

# 2024 北京五十中高 二 9 月月考

## 化 学

考  
生  
须  
知

1. 本试卷分为试题、答题卡两部分。满分 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 认真填写所在班级、姓名、学号。
3. 请用 2B 铅笔填涂机读卡，用黑色签字笔在二卷上按要求作答。

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 S—32 Cl—35.5 K—39 Cu—

64

### 第 I 卷（选择题答案填涂在机读卡上）

#### 一、单选题（本大题共 23 小题，共 62 分，其中 1-7 题，每题 2 分，8-23 题，每题 3 分）

1. 在可逆反应  $X + 2Y \rightleftharpoons 2Z$  ( $\Delta H > 0$ ) 中，X、Y、Z 是三种气体，为了有利于 Z 生成，应采用的反应条件是 ( )

(1) 高温，(2) 高压，(3) 低温，(4) 低压，(5) 分离出 Z，(6) 使用催化剂。

A. (1)、(2)、(6)    B. (1)、(2)、(5)    C. (4)、(5)、(6)    D. (2)、(3)、(5)

2. 下列关于热化学反应的描述中正确的是 ( )

A. HCl 和 NaOH 反应的中和热  $\Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$ ，则  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  反应的中和热  $\Delta H = 2 \times (-57.3) \text{ kJ/mol}$

B.  $\text{CO}(\text{g})$  的燃烧热是  $283.0 \text{ kJ/mol}$ ，则  $2\text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  反应的  $\Delta H = +566.0 \text{ kJ/mol}$

C. 需要加热才能发生的反应一定是吸热反应

D. 1 mol 甲烷燃烧生成气态水和二氧化碳所放出的热量是甲烷燃烧热

3. 下列说法正确的是 ( )

A. 增大反应物浓度，可增大单位体积内活化分子的百分数，从而使有效碰撞次数增大

B. 有气体参加的化学反应，若增大压强（缩小反应容器的体积），可增加活化分子的百分数，从而使反应速率增大

C. 升高温度能使化学反应速率增大，主要原因是增加了反应物分子中活化分子的百分数

D. 催化剂不影响反应活化能但能增大单位体积内活化分子百分数，从而增大反应速率

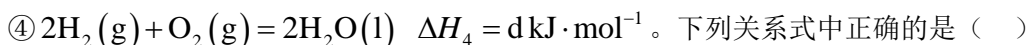
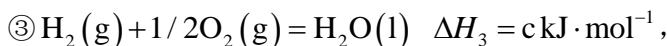
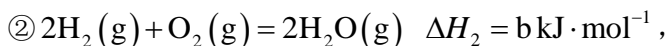
4. 对于反应  $\text{A}_2(\text{g}) + 3\text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ ，以下化学反应速率的表示中，反应速率最快的是 ( )

A.  $v(\text{B}_2) = 0.8 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ ；    B.  $v(\text{A}_2) = 0.4 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ ；

C.  $v(\text{C}) = 0.6 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ ；    D.  $v(\text{B}_2) = 4.2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

5. 已知：①  $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H_1 = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，





A.  $a < c < 0$    B.  $b > d > 0$    C.  $2a = b < 0$    D.  $2c = d > 0$

6. 下列能用勒夏特列原理解释的是 ( )

A.  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$  溶液中加入固体  $\text{KSCN}$  后颜色变深

B. 升高温度, 化学反应速率加快

C.  $\text{SO}_2$  催化氧化成  $\text{SO}_3$  的反应, 往往需要使用催化剂

D.  $\text{H}_2$ 、 $\text{I}_2$ 、 $\text{HI}$  平衡混和气加压后颜色变深

7. 已知:  $298\text{K}$  时,  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}); \Delta H = -Q_1 \text{ kJ/mol}$ , 在相同温度下, 向密闭容器中通入  $2 \text{ mol SO}_2$  和  $1 \text{ mol O}_2$ , 达到平衡时放出热量  $Q_2 \text{ kJ}$ , 则下列关系式正确的是 ( )

A. 无法比较   B.  $Q_1 < Q_2$    C.  $Q_1 = Q_2$    D.  $Q_1 > Q_2$

8. 可逆反应:  $2\text{NO}_2 \xrightleftharpoons{\Delta} 2\text{NO} + \text{O}_2$  在密闭容器中反应, 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 用  $\text{NO}_2$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{O}_2$  的物质的量浓度变化表示的反应速率的比为  $2:2:1$  的状态

