布式为  $1s^2$  的原子与原子核外电子排布式为  $1s^2 2s^2$  的原子化学性质相似
- B. 砷 (As) 的核外电子排布式为：  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

C. 基态铜原子价层电子的电子排布图是：

4s

3d

↑↓

↑↓

↑↓

↑↓

↑↓

↑

D. 元素周期表中第 11、12 列元素位于 d 区，第 15 列元素的外围电子排布式为  $ns^2 np^5$

7. 下列实验现象、推出结论或基本用语的表达中正确的是（ ）：

A.	丙烷 ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) 是液化石油气的主要成分，其燃烧热为 $2217.8\text{kJ/mol}$ ，则表示 $\text{C}_3\text{H}_8$ 燃烧热的热化学方程式	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -2217.8\text{kJ/mol}$
B.	将 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{MgSO}_4$ 溶液滴入 NaOH 溶液至不再产生沉淀，再滴加 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液后，最初生成的白色沉淀转变成蓝色沉淀	$K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2] < K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2]$
C.	泡沫灭火器的化学原理	$2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
D.	室温下，用 PH 试纸测得： $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液的 PH 约为 10， $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHSO}_3$ 溶液的 PH 约为 5	$\text{HSO}_3^-$ 结合 $\text{H}^+$ 的能力比 $\text{SO}_3^{2-}$ 的强

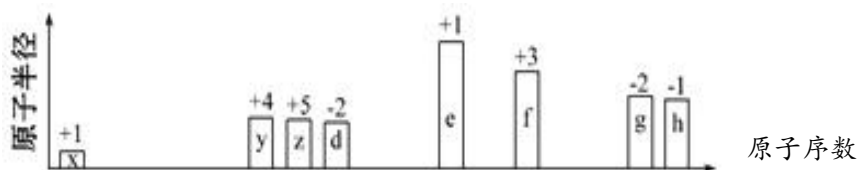
8. 现有三种元素基态原子的电子排布式：①  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ；②  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ；③  $1s^2 2s^2 2p^5$ 。则下列有关比较中错误的是（ ）：

- A. 第一电离能：③>②>①
- B. 原子半径：②>①>③
- C. 电负性：③>①>②
- D. 元素最高正价：③>①>②

9. 物质的量浓度相同的下列各溶液：①  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ②  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ③  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$  ④  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  ⑤  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  ⑥  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，溶液中  $\text{C}(\text{NH}_4^+)$  由大到小的顺序是（ ）：

- A. ②⑤⑥①④③
- B. ⑥③⑤②④①
- C. ⑤②③①④⑥
- D. ⑤②①③④⑥

10. 部分短周期元素原子半径的大小、最高正价或最低负价随原子序数的变化关系如图所示，下列说法中正确的是（ ）：



- A. 简单离子半径： $d > e > f > g > h$       B. 气态氢化物的稳定性： $y > z > d$
- C. x、z、d 三种元素形成的化合物可能含有离子键
- D. e、f、g、h 四种元素对应的最高价氧化物的水化物相互之间均能发生反应
11. 电化学与现代人的生活密切相关，具备一定的电化学知识对于方便生产生活有很重要的意义。
- 下列有关四个常用电化学装置的叙述中，正确的是（ ）：

