



AB卷

课标苏教版

标准大考卷

附全解与点评

高中化学
化学反应原理
选修

凤凰出版传媒集团

 **江苏教育出版社**

JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

书 名 标准大考卷·高中化学 AB 卷
课标苏教版 选修 化学反应原理
责任编辑 丁金芳
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街 31 号 210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京理工出版信息技术有限公司
印 刷 核工业南京华宁彩色印刷厂
厂 址 南京市察哈尔路 16 号(邮编 210003)
电 话 025-83347217
开 本 787×1092 毫米 1/8
印 张 3.75
字 数 80 000
版 次 2006 年 9 月第 1 版
2006 年 9 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-5343-7792-7/G·7457
定 价 4.40 元
盗版举报 025-83204538
苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖



目 录

A 卷 1	化学反应与能量变化	1
B 卷 1	化学反应与能量变化	5
A 卷 2	化学反应速率与化学平衡	9
B 卷 2	化学反应速率与化学平衡	13
A 卷 3	溶液中的离子反应	17
B 卷 3	溶液中的离子反应	21
A 卷 4	模块综合测评卷	25
B 卷 4	模块综合测评卷	33
全解 · 点评		41

A 卷 1

化学反应与能量变化

测试总分:100 分

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16

第 I 卷(选择题 共 48 分)

一、选择题(本题包括 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。每小题只有一个选项符合题意)

- 下列关于焓变的说法中,正确的是 ()
 - 焓变就是指 1 mol 物质完全反应放出的热量
 - 断裂 1 mol H_2 中的 $H-H$ 键形成 2 mol H 原子与 2 mol H 原子形成 1 mol H_2 中 $H-H$ 键的焓变在数值上相等
 - 可燃物燃烧的焓变与热值在数值上相等
 - 等质量碳与氧气反应时焓变总是定值
- (2005 年全国高考题)某酒精厂由于管理不善,酒精滴漏到某种化学品上而酿成火灾。该化学品可能是 ()
 - $KMnO_4$
 - $NaCl$
 - $(NH_4)_2SO_4$
 - CH_3COOH
- (2005 年全国高考题)已知充分燃烧 a g 乙炔气体时生成 1 mol 二氧化碳气体和液态水,并放出热量 b kJ,则乙炔燃烧的热化学方程式正确的是 ()
 - $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = -4b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - $C_2H_2(g) + \frac{5}{2}O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + H_2O(l) \quad \Delta H = 2b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = -2b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- (2005 年江苏高考题)氢气(H_2)、一氧化碳(CO)、辛烷(C_8H_{18})、甲烷(CH_4)的热化学方程式分别为

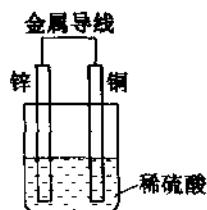
$$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(l) \quad \Delta H = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$C_8H_{18}(l) + \frac{25}{2}O_2(g) \longrightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(l) \quad \Delta H = -5518.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = -890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$
 相同质量的 H_2 、 CO 、 C_8H_{18} 、 CH_4 完全燃烧时,放出热量最少的是 ()
 - $H_2(g)$
 - $CO(g)$
 - $C_8H_{18}(l)$
 - $CH_4(g)$
- (2005 年上海高考题)关于如右图所示装置的叙述中,正确的是 ()
 - 铜是阳极,铜片上有气泡产生

- B. 铜片质量逐渐减少
C. 电流从锌片经导线流向铜片
D. 氢离子在铜片表面被还原



6. 将氢气、甲烷、乙醇等物质在氧气中燃烧时的化学能直接转化为电能的装置叫燃料电池。燃料电池的基本组成为电极、电解质、燃料和氧化剂。此种电池能量利用率可高达 80% (一般柴油发电机只有 40% 左右), 产物污染也少。下列有关燃料电池的说法中, 错误的是 ()
- A. 上述燃料电池的负极反应材料是氢气、甲烷、乙醇等物质
B. 氢氧燃料电池常用于航天飞行器, 原因之一是该电池的产物为水, 经过处理之后可供宇航员使用
C. 乙醇燃料电池的电解质常用 KOH, 该电池的负极反应为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} - 12\text{e}^- \longrightarrow 2\text{CO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
D. 甲烷燃料电池的正极反应为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \longrightarrow 4\text{OH}^-$
7. 金属镍有广泛的用途。粗镍中含有少量 Fe、Zn、Cu、Pt 等杂质, 可用电解法制备高纯度的镍, 粗镍作阳极, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ 溶液作电解液 (已知: 氧化性 $\text{Fe}^{2+} < \text{Ni}^{2+} < \text{Cu}^{2+}$)。下列叙述中正确的是 ()
- A. 阳极发生还原反应, 其电极反应式为 $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ni}$
B. 电解过程中, 阳极质量的减少与阴极质量的增加相等
C. 电解后, 溶液中存在的金属阳离子只有 Fe^{2+} 和 Zn^{2+}
D. 电解后, 电解槽底部的阳极泥中只有 Cu 和 Pt

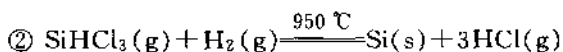
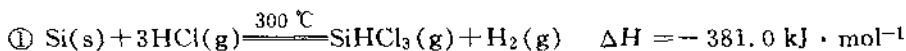
二、选择题 (本题包括 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项, 多选时, 该小题为 0 分; 若正确答案包括两个选项, 只选一个且正确的给 2 分, 选两个且都正确的给满分, 但只要选错一个该小题就为 0 分)

8. 已知: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -571.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

某 H_2 和 CO 的混合气体完全燃烧时放出 113.74 kJ 热量, 同时生成 3.6 g 液态水, 则原混合气体中 H_2 和 CO 的物质的量之比为 ()

