

## 2018 北京四中高一（下）期末 化 学（选考）

（满分 150 分，考试时间 100 分钟）

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5 Fe 56 Ag 108 Zn 65 Cu 64 Pb 207



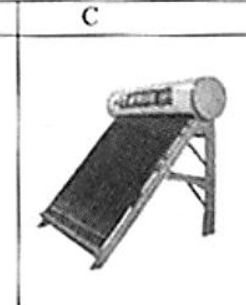
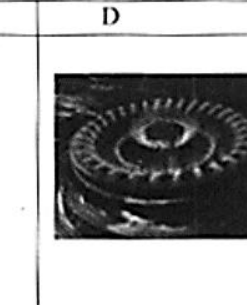
### I 卷（50 分）

#### 一、选择题（每小题只有 1 个选项符合题意，每题 2 分，共 32 分）

1. 人体内存在着酸碱平衡，如出现失衡将对人体健康产生极大危害。人体内生成的下列酸属于无机物的是

- A. 乳酸 ( $C_3H_6O_3$ )                      B. 磷酸 ( $H_3PO_4$ )  
C. 丙酮酸 ( $C_3H_4O_3$ )                      D. 乙酰乙酸 ( $C_4H_6O_3$ )

2. 下列设备工作时，将化学能转化为电能的是

A	B	C	D
			
硅太阳能电池	锂离子电池	太阳能集热器	燃气灶



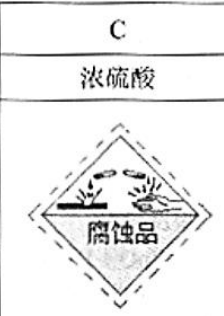

3. 下列有机物中，属于糖类的是

- A. 油脂                      B. 淀粉                      C. 酒精                      D. 蛋白质

4. 下列物质中，酸性最强的是

- A.  $H_2SiO_3$                       B.  $H_3PO_4$                       C.  $H_2SO_4$                       D.  $HClO_4$

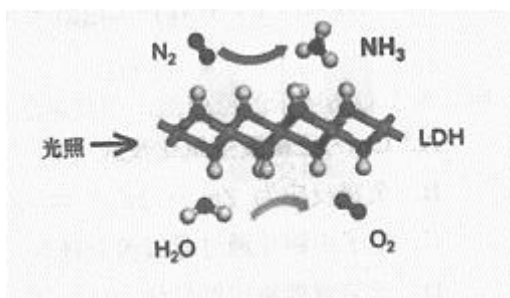
5. 下列物质与危险化学品标志的对应关系正确的是

A	B	C	D
乙醇	汽油	浓硫酸	浓硝酸
			

6. 下列金属的冶炼需要用到电解法的是

- A. 钠                      B. 铁                      C. 铜                      D. 银

7. 中国科学院科研团队研究表明，在常温常压和可见光下，基于 LDH（一种固体催化剂）合成  $\text{NH}_3$  的原理示意图如下。下列说法不正确的是



- A. 该过程将太阳能转化成为化学能  
B. 该过程中，只涉及极性键的断裂与生成  
C. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:3  
D. 原料气  $\text{N}_2$  可通过分离液态空气获得

8. 下列关于 Na 与 F 的说法正确的是

- A. F 元素的最高正价为+7  
B. Na 原子与 F 原子都是两个电子层  
C. 原子半径:  $\text{Na} > \text{F}$

D. 用电子式表示 NaF 的形成过程为  $\text{Na} \cdot + \cdot \ddot{\text{F}}: \rightarrow \text{Na} : \ddot{\text{F}}:$

9. 下列有关化学用语的表示正确的是

A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的电子式:  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} \text{Cl}^-$