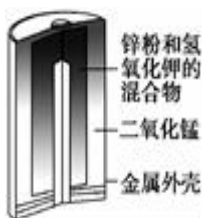


图 1 碱性锌锰电池

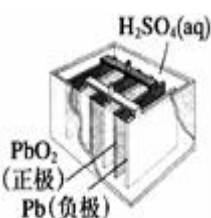


图 2 铅—硫酸蓄电池



图 3 电解精炼铜



图 4 银锌纽扣电池

- A. 图 1 所示的干电池中， $MnO_2$  的作用是催化剂
- B. 图 2 所示的蓄电池在放电过程中，硫酸的浓度不断增大
- C. 图 3 所示装置在工作过程中，电解质溶液中  $Cu^{2+}$  离子的浓度始终不变
- D. 图 4 所示电池中， $Ag_2O$  是氧化剂，在电池工作过程中被还原为 Ag
12. 学习元素周期表和元素周期律的知识对于学习化学具有指导意义，下列有关元素周期表的一些说法中正确的是（ ）：
- A. 除氦以外的稀有气体原子的最外层电子数都是 8，所有的非金属元素都分布在 p 区
- B. 在元素周期表中，氟的电负性最大，锂的电负性最小
- C. 基态硅原子中，核外共有 14 种运动状态不同的电子，电子所占据的最高能层符号为 M，该能层具有的原子轨道数为 2 个
- D. 元素周期表中 III B 族到 II B 族 10 个纵行的元素都是金属元素，又称过渡金属元素
13. 等电子体的结构相似、物理性质也相近。根据等电子原理，由短周期元素组成的粒子，只要其原子总数相同、价电子总数相同，均可互称为等电子体。下列各组粒子，不能互称为等电子体的是（ ）：

- A.  $CO_3^{2-}$  和  $NO_3^-$       B.  $O_3$  和  $SO_2$       C.  $CO_2$  和  $NO_2^-$       D.  $SCN^-$  和  $N_3^-$
14. 常温下，下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是（ ）：
- A. 使甲基橙呈红色的溶液中： $Fe^{3+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $AlO_2^-$

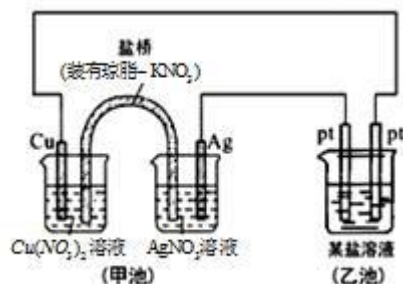
- B.  $c(\text{H}^+)/c(\text{OH}^-)=10^{-10}$  的溶液中:  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$
- C. 能与金属铝反应放出氢气的溶液中:  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NH}_4^+$
- D.  $c(\text{H}^+)_{\text{水电离}} \cdot c(\text{OH}^-)_{\text{水电离}} = 10^{-26}$  的水溶液中:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$

15. 下列溶液或浊液中, 关于离子浓度的说法正确的是 ( ) :

- A. 用铁做电极电解饱和食盐水的离子方程式:  $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$
- B. 浓度均为  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$  混合溶液中:  $c(\text{CO}_3^{2-}) < c(\text{HCO}_3^-)$ ,  
且  $3c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)]$
- C.  $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的醋酸 ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 溶液与  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶液等体积混合后:  
 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + 2c(\text{OH}^-) = c(\text{CH}_3\text{COOH}) + 2c(\text{H}^+)$
- D. 常温下, 已知:  $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$ ,  $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 2.0 \times 10^{-12}$ , 则  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  悬浊液中的  
 $c(\text{Ag}^+)$  一定小于  $\text{AgCl}$  悬浊液中的  $c(\text{Ag}^+)$

16. 某同学组装了如图所示的电化学装置, 则下列说法中正确的是 ( ) :

- A. 图中甲池为原电池装置,  $\text{Cu}$  电极上发生还原反应
- B. 实验过程中, 甲池左侧烧杯中  $\text{NO}_3^-$  离子的浓度保持不变
- C. 若甲池中  $\text{Ag}$  电极质量增加  $5.4\text{g}$  时, 乙池中某电极析出  
 $1.6\text{g}$  金属单质, 则乙中的某盐溶液可能是  $\text{AgNO}_3$  溶液
- D. 若用铜制 U 形物代替“盐桥”, 工作一段时间后取出该  
U 形物, 其质量会减少



## 二、非选择题 (共 52 分) :

17. (14 分) 下表列出了前 20 号元素中的某些元素性质的一些数据, 试回答下列问题:

元素 性质	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
原子半径 ( $10^{-10}\text{m}$ )	1.02	2.27	0.74	1.43	0.77	1.10	0.99	1.86	0.75	1.17
最高价态	+6	+1	—	+3	+4	+5	+7	+1	+5	+4
最低价态	-2	—	-2	—	-4	-3	-1	—	-3	-4