- A. 2 : 1 B. 1 : 2 C. 1 : 1 D. 2 : 3
9. (2005 年广东高考题) 一种新燃料电池, 一极通入空气, 另一极通入丁烷气体; 电解质是掺杂氧化钇 (Y_2O_3) 的氧化锆 (ZrO_2) 晶体, 在熔融状态下能传导 O^{2-} 。下列关于该燃料的说法中, 正确的是 ()
- A. 在熔融电解质中, O^{2-} 由负极移向正极
B. 电池的总反应是 $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \longrightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$
C. 通入空气的一极是正极, 电极反应为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- \longrightarrow 2\text{O}^{2-}$
D. 通入丁烷的一极是正极, 电极反应为 $\text{C}_4\text{H}_{10} + 26\text{e}^- + 13\text{O}^{2-} \longrightarrow 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$
10. (2005 年全国高考题) 关于电解 NaCl 水溶液, 下列叙述中正确的是 ()
- A. 电解时在阳极得到氯气, 在阴极得到金属钠
B. 若在阳极附近的溶液中滴入 KI 试液, 溶液呈棕色

- C. 若在阴极附近的溶液中滴入酚酞试液,溶液呈无色
 D. 电解一段时间后,将全部电解液转移到烧杯中,充分搅拌后溶液呈中性
 11. 制造太阳能电池需要高纯度的硅,工业上制高纯度硅常用以下反应实现:



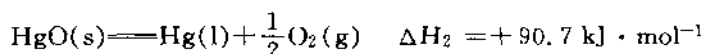
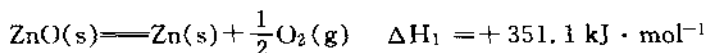
下列关于上述两个反应的叙述中,错误的是 ()

- A. 两个反应都是置换反应
 B. 反应②是放热反应
 C. 两个反应互为可逆反应
 D. 两个反应都是氧化还原反应
 12. 在常温下,用惰性电极电解饱和 Na_2CO_3 溶液,下列说法中错误的是 ()
 A. 溶液的 pH 不变
 B. 溶液中 Na_2CO_3 的物质的量不变
 C. Na_2CO_3 溶液的浓度不变
 D. Na_2CO_3 的水解程度不变

第 II 卷(非选择题 共 52 分)

三、(本题包括 5 小题,共 42 分)

13. (4 分)已知热化学方程式:



由此可知, $\text{ZnO(s)} + \text{Hg(l)} \xrightarrow{\quad} \text{Zn(s)} + \text{HgO(s)}$ 的焓变为_____。

14. (9 分)(2005 年北京高考题)CO、 CH_4 均为常见的可燃性气体。

(1) 等体积的 CO 和 CH_4 在相同条件下分别完全燃烧,转移的电子数之比是_____。

(2) 已知在 101 kPa 时,CO 的燃烧热为 $283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。相同条件下,若 2 mol CH_4 完全燃烧生成液态水,放出的热量为 1 mol CO 完全燃烧放出热量的 6.30 倍,则 CH_4 完全燃烧反应的热化学方程式是_____。

(3) 在 $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、101 kPa 下, a mL 由 CO、 CH_4 组成的混合气体在 b mL O_2 中完全燃烧后,恢复到原温度和压强。若混合气体与 O_2 恰好完全反应,产生 b mL CO_2 , 则混合气体中 CH_4 的体积分数为_____。

15. (6 分)一个完整的氧化还原反应方程式可以拆写成两个“半反应式”,一个是“氧化反应”式,一个是“还原反应”式。如 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \xrightarrow{\quad} 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ 的拆写结果:氧化反应为 $\text{Cu} - 2\text{e}^- \xrightarrow{\quad} \text{Cu}^{2+}$;还原反应为 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{e}^- \xrightarrow{\quad} 2\text{Fe}^{2+}$ 。

(1) 已知某一反应的半反应式: $\text{CH}_4 + 10\text{OH}^- - 8\text{e}^- \xrightarrow{\quad} \text{CO}_3^{2-} + 7\text{H}_2\text{O}$,
 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \xrightarrow{\quad} 4\text{OH}^-$ 。

则总化学方程式为_____。

(2) 将反应 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + \text{NO}$ 拆写为两个半反应式。

氧化反应: $2\text{NO}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} 2\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+$;

还原反应:_____。

16. (10 分)不同元素的气态原子失去最外层一个电子所需要的能量如右图所示。试根

据元素在周期表中的位置,分析图中曲线的变化特点,并回答下列问题。

- (1) 同主族内不同元素的 E 值变化的特点是_____。

_____。各主族中 E 值的这种变化特点体现了元素性质的_____变化规律。

- (2) 同周期内,随原子序数增大, E 值增大。但个别元素的 E 值出现反常现象。试预测下列关系中正确的是_____ (填写编号,多选扣分)。

① $E(\text{砷}) > E(\text{硒})$ ② $E(\text{砷}) < E(\text{硒})$ ③ $E(\text{溴}) > E(\text{硒})$ ④ $E(\text{溴}) < E(\text{硒})$

- (3) 估计 1 mol 气态 Ca 原子失去最外层一个电子所需能量 E 值的范围: _____ $> E >$ _____。

- (4) 10 号元素 E 值较大的原因是_____。

17. (13 分)(2005 年北京高考题)X、Y、Z、W 为按原子序数由小到大排列的四种短周期元素。已知:

① X 可分别与 Y、W 形成 X_2Y 、 X_2Y_2 、XW 等共价化合物;

