

高二化学

一、单选题(本大题共 18 小题，共 54 分)

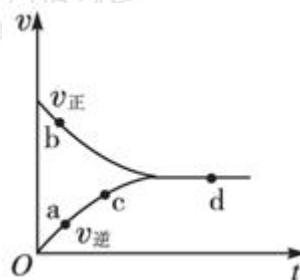
1. 在一定条件下，对于密闭容器中进行的可逆反应： $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ，下列说法不正确的是（ ）

- A. 改变反应条件可以改变该反应的限度
- B. 达到平衡后， SO_3 、 SO_2 、 O_2 在密闭容器中共存
- C. 达到平衡后，反应停止，正、逆反应速率都等于零
- D. 为了提高 SO_2 的转化率，应适当提高 O_2 的浓度

2. 在容积不变的密闭容器中进行反应 $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g}) + \text{W}(\text{s})$ ，已知反应中 X、Y 的起始浓度分别为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，在一定条件下，当反应达到化学平衡时，各物质的浓度可能是（ ）

- A. X 为 $0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ B. Y 为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C. Z 为 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ D. W 为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

3. 一定条件下，向密闭容器中充入 1mol NO 和 1mol CO 进行反应： $\text{NO}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ，测得化学反应速率随时间的变化关系如图所示，其中处于化学平衡状态的点是（ ）



- A. d 点 B. b 点 C. c 点 D. a 点

4. 已知次氯酸是比碳酸还弱的酸，反应 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ 达到平衡后，要使 HClO 浓度增大，可加入（ ）

- A. NaCl 固体 B. CaCO_3 固体 C. 水 D. NaOH 固体

5. 已知： $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{s}) + \text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = +74.9\text{kJ/mol}$ ，下列说法中正确的是（ ）

- A. 该反应是熵减小的反应
- B. 该反应是吸热反应，因此不能自发进行
- C. 判断反应能否自发进行需要根据 ΔH 与 ΔS 综合考虑
- D. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{s})$ 比 $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{s})$ 稳定

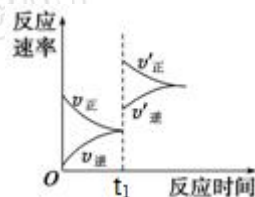
6. 在一定温度下，对可逆反应 $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{C}(\text{g})$ 的下列叙述中，能说明反应已经达到平衡的是（ ）

- A. 混合气体的平均相对分子质量不变
- B. 单位时间内 $a\text{mol}$ A 生成，同时生成 $3a\text{mol}$ B

C. 容器内的压强不再变化

D. C 的生成速率与 C 的分解速率相等

7. 如图为化学反应 $3A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$, $\Delta H < 0$ 在一密闭容器中反应的速率-时间图, 下列叙述符合此图所给信息的是 ()



A. t_1 时, 向容器中通入一定量的 A 气体

B. t_1 时, 升高体系温度

C. t_1 时, 缩小容器的体积

D. 从 t_1 开始到新的平衡的过程中, 平衡向逆反应方向移动

8. 某温度时, 一定压强下的密闭容器中发生反应: $aX(g) + bY(g) \rightleftharpoons cZ(g) + dW(g)$, 达平衡后保持温度不变, 体积减小至原来的一半, 再达平衡时 Z 的浓度变为原平衡状态的 1.7 倍, 下列叙述正确的是 ()

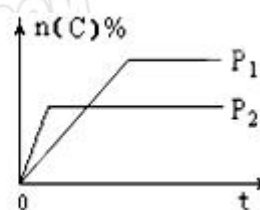
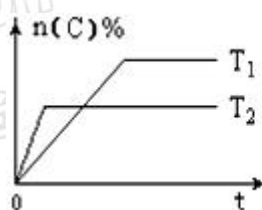
A. 平衡正向移动

B. Z 的体积分数变小

C. X 的转化率变大

D. $(a+b) > (c+d)$

9. 可逆反应 $aA(g) + bB(s) \rightleftharpoons cC(g) + dD(g)$, 其他条件不变, C 的物质的量分数和温度 (T) 或压强 (P) 关系如图, 其中正确的是 ()



A. 根据图象无法确定改变温度后平衡移动方向

B. 使用催化剂, C 的物质的量分数增加

C. 化学方程式系数 $a > c+d$

D. 升高温度, 平衡向逆反应方向移动

10. 体积相同、氢离子浓度相同的 HCl 溶液和 CH_3COOH 溶液, 与 NaOH 溶液中和, 两者消耗 NaOH 的物质的量 ()

A. 中和 CH_3COOH 的多

B. 中和 HCl 的多

C. 相同

D. 无法比较

11. 下表是几种弱酸常温下的电离平衡常数:

CH_3COOH	H_2CO_3	H_2S	H_3PO_4
1.8×10^{-5}	$K_1 = 4.3 \times 10^{-7}$ $K_2 = 5.6 \times 10^{-11}$	$K_1 = 9.1 \times 10^{-8}$ $K_2 = 1.1 \times 10^{-12}$	$K_1 = 7.5 \times 10^{-3}$ $K_2 = 6.2 \times 10^{-8}$ $K_3 = 2.2 \times 10^{-13}$

