

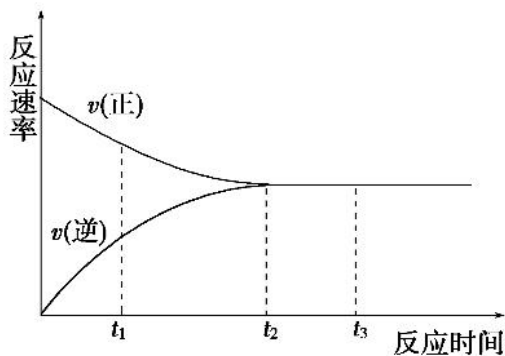
考点 08 化学反应速率和化学平衡

一、选择题

1. 已知合成氨反应的浓度数据如表：当用氨气 浓度的增加来表示该化学反应速率时，其速率为

	$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$		
起始浓度 mol/L	1.0	3.0	0
2 秒末浓度 mol/L	0.6	1.8	0.8

- A. $0.2 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ B. $0.4 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$
C. $0.6 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ D. $0.8 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$
2. 将 4 mol A 和 2 mol B 在 2 L 的容器中混合并在一定条件下发生如下反应 $2\text{A}(\text{g})+\text{B}(\text{s})=2\text{C}(\text{g})$, 若经 2 s 后测得 C 的浓度为 0.6 mol/L , 现有下列几种说法, 其中正确的是
- ①用物质 A 表示的反应的平均速率为 $0.3 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$
②用物质 B 表示的反应的平均速率为 $0.6 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$
③物质 B 剩余 0.7 mol
④ 2 s 时物质 A 的浓度为 1.4 mol/L
- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ③④
3. 一定条件下的某可逆反应, 其正反应速率 $v(\text{正})$ 和逆反应速率 $v(\text{逆})$ 随反应时间 t 的变化如图所示。下列判断不正确的是



- A. t₁时刻, v(正)>v(逆) B. t₂时刻, v(正)=v(逆)
- C. t₂时刻, 反应达到最大限度 D. t₃时刻, 反应停止
4. 可逆反应达化学平衡时, 下列说法不正确的是

- A. 正反应速率等于逆反应速率
- B. 不再继续反应
- C. 混合物的各成分的百分含量不变
- D. 同时存在反应物和生成物

5. 某温度下, 在恒容密闭容器中进行反应: $X(g) + Y(g) \rightleftharpoons 2(g) + W(s)$ 。下列叙述正确的是

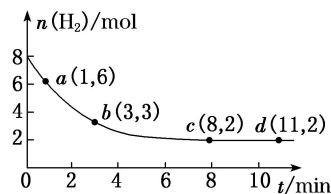
- A. 加入少量 W, 逆反应速率增大
- B. 当容器中 Y 的正反应速率与逆反应速率相等时, 反应达到平衡
- C. 升高温度, 正反应速率增大, 逆反应速率减小
- D. 达到平衡后, X 的转化率可能为 100%

6. 用铁片与稀硫酸反应制取氢气时, 下列措施不能使氢气生成速率加大的是

- A. 加热
- B. 增加 Fe 的质量
- C. 滴加几滴 $CuSO_4$ 溶液
- D. 不用铁片, 改用铁粉

7. 将 6 mol CO_2 和 8 mol H_2 充入一容积为 2 L 的密闭容器中(温度保持不变), 发生反应

$CO_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + H_2O(g) \quad \Delta H < 0$, 测得 H_2 的物质的量随时间变化如图所示(图中字母后的数字表示对应的坐标)。该反应在 8~10 min 内 CO_2 的平均反应速率是



- A. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- C. $0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- D. $0.125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

8. 在一容积可变的密闭容器中加入 WO_3 和 H_2 进行反应 $WO_3(s) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons{\text{高温}} W(s) + 3H_2O(g)$, 下列说法不正确的是

- A. 增加 $H_2O(g)$ 的量, 消耗 H_2 的速率瞬间不变
- B. 将容器的体积缩小一半, 其反应速率加快
- C. 保持体积不变, 充入氩气, 其反应速率不变
- D. 保持压强不变, 充入氖气, $H_2O(g)$ 生成速率减慢

9. 一定温度下, 将 3 mol A 和 2.5 mol B 混合, 充入 2 L 密闭容器中, 发生反应:

$3A(g) + B(g) \rightleftharpoons xC(g) + 2D(g) \quad \Delta H > 0$, 经 5 秒钟反应达到平衡, 生成 1 mol D, 并测得 C 的浓度为 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。下列有关叙述错误的是

A. x 的值为 1

B. 平衡时 A 的浓度为 $0.75\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

C. B 的转化率为 20%

D. 反应速率 $v(D) = 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

10. 在恒容密闭容器中, 可以作为 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 达到平衡状态的标志是

