

# 合川中学高2021级第二学期半期考试 化学试题

命题人：向泉铭 张国庆      审题人：邓良春

试卷分为第 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. 答题前，务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卷规定的位置上。
2. 答选择题时，必须使用 2B 铅笔将答题卷上对应题目的答案标号涂黑。
3. 答非选择题时，必须使用 0.5 毫米黑色签字笔，将答案书写在答题卷规定的位置上。
4. 考试结束后，将答题卷交回。
5. 可能用到的相对原子质量：H-1    C-12    O-16    Na-23    N-14    Cu-64    Zn-65

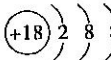
## 第 I 卷（选择题，共 48 分）

一、选择题：（本题共 16 个小题，每小题只有一个选项符合题意，每小题 3 分，共 48 分）

1. 中国科学技术名词审定委员会已确定第 116 号元素 Lv 的名称为鉨。关于 $^{293}_{116}\text{Lv}$ 的叙述错误的是（    ）

- A. Lv 元素的相对原子质量 293      B. 中子数 177  
C. 核外电子数 116      D. 原子序数 116

2. 下列表示物质的化学用语正确的是（    ）

- A. 8 个中子的碳原子的核素符号： $^{12}\text{C}$       B. HF 的电子式： $\text{H}^+[:\text{F}:]^-$   
C.  $\text{Cl}^-$  的结构示意图：      D.  $\text{CO}_2$  的结构式： $\text{O}=\text{C}=\text{O}$

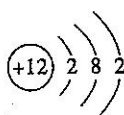
3. 如图是镁元素和硫元素的相关信息，由此不能得到的信息是（    ）

A. 镁属于金属元素

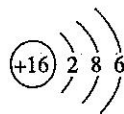
B. 镁原子核内有 12 个质子

C. 镁离子与硫离子的电子层数相等

D. 在化学反应中，1 个硫原子容易得到 2 个电子



12	Mg
镁	
24.31	



4. 下列有关原子结构和元素周期律的表述正确的是（    ）

- ①原子序数为 15 的元素最高化合价为 +3    ②周期表中第 VIIA 族元素是同周期中非金属性最强的元素  
③周期表中第二周期第 IVA 族元素的原子核电荷数和中子数一定为 6  
④原子序数为 12 的元素位于元素周期表的第三周期第 IIA 族

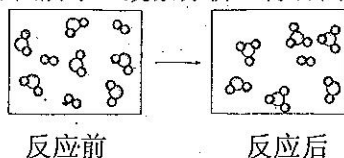
A. ①②

B. ①③

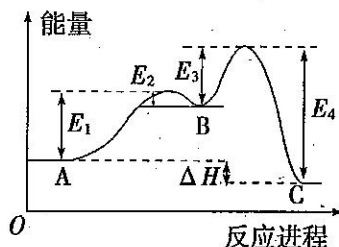
C. ②④

D. ③④

5. 假设某化学反应的反应过程如图所示, 观察分析, 符合图中变化的化学反应为( )



- A.  $A_2 + 3B_2 \rightleftharpoons 2AB_3$       B.  $2AB_2 + B_2 \rightleftharpoons 2AB_3$   
C.  $2A_2B + 5B_2 \rightleftharpoons 4AB_3$       D.  $2AB_2 + B_2 \rightleftharpoons 2AB_3$
6. 某反应由两步反应  $A \rightleftharpoons B \rightleftharpoons C$  构成, 它的反应能量曲线如图, 下列叙述正确的是( )



- 下列分析正确的是( )

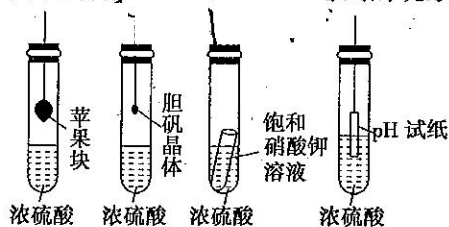
~~A.~~ 干燥的碘粉与铝粉混合无明显现象, 滴上一滴水会再升起紫色的碘蒸气, 最后得到白色  $AlI_3$ 。说明碘和铝发生的反应是放热反应