② Z 可分别与 Y、W 形成 Z_2Y 、 Z_2Y_2 、ZW 等离子化合物。

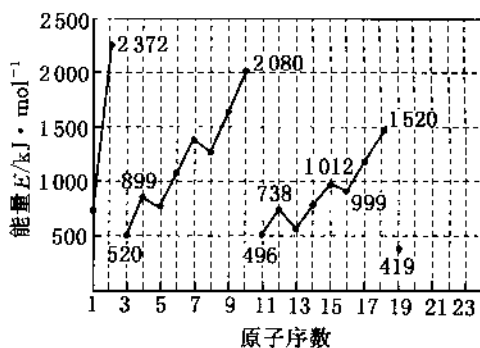
请回答:

- (1) Z_2Y 的化学式是_____。

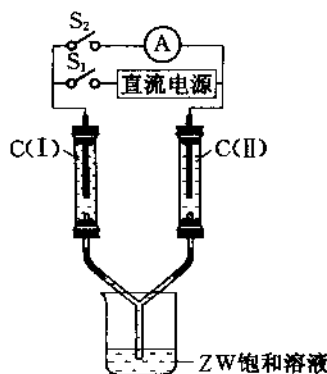
- (2) Z_2Y_2 与 X_2Y 反应的化学方程式是_____。

- (3) 如图所示装置,两玻璃管中盛满滴有酚酞溶液的 ZW 饱和溶液,C(I)、C(II) 为多孔石墨电极。接通 S_1 后,C(I) 附近溶液变红,两玻璃管中有气体生成。一段时间后(两玻璃管中液面未脱离电极),断开 S_1 ,接通 S_2 ,电流表的指针发生偏转。此时 C(I) 的电极名称是_____,C(II) 的电极反应式是_____。

- (4) 铜屑放入稀硫酸中不发生反应,若在稀硫酸中加入 X_2Y_2 ,铜屑可逐渐溶解,该反应的离子方程式是_____。

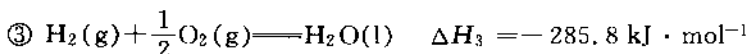
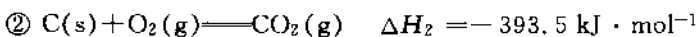
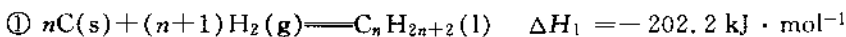


1~19 号气态原子失去最外层一个电子所需能量

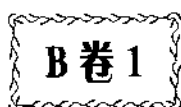


四、(本题 10 分)

18. 已知在 101 kPa、25 $^{\circ}\text{C}$ 时,1 mol 某烷烃(C_nH_{2n+2})完全燃烧生成 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 放出 518 kJ 热量,并测得以下三个反应的反应热:



试计算 C_nH_{2n+2} 中的 n 值。



化学反应与能量变化

测试总分:100分

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cu 64 Pd 106.4

第 I 卷(选择题 共 48 分)

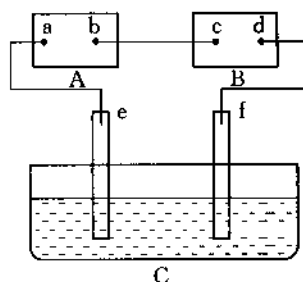
一、选择题(本题包括 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列说法中正确的是 ()
A. 1 mol H_2SO_4 与 1 mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 完全中和所放出的热量为中和热
B. 中和反应都是放热反应,盐类水解反应都是吸热反应
C. 在 101 kPa 下,1 mol 碳燃烧所放出的热量一定是碳的燃烧热
D. 碳与二氧化碳的反应既是放热反应,又是化合反应
2. 下列叙述中错误的是 ()
A. 电解池的阳极上发生氧化反应,阴极上发生还原反应
B. 原电池的正极上发生氧化反应,负极上发生还原反应
C. 电镀时,电镀池里的阳极材料发生氧化反应
D. 用原电池作电源进行电解时,电子从原电池负极流向电解池阴极
3. 在一定条件下,CO 和 CH_4 燃烧的热化学方程式分别为 ()
$$2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -566 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$
$$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$
由等物质的量的 CO 和 CH_4 组成的混合气体共 4 mol,在上述条件下完全燃烧时释放的热量为 ()
A. 1 173 kJ B. 1 456 kJ C. 2 346 kJ D. 1 780 kJ
4. 以铂作电极,电解足量 CuSO_4 和足量 NaCl 的混合溶液,当反应进行一段时间后,某一极收集到标准状况下的气体 5.6 L(不考虑气体在电解液中的溶解),另一极析出金属的质量是 ()
A. 16 g B. 8 g C. 32 g D. 64 g
5. 相同条件下,如果 1 mol 氢原子所具有的能量为 E_1 ,由 2 mol 氢原子生成 1 mol 氢分子,其能量为 E_2 。则下列关系中正确的是 ()
A. $2E_1 > E_2$ B. $2E_1 = E_2$ C. $2E_1 < E_2$ D. $E_1 = E_2$
6. (2005 年江苏高考题)高铁电池是一种新型可充电电池,与普通高能电池相比,该电池能长时间保持稳定的放电电压。高铁电池的总反应为
$$3\text{Zn} + 2\text{K}_2\text{FeO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 3\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 4\text{KOH}$$
下列叙述中错误的是 ()
A. 放电时负极反应为 $\text{Zn} - 2\text{e}^- + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2$
B. 充电时阳极反应为 $\text{Fe}(\text{OH})_3 - 3\text{e}^- + 5\text{OH}^- \longrightarrow \text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$
C. 放电时每转移 3 mol 电子,正极有 1 mol K_2FeO_4 被氧化

