

开封市第二十五中学 2020 届高二上期期中考试

化学试题

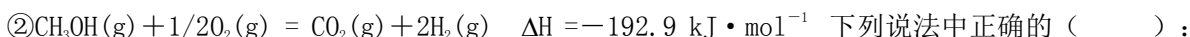
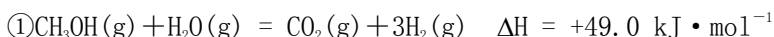
注意事项:

1. 本试卷总分 100 分, 考试时间 60 分钟。
2. 考生务必将自己的姓名、考生号填写在答题卡上。
3. 作答时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。

可能用到的相对原子质量: H: 1 C: 12 N: 14 O: 16 Al: 27 S: 32 K: 39 Ba: 137

一、选择题(每题只有一个答案, 每小题 3 分, 共计 42 分):

1. 2017 年 10 月 18 日开幕的党的十九大, 继续倡导可持续发展理念, 建设健康、和谐、美丽中国。下列说法中**错误**的是 () :
 - A. 利用垃圾焚烧产生的热能发电或供热, 从而充分地利用生活垃圾中的生物质能
 - B. 通过煤的液化、煤的气化等物理方法可以将煤转化为 CO、CH₄ 等燃料, 提高煤燃烧的热效率
 - C. 推出共享单车, 呼吁全民绿色出行, 从而减少汽车尾气的排放
 - D. 推广使用太阳能、天然气和液化石油气等清洁能源, 有利于节约资源、保护环境
2. 工业合成氨是典型的放热反应: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。已知: 破坏 1mol N≡N 键消耗的能量为 Q₁kJ, 破坏 1mol H-H 键消耗的能量为 Q₂kJ, 形成 1mol N-H 键放出的能量为 Q₃kJ, 下列关系式中正确的是 () :
 - A. $Q_1 + 3Q_2 > 6Q_3$
 - B. $Q_1 + 3Q_2 < 6Q_3$
 - C. $Q_1 + Q_2 < Q_3$
 - D. $Q_1 + Q_2 = Q_3$
3. 下列说法正确的是 () :
 - A. 增大反应物浓度使单位体积内活化分子数和活化分子百分数均增加, 有效碰撞增多, 速率加快
 - B. 升高温度使单位体积内活化分子百分数大大增加, 正反应速率增加, 逆反应速率降低
 - C. 使用催化剂能降低活化能, 使单位体积内活化分子百分数大大增加, 从而加快反应速率
 - D. 增大压强一定能使单位体积内活化分子数增加, 有效碰撞增多, 反应速率加快
4. 下列变化过程, 属于放热反应的是 () :
 - ① 铝热反应
 - ② 酸碱中和反应
 - ③ 浓 H₂SO₄ 的稀释
 - ④ 固体氢氧化钠溶解于水
 - ⑤ H₂ 在 Cl₂ 气中的燃烧
 - ⑥ 液态水变成水蒸气
 - ⑦ NH₄Cl 晶体与 Ba(OH)₂·8H₂O 混合搅拌
 - ⑧ 工业制取水煤气 (CO+H₂O(g))
 - A. ②③④
 - B. ①⑥⑦
 - C. ①②⑤
 - D. ②⑤⑧
5. 甲醇质子交换膜燃料电池中将甲醇蒸气转化为氢气的两种反应原理如下:



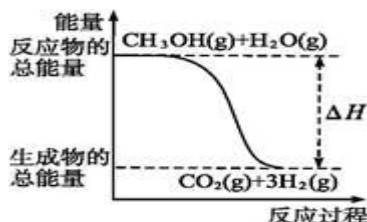
A. CH_3OH 的燃烧热为 $192.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

B. 反应①中的能量变化如图所示

C. CH_3OH 转变成 H_2 的过程一定要吸收能量

D. 根据②推知反应: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$

$$\Delta H > -192.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

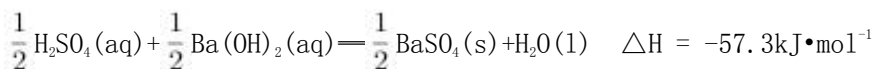


6. 下列热化学方程式的书写和相关应用的叙述中, 正确的是 () :

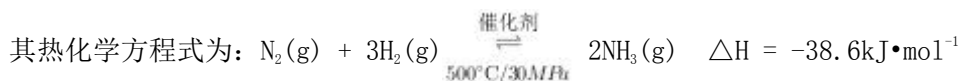
A. 丁烷的燃烧热为 $2900 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则丁烷燃烧的热化学方程式可表示为:



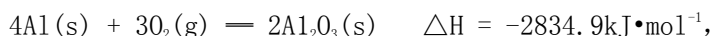
B. 已知强酸与强碱在稀溶液里反应的中和热为 $57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则:



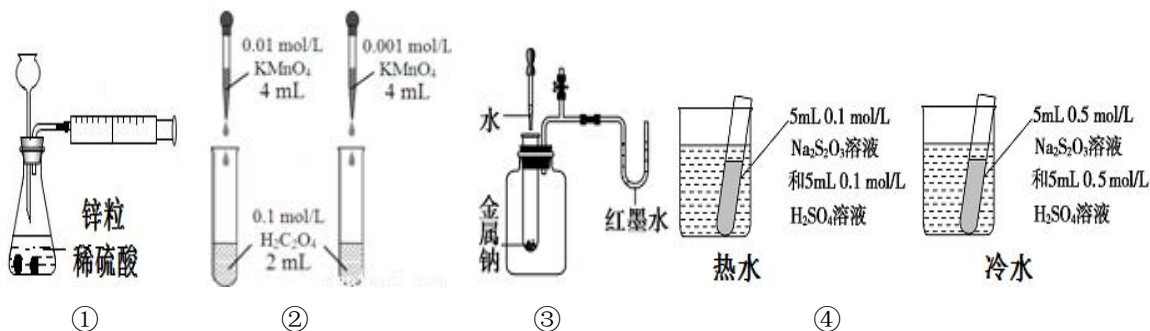
C. 500°C 、 30 MPa 下, 将 0.5 mol N_2 和 1.5 mol H_2 置于密闭容器中充分反应生成 $\text{NH}_3(\text{g})$, 放出热量 19.3 kJ



D. 已知 25°C 、 101 kPa 条件下:



7. 下列装置或实验操作能达到目的的是 () :



A. 装置①用于测定生成氢气的速率

B. 装置②依据溶液紫红色褪去的快慢比较浓度对化学反应速率的影响

C. 装置③依据 U 管两边液面的高低判断 Na 和水反应的热效应

D. 装置④依据淡黄色沉淀出现的快慢比较温度对化学反应速率的影响

8. 密闭容器中发生的可逆反应: $a\text{X}(\text{g}) + b\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons c\text{Z}(\text{g}) + d\text{W}(\text{g})$, 反应达平衡后, 将气体体积压缩到原来的一半, 当再次达到平衡时, D 浓度为原平衡状态的 1.8 倍, 下列叙述正确的是 () :

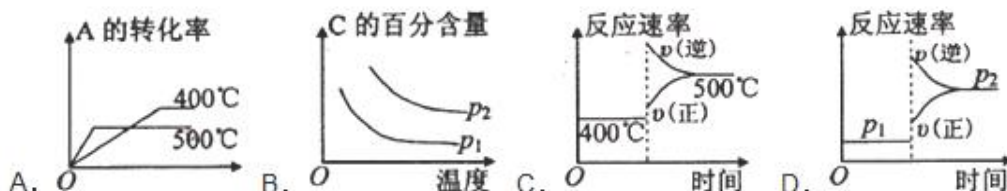
A. A 的转化率变大 B. 平衡向正反应方向移动 C. D 的体积分数变大 D. $a+b < c+d$

9. 羰基硫(COS)作为一种熏蒸剂,能防止某些昆虫、线虫的危害。恒容密闭容器中,将 CO 和 H₂S 气体混合加热并达到下列平衡: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{S(g)} \rightleftharpoons \text{COS(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ $K=0.1$, 反应前 CO 的物质的量为 10mol, 达平衡后 CO 物质的量为 8mol, 下列说法正确的是 () :

A. 升高温度时, H₂S 浓度增加, 表明该反应是吸热反应 B. CO 的平衡转化率为 80%
C. 平衡后再通入 CO 气体, 正反应速率将逐渐增大 D. 反应前 H₂S 气体物质的量为 7mol

10. 可逆反应 $3\text{A(g)} + 2\text{B(g)} \rightleftharpoons \text{C(g)} + 2\text{D(g)}$, 根据下表中的数据判断下列图象错误的是 () :

A 转化率 / 压强	P_1 (MPa)	P_2 (MPa)
温度	@正确教育	
400℃	99.6	99.7
500℃	96.9	97.8



11. 下列叙述中, 不能用勒夏特列原理解释的是 () :

A. 已达平衡的可逆反应中: $2\text{NO}_2\text{(g 红棕色)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4\text{(g 无色)}$, 加压后混合气体颜色先变深后变浅
B. 工业上接触法制硫酸的炉气转化反应为: $2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(g)}$, 采取高压条件或通入过量的空气都有利于合成 SO₃ 的反应
C. H₂、I