B.  $\text{S}^{2-}$  的结构示意图:

C. 氨的电子式:  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

D. 碳元素位于第 2 周期, VIA 族

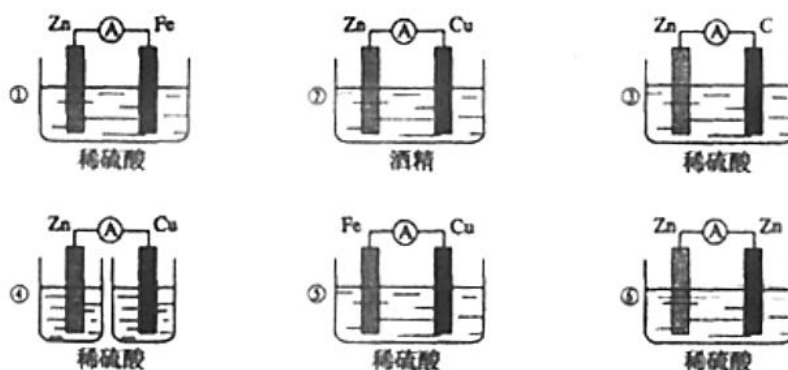
10. 下列有关性质的比较, 不能用元素周期律解释的是

- A. 酸性:  $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$                       B. 非金属性:  $\text{Cl} > \text{Br}$   
C. 碱性:  $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2$                       D. 热稳定性:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$

11. 下列物质中，既有离子键，又有共价键的是

- A. KOH                  B. CaCl<sub>2</sub>                  C. H<sub>2</sub>O                  D. NaCl

12. 下图所示各种装置中能构成原电池的是

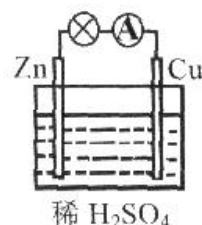


- A. ①②③                  B. ④⑤⑥                  C. ①③⑤                  D. ②④⑥

13. 下列叙述正确的是

- A. 根据能量守恒定律，反应物的总能量等于生成物的总能量  
 B. 断裂化学键会释放能量  
 C. 放热的化学反应不需要加热就能发生  
 D. 同温同压下， $H_2(g) + Cl_2(g) = 2HCl(g)$  在光照和点燃条件下所放出的热量相同

14. 关于下图所示的原电池，下列说法正确的是



- A. Cu 为正极发生氧化反应  
 B. 负极反应为  $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$   
 C. 电子由铜片通过导线流向锌片  
 D. 该装置能将电能转化为化学能

15. 下列物质在一定条件下能与甲烷发生取代反应的是

- A. 氯气                          B. 酸性高锰酸钾溶液  
 C. 氢氧化钠溶液                  D. 溴的四氯化碳溶液

16. 下列反应的离子方程式正确的是

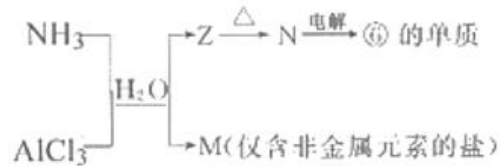
- A. 钠与水:  $Na + H_2O = Na^+ + OH^- + H_2 \uparrow$   
 B. 铜与浓硫酸:  $Cu + 2H^+ = Cu^{2+} + H_2 \uparrow$   
 C. 氯气与氢氧化钠溶液:  $Cl_2 + OH^- = Cl^- + H_2O$   
 D. 二氧化硅与氢氧化钠溶液:  $SiO_2 + 2OH^- = SiO_3^{2-} + H_2O$

二、填空题（共2道大题，共18分。）

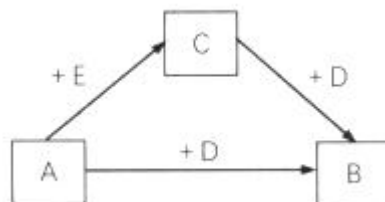
17. （10分）下表为元素周期表的一部分，请参照元素①—⑨在表中的位置，回答下列问题：

族 周期	IA							0
1	①	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	
2				②	③	④		
3	⑤		⑥	⑨		⑦	⑧	

- (1) 第三周期中元素非金属性最强的元素的原子结构示意图为\_\_\_\_\_。
- (2) ②③⑨最高价氧化物对应水化物酸性强弱顺序为（填化学式）\_\_\_\_\_。
- (3) 用电子式表示④的氢化物的形成过程如下：\_\_\_\_\_。
- (4) 下列可以判断⑤和⑥金属性强弱的是\_\_\_\_\_。
- ⑤单质的熔点比⑥单质低
  - ⑤的化合价比⑥低
  - ⑤单质与水反应比单质⑥剧烈
  - ⑤最高价氧化物的水化物的碱性比⑥强
- (5) 由表中①、③、④、⑥、⑧元素形成的常见物质 Z、M、N 可发生以下反应：