①单位时间内生成 $n\text{mol O}_2$ 的同时生成 $2n\text{mol NO}_2$;

②单位时间内生成 $n\text{mol O}_2$ 的同时生成 $2n\text{mol NO}$;

③混合气体的颜色不再改变; ④混合气体的密度不再改变的状态;

⑤混合气体的平均相对分子质量不再改变的状态;

⑥混合气体中 NO 与 O_2 的物质的量之比保持恒定;

⑦混合气体中 NO 与 NO_2 的物质的量之比保持恒定

A. ①③⑤⑦

B. ②④⑤

C. ①③④

D. ①②③④⑤

二、非选择题

11. 恒温恒容下, 将 2mol 气体 A 和 2mol 气体 B 通入体积为 2L 的密闭容器中, 发生如下反应:

$2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons x\text{C}(\text{g}) + 2\text{D}(\text{s})$, 2min 后测得容器中剩余 1.2mol B , 并测得 C 的浓度为 1.2mol/L 。

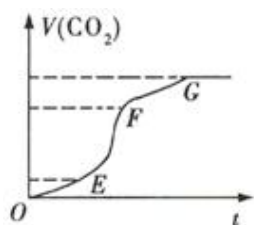
(1) 从开始反应至达到平衡状态, 生成 C 的平均反应速率为_____。

(2) $x =$ _____。

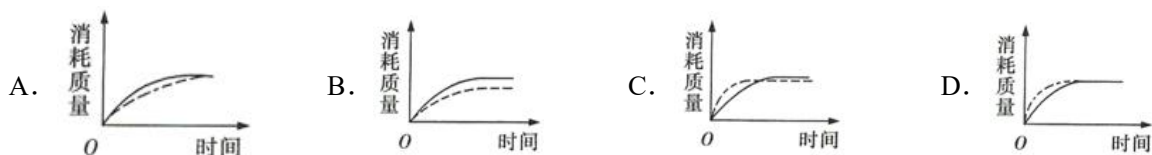
(3) A 的转化率与 B 的转化率之比为_____。

12. 用块状碳酸钙与稀盐酸反应制取二氧化碳气体, 请回答:

(1) 实验过程如图所示, 分析判断: (填“OE”、“EF”或“FG”, 下同) _____段化学反应速率最大, _____段收集的二氧化碳气体最多。



(2) $a\text{g}$ 块状碳酸钙与足量盐酸反应, 碳酸钙消耗的质量随时间的变化曲线用实线表示, 在相同的条件下, 将 $b\text{g}(a > b)$ 粉末状碳酸钙与足量的相同浓度的盐酸反应, 碳酸钙消耗的质量随时间的变化曲线用虚线表示。则图中最符合实际情况的图象是_____ (填序号)。



(3) 为了减缓题述反应的速率，下列措施中，你认为可行的是____（填序号）

- A. 加入蒸馏水 B. 加入氯化钠固体 C. 加入硝酸钾溶液
D. 加入浓盐酸 E. 降温 F. 加入 MnO_2 粉末

13. 将气体 A、B 置于固定容积为 2 L 的密闭容器中，发生如下反应： $3\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) + 2\text{D}(\text{g})$ ，反应进行到 10 s 末，达到平衡，测得 A 的物质的量为 1.8 mol，B 的物质的量为 0.6 mol，C 的物质的量为 0.8 mol。

(1) 用 C 表示 10 s 内反应的平均反应速率为_____。

(2) 反应前 A 的物质的量浓度是_____。

(3) 10 s 末，生成物 D 的浓度为_____。

(4) A 与 B 的平衡转化率之比为_____。

(5) 反应过程中容器内气体的平均相对分子质量变化是_____（填“增大”、“减小”或“不变”，下同），气体的密度变化是_____。

(6) 平衡后，若改变下列条件，生成 D 的速率如何变化（填“增大”、“减小”或“不变”）：

- ①降低温度_____；②增大 A 的浓度_____；
③恒容下充入氖气_____。

(7) 下列叙述能说明该反应已达到化学平衡状态的是（填标号）_____；

- A. $v(\text{B}) = 2v(\text{C})$
B. 容器内压强不再发生变化
C. A 的体积分数不再发生变化
D. 器内气体密度不再发生变化
E. 相同时间内消耗 $n \text{ mol}$ 的 B 的同时生成 $2n \text{ mol}$ 的 D

(8) 将固体 NH_4I 置于密闭容器中，在某温度下发生下列反应： $\text{NH}_4\text{I}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HI}(\text{g})$ ， $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ 。当反应达到平衡时， $c(\text{H}_2) = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $c(\text{HI}) = 4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则 NH_3 的浓度为_____。