B. 1 mol  $H_2$  在氯气中完全燃烧, 放出 180 kJ 热量, 则  $H_2$  和  $Cl_2$  的总能量比  $HCl$  高 180 kJ

~~C.~~ 将氯气通入  $H_2O_2$  和  $NaOH$  的混合溶液中, 发出红光, 说明反应物的总能量低于生成物的总能量, 放出热量

~~D.~~ 精确实验测得  $H_2O$  在常温下也能微弱电离:  $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ , 该过程是放热过程

8. 在如下图所示的实验中, 实验开始一段时间后, 对看到的现象叙述不正确的是( )



~~A.~~ 苹果块会干瘪

B. 胆矾晶体表面“有白斑”

C. 小试管内有晶体析出

D. pH 试纸变红

9. 下列事实不能作为实验判断依据的是( )

A. 铁投入  $CuSO_4$  溶液中, 能置换出铜, 钠投入  $CuSO_4$  溶液中不能置换出铜, 判断钠与铁的金属活动性强弱

B. 钠和镁分别与冷水反应, 判断金属活动性强弱

C. 酸性  $H_2CO_3 < H_2SO_4$ , 判断硫与碳的非金属性强弱

~~D.~~  $F_2$  与  $Cl_2$  分别与  $H_2$  反应, 判断氟与氯的非金属性强弱

10. a、b、c、d 是四种短周期元素，a、b、c 同周期，c、d 同主族。a 的原子结构示意图

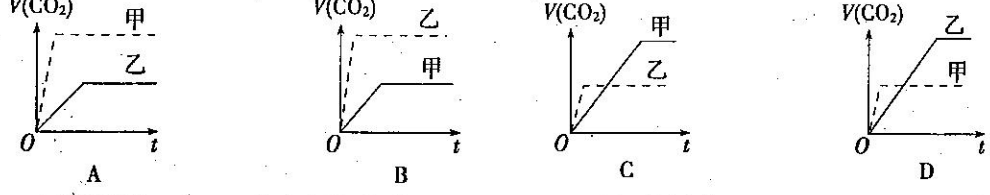
为  $\begin{matrix} & & & & & & \\ & & & & & & \\ (+7x) & x & 4x & 2x & & & \\ & & & & & & \end{matrix}$ ，b 与 d 形成的化合物的电子式为  $b^+ [ : d : ]^{3-} b^+$ ，则下列叙述中正确的是( )

- A. 原子序数：a>b>c      B. d 单质最活泼  
 (C) 原子半径：a>c>d      D. 最高价氧化物对应的水化物的酸性：d>a>c

11. 在可逆反应  $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$  (正反应为放热反应) 中，改变下列条件，不能使  $v_{正}$  增大的是( )

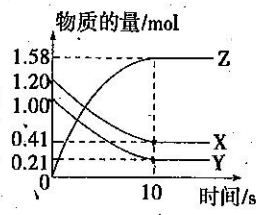
- A. 升高温度      B. 降低温度      C. 使用催化剂      D. 增大 CO 浓度

12. 甲：在试管中加入 1 g 粉末状大理石，加入  $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸 20 mL (过量)；  
 乙：在试管中加入 2 g 颗粒状大理石，加入  $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸 20 mL (过量)；  
 下列  $CO_2$  生成体积 (折算成标准状况)  $V(CO_2)$  同反应时间  $t$  的关系曲线图合理的是( )



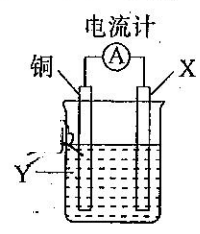
13. 一定温度下，在 2 L 的密闭容器中，X、Y、Z 三种气体的物质的量随时间变化的曲线如图所示：下列描述正确的是( )

- A. 反应的化学方程式为  $X(g) + Y(g) \rightleftharpoons Z(g)$   
 B. 反应开始到 10 s，用 Z 表示的反应速率为  $0.158 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$   
 C. 反应开始到 10 s，X 的物质的量浓度减少了  $0.72 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 D. 反应开始到 10 s，Y 的转化率为 79.0%



14. 根据反应： $2Ag^+ + Cu \rightleftharpoons Cu^{2+} + 2Ag$ ，设计如图所示原电池，下列说法错误的是( )

- A. X 可以是银或石墨  
 B. Y 是硫酸铜溶液  
 C. 电子从铜电极经外电路流向 X 电极  
 D. X 极上的电极反应式为  $Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$