D. 放电时正极附近溶液的碱性增强

7. 由图中 A 为电源, B 为浸透饱和食盐水和酚酞试液的滤纸, C 为盛有稀硫酸的电解槽, e、f 为 Pt 电极。接通电源后, 发现 d 点显红色。下列有关说法中, 正确的是 ()

- A. 电源 A 的 a 极是正极
B. d 极上的电极反应方程式为 $2\text{Cl}^- + 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$
C. C 中溶液的 pH 增大
D. e、f 极上产生的气体体积比为 2 : 1



二、选择题(本题包括 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项, 多选时, 该小题为 0 分; 若正确答案包括两个选项, 只选一个且正确的给 2 分, 选两个且都正确的给满分, 但只要选错一个该小题就为 0 分)

8. 1 g 炭与适量的水蒸气反应生成 CO 和氢气, 需要吸收 10.93 kJ 热量, 则下列热化学方程式中, 正确的是 ()

- A. $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2 \quad \Delta H = +131.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) = \text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -131.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $\frac{1}{12}\text{C}(\text{s}) + \frac{1}{12}\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \frac{1}{12}\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{12}\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +10.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +131.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

9. 25 °C 时, 将两铜电极插入一定量的硫酸钠饱和溶液中进行电解, 通电一段时间后, 阴极析出了 a mol 气体, 同时有 W g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 晶体析出, 温度不变时剩余溶液中溶质的质量分数为 ()

- A. $\frac{W}{W + 18a} \times 100\%$
B. $\frac{W}{W + 36a} \times 100\%$
C. $\frac{71W}{161(W + 36a)} \times 100\%$
D. $\frac{7100W}{161(W + 18a)} \times 100\%$

10. 发射卫星时用肼(N_2H_4)为燃料, 用 NO_2 作氧化剂, 两者反应生成 $\text{N}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。已知:

- ① $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +67.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
② $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -534 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

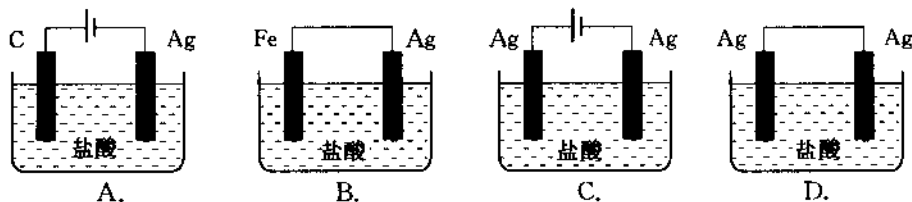
则 12.8 g 肼完全燃烧可放出的热量为 ()

- A. 227 kJ
B. 200.2 kJ
C. 240.4 kJ
D. 245 kJ

11. 用两只电极电解氯化铜溶液, 若阳极质量减少, 而阴极质量增加, 但电解质溶液的浓度却不变, 该电极材料应选用 ()

- A. 石墨作阳极和阴极
B. 铜作阳极和阴极
C. 铁作阴极, 铜作阳极
D. 铜作阴极, 铁作阳极

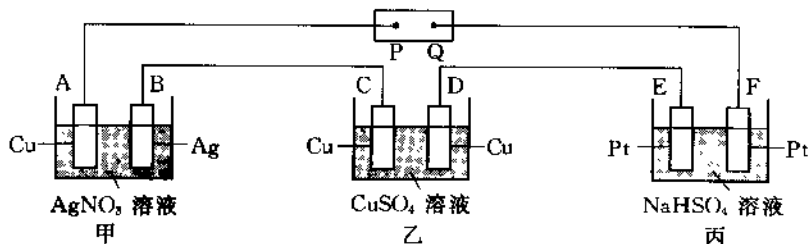
12. 某学生欲完成 $2\text{HCl} + 2\text{Ag} = 2\text{AgCl} + \text{H}_2 \uparrow$ 反应, 设计了下列四个实验, 你认为可行的实验是 ()



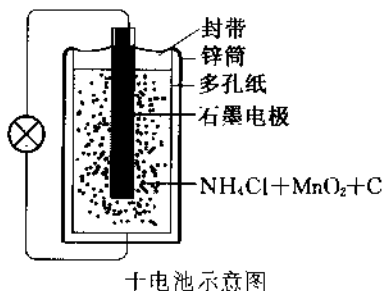
第 II 卷(非选择题 共 52 分)

三、(本题包括 5 小题,共 42 分)

13. (10 分)如下图所示,通电后 A 极上析出 Ag。回答有关问题:



- (1) P 是电源的 _____ 极。
 - (2) F 极上发生的电极反应为 _____。
 - (3) 通电后, pH 的变化: 甲池 _____ (填“增大”、“减小”或“不变”,下同), 乙池 _____, 丙池 _____。
14. (10 分)某学校上了一节实验活动课,让学生从废旧干电池回收碳棒、锌皮、 MnO_2 、 NH_4Cl 、 ZnCl_2 等物质,整个实验过程如下,请回答有关问题。
- (1) 有关干电池的基本构造和工作原理。右图是干电池的基本构造图。干电池工作时负极上的电极反应式是 _____。
 MnO_2 的作用是除去正极上的产物,本身变成 Mn_2O_3 ,该反应的化学方程式是 _____。
 - (2) 锌皮和碳棒的回收。用钳子和剪刀剪开废旧干电池的锌筒,将锌皮和碳棒取出,用毛刷刷洗干净,将电池的黑色粉末移入小烧杯中。
 - (3) 氯化铵、氯化锌的提取、检验和分离。
 - ① 如何从黑色粉末中提取 NH_4Cl 、 ZnCl_2 等晶体的混合物? 写出简要的实验步骤: _____ (填操作名称)。
 - ② 设计简单实验证明所得晶体中含有 NH_4^+ 和 Zn^{2+} [已知 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 是两性氢氧化物且能溶于氨水]。
15. (8 分)(根据 2005 年江苏高考题改编)通常人们把拆开 1 mol 某化学键所吸收的能量看成该化学键的键能。键能的大小可以衡量化学键的强弱,也可用于估算化学反应的反应热(ΔH)。