- M 中所含的化学键种类为（若含共价键，请标明极性或非极性）\_\_\_\_\_。
  - $\text{N} \rightarrow \text{⑧的单质}$  的化学方程式\_\_\_\_\_。
18. （8分）现有 A、B、C 三种物质，均含同一种元素，一定条件下其转化关系如下（部分产物已略去）：



请回答：

- (1) 若 A 是短周期元素组成的金属单质，D 是短周期中原子半径最大的主族元素形成的氢氧化物。
- ①组成 A 的元素在周期表中的位置是\_\_\_\_\_。

②当 A 与 D 的溶液反应转移 1.5 mol 电子时，产生气体的体积（标准状况）为\_\_\_\_\_L。

(2) 若 A 是常见金属单质，B 的溶液为黄色，D 的组成元素的原子 M 层电子数比 L 层少 1。

①下列关于 C 的说法正确的是\_\_\_\_\_（填字母）。

- a. 其溶液为无色
- b. 遇 KSCN 溶液变红色
- c. 既有氧化性也有还原性
- d. 其溶液可用于吸收氯气

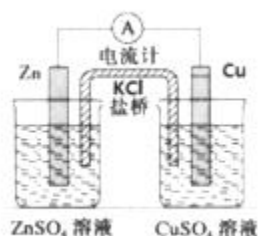
②B 与 HI 溶液反应可生成 C、E 和一种单质，该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

II 卷（100 分）

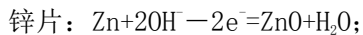
三、选择题（每小题只有 1 个选项符合题意，每小题 4 分，共 40 分）

19. 铜锌原电池（如图）工作时，下列叙述正确的是

- A. 盐桥中的 K<sup>+</sup> 移向 ZnSO<sub>4</sub> 溶液
- B. 电流从锌片经导线流向铜片
- C. 铜片质量逐渐减少
- D. 铜离子在铜片表面被还原



20. 已知空气—锌电池的电极反应为



碳棒： $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$ ，据此判断，锌片是

- A. 正极，被还原
- B. 正极，被氧化
- C. 负极，被还原
- D. 负极，被氧化

21. 已知  $_{33}As$ 、 $_{35}Br$  位于同一周期。下列关系正确的是

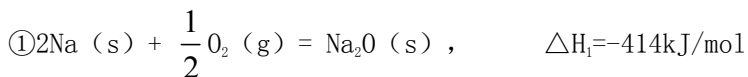
- A. 原子半径： $As > Cl > P$
- B. 热稳定性： $HCl > AsH_3 > HBr$
- C. 还原性： $As^{3-} > S^{2-} > Cl^-$
- D. 酸性： $H_3AsO_4 > H_2SO_4 > H_3PO_4$

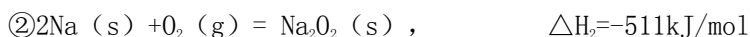
22. 根据表中信息判断以下叙述，正确的是

短周期元素代号	L	M	Q	R	T
原子半径/nm	0.160	0.143	0.089	0.102	0.074
主要化合价	+2	+3	+2	+6、-2	-2

- A. 氢化物的稳定性为  $H_2T < H_2R$
- B. 单质与稀盐酸反应的速率为  $L < Q$
- C. M 与 T 形成的化合物具有两性
- D.  $L^{2+}$  与  $R^{2-}$  的核外电子数相等

23. 25°C、101kPa 下：





下列说法正确的是

- A. ①和②产物的阴阳离子个数比不相等
- B. ①和②生成等物质的量的产物，转移电子数不同
- C. 常温下 Na 与足量  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{Na}_2\text{O}$ ，随温度升高生成  $\text{Na}_2\text{O}$  的速率逐渐加快
- D.  $25^\circ\text{C}$ 、 $101\text{kPa}$  下， $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + 2\text{Na}(\text{s}) = 2\text{Na}_2\text{O}(\text{s})$   $\Delta H = -317\text{kJ/mol}$