15. iPhone 手机使用的锂电池以质量轻、能量高而备受关注，目前已成功研制出多种锂电池。某种锂电池的总反应是  $Li + MnO_2 \rightleftharpoons LiMnO_2$ 。下列说法正确的是( )

- A.  $MnO_2$  是负极，电极反应为  $MnO_2 + e^- \rightleftharpoons MnO_2^-$   
 B. Li 是正极，电极反应为  $Li - e^- \rightleftharpoons Li^+$   
 (C) 电池内部产生的  $MnO_2^-$  向锂电极移动  
 D. 钠比锂更活泼，相同质量的钠作电极比锂提供的电能更多

16. 将一定质量铜与 100 mL 一定浓度的硝酸反应，铜完全溶解时产生的  $\text{NO}$  和  $\text{NO}_2$  混合气体在标准状况下的体积为 11.2 L。待产生的气体全部释放后，向溶液加入 140 mL  $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOH}$  溶液，恰好使溶液中的  $\text{Cu}^{2+}$  全部转化成沉淀，则原硝酸溶液的物质的量浓度是  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  ( )

- A. 5 mol/L      B. 7 mol/L      C. 10 mol/L      D. 12 mol/L

**第 II 卷(非选择题; 4 个题共 52 分)**

二、非选择题：(本题包括 4 个大题，共 52 分)

17. (11分) 有下列物质: ① $\text{Cl}_2$  ② $\text{Na}_2\text{O}_2$  ③ $\text{NaOH}$  ④ $\text{HCl}$  ⑤ $\text{H}_2\text{O}_2$  ⑥ $\text{MgF}_2$  ⑦ $\text{NH}_4\text{Cl}$

④只由离子键构成的物质是\_\_\_\_\_。(填序号, 下同)

②只由极性键构成的物质是\_\_\_\_\_

③只由非极性键构成的物质是

④只由非金属元素组成的离子化合物是\_\_\_\_\_；

⑤由极性键和非极性键构成的物质是

⑥由离子键和极性键构成的物质是

⑦由离子键和非极性键构成的物质是

(2). 将等物质的量的 A 和 B, 混合于 2L 的密闭容器中, 发生如下反应:

3A(g)+B(g)  $\rightleftharpoons$  xC(g)+2D(g), 5min 后测得 c(D)=0.5 mol/L, c(A):c(B)=1:2(C 的反应速率是 0.15 mol/(L·min))。

①B 的反应速率  $V(B) =$     $X =$   

②A 在 5min 末的浓度是

③此时容器内的压强与开始时之比为:

18. (14 分)元素周期表揭示了许多元素的相似性和递变规律,同一周期构成的某些微粒往往具有相同的电子数,周期表中主族元素可以构成许多电子数为 10 或 18 的微粒,如下列周期表所示的一些分子或离子:

[illegible]

(1) 写出元素⑦在元素周期表中的位置: \_\_\_\_\_;

(2) 写出②、③、④三种元素离子半径由大到小的顺序\_\_\_\_\_ (填写离子符号);

(3) ①元素与⑤元素的氢氧化物具有相似的化学性质，写出①元素的氢氧化物与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式：\_\_\_\_\_；

(4) 含有⑥元素的某种 18 个电子的离子与  $H^+$  及  $OH^-$  均可发生反应，写出其与  $OH^-$  反应的离子方程式：\_\_\_\_\_；