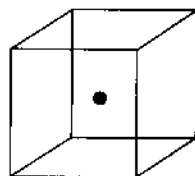


化学键	Si—O	Si—Cl	H—H	H—Cl	Si—Si	Si—C
键能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	460	360	436	431	176	347

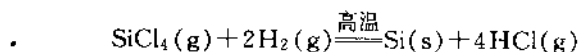
请回答下列问题:

- (1) 比较下列两组物质的熔点高低:(填“>”、“<”或“=”)

 SiC _____ Si ; SiCl_4 _____ SiO_2 。
- (2) 右图立方体中心的“●”表示硅晶体中的一个原子,请在立方体的顶点用“●”表示出与之紧邻的硅原子。



(3) 工业上高纯硅可通过下列反应制取:



该反应的反应热 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

16. (4分) 科学家认为, 氢气是一种高效而无污染的理想能源。近 20 年来, 对氢气作为未来的动力燃料氢能源的研究获得了迅速发展。

(1) 已知: H_2 的燃烧热为 $285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。试写出 H_2 完全燃烧的热化学方程式:

(2) 用氢作为能源亟待解决的又一问题是贮氢材料的开发, 研究表明某些过渡金属能与氢原子形成氢化物。已知: 标准状况下, 1 体积的钯粉大约可吸附 896 体积的氢气(钯粉的密度为 $10.64 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$)。试写出钯(Pd)的氢化物的化学式:

17. (10分) 下表列出了前 20 号元素中某些元素性质的有关数据:

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
原子半径(10^{-10} m)	1.52	2.27	0.74	1.43	0.77	1.10	0.99	1.86	0.75	0.71
最高价态	+1	+1	—	+3	+4	+5	+7	+1	+5	—
最低价态	—	—	-2	—	-4	-3	-1	—	-3	-1

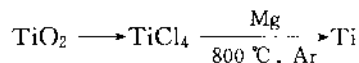
试回答下列问题:

(1) 以上 10 种元素的原子中, 失去核外第一个电子所需能量最少的是 _____ (填写编号)。

(2) 上述⑤、⑥、⑦三种元素中的某两种元素形成的化合物中, 每个原子都满足最外层 8 电子结构的物质可能是 _____ (写分子式)。某元素 R 的原子半径为 $1.02 \times 10^{-10} \text{ m}$, 该元素在周期表中的位置是 _____。电解⑧和 R 的熔融化合物时, 当阴极消耗 2 mol 该化合物的正离子时, 阳极可得 3 mol 单质, 由此可推知该盐的化学式是 _____ (填化学式), 其阳极上所发生反应的电极方程式是 _____。

四、(本题 10 分)

18. 由金红石(TiO_2)制取单质 Ti, 涉及的步骤如下:



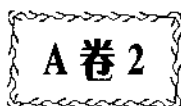
已知: ① $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

② $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -566 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

③ $\text{TiO}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{TiCl}_4(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3 = +141 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则 $\text{TiO}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{C}(\text{s}) \longrightarrow \text{TiCl}_4(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})$ 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

反应 $\text{TiCl}_4 + 2\text{Mg} \longrightarrow 2\text{MgCl}_2 + \text{Ti}$ 在 Ar 气氛中进行的理由是 _____。



化学反应速率与化学平衡

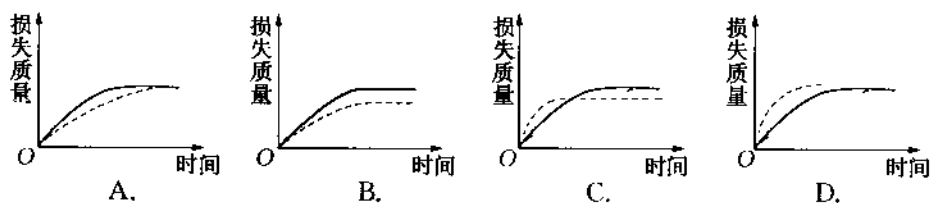
测试总分:100 分

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

第 I 卷(选择题 共 43 分)

一、选择题(本题包括 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 在室温下,下列反应中,反应速率最慢的是 ()
A. $\text{H}_2 + \text{F}_2 \longrightarrow \text{HF}$ B. $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{HBr}$
C. $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow$ D. $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$
2. 通常,能缩短反应所需时间,而不能改变化学反应进行程度的反应条件是 ()
A. 浓度 B. 压强 C. 温度 D. 催化剂
3. (2004 年全国理科综合题)反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$, 经一段时间后 SO_3 的浓度增加了 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 在这段时间内用 O_2 表示的反应速率为 $0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。则这段时间为 ()
A. 0.1 s B. 2.5 s C. 5 s D. 10 s
4. (2004 年上海高考题)将 $a \text{ g}$ 块状碳酸钙与足量的盐酸反应,反应物损失的质量随时间的变化曲线如下图的实线所示。在相同的条件下,将 $b \text{ g}(a > b)$ 粉末状碳酸钙与同浓度盐酸反应,则相应的曲线(图中虚线所示)正确的是 ()



5. 已知 299 K 时,合成氨反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。此温度下的 1 mol N_2 和 3 mol H_2 放在一密闭容器中,在催化剂存在时进行反应,测得反应放出的热量(忽略能量损失) ()
A. 一定大于 92.0 kJ B. 一定等于 92.0 kJ
C. 一定小于 92.0 kJ D. 不能确定