24. 已知  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{l}) = 2\text{HBr}(\text{g})$ ;  $\Delta H = -72\text{kJ/mol}$ . 蒸发  $1\text{mol Br}_2(\text{l})$  需要吸收的能量为  $30\text{kJ}$ , 其它相关数据如下表:

	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{Br}_2$	$\text{HBr}$
1mol 分子中的化学键断裂时需要吸收的能量/kJ	436	a	369

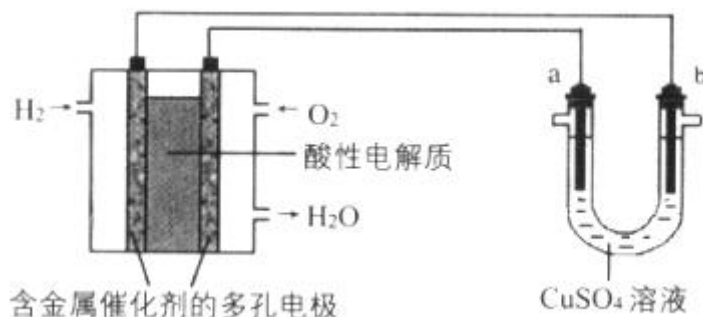
则表中 a 为

- A. 404
- B. 260
- C. 230
- D. 200

25. 电解  $100\text{mL}$  含  $c(\text{H}^+) = 0.30\text{mol/L}$  的下列溶液。当电路中通过  $0.04\text{mol}$  电子时，理论上析出金属质量最大的是

- A.  $0.10\text{mol/L Ag}^+$
- B.  $0.20\text{mol/L Zn}^{2+}$
- C.  $0.20\text{mol/L Cu}^{2+}$
- D.  $0.20\text{mol/L Pb}^{2+}$

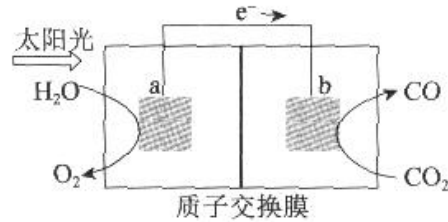
26. 用酸性氢氧燃料电池为电源进行电解的实验装置示意图如下图所示。下列说法中，正确的是



- A. 燃料电池工作时，正极反应为： $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
- B. 若 a 极是铁，b 极是铜时，b 极逐渐溶解，a 极上有铜析出
- C. 若 a 极是粗铜，b 极是纯铜时，a 极逐渐溶解，b 极上有铜析出
- D. 若 a、b 两极均是石墨时，在相同条件下 a 极产生的气体与电池中消耗的  $\text{H}_2$  体积相等

27. 利用下图所示装置可将温室气体  $\text{CO}_2$  转化为燃料气体 CO。下列说法中，正确的是





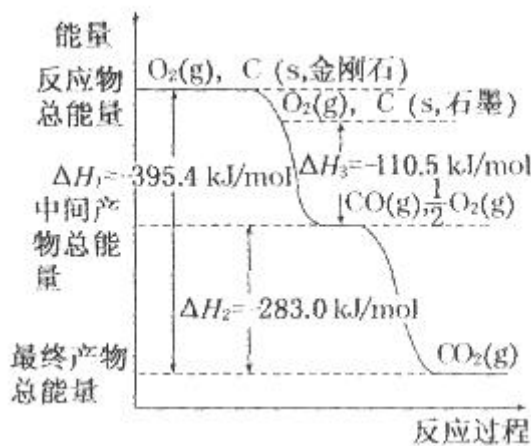
- A. 该过程是将太阳能转化为化学能的过程
  - B. 电极 a 表面发生还原反应
  - C. 该装置工作时， $H^+$  从 b 极区向 a 极区移动
  - D. 该装置中每生成 1 mol CO，同时生成 1 mol  $O_2$
28. 在通风橱中进行下列实验：下列说法中不正确的是