④ 混合气体的颜色不再改变的状态

⑤ 混合气体的密度不再改变的状态

⑥ 混合气体的平均相对分子质量不再改变的状态

A. ①④⑥   B. ②③⑤   C. ①③④   D. ①②③④⑤⑥

9. 等物质的量的  $\text{X}(\text{g})$  与  $\text{Y}(\text{g})$  在密闭容器中进行可逆反应:  $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g}) + \text{W}(\text{s}) \quad \Delta H < 0$ ,

下列叙述正确的是 ( )

A. 平衡常数  $K$  值越大,  $\text{X}$  的转化率越大

B. 达到平衡时, 反应速率  $v_{\text{正}}(\text{X}) = 2v_{\text{逆}}(\text{Z})$

C. 达到平衡后, 降低温度, 正向反应速率减小的倍数大于逆向反应速率减小的倍数

D. 达到平衡后, 升高温度或增大压强都有利于该反应平衡向逆反应方向移动

10. 在一定温度下的固定容积的密闭容器中, 当下列物理量不再变化时, 不能表明反应:

$\text{A}(\text{s}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$  已达平衡的是 ( )

A. 混合气体的平均摩尔质量   B. 混合气体的密度

C.  $\text{B}$  的物质的量浓度   D. 混合气体的压强



11.在一定条件下, 2L 密闭容器中通入 2.0 mol  $\text{PCl}_3$  和 1.2 mol  $\text{Cl}_2$ , 发生反应:  $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$ , 2min 后达到平衡, 测得  $\text{PCl}_3$  为 1.2 mol。则 2min 内,  $v(\text{PCl}_3)$  为 ( )

A.  $0.4 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$  B.  $0.2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$  C.  $0.8 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$  D.  $0.3 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

12.在密闭容器中进行如下反应:  $\text{X}_2(\text{g}) + \text{Y}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g})$ , 已知  $\text{X}_2$ 、 $\text{Y}_2$ 、 $\text{Z}$  的起始浓度分别为 0.1 mol/L、0.3 mol/L、0.2 mol/L, 当反应达到平衡时, 各物质的浓度有可能是 ( )

A.  $\text{Z}$  为 0.3 mol/L B.  $\text{Y}_2$  为 0.4 mol/L C.  $\text{X}_2$  为 0.2 mol/L D.  $\text{Z}$  为 0.4 mol/L

13.已知:  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = Q_1 \text{ kJ/mol}$

$\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \frac{1}{2} \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = Q_2 \text{ kJ/mol}$

$\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) = \text{KNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = Q_3 \text{ kJ/mol}$

上述反应均为溶液中的反应, 则  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  的大小的关系为 ( )

A.  $Q_1 = Q_2 = Q_3$  B.  $Q_1 > Q_3 > Q_2$  C.  $Q_2 > Q_3 > Q_1$  D.  $Q_2 = Q_3 > Q_1$

14.在一密闭容器中, 反应  $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{g})$  达到平衡后, 保持温度不变, 将容器体积减小一半, 当达到新平衡时, C 的浓度为原来的 1.9 倍, 则下列说法不正确的是 ( )

A.  $m + n < p$  B. A 的转化率降低

C. 平衡向逆反应方向移动 D. C 的体积分数增大

15.少量的锌粉与过量的稀盐酸反应, 为了加快反应速率, 但是又不影响生成的氢气总量, 可以采取的措施是 ( )

A. 降低温度 B. 加入适量的水

C. 加入少量  $\text{CuSO}_4$  溶液 D. 加入浓度较大的盐酸

16.已知:  $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -25 \text{ kJ/mol}$ , 某温度下的平衡常数为 400。

此温度下, 在 1L 的密闭容器中加入  $\text{CH}_3\text{OH}$ , 反应到不同时刻测得各组分的物质的量浓度  $C/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$  如下:

物质	$\text{CH}_3\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{OCH}_3$	$\text{H}_2\text{O}$
$t_1$	0.8	1.24	1.24
$t_2$	0.08	1.6	1.6

下列说法正确的是 ( )

A. 平衡后升高温度, 平衡常数  $> 400$

B.  $t_2$  时刻反应达到平衡状态

C. 平衡时, 反应混合物的总能量减少 20 kJ

D. 平衡时, 再加入与起始等量的  $\text{CH}_3\text{OH}$ , 达新平衡后  $\text{CH}_3\text{OH}$  转化率增大



17.在一定温度下，固定容积的密闭容器中进行反应： $\text{H}_2(\text{g})+\text{I}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ，下列说法能充分说明该反应已达到化学平衡状态的是（ ）