二、选择题(本题包括 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选时,该题为 0 分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的给 2 分,选两个且都正确的给 4 分,但只要选错一个,该小题就为 0 分)

6. 其中能增大反应物分子活化分子百分数的是 ()

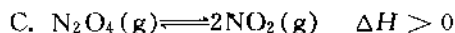
A. 增大反应物浓度

B. 增大压强(有气体参加)

C. 升高温度

D. 催化剂

7. 在密闭容器中,下列可逆反应达到平衡后,升高温度可以使混合气体平均相对分子质量减小的是 ()



8. 在容积相同的 A、B 两个密闭容器中,分别充入 2 mol SO_2 和 1 mol O_2 ,使它们在相同的温度下发生反应: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$,并达到平衡。在反应过程中,若 A 容器保持体积不变,B 容器保持压强不变,当 A 容器中 SO_2 的转化率为 25%时,B 容器中 SO_2 的转化率应是 ()

A. 25%

B. > 25%

C. < 25%

D. 12.5%

9. 密闭容器中,一定条件下进行反应: $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{g}) + q\text{D}(\text{g})$ 。若增大压强或升高温度,重新达到平衡, $v'_\text{正}$ 、 $v'_\text{逆}$ 的变化过程均如右

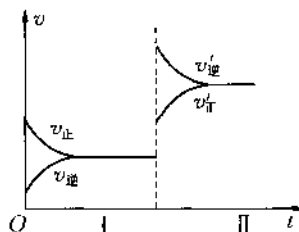
图所示。则对该反应的叙述中正确的是 ()

A. 正反应是吸热反应

B. 逆反应是吸热反应

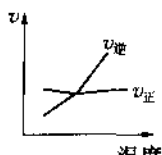
C. $m + n > p + q$

D. $m + n < p + q$

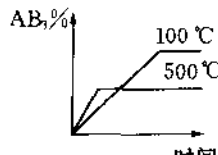


10. 对于可逆反应 $2\text{AB}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{A}_2(\text{g}) + 3\text{B}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$,

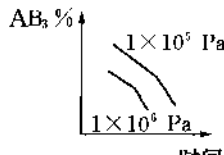
下列图像中正确的是 ()



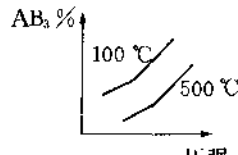
A.



B.



C.



D.

11. 在一定体积的密闭容器中放入 3 L 气体 R 和 5 L 气体 Q,在一定条件下发生反应: $2\text{R}(\text{g}) + 5\text{Q}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{X}(\text{g}) + n\text{Y}(\text{g})$ 。反应完全后,容器内温度不变,混合气体的压强是原来的 87.5%,则化学方程式中的 n 值是 ()

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

12. 气体 A、B 分别为 0.6 mol 与 0.5 mol,在 0.4 L 密闭容器中发生反应 $3\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons m\text{C} + 2\text{D}$,经 5 min 后达到平衡,此时气体 C 为 0.2 mol;又知在此反应时间内气体 D 的平均反应速率为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。下列结论中正确的是 ()

A. 平衡时反应混合物总物质的量为 1 mol

B. B 的转化率为 20%

C. A 的平均反应速率为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

D. m 值为 2

第 II 卷(非选择题 共 57 分)

三、(本题包括 5 小题,共 44 分)

13. (6 分)钾是一种活泼的金属,工业上通常用金属钠和氯化钾在高温下反应制取。该反应为 $\text{Na(l)} + \text{KCl(l)} \rightleftharpoons \text{NaCl(l)} + \text{K(g)}$

$\Delta H > 0$ 。各物质的沸点与压强的关系见右表:

压强/kPa	13.33	53.32	101.3
K 的沸点/°C	590	710	770
Na 的沸点/°C	700	830	890
KCl 的沸点/°C			1437
NaCl 的沸点/°C			1465

- (1) 在常压下,金属钾转变为气态从反应混合物中分离出来的最低温度约为_____,而反应的最高温度应低于_____。
- (2) 在制取钾的过程中,为了提高原料的转化率可以采取的措施是_____。
14. (6 分)已知某反应在催化剂作用下按以下两步进行:第一步 $\text{X} + \text{Y} \rightleftharpoons \text{Z}$; 第二步 $\text{Y} + \text{Z} \rightleftharpoons \text{M} + \text{N} + \text{X}$ 。
- (1) 此反应的总化学方程式为_____。
- (2) 反应的中间产物是_____。
- (3) 反应的催化剂是_____。

15. (10 分)已知 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 反应过程中能量变化如下图。请回答下列问题:

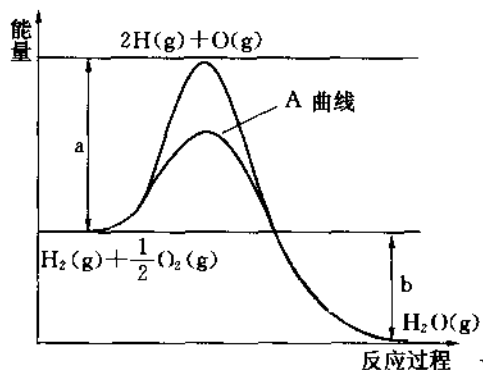
- (1) 图中 a、b 分别代表什么意义?

a. _____;

b. _____。

- (2) 该反应是_____ (填“吸热”或“放热”)反应, ΔH _____ (填“ < 0 ”或“ > 0 ”)。

- (3) 曲线 A 代表的意义是_____。

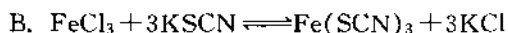
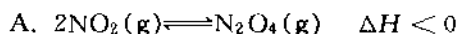