则下列说法中不正确的是 ()

A. 碳酸的酸性强于氢硫酸

B. 常温下, 加水稀释醋酸, $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot c(\text{OH}^-)}$ 增大

C. 多元弱酸的酸性主要由第一步电离决定

D. 向弱酸溶液中加入少量 NaOH 溶液, 电离常数不变

12. 醋酸在水中电离方程式可表示为: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ $\Delta H > 0$, 下列操作能使 H^+ 浓度增大的是 ()

A. 加入少量 NaOH 固体

B. 加入固体 CH_3COONa

C. 加入锌粉

D. 加热升温 10°C

13. 25°C 时, 水的电离达到平衡: $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $\Delta H > 0$, 下列叙述正确的是 ()

A. 向平衡体系中加入水, 平衡正向移动, $c(\text{H}^+)$ 增大

B. 将水加热, K_w 减小

C. 向水中加入少量硫酸氢钠固体, $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)}$ 增大

D. 向水中加入少量 NaOH 固体, 平衡正向移动, $c(\text{H}^+)$ 降低

14. 下列物质的水溶液能导电, 但属于非电解质的是 ()

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

B. Cl_2

C. NH_3

D. NH_4HCO_3

15. 对于 0.1mol/L 的醋酸溶液, 下列说法正确的是 ()

A. 加入少量冰醋酸后, 溶液的 $c(\text{H}^+)$ 增大

B. 温度升高后, 溶液的酸性减弱

C. 加入少量 Na_2CO_3 固体, 醋酸电离平衡向左移动

D. 加水稀释后, 溶液中 $c(\text{H}^+)$ 增大

16. 汽车尾气净化中的一个反应如下: $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H = -373.4\text{kJ/mol}$, 若反应在恒容的密闭容器中达到平衡状态, 下列有关说法正确的是 ()

A. 其它条件不变, 加入催化剂, ΔH 变大

B. 充入氦气使体系压强增大, 可提高反应物的转化率.

C. 及时除去二氧化碳, 能使 NO 完全转化

D. 若升高温度, 该反应的平衡常数增大

17. 在一定温度下，将气体 X 与气体 Y 各 0.16mol 充入 10L 恒容密闭容器中，发生反应： $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g})$ $\Delta H < 0$ ，一段时间后达到平衡。反应过程中测定的数据如表：下列说法正确的是（ ）

t / min	2	4	7	9
$n(\text{Y}) / \text{mol}$	0.12	0.11	0.10	0.10

- A. 反应前 4min 的平均反应速率 $v(\text{Z}) = 0.0125\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 B. 其他条件不变，降低温度，反应达到新平衡前 $v(\text{逆}) > v(\text{正})$
 C. 其他条件不变，再充入 0.2molZ ，达平衡时 X 的体积分数增大
 D. 该温度下此反应的平衡常数 $K = 1.44$

18. 高温、催化剂条件下，某反应达到平衡，平衡常数 $K = \frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)}$ 恒容时，温度升高， H_2 浓度减小。下列说法正确的是（ ）

- A. 该反应的焓变为负值
 B. $2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的平衡常数 $K_1 = K^2$
 C. 升高温度，正反应速率增大，逆反应速率减小，平衡正向移动
 D. 若恒容、恒温下充入 CO ，则 K 值变大

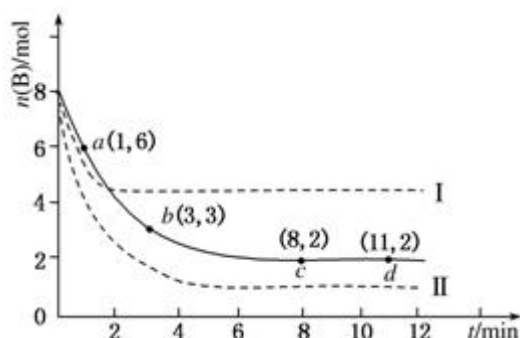
二、非选择题

19. 在体积为 2L 密闭容器中加入反应物 A, B, 发生如下反应： $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{g})$ ，该反应为放热反应。经 2min 后，A 的浓度从开始时的 $1.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 降到 $0.8\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。已知反应开始时 B 的浓度是 $1.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。则 2min 末 B 的浓度为 _____，C 的物质的量为 _____。 2min 内，用 A 物质的浓度变化来表示该反应的反应速率，即 $v(\text{A}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。当反应达到平衡后，降低温度，平衡将 _____，若通入 0.5L 氩气，平衡将 _____。（填“向右移动”、“向左移动”、“不移动”）

20. 某科学实验小组将 6mol A 和 8mol B 充入 2L 的密闭容器中，某温度下，发生的反应为 $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ $\Delta H = -49.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。测得 B 的物质的量随时间变化的关系如图所示（实线）。

- (1) 下列时间段 A 的平均反应速率最大的是 _____（填选项字母，下同），最小的是 _____。

- A. $0 \sim 1\text{min}$ B. $1 \sim 3\text{min}$ C. $3 \sim 8\text{min}$ D. $8 \sim 11\text{min}$



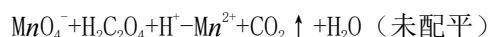
~11min

(2) b 点的正反应速率 _____ (填“大于”“等于”或“小于”) 逆反应速率.

