

2017~2018学年北京西城区北京市第一六一中学高二上学期期末化学试卷(原理)

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Si-28 S-32 Cl-35 . 5 Fe-56 Cu-64 Ag-108

第一部分(选择题 共50分)

每小题只有一个选项符合题意(1~25小题, 每小题2分)

1. 下列过程不需要通电就可以进行的是()

- A. 电离 B. 电解 C. 电镀 D. 电冶金

2. 下列物质属于弱电解质的是()

- A. NaOH B. CH_3COOH C. SO_2 D. NH_4Cl

3. 当 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 固体在水中溶解达到平衡时: $\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^-$, 为使 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 固体的量减少, 可加入的物质是()

- A. MgSO_4 B. NaOH C. HCl D. NaCl

4. 下列措施能降低化学反应的活化能, 提高反应速率的是()

- A. 增大反应物浓度 B. 加催化剂 C. 加压 D. 升温

5. 密闭容器中 A、B 反应生成 C, 其反应速率分别用 $v(\text{A})$ 、 $v(\text{B})$ 、 $v(\text{C})$ 表示, 已知 $2v(\text{B}) = 3v(\text{A})$ 、 $3v(\text{C}) = 2v(\text{B})$, 则反应的化学方程式是()

- A. $2\text{A} + 3\text{B} = 2\text{C}$ B. $\text{A} + 3\text{B} = 2\text{C}$ C. $3\text{A} + \text{B} = 2\text{C}$ D. $\text{A} + \text{B} = \text{C}$

6. 表示下列变化的化学用语正确的是()

- A. 氨水显碱性: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
B. 醋酸溶液显酸性: $\text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$
C. NaHCO_3 溶液显碱性: $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+$
D. FeCl_3 溶液显酸性: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$

7. 下列体系加压后, 对化学反应速率没有明显影响的是()

- A. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ B. $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$



8. 用 pH 试纸测定某无色溶液的 pH 时，规范的操作是 ()

- A. 将 pH 试纸放入溶液中观察其颜色变化，与标准比色卡比较
- B. 将溶液倒在 pH 试纸上，与标准比色卡比较
- C. 用干燥洁净的玻璃棒蘸取溶液，点在 pH 试纸中部，与标准比色卡比较
- D. 在试管内放入少量溶液煮沸，把 pH 试纸放在管口观察颜色，与标准比色卡比较

9. 升高温度，下列数据不一定增大的是 ()

- A. 化学反应速率 v
- B. KNO_3 的溶解度 S
- C. 化学平衡常数 K
- D. 水的离子积常数 K_w

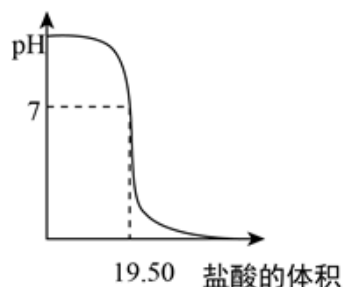
10. 下列溶液肯定呈酸性的是 ()

- A. 含 H^+ 的溶液
- B. 加酚酞显无色的溶液
- C. $c(\text{OH}^-) < c(\text{H}^+)$ 的溶液
- D. $\text{pH} < 7$ 的溶液

11. 下列过程或现象与盐类水解无关的是 ()

- A. 热的纯碱溶液去油污效果好
- B. 将 TiCl_4 溶于大量水，同时加热，可得 TiO_2
- C. 蒸发 NaCl 饱和溶液有晶体析出
- D. FeCl_3 溶液加热后颜色变深

12. 25°C 时，用 0.1000 mol/L HCl 滴定 20.00 mL 未知浓度的 NaOH 溶液，得到如图所示的酸碱滴定曲线；根据曲线可查出 $\text{pH} = 7$ 时，所消耗的盐酸溶液体积为 19.50 mL 。下列说法不正确的是 ()

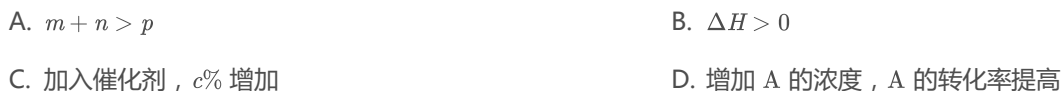


- A. NaOH 溶液用碱式滴定管量取
- B. 可选择石蕊溶液为指示剂
- C. 实验测定 NaOH 溶液的浓度为 0.0975 mol/L
- D. 滴定后仰视读数，会使测定结果偏高

13. 25°C 时，下列操作能使水的电离平衡向电离的方向移动，而且所得溶液显酸性的是 ()