- (1) 已知 H 为 Na 元素, 则以上 10 种元素中第一电离能最小的是\_\_\_\_\_ (填: 元素符号), 比元素 B 原子序数大 10 的元素其基态原子的核外电子排布式是\_\_\_\_\_。
- (2) 元素 E、C 及氢元素可形成一种相对分子质量为 60 的一元羧酸分子。该分子中共形成\_\_\_\_\_个  $\sigma$  键, \_\_\_\_\_个  $\pi$  键。
- (3) 写出 D 的最高价氧化物的水化物与 B 和 G 的最高价氧化物的水化物反应的离子方程式:

\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。



③反应达到平衡后，保持其他条件不变，能加快反应速率且使体系中气体的物质的量减少，可以采取的措施有\_\_\_\_\_ (填：字母编号)。

A. 升高温度      B. 缩小容器体积      C. 再充入  $\text{CO}_2$  气体      D. 使用合适的催化剂

(2) 工业上  $\text{CH}_3\text{OH}$  也可由  $\text{CO}$  和  $\text{H}_2$  合成。参考合成反应  $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$  的平衡常数：

温度 / $^{\circ}\text{C}$	0	100	200	300	400
平衡常数	667	13	$1.9 \times 10^{-2}$	$2. \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-5}$

下列说法中正确的是\_\_\_\_\_ (填：字母编号)。

- a. 该反应正反应是放热反应  
 b. 该反应在低温下不能自发进行，高温下可自发进行，说明该反应  $\Delta S < 0$   
 c. 在  $T^{\circ}\text{C}$  时，1L 密闭容器中，投入 0.1mol  $\text{CO}$  和 0.2mol  $\text{H}_2$ ，达到平衡时， $\text{CO}$  转化率为 40%，则此时的平衡常数约为 46.3  
 d. 工业上采用稍高的压强 (5MPa) 和  $250^{\circ}\text{C}$ ，是因为此条件下，原料气转化率最高

20. (14 分) 下表是不同温度下水的离子积常数，请回答以下问题：

温度 / $^{\circ}\text{C}$	25	$t_1$	$t_2$
水的离子积常数	$1 \times 10^{-14}$	$K_w$	$1 \times 10^{-12}$

(1) 若  $25^{\circ}\text{C} < t_1 < t_2$ ，则  $K_w$  \_\_\_\_\_  $1 \times 10^{-14}$  (填：“>”、“<”或“=”)，判断的理由是：\_\_\_\_\_。

(2) 常温下 0.1mol/L 的醋酸溶液加水稀释，下列表达式的数据一定增大的是\_\_\_\_\_。

A.  $c(\text{H}^+)$       B.  $c(\text{H}^+)/c(\text{CH}_3\text{COOH})$       C.  $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$       D.  $c(\text{OH}^-)/c(\text{H}^+)$

(2) pH=3 的醋酸和 pH=11 的氢氧化钠溶液等体积混合后溶液呈\_\_\_\_\_性 (填：“酸”、“中”或“碱”)，溶液中  $c(\text{Na}^+)$  \_\_\_\_\_  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$  (填：“>”、“=”或“<”)。

(4)  $25^{\circ}\text{C}$  时，某  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液中  $c(\text{SO}_4^{2-}) = 5 \times 10^{-4} \text{mol/L}$ ，取该溶液 1mL 加水稀释至 10 mL，则稀释后溶液中  $c(\text{Na}^+) : c(\text{OH}^-) =$ \_\_\_\_\_。

(5) 已知：

沉淀物	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
开始沉淀的 PH	2.3	7.6	4.4
完全沉淀的 PH	3.2	9.7	6.4
溶度积常数 $K_{sp}$	$2.6 \times 10^{-39}$	$1.6 \times 10^{-17}$	$2.2 \times 10^{-20}$

某酸性  $\text{CuCl}_2$  溶液中含少量的  $\text{FeCl}_3$ ，为制得纯净  $\text{CuCl}_2$  溶液，宜加入\_\_\_\_\_调至溶液 pH=4

使  $\text{Fe}^{3+}$  转化为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  沉淀，此时溶液中的  $c(\text{Fe}^{3+}) =$ \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。