(3) 平衡时 B 的转化率为 _____, 该温度下的化学平衡常数 $K=$ _____.

(4) 仅改变某一实验条件再进行两次实验, 测得 B 的物质的量随时间变化如图中虚线所示. 则曲线 I 改变的条件是 _____, 曲线 II 改变的条件是 _____.

21. 草酸与高锰酸钾在酸性条件下能够发生如下反应:



I. 甲同学研究外界因素对反应速率影响, 设计如下实验方案:

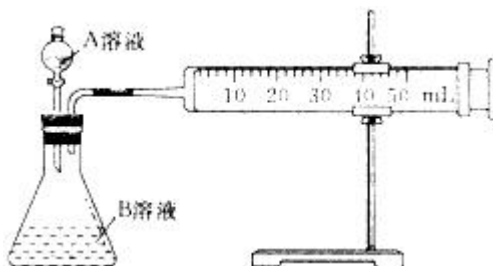
用 4mL 0.001mol/L KMnO_4 溶液与 2mL 0.01mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液, 研究不同条件对化学反应速率的影响. 改变的条件如下:

组别	10%硫酸体积/mL	温度/°C	其他物质
A	2mL	20	
B	2mL	20	10 滴饱和 MnSO_4 溶液
C	2mL	30	
D	1mL	20	V_1 mL 蒸馏水
E	0.5mL	20	V_2 mL 蒸馏水

(1) 完成上述实验方案设计, 其中: $V_1=$ _____, $V_2=$ _____;

(2) 如果研究温度对化学反应速率的影响, 使用实验 _____ 和 _____.

(3) 甲同学在做 A 组实验时, 发现反应开始时速率较慢, 随后加快. 他分析认为高锰酸钾与草酸溶液的反应放热, 导致溶液温度升高, 反应速率加快; 从影响化学反应速率的因素看, 你猜想还可能是 _____;



II. 乙同学利用如图测定反应速率

回答下列问题

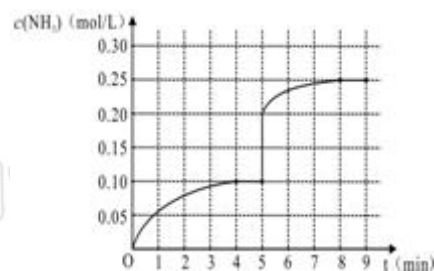
(4) 实验时要检查装置的气密性, 简述操作的方法是 _____;

(5) 乙同学通过生成相同体积的 CO_2 来表示反应的速率, 需要 _____ 仪来记录数据.

22. 在一容积为 1L 的密闭容器内加入 0.1mol 的 N_2 和 0.3mol 的

H_2 ，在一定条件下发生如下反应： $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

$\Delta H < 0$ ，反应中 NH_3 的物质的量浓度的变化情况如图：



(1) 该反应的化学平衡常数表达式为 _____ ；

(2) 根据如图，计算从反应开始到平衡时（4 分钟末），平均反应速率 $v(N_2) =$ _____ 。

(3) 该反应达到平衡状态的标志是 _____ （填字母）；

a. N_2 和 NH_3 浓度相等

b. NH_3 百分含量保持不变

c. 容器中气体的压强不变

d. $3v_{\text{正}}(H_2) = 2v_{\text{逆}}(NH_3)$

e. 容器中混合气体的密度保持不变

(4) 在第 5 分钟末改变某一条件后，在第 8 分钟末达到新的平衡（此时 NH_3 的浓度约为 0.25mol/L），达到新平衡时 NH_3 浓度的变化曲线如上图，则第 5 分钟末改变的条件是 _____ 。

高二化学

答案和解析

【答案】 每题 3 分，共 54 分

1—5 CAABC 6—10 DCBDA 11—15 BDCCA 16—18 CDB

19. 每空 2 分，共 10 分

0.8mol/L; 1.2mol; 0.1mol/ (L•min); 向右移动; 不移动

20. 每空 2 分，共 14 分

A; D; 大于; 75%; 0.5; 升高温度; 增大压强

21. 每空 2 分，共 14 分

1mL; 1.5mL; A; C; Mn^{2+} 起催化作用; 关闭分液漏斗的活塞, 把注射器的柄向外拉一段距离, 观察柄是否能恢复到原来的位置, 若能恢复, 则气密性良好, 若不能恢复, 则气密性不好; 秒表

22. 每空 2 分，共 8 分

$K = \frac{c^2(NH_3)}{c(N_2) \cdot c^3(H_2)}$; 0.0125mol/ (L•min); bc; 增大压强