- A. 将水加热
- B. 在水中滴入稀硫酸
- C. 在水中加入小苏打
- D. 在水中加入氯化铝固体

14. 一定条件下密闭容器中发生的可逆反应： $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{g})$ ，符合下图所示的关系 ($c\%$ 表示平衡混合气中产物 C 的百分含量， T 表示温度)。下列说法正确的是 ()



A. 生成物的总能量大于反应物的总能量

B. $\Delta H < 0$, 表明该反应在常温下一定能发生

C. 2 mol C(s) 与足量 $O_2(g)$ 反应生成 $CO_2(g)$, 放出的热量大于 221 kJ

D. 该反应的热化学方程式是: $2C(s) + O_2(g) = 2CO(g) \quad \Delta H = -110.5 \text{ kJ/mol}$

A. 凡是放热反应都是自发反应
B. 不自发的化学反应就不能进行
C. 凡是熵增大的反应都是自发反应
D. 判断反应进行的方向，应综合考虑体系的焓变和熵变

A. NaCl B. NaOH C. CuSO₄ D. CuCl₂

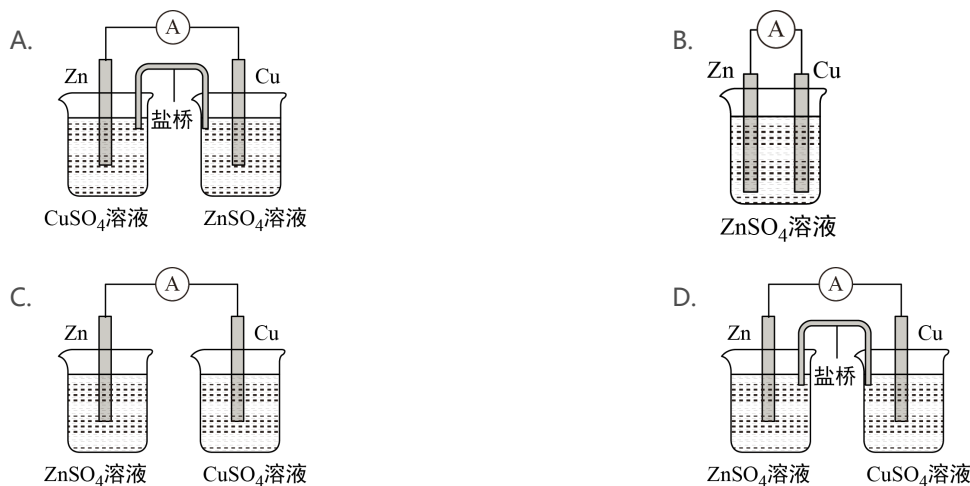
A. 腐蚀中正极反应为： $2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} = \text{H}_2 \uparrow$

B. 腐蚀中负极反应为： $\text{Fe} - 3\text{e}^{-} = \text{Fe}^{3+}$

C. 钢铁设备上连接铜块可以防止腐蚀

D. 钢铁与外加直流电源的正极相连可以防止腐蚀

19. 根据反应 $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} = \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$, 设计原电池, 下列装置正确的是 ()



20. 某溶液中大量存在 4 种离子： NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 H^+ 、 X ，其物质的量之比为：

$$n(\text{NO}_3^-) : n(\text{SO}_4^{2-}) : n(\text{H}^+) : n(\text{X}) = 3 : 1 : 3 : 1, \text{ 则 X 可能是 ()}$$

- ① Fe^{2+} ② Mg^{2+} ③ Cl^- ④ Ba^{2+}

A. ①②④

B. ③

C. ②

D. ①②

21. 实验室采用下述方法模拟工业废水处理，用 FeS 代替 Na_2S 作沉淀剂，用 CuSO_4 溶液代替含 Cu^{2+} 离子废水。下列说法不正确的是 ()

A. FeS 的溶解度大于 CuS 的溶解度

B. 反应的离子方程式是： $\text{FeS} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS} + \text{Fe}^{2+}$

C. 加入过量 FeS ，可使溶液中的 $c(\text{Cu}^{2+})$ 降为 0

D. CuS 可以经氧化、淋滤作用后形成 CuSO_4 溶液

22. 锌溴电池的总反应为 $\text{Zn} + \text{Br}_2 = \text{Zn}^{2+} + 2\text{Br}^-$ ，下列关于电池放电的说法不正确的是 ()

A. 锌是负极

B. 溴元素在正极被还原

C. 锌片表面产生无色气泡

D. 电解质溶液中 Br^- 移向负极

23. 用惰性电极电解下列物质，阴极析出相等质量的物质时，消耗的电量最多的是 ()