16. (12 分)以下是关于“外界因素对化学平衡移动影响的实验研究”的课题,回答问题:

- (1) 影响化学平衡的因素的界定:化学平衡发生移动的本质原因是_____,所以影响化学平衡的因素可以从分析影响该原因的因素入手。

- (2) 研究的思路与方法。

① 研究对象的选择。有以下可逆反应:



其中, A 适合于研究_____对平衡的影响, B 适合于研究_____对平衡的影响。(填序号)

a. 浓度 b. 温度 c. 压强

② 研究方法。采用控制其他因素不变,改变其中一个因素的方法,并进行对比实验。

(3) 单一因素对化学平衡移动影响的实验研究。

a. 浓度因素。将 FeCl_3 与 KSCN 反应后所得的混合液分为 3 等份,分别加入浓 FeCl_3 溶液、浓 KSCN 溶液、 NaOH 固体,观察现象。

现象:加入浓 FeCl_3 溶液后的混合溶液的红色 _____;加入浓 KSCN 溶液后混合溶液的红色 _____;加入 NaOH 固体后,混合溶液的红色 _____。

b. 温度因素。将密封并相互连通的盛有 NO_2 的 2 个玻璃球,1 个放入热水中,另一个放入冷水中。

现象:放入热水中的球内红棕色 _____;放入冷水中的球内红棕色 _____。

(4) 综合(3)中研究结果,请总结外界因素对化学平衡影响的规律: _____。

17. (10 分) 高炉炼铁中发生的基本反应之一如下: $\text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

$\Delta H > 0$, 其平衡常数可表示为 $K = \frac{c(\text{CO}_2)}{c(\text{CO})}$ 。已知 1100°C 时, $K = 0.263$ 。

(1) 温度升高,化学平衡移动后达到新的平衡,高炉内 CO_2 和 CO 的体积比值 _____ (填“增大”、“减小”或“不变”,下同),平衡常数 K 值 _____。

(2) 1100°C 时测得高炉中 $c(\text{CO}_2) = 0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{CO}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 在这种情况下,该反应是否处于化学平衡状态? _____ (填“是”或“否”)。此时,化学反应速率是 $v_{\text{正}}$ _____ (填“>”、“<”或“=”) $v_{\text{逆}}$, 其原因是 _____。

四、(本题 13 分)

18. 某温度时,在一个 2 L 的密闭容器中,X、Y、Z 三种物质的物质的量随时间的变化曲线如右图所示,根据图中数据,填写下列空白:

(1) 该反应的化学方程式为 _____。

(2) 反应开始至 2 min, 气体 Z 的平均反应速率为 _____。

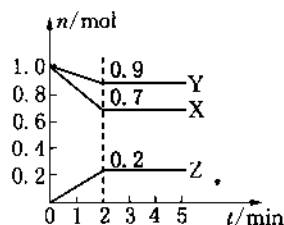
(3) 若 X、Y、Z 均为气体,反应平衡时,

① 此时的压强是开始的 _____ 倍。

② 若此时只将容器的体积扩大为原来的 2 倍,达到新

的平衡时,容器内温度将降低(容器不与外界进行热交换),则该反应为 _____ (填“吸热”或“放热”)反应;达到新的平衡时,容器内混合气体的平均分子量比原平衡时 _____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。

(4) 此反应达到平衡后,若只加大体系压强,Z 的物质的量减少,若 Y 是气体,则 X 的聚集状态为 _____。



B 卷 2

化学反应速率与化学平衡

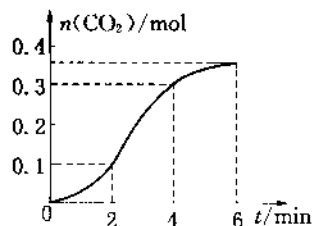
测试总分:100 分

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

第 I 卷(选择题 共 43 分)

一、选择题(本题包括 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. CaCO_3 与稀盐酸在 1 L 容器中反应(放热反应),生成 CO_2 的量与反应时间的关系如右图所示。下列结论中错误的是 ()



- A. 反应开始 2 min 内平均反应速率最大
 B. 反应 4 min 后平均反应速率最小
 C. 反应开始 4 min 内温度对反应速率的影响比浓度大
 D. 反应在第 2 min 到第 4 min 间生成 CO_2 的平均反应速率 $v(\text{CO}_2) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
2. 下列事实中,不能用勒夏特利原理来解释的是 ()
 A. 光照新制的氯水时,溶液中的 pH 逐渐增大
 B. $\text{Fe}^{3+} + 3\text{KSCN} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 反应达平衡时,增加 KSCN 的浓度,体系颜色变深
 C. 增大压强,有利于 SO_2 和 O_2 反应生成 SO_3
 D. 加催化剂使 N_2 和 H_2 在一定条件下转化为 NH_3
3. 可逆反应 $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 达平衡后,要增大逆反应速率并使 C 的物质的量减少,可采取的措施有①加压、②加热、③使用催化剂、④增大 B 的浓度、⑤增大 A 的浓度,正确的是 ()
 A. 只有② B. 只有④ C. ①和④ D. ①和⑤
4. 4 mol A 气体和 2 mol B 气体在 2 L 的容器中混合并在一定条件下发生如下反应:
 $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ 。若经 2 s 后测得 C 的浓度为 $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,下列几种说法中正确的是 ()
 ①用物质 A 表示的反应的平均速率为 $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ②用物质 B 表示的反应的平均速率为 $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 ③2 s 时物质 A 的转化率为 70% ④2 s 时物质 B 的浓度为 $0.7 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ③④
5. 在一定条件下,可逆反应 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 \quad \Delta H < 0$ 达到平衡,当改变下列条件后,有关的叙述中错误的是 ()
 A. 加催化剂, $v_{\text{正}}$ 、 $v_{\text{逆}}$ 都发生变化,且变化的倍数相等
 B. 加压, $v_{\text{正}}$ 、 $v_{\text{逆}}$ 都增大,且 $v_{\text{正}}$ 增大的倍数大于 $v_{\text{逆}}$ 增大的倍数
 C. 降温, $v_{\text{正}}$ 、 $v_{\text{逆}}$ 都减小,且 $v_{\text{正}}$ 减小的倍数小于 $v_{\text{逆}}$ 减小的倍数
 D. 容器体积不变,加入氩气, $v_{\text{正}}$ 、 $v_{\text{逆}}$ 都增大,且 $v_{\text{正}}$ 增大的倍数大于 $v_{\text{逆}}$ 增大的倍数