步骤			
现象	Fe 表面产生大量无色气泡，液面上方变为红棕色	Fe 表面产生少量红棕色气泡后，迅速停止	Fe、Cu 接触后，其表面均产生红棕色气泡

- A. I 中气体由无色变红棕色的化学方程式为： $2NO+O_2=2NO_2$
- B. II 中的现象说明 Fe 表面形成致密的氧化层，阻止 Fe 进一步反应
- C. 对比 I、II 中现象，说明稀  $HNO_3$  的氧化性强于浓  $HNO_3$
- D. 针对 III 中现象，在 Fe、Cu 之间连接电流计，可判断 Fe 是否被氧化

四、填空题（共 5 道大题，共 60 分。）

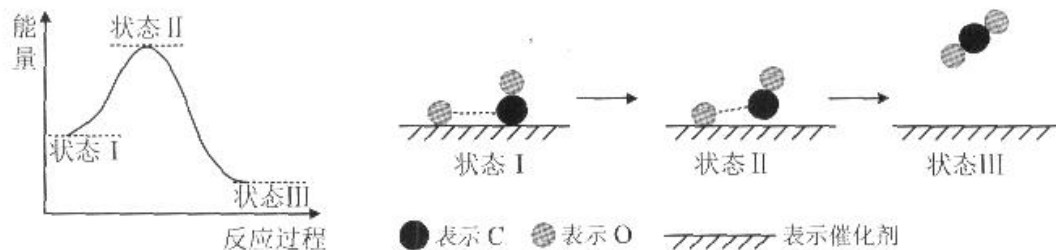
29. （10 分）金刚石和石墨均为碳的同素异形体，氧气不足时它们燃烧生成一氧化碳，充分燃烧时生成二氧化碳，反应中放出的热量如图所示。



(1) 写出石墨转化为金刚石的热化学方程式\_\_\_\_\_。

(2) 写出石墨和二氧化碳反应生成一氧化碳的热化学方程式：\_\_\_\_\_。

(3) 科学家首次用 X 射线激光技术观察到 CO 与 O 在催化剂表面形成化学键的过程。反应过程的示意图如下，



①判断 CO 和 O 生成 CO<sub>2</sub> 是放热反应的依据是\_\_\_\_\_。

②写出 CO<sub>2</sub> 的电子式\_\_\_\_\_，CO<sub>2</sub> 含有的化学键类型是（若含共价键，请标明极性或非极性）\_\_\_\_\_。

30. (14 分) (1) 1780 年，意大利解剖学家伽伐尼在用银质手术刀触碰放在铁盘上的青蛙时，无意间发现青蛙腿部肌肉抽搐了一下，仿佛受到电流的刺激。伽伐尼认为出现这种现象的原因是动物体内存在“生物电”。结合你所学的知识模拟该过程，下列哪种材质的手术刀触碰铁盘上的青蛙腿不会产生触动？\_\_\_\_\_（填字母）

- a 铝    b 玻璃    c 银    d 铁

(2) 1799 年，伏打仔细研究了伽伐尼的发现，以含食盐水的湿抹布，夹在银和锌的圆形版中间，堆积成圆柱状，制造出世界上最早的电池—伏打电池。将洁净的金属片 A、B、D、E 分别放置在浸有盐溶液的滤纸上并压紧（如下图所示）。在每次实验时，记录电压表指针的移动方向和电压表的读数如下：

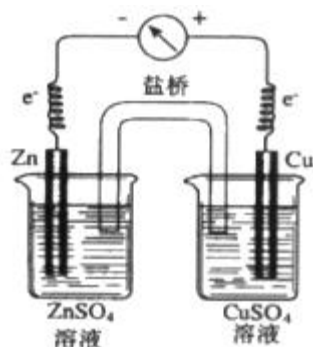


金属	电子流动方向	电压 (V)
A	A→Cu	+0.78
B	Cu→B	-0.15
D	D→Cu	+1.35
E	E→Cu	+0.30



已知：构成两电极的金属其金属活泼性相差越大，电压表的读数越大。请依据表中数据判断：\_\_\_\_\_金属可能是最强的还原剂；\_\_\_\_\_金属一定不能从硫酸铜溶液中置换出铜。