A. AgNO_3 溶液

B. CuCl_2 溶液

C. H_2SO_4 溶液

D. 熔融 Al_2O_3

24. 下列除去括号内杂质的方案可行的是 ()

选项	含杂样品	除杂方案
A	$\text{NaCl}(\text{MgCl}_2)$	加稍过量的 Na_2CO_3 溶液，过滤，再用盐酸调至 pH 等于 7
B	$\text{Cu}(\text{Zn}, \text{Ag})$	以样品为阳极、精 Cu 为阴极， CuSO_4 溶液为电解液，电解
C	$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀 [$\text{Ca}(\text{OH})_2$]	加入 CaCl_2 溶液，浸泡

D	$\text{CO}_2(\text{HCl})$	通入饱和的 Na_2CO_3 溶液, 洗气
---	---------------------------	---------------------------------------

A. A

B. B

C. C

D. D

25. N_A 为阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是 ()

- A. 某温度时, $\text{pH} = 6$ 的纯水, 含 $10^{-6}N_A$ 个 OH^- 离子
 B. 含 10.6 g Na_2CO_3 溶液中, 所含阴离子总数等于 $0.1N_A$
 C. $V \text{ L } a \text{ mol/L FeCl}_3$ 溶液中, 若 Fe^{3+} 离子数目为 N_A , 则 Cl^- 离子数目大于 $3N_A$
 D. 电解精炼粗铜时, 每转移 1 mol 电子, 阳极上溶解的 Cu 原子数必为 $0.5N_A$

第二部分(非选择题 共 50 分)

26. 在科学实验中常涉及水溶液。

(1) 常温时, 在稀溶液中 $c(\text{H}^+)$ 和 $c(\text{OH}^-)$ 的乘积总是等于 _____。

酸性溶液中 $c(\text{H}^+)$ _____ $c(\text{OH}^-)$ (填 “>”、“<” 或 “=”, 下同), pH _____ 7。

(2) 氯化铁水解的离子方程式为 _____, 配制氯化铁溶液时常加少量盐酸, 其作用是 _____。

27. 海水是一个巨大的化学资源宝库。

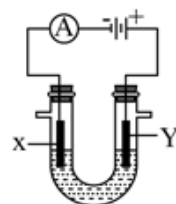
(1) 海底蕴含着储量巨大的甲烷水合物, CH_4 被认为是 21 世纪新型洁净的能源。在 25°C 、101 kPa 时, 16 g CH_4 气体完全燃烧生成液态水时放出的热量是 890.31 kJ, 则 CH_4 燃烧的热化学方程式是 _____。

(2) 下列关于甲烷燃烧的说法正确的是 _____ (填序号)。

- A. 天然气属于化石燃料, 属于不可再生的能源
 B. 该反应中, 反应物所具有的总能量高于生成物所具有的总能量
 C. 25°C 、101 kPa 时, 16 g 的 CH_4 完全燃烧生成气态水时放出的热量大于 890.31 kJ

(3) 利用上述反应设计成燃料电池可大大提高能量的转化率。用 KOH 溶液作电解质溶液, 多孔石墨做电极, 在电极上分别通入 CH_4 和 O_2 。通入 CH_4 气体的电极应为 _____ 极 (填写 “正” 或 “负”), 该电池正极上发生的电极反应式是 _____。

(4) 从海水中制得的 NaCl 是重要的工业原料。如图表示电解饱和 NaCl 溶液的装置, X、Y 是石墨棒。实验开始时, 在两边同时各滴入几滴酚酞溶液, 请回答以下问题: X 极上的电极反应式是 _____, 在 X 极附近观察到的现象是 _____; Y 电极上的电极反应式是 _____; 检验该电极反应产物的方法是 _____。



(5)

电解 NaCl 溶液的化学方程式是_____。现有 100 mL NaCl 溶液，当阴极产生气体的体积为 0.112 L (标准状况) 时停止电解。此时，溶液在常温下的 pH 为_____ (溶液体积变化忽略不计)。

28. 酸、碱、盐都是电解质，在水中都能电离出离子。

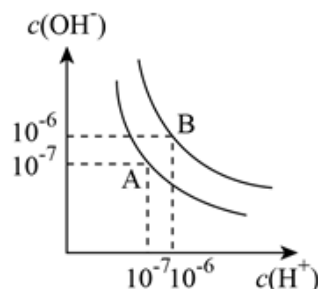
(1) 0.1 mol/L 的下列溶液，pH 由大到小的排列顺序是_____。(填序号)