- A.混合气体的平均摩尔质量不变 B.混合气体的密度不变  
C.混合气体的总物质的量不变 D.混合气体的颜色不变

18.充分燃烧一定量丁烷时放出的热量  $Q\text{kJ}$ ，完全吸收它生成的  $\text{CO}_2$ ，生成正盐，需  $5\text{mol/L}$  的  $\text{KOH}$  溶液  $100\text{ml}$ ，则丁烷的燃烧热 ( $\text{kJ/mol}$ ) 为（ ）

- A.  $16Q$  B.  $8Q$  C.  $4Q$  D.  $2Q$

19.已知： $2\text{CO}(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})=2\text{CO}_2(\text{g}) \Delta H=-566\text{kJ/mol}$ ，

$\text{N}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})=2\text{NO}(\text{g}) \Delta H=+180\text{kJ/mol}$ 。

则  $2\text{CO}(\text{g})+2\text{NO}(\text{g})=\text{N}_2(\text{g})+2\text{CO}_2(\text{g})$  的  $\Delta H$  是（ ）

- A.  $-386\text{kJ/mol}$  B.  $+386\text{kJ/mol}$  C.  $-746\text{kJ/mol}$  D.  $+746\text{kJ/mol}$

20.已知共价键的键能与热化学方程式信息如表，则  $2\text{O}(\text{g})=\text{O}_2(\text{g})$  的  $\Delta H$  为（ ）

共价键	H—H	H—O
键能/ ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	436	463
热化学方程式	$2\text{H}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})=2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H=-482\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	

- A.  $428\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  B.  $-428\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  C.  $498\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  D.  $-498\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

21.一定条件下，体积为  $10\text{L}$  的密闭容器中， $1\text{mol X}$  和  $1\text{mol Y}$  进行反应： $2\text{X}(\text{g})+\text{Y}(\text{g})=\text{Z}(\text{g})$ ，经  $60\text{s}$  达到平衡，生成  $0.3\text{mol Z}$ 。下列说法正确的是（ ）

- A.将容器体积变为  $20\text{L}$ ，Z 的平衡浓度变为原来的  $\frac{1}{2}$   
B.若增大压强，则物质 Y 的转化率减小  
C.以 X 浓度变化表示的反应速率为  $0.001\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$   
D.若升高温度，X 的体积分数增大，则正反应的  $\Delta H > 0$

22.在一定体积的密闭容器中，进行如下的化学反应  $\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons \text{CO}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ， $K$  为平衡常数，其中  $K$  和温度的关系如下表：

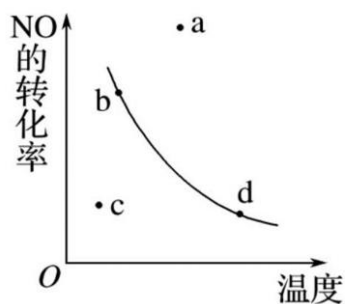
$t/^\circ\text{C}$	700	800	830	1000	1200
$K$	0.6	0.9	1.0	1.7	2.6

根据以上信息推断以下说法正确的是（ ）

- A.此反应为正向放热反应  
B.此反应只有达到平衡时，密闭容器中的压强才不会变化  
C.此反应达到  $1000^\circ\text{C}$  时的反应速率比  $700^\circ\text{C}$  时大  
D.该反应的化学平衡常数越大，反应物的转化率越低



23.如图曲线表示其他条件一定时，反应  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$   $\Delta H < 0$ ，达到平衡时 NO 的转化率与温度的关系曲线，图中标有 a、b、c、d 四点，其中表示未达到平衡状态，且  $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$  的点是（ ）