(3) 1836 年，英国科学家丹尼尔对伏打电池进行改进，获得了世界上第一个具有稳定电流的电池，下图是丹尼尔电池的简易装置：





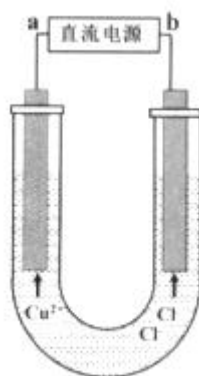
该电池的正极反应是\_\_\_\_\_，负极反应\_\_\_\_\_。

(4) 随着社会的发展和科技的进步，越来越多的电池被制造出来。请选择适宜的材料和试剂设计一个原电池，使它的正极反应为： $Fe^{3+} + e^- = Fe^{2+}$ 以“”代表反应容器，“”代表导线，“”代表电极，“”代表小灯泡，

在下图方框内画出装置图并指出电极材料和电解质溶液，标出电源的正负极。



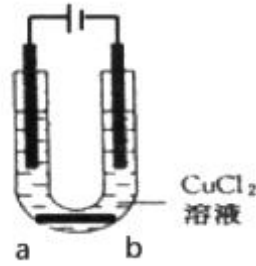
31. (9分) 某同学用石墨电极电解  $CuCl_2$  溶液(如图)。



(1) 下列分析正确的是\_\_\_\_\_。

- A. a 端是直流电源的负极
- B. 通电使  $CuCl_2$  发生电离
- C. 阳极上发生的反应： $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$
- D. 通电一段时间后，在阴极附近观察到黄绿色气体

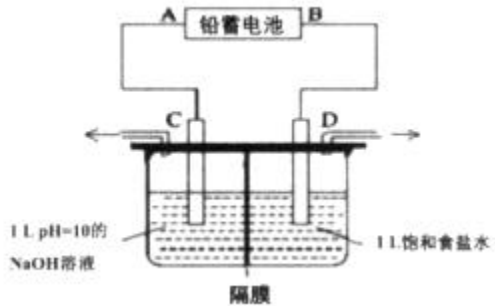
(2) 该同学不慎将一个石墨电极掉入  $\text{CuCl}_2$  溶液中，并未取出，继续用石墨电极电解该溶液，如图所示：



则电解一段时间后，石墨棒 a 端的现象是\_\_\_\_\_；

石墨棒 b 端的电极反应是\_\_\_\_\_。

32. (12分) 如图是以铅蓄电池为电源，模拟氯碱工业电解饱和食盐水的装置图 (C、D 均为石墨电极)。电解一段时间后，若在电解池中 C 极一侧出来的气体无色无味，D 极一侧出来的气体呈黄绿色有刺激性气味。请回答以下问题：



(1) 已知铅蓄电池在放电时发生的反应： $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} = 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，则 A 极为电源的\_\_\_\_\_极 (填“正”或“负”)，电极反应为\_\_\_\_\_；

(2) 电解饱和食盐水的离子反应方程式是\_\_\_\_\_；

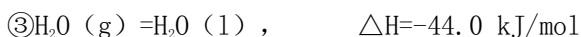
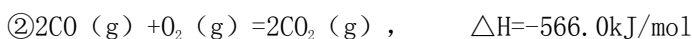
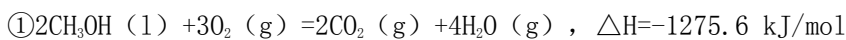
(3) 电极 C 的电极反应 \_\_\_\_\_；

(4) 电解时为防止两种气体产物混合，用阳离子交换膜做隔膜。则电解时  $\text{Na}^+$  从\_\_\_\_\_极区移向\_\_\_\_\_极区 (填“C”或“D”)