A. CH₃COOH B. HCl C. H₂SO₄

(2) 体积相同、物质的量浓度相同的 CH₃COOH 溶液与 NaOH 溶液混合后，溶液呈_____性 (填“酸”、“碱”或“中”)，各种离子浓度由大到小的顺序是_____。

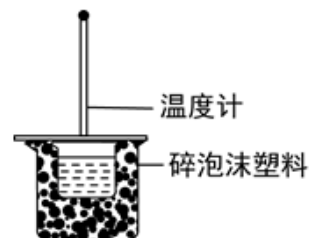
(3) 体积相同、pH 相同的盐酸和 CH₃COOH 溶液与 NaOH 溶液完全中和时，消耗 NaOH 的物质的量较多的是_____，其原因是_____ (结合离子方程式简述)。

(4) 水的电离平衡如图所示，若 A 点表示 25°C 时水的电离平衡状态，当升高温度至 100°C 时水的电离平衡状态为 B 点，则此时水的离子积为_____。



(5) 100°C 时 pH = 11 的 NaOH 溶液 a L 与 pH = 1 的 H₂SO₄ 溶液 b L 混合，若所得混合液的 pH = 2，则 a : b =_____。

29. 某同学用 40 mL 0.50 mol/L 盐酸和 40 mL 0.55 mol/L NaOH 溶液反应，测定强酸与强碱反应的反应热，装置如图所示。请回答下列问题。



(1) 图示实验装置中缺少的一种仪器是_____，大、小烧杯间填满泡沫塑料的作用是_____。

(2) 若大烧杯上不盖硬纸板，测得的 ΔH 将_____ (填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

(3) 该同学实验数据记录如下。

实验次数 \ 温度	起始温度 $t_1/^{\circ}\text{C}$		终止温度 $t_2/^{\circ}\text{C}$
	盐酸	NaOH 溶液	混合溶液
1	20.0	20.1	23.2
2	20.2	20.4	23.4
3	20.5	20.6	23.6

假设 0.50 mol/L 盐酸和 0.55 mol/L NaOH 溶液的密度都是 1 g/cm^3 ，中和后生成溶液的比热容 $c = 4.18 \text{ J/(g} \cdot ^{\circ}\text{C)}$ 。依据实验数据计算，生成 1 mol 水时的反应热 $\Delta H =$ _____。

30. 合成氨 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(1) 该反应的化学平衡常数表达式是 $K =$ _____。

(2) 该反应的化学平衡常数 K 与温度 T 的关系如下表所示：

T/K	473	573	673
K	4.4×10^{-2}	K_1	K_2

其中, K_1 _____ K_2 (填 “>”、“=” 或 “<”)。

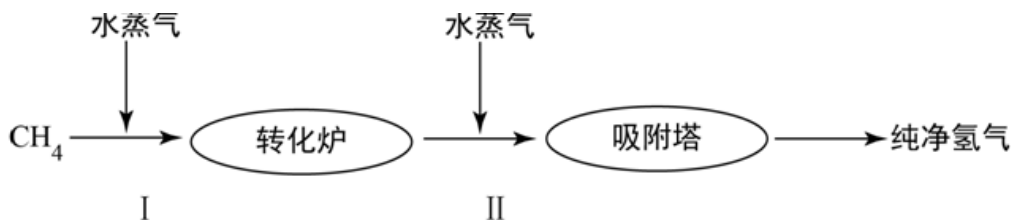
(3) 合成氨在农业和国防中有很重要的意义, 在实际工业生产中, 常采用下列措施, 其中可以用勒夏特列原理解释的是 _____ (填字母)。

- A. 用铁触媒加快化学反应速率
- B. 采用较高压强 (20 MPa ~ 50 MPa)
- C. 采用较高温度 (400°C ~ 500°C)
- D. 将生成的氨液化并及时从体系中分离出来

(4) 在一定温度下, 向容积不变的容器中加入 2 mol N_2 、8 mol H_2 及固体催化剂, 平衡时, 容器内气体压强为起始时的 80%。反应达到平衡时, 则 N_2 的转化率是 _____, 此时反应放出热量 _____ (填 “>”、“=” 或 “<”) 92.4 kJ。

B卷 满分20分

31. 某工厂使用石油热裂解的副产物 CH_4 来制取 H_2 , 其生产流程如图所示：



(1) 第II步反应为 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$, 其平衡常数随温度的变化如下表：