二、选择题(本题包括 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选时,该题为 0 分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的给 2 分,选两个且都正确的给 4 分,但只要选错一个,该小题就为 0 分)

6. 某温度时,在一个固定容积的密闭容器中,保持一定温度,进行以下反应:

$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$ 。已知起始状态时, 加入 $n(\text{H}_2) : n(\text{Br}_2) = 1 : 2$, 平衡时 $n(\text{H}_2) : n(\text{Br}_2)$ 变为 $1 : 3$, 同时生成 0.8 mol HBr 。则起始状态时加入 Br_2 的物质的量为 ()

- A. 2 mol B. 1.6 mol C. 0.8 mol D. 0.4 mol

7. 某温度下, 在容积固定的密闭容器中, 发生可逆反应 $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Q}(\text{g})$ 。平衡时, 各物质的浓度比为 $c(\text{A}) : c(\text{B}) : c(\text{Q}) = 1 : 1 : 2$, 保持温度不变, 以 $1 : 1 : 2$ 的体积比再充入 A、B、Q, 则下列叙述中正确的是 ()

- A. 刚充入时反应速率 $v_{\text{正}}$ 减小, $v_{\text{逆}}$ 增大
B. 达到新的平衡时, 反应混合物中 A、B 的体积分数增加
C. 达到新的平衡时, $c(\text{A}) : c(\text{B}) : c(\text{Q})$ 仍为 $1 : 1 : 2$
D. 达到新的平衡过程中, 体系压强先增大, 后减小

8. 将 2 mol SO_2 和 2 mol SO_3 气体, 充入固定体积的密闭容器, 在一定条件下发生下列反应: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ 。平衡时 SO_3 为 $n \text{ mol}$, 相同温度下, 分别按下列配比在相同体积的密闭容器中加入起始物质, 到达平衡时 SO_3 的物质的量大于 $n \text{ mol}$ 的是 ()

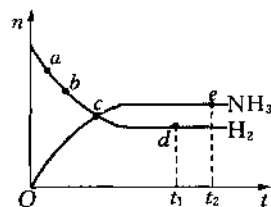
- A. $2 \text{ mol SO}_2 + 1 \text{ mol O}_2$ B. $4 \text{ mol SO}_2 + 1 \text{ mol O}_2$
C. $2 \text{ mol SO}_2 + 1 \text{ mol O}_2 + 2 \text{ mol SO}_3$ D. $3 \text{ mol SO}_2 + 1 \text{ mol SO}_3 + 1 \text{ mol O}_2$

9. 某密闭容器中进行如下反应: $\text{X}(\text{g}) + 2\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g})$ 。若要使平衡时反应物总物质的量与生成物的物质的量相等, 且用 X、Y 作反应物, 则 X、Y 的初始物质的量之比的范围应满足 ()

- A. $1 < \frac{n(\text{X})}{n(\text{Y})} < 3$ B. $\frac{1}{4} < \frac{n(\text{X})}{n(\text{Y})} < \frac{2}{3}$ C. $3 < \frac{n(\text{X})}{n(\text{Y})} < 4$ D. $\frac{1}{4} < \frac{n(\text{X})}{n(\text{Y})} < \frac{3}{2}$

10. (2006 年广东高考题) 合成氨工业对国民经济和社会发展的意义。对于密闭容器中的反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, 673 K 、 30 MPa 下, $n(\text{NH}_3)$ 和 $n(\text{H}_2)$ 随时间变化的关系如右图所示。下列叙述中正确的是 ()

- A. 点 a 的正反应速率比点 b 的大
B. 点 c 处反应达到平衡
C. 点 d (t_1 时刻) 和点 e (t_2 时刻) 处 $n(\text{N}_2)$ 不一样
D. 其他条件不变, 773 K 下反应至 t_1 时刻, $n(\text{H}_2)$ 比右图中 d 点的值大



11. 可逆反应 $\text{A}(\text{g}) + \text{B} \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}$ 达到平衡时, 下列说法中错误的是 ()
- A. 若增大 A 的浓度, 平衡体系颜色加深, D 不一定是有颜色的气体
B. 增大压强, 平衡不移动, 说明 B、D 必定是气体
C. 升高温度, C 的体积分数减少, 说明正反应是放热反应
D. 若 B 是气体, 增大 A 的浓度会使 B 的转化率增大
12. 将等物质的量 X、Y 气体充入一个密闭容器中, 在一定条件下发生如下反应并达到平衡: $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。当改变某个条件并维持新条件直至达到新平衡, 下表中关于新平衡与原平衡的比较, 正确的是 ()

	改变的条件	新平衡与原平衡的比较
A	升高温度	X 的体积分数变大
B	增大压强	Z 的浓度不变
C	减小压强	Y 的体积分数不变
D	充入一定量惰性气体	X 的体积分数变大