(5) 写出②、③两种元素的单质在加热条件下发生反应生成的产物的电子式：\_\_\_\_\_；

(6) 在②、⑥两种元素形成的简单氢化物中，沸点较高的是\_\_\_\_\_（用化学式表示），其主要原因是\_\_\_\_\_。

19. (15 分) 原电池是化学对人类的一项重大贡献。

(1) 氢氧燃料电池，是一种高效无污染的清洁电池它分碱性（用 KOH 做电解质）和酸性（用硫酸做电解质）氢氧燃料电池。

①如果是碱性燃料电池则负极反应方程式是：\_\_\_\_\_

②如果是酸性燃料电池则正极反应方程式是：\_\_\_\_\_。

(2) 某兴趣小组为研究原电池原理，设计如图 1 装置。

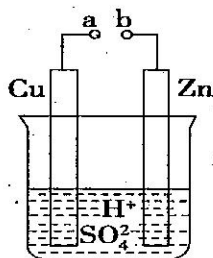


图 1

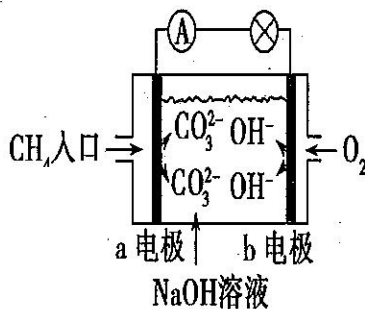


图 2

①a 和 b 不连接时，烧杯中发生反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

②a 和 b 用导线连接，Cu 极为原电池\_\_\_\_\_极（填“正”或“负”），该电极反应式是\_\_\_\_\_，溶液中的  $H^+$  移向\_\_\_\_\_（填“Cu”或“Zn”）极。

③无论 a 和 b 是否连接，Zn 片均被腐蚀，若转移了 0.2 mol 电子，则理论上 Zn 片质量减轻\_\_\_\_\_。

(3) 如图 2 是甲烷燃料电池原理示意图，回答下列问题：

①电池的负极是\_\_\_\_\_（填“a”或“b”）电极；该极的电极反应式为：\_\_\_\_\_。

②电池工作一段时间后电解质溶液的 pH\_\_\_\_\_（填“增大”“减小”或“不变”）。

20. (12分) 工业合成氨的反应如下:  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3$

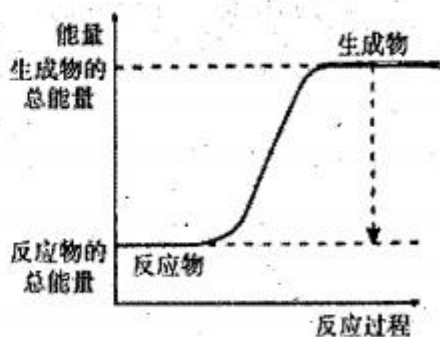
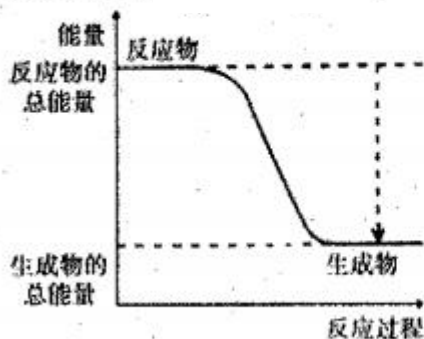
某温度下, 在容积恒定为 2.0L 的密闭容器中充入 2.0mol  $\text{N}_2$  和 6.0mol  $\text{H}_2$ , 一段时间后反应达平衡状态, 实验数据如下表所示:

t/s	0	50	150	250	350
n( $\text{NH}_3$ )	0	0.24	0.36	0.40	0.40

(1) 0~50s 内的平均反应速率  $v(\text{N}_2) =$  \_\_\_\_\_

(2) 250s 时,  $\text{H}_2$  的转化率为 \_\_\_\_\_

(3) 已知  $\text{N} \equiv \text{N}$  的键能为 946kJ/mol,  $\text{H}-\text{H}$  的键能为 436kJ/mol,  $\text{N}-\text{H}$  的键能为 391kJ/mol, 则生成 1mol  $\text{NH}_3$  过程中的热量变化 \_\_\_\_\_ kJ. (键能: 每断裂 1mol 化学键所吸收的能量或每形成 1mol 化学键所放出的能量), 下图能正确表示该反应中能量变化的是 \_\_\_\_\_



(4) 为加快反应速率, 可以采取的措施 \_\_\_\_\_。

- a. 降低温度      b. 增大压强      c. 恒容时充入 He 气  
d. 恒压时充入 He 气      e. 及时分离  $\text{NH}_3$

(5) 下列叙述中能说明上述反应达到平衡状态的是 \_\_\_\_\_。

- A. 反应中  $\text{N}_2$  与  $\text{NH}_3$  的物质的量之比为 1 : 2  
B. 混合气体的总物质的量不随时间的变化而变化  
C. 单位时间内每消耗 a mol  $\text{N}_2$ , 同时生成 2a mol  $\text{NH}_3$   
D.  $\text{N}_2$  的质量分数在混合气体中保持不变  
E. 混合气体的平均相对分子质量保持不变  
F. 混合气体的密度保持不变