温度 /°C	400	500	830	1000
平衡常数 K	10	9	1	0.6

在 830°C 下, 若开始时向恒容密闭容器中充入 CO 和 H_2O 均为 1 mol, 则达到平衡后 CO 的转化率为 _____。

(2) 此流程的第II步反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$, 在 830°C, 投入恒容反应器发生上述反应, 其中反应开始时, 向正反应方向进行的有 _____ (填实验编号)。

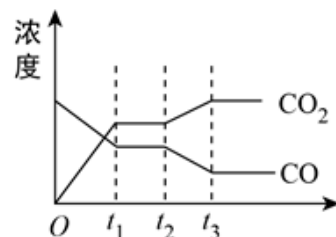
实验编号	$n(\text{CO})/\text{mol}$	$n(\text{H}_2\text{O})/\text{mol}$	$n(\text{H}_2)/\text{mol}$	$n(\text{CO}_2)/\text{mol}$
A	1	5	2	3
B	2	3	1	1
C	0.5	2	1	1

(3) 在一个不传热的固定容积的容器中, 判断第II步反应达平衡的标志是 _____ (填序号)。

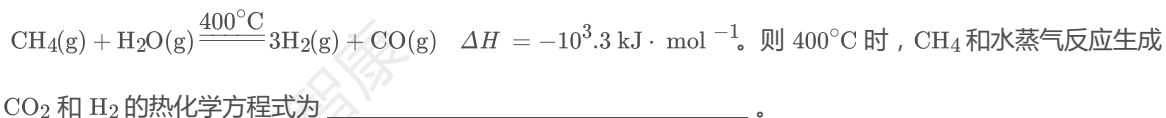
①体系的压强不再发生变化 ②混合气体的平均相对分子质量不变

③各组分的物质的量浓度不再改变 ④体系的温度不再发生变化

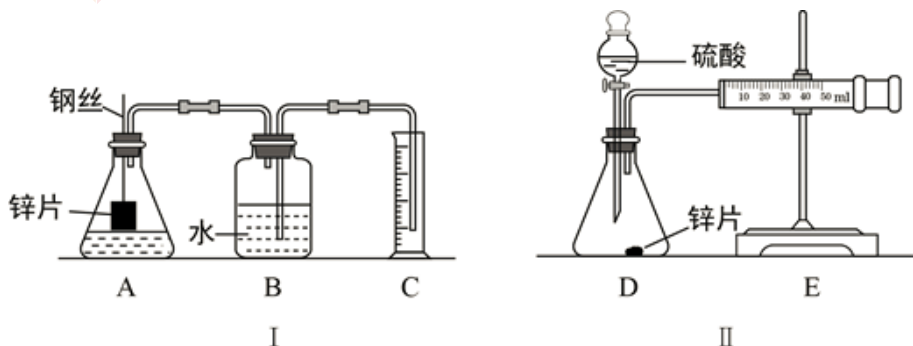
- (4) 右图表示该反应此流程的第Ⅱ步反应在时刻 t_1 达到平衡、在时刻 t_2 、 t_3 分别因改变某个条件而发生变化的情况：图中时刻 t_2 发生改变的条件是 _____ (只有 2 种)。



- (5) 若 400°C 时，第Ⅱ步反应生成 1 mol H_2 的热量为 33.2 kJ ，第Ⅰ步反应的热化学方程式为



32. 控制反应速率是利用化学反应的重要内容。为探究影响化学反应速率的因素，某学习小组用如下图所示装置进行探究。



- (1) 甲同学用装置 I 进行实验，下表是甲同学的部分实验记录：

序号	硫酸体积 (mL)	硫酸浓度 ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	反应时间 (s)	气体体积 (标况) (mL)
①	40	1	100	9.0
②	40	4	23	9.0

实验①中，以 H^+ 离子浓度变化表示的反应速率为 _____。根据上表数据，可以得出的实验结论是 _____。为测定该反应的速率，还可以测量的物理量有 (任写 1 个)：_____。

- (2) 乙同学用装置 II 进行实验，实验前必须进行的操作

是 _____。

- (3) 丙同学研究了甲、乙两位的实验方案，认为装置 I、II 各有优缺点，他重新优化组装了一套装置。丙同学从上述的装置 A \rightarrow E 中选择的组件可能是 _____ (用装置的代号 A、B、C 等表示)。

- (4) 下列措施能减慢氢气产生速率的是 _____ (填序号)。

A. 改用 98% 的硫酸 B. 将 Zn 片上镀少量 Cu C. 加热
D. 加入少量 CH_3COONa 固体 E. 改用 Al 代替 Zn

根据自己的选择，请结合离子方程式简述其原因：

因：_____。