(5) 若电路上有 0.2mol 电子的电量通过，则铅蓄电池中消耗硫酸\_\_\_\_\_mol。

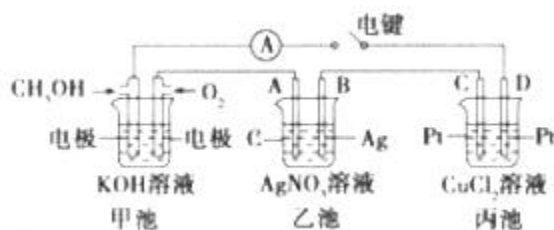
33. (15分) 能源短缺是人类社会面临的重大问题。甲醇是一种可再生能源，具有广泛的开发和应用前景。

(1) 已知在常温常压下：



写出甲醇不完全燃烧生成一氧化碳和液态水的热化学方程式\_\_\_\_\_。

(2) 某实验小组依据甲醇燃烧的反应原理，设计如图所示的装置。



- ①甲池负极的电极反应为\_\_\_\_\_。
- ②工作一段时间后，测得甲中溶液的 pH 减小，该电池总反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- ③乙池中 A (石墨) 电极的名称为\_\_\_\_\_ (填“正极”、“负极”或“阴极”、“阳极”)，乙池中总反应式为\_\_\_\_\_。
- ④当乙池中 B 极质量增加 5.40g 时，甲池中理论上消耗 O<sub>2</sub> 的体积为\_\_\_\_\_ mL (标准状况)，假设乙池、丙池中的溶液均为足量，丙池中\_\_\_\_\_ (填“C”或“D”) 极析出\_\_\_\_\_ g 铜。

## 2018 北京四中高一（下）期末化学参考答案

### I 卷

#### 一、选择题（每小题 2 分，共 32 分）

1	2	3	4	5	6	7	8
B	B	B	D	C	A	B	C
9	10	11	12	13	14	15	16
C	D	A	C	D	B	A	D

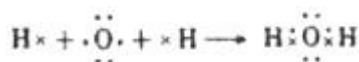
#### 二、填空题（共 18 分）

17. （共 10 分）



(1)

(2)  $\text{HNO}_3 > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$



(3)

(4) cd

(5) a. 极性共价键，离子键；      b.  $2\text{Al}_2\text{O}_3$ （熔融） $\xrightarrow[\text{冰晶石}]{\text{电解}}$   $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \uparrow$

18. （共 8 分，每空 2 分）

(1) 第三周期第 IIIA 族，16. 8L；

(2) ①c、d    ② $2\text{FeCl}_3 + 2\text{HI} = 2\text{FeCl}_2 + \text{I}_2 + 2\text{HCl}$

### II 卷

#### 一、选择题（每小题 4 分，共 40 分）

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
D	D	C	C	D	D	C	C	A	C

#### 二、填空题（共 60 分）

29. （每空 2 分，共 10 分）

(1)  $\text{C}(\text{s}, \text{石墨}) = \text{C}(\text{s}, \text{金刚石}), \Delta H = +1.9 \text{ kJ/mol}$

(2)  $\text{C}(\text{s}, \text{石墨}) + \text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}), \Delta H = +172.5 \text{ kJ/mol}$

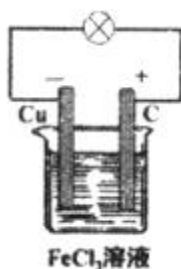
(3) ①状态 I 的能量 > 状态 III 的能量；    ②  $\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}$  ， 极性共价键

30. （共 14 分）

(1) bd

(2) D, B

(3)  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$ ;  $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$



(4) 答案合理可给分

31. (每空 3 分, 共 9 分)

(1) A

(2) 出现红色固体,  $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2$

32. (共 12 分)

(1) 负,  $\text{Pb} + 2\text{e}^- + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4$

(2)  $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$

(3)  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$  或  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$

(4) D, C

(5) 0.2

33. (共 15 分)

(1)  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ,  $\Delta H = -442.8 \text{ kJ/mol}$

(2) ①  $\text{CH}_3\text{OH} - 6\text{e}^- + 8\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + 6\text{H}_2\text{O}$ ;

②  $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 + 4\text{OH}^- = 2\text{CO}_3^{2-} + 6\text{H}_2\text{O}$

③ 阳极,  $4\text{AgNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 4\text{Ag} + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{HNO}_3$

④ 280; D; 1.6;