# 江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第一学期高二化学学科作业
# 专题 2 第二单元　化学反应的方向与限度

## 第二节 化学平衡状态

研制人：朱长飞　　审核人：杨震

班级：_____　姓名：_____　学号：_____　时间：_____　　作业时长：30 分钟

**一、选择题**(共 12 小题，每小题只有一个选项符合题意)

1．可逆反应达到平衡的重要特征是　　(　　)

A．反应停止了　　B．正、逆反应的速率均为零

C．正、逆反应都还在继续进行　　D．正、逆反应的速率相等

2．能充分说明可逆反应 $N_2(g)+O_2(g)=2NO(g)$已达到平衡状态的是　　(　　)

A．$O_2$ 的消耗速率等于 NO 的消耗速率

B．容器内始终有 $N_2$、$O_2$ 和 NO 共存

C．容器内反应混合物的总物质的量不随时间改变

D．$v_{正}(N_2)=v_{逆}(N_2)$

3．往 10 mL 0.2 $mol\cdot L^{-1}$ NaI 溶液中滴加 4～5 滴 0.1 $mol\cdot L^{-1}$ $FeCl_3$ 溶液后，再进行下列实验，可证明 $FeCl_3$ 溶液和 NaI 溶液的反应为可逆反应的是　　(　　)

A．再滴加 $AgNO_3$ 溶液，观察是否有 AgI 沉淀产生

B．加入 $CCl_4$ 振荡后，观察下层液体颜色

C．加入 $CCl_4$ 振荡后，取上层清液，滴加 $AgNO_3$ 溶液，观察是否有 AgCl 沉淀产生

D．加入 $CCl_4$ 振荡后，取上层清液，滴加 KSCN 溶液，观察是否出现红色

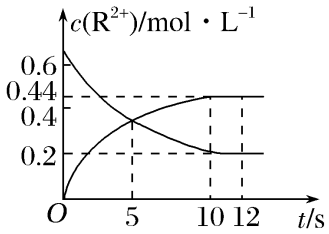
4．锡、铅均为第ⅣA 族元素，在含 $Pb^{2+}$的溶液中投入 Sn 会发生置换反应生成 $Sn^{2+}$，反应过程中金属离子($R^{2+}$)的物质的量浓度随时间的变化情况如图所示。下列说法错误的是　　(　　)

A．0～10 s 内，$v(Sn^{2+})=0.044\ mol\cdot L^{-1}\cdot s^{-1}$

B．反应的离子方程式为 $Pb^{2+}+Sn=Pb+Sn^{2+}$

C．5 s 时，正、逆反应速率相等，反应达到平衡

D．12 s 时，$5c(Sn^{2+})=11c(Pb^{2+})$




5．一定温度下，体积一定的密闭容器中可逆反应 $3Fe(s)+4H_2O(g)=Fe_3O_4(s)+4H_2(g)$达到平衡的标志是 (　　)

A．容器内混合气体的密度不再变化

B．断裂 2 mol O—H 的同时形成 1 mol H—H

C．容器内混合气体的压强不再变化

D．消耗 3 mol Fe 的同时生成 1 mol $Fe_3O_4$

6．以下可逆反应，在给定的条件下一定达到了化学平衡状态的是　　(　　)

A．$N_2(g)+3H_2(g)=2NH_3(g)$[在混合气体中 $\varphi(NH_3)=33.3\%$]

B．$CO(g)+H_2O(g)=CO_2(g)+H_2(g)$(在恒容容器中，容器内压强不再变化)

C．$2SO_2(g)+O_2(g)=2SO_3(g)$(在恒压条件下，总质量不再改变)

D．$2NO_2(g)=2NO(g)+O_2(g)$(在恒容条件下，气体颜色不再改变)

7．某温度下，在一恒容容器中进行如下反应 A(g)＋3B(g)═2C(g)，下列情况一定能说明反应已达到平衡的是 (　　)

①单位时间内，有 1 mol B 反应，同时有 2 mol C 生成

②容器内压强不随时间而变化

③单位时间内，有 2 mol C 生成，同时有 1 mol A 生成

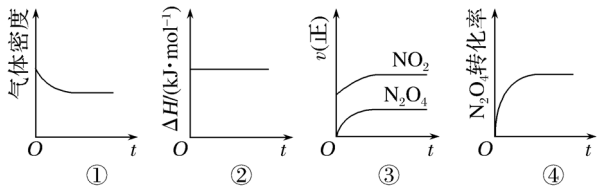
④用 A、B、C 表示的该反应的化学反应速率之比为 1∶3∶2

⑤气体的平均摩尔质量不随时间而变化

⑥气体的密度不随时间而变化

A．①④⑥　　B．①②③　　C．①②⑥　　D．②③⑤

8．一定温度下，反应 $N_2O_4(g)$═$2NO_2(g)$的焓变为 $\Delta H$。现将 1 mol $N_2O_4$ 充入一恒压密闭容器中，下列示意图正确且能说明反应达到平衡状态的是 (　　)




A．①②　　B．②④　　C．③④　　D．①④

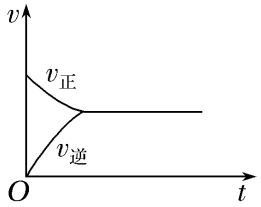
9．在一定条件下，将 0.3 mol $CO_2$ 和 0.2 mol $H_2$ 通入 2 L 密闭容器中，进行反应：$CO(g)+H_2O(g)$═$CO_2(g)+H_2(g)$。下列关于该反应建立平衡的说法正确的是 (　　)