A. a点 B. b点 C. c点 D. d点

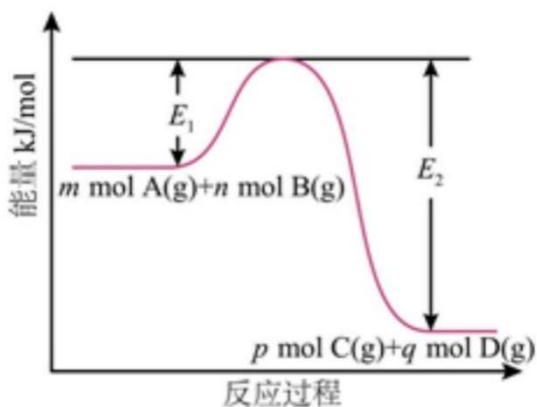
第II卷（填写在答题纸上）

二、填空题（共19空，每空2分）

24.（1）下列反应中， $\Delta H > 0$  的反应有\_\_\_\_\_。（填序号）

- ①铝片与稀盐酸反应      ②  $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的反应  
 ③碳酸钙高温分解的反应      ④甲烷在空气中燃烧反应

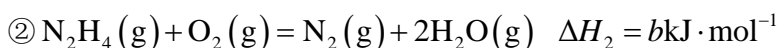
（2）反应  $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{g}) + q\text{D}(\text{g})$  过程中的能量变化如图，回答下列问题。



①该反应  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_（用含  $E_1$ 、 $E_2$  式子表示）；

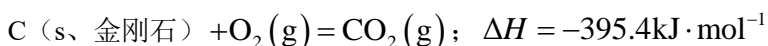
②在反应体系中加入催化剂， $E_1$  \_\_\_\_\_（填“增大”、“减小”、“不变”）， $\Delta H$  \_\_\_\_\_（填“增大”、“减小”、“不变”）。

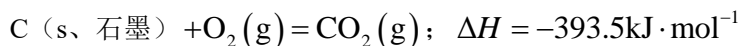
（3）发射卫星时用肼（ $\text{N}_2\text{H}_4$ ）为燃料，用二氧化氮为氧化剂，这两种物质反应生成氮气和水蒸气。已知：



写出肼和二氧化氮反应生成氮气和气态水的热化学方程式：\_\_\_\_\_。

（4）已知热化学方程式：





由金刚石转化为石墨的热化学方程式为\_\_\_\_\_，由热化学反应方程式看来，金刚石和石墨中更稳定的是\_\_\_\_\_。

25.合成氨对工、农业生产和国防都有重要意义。

已知： $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}); \Delta H = -92.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，请回答：

(1) 该反应的平衡常数表达式  $K =$  \_\_\_\_\_

(2) 一定温度下，在密闭容器中充入  $1 \text{ mol N}_2$  和  $3 \text{ mol H}_2$  并发生反应。若容器容积恒定，达到平衡时，气体的压强为原来的  $\frac{7}{8}$ ，则  $\text{N}_2$  的转化率  $a =$  \_\_\_\_\_，此时，反应放热 \_\_\_\_\_  $\text{kJ}$ ；

26.已知可逆反应： $\text{M}(\text{g}) + \text{N}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{P}(\text{g}) + \text{Q}(\text{g}); \Delta H > 0$ 。

请回答下列问题：

(1) 在某温度下，反应物的起始浓度分别为： $c(\text{M}) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $c(\text{N}) = 2.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，平衡后，M 的转化率为 60%，此时 N 的转化率为 \_\_\_\_\_，该温度时此反应的平衡常数  $K$  为 \_\_\_\_\_。

(2) 若反应温度不变，反应物的起始浓度分别为： $c(\text{M}) = 4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $c(\text{N}) = a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，达到平衡后， $c(\text{P}) = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $a =$  \_\_\_\_\_。

(3) 若反应温度升高， $K$  \_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”)。

27.已知  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$  反应的平衡常数和温度的关系如下：

温度/ $^{\circ}\text{C}$	700	900	830	1000	1200
平衡常数	1.7	1.1	1.0	0.6	0.4

回答下列问题：

(1)  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0 (填“<”“>”“=”)；

(2)  $830^{\circ}\text{C}$  时，向一个  $5 \text{ L}$  的密闭容器中充入  $0.20 \text{ mol}$  的 A 和  $0.80 \text{ mol}$  的 B，如反应初始  $6 \text{ s}$  内 A 的平均反应速率  $v(\text{A}) = 0.003 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ，则  $6 \text{ s}$  时  $c(\text{A}) =$  \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ；若反应经一段时间后，达到平衡时 A 的转化率为 \_\_\_\_\_，如果这时向该密闭容器中再充入  $1 \text{ mol}$  氩气，平衡时 B 的转化率为 \_\_\_\_\_；

(3)  $1200^{\circ}\text{C}$  时反应  $\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g})$  的平衡常数的值为 \_\_\_\_\_。