A．反应刚开始时，生成物浓度最大，正反应速率最小

B．随着反应的进行，反应物浓度逐渐减小，正反应速率逐渐增大

C．达到平衡状态时反应体系中 $CO_2$ 的浓度为 0 mol·L$^{-1}$

D．该反应建立平衡过程中 $v$—$t$(时间)图像为



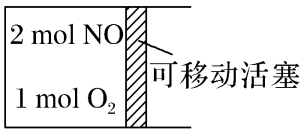

10．向恒温恒压容器中充入 2 mol NO、1 mol $O_2$，发生反应：$2NO(g)+O_2(g)$═$2NO_2(g)$。下列情况不能说明反应已达到平衡状态的是 (　　)

A．容器体积不再改变

B．混合气体的颜色不再改变

C．混合气体的密度不再改变

D．NO 与 $O_2$ 的物质的量的比值不再改变




11*．对于 $2NO(g)+2CO(g)$═$N_2(g)+2CO_2(g)$，于 1 L 的恒容密闭容器中进行反应。下列能说明该反应已经达到平衡状态的是 (　　)

A．$c(CO)=c(CO_2)$　　B．容器中混合气体的密度不变

C．$v(N_2)_{正}=2v(NO)_{逆}$　　D．容器中混合气体的平均摩尔质量不变

12*．一定条件下，0.3 mol X(g)与 0.3 mol Y(g)在容积固定的密闭容器中发生反应：$X(g)+3Y(g)$═$2Z(g)\Delta H=-a$ kJ·mol$^{-1}$，下列说法正确的是 (　　)

A．反应一段时间后，X 与 Y 的物质的量之比仍为 1∶1

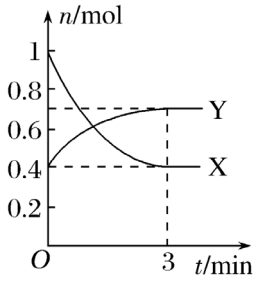
B．达到平衡时，反应放出 0.1$a$ kJ 的热量

C．达到平衡后，若向平衡体系中充入稀有气体，Z 的正反应速率将不发生变化

D．X 的体积分数保持不变，说明反应已达到平衡

## 二、非选择题(共 3 小题)

13．一定温度下，向容积为 2 L 的密闭容器中充入一定量的 $NO_2$ 气体，发生反应：$2NO_2(g)\rightleftharpoons N_2O_4(g)$，测得各物质的物质的量随时间的变化如图所示。




(1)曲线_____(填“X”或“Y”)表示 $NO_2$ 的物质的量随时间的变化曲线，0 到 3 min 中内 $N_2O_4$ 表示的反应速率为_____。

(2)若降低温度，则 $v$(正)_____，$v$(逆)_____(填“加快”或“减慢”或“不变”)。

(3)若上述反应分别在甲、乙两个相同容器内同时进行，相同时间内分别测得甲中 $v(NO_2)=0.3\ mol/(L\cdot s)$，乙中 $v(N_2O_4)=6\ mol/(L\cdot min)$，则_____中反应更快。

(4)下列表示该反应已达到化学平衡状态的是_____(填标号)。

A．$v(NO_2)=2v(N_2O_4)$　　B．容器内压强不再发生变化

C．容器内气体分子总数不再发生变化　　D．容器内 $N_2O_4$ 与 $NO_2$ 物质的量相等

14．在 200 ℃时，将 $a$ mol $H_2(g)$和 $b$ mol $I_2(g)$充入体积为 $V$ L 的密闭容器中，发生反应：$I_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons 2HI(g)$。

(1)反应刚开始时，由于 $c(H_2)=$_____，$c(I_2)=$_____，而 $c(HI)=$_____，所以化学反应速率_____(填“$v_{正}$”或“$v_{逆}$”，下同)最大，而_____最小(为零)。

(2)随着反应的进行，反应混合物中各组分浓度的变化趋势为 $c(H_2)$_____(填“增大”、“减小”或“不变”，下同)，$c(I_2)$_____，而 $c(HI)$_____，从而化学反应速率 $v_{正}$_____，而 $v_{逆}$_____。

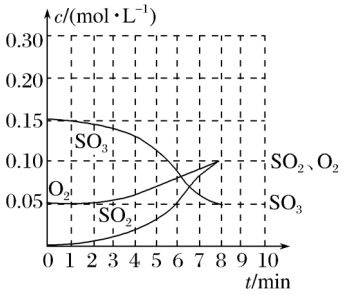
(3)当反应进行到 $v_{正}$与 $v_{逆}$_____时，此可逆反应就达到了平衡，若保持外界条件不变时，反应混合物中各组分的物质的量、物质的量浓度、质量分数、体积分数、反应物的转化率和生成物的产率等都将_____。

15*．在 20 L 恒容的密闭容器中，加入 3 mol $SO_3(g)$和 1 mol 氧气，在某温度下进行反应，反应至 4 min 时，氧气的浓度为 0.06 $mol\cdot L^{-1}$，当反应至 8 min 时，反应到达平衡。

(1)0～4 min 内生成 $O_2$ 的平均速率：$v(O_2)=$_____ $mol\cdot L^{-1}\cdot min^{-1}$。

(2)整个过程中，各物质的浓度随时间的变化如图所示，则该反应的化学方程式为

_____。




(3)物质的浓度不再改变标志着该反应已达平衡，下列还可以说明该反应已达平衡的是_____(填序号)。

①体系内压强不再改变　　②容器内气体的密度不再改变

③混合气体的平均相对分子质量不再改变　　④$v_{正}(SO_3)=2v_{逆}(O_2)$

⑤$n(SO_3):n(O_2):n(SO_2)=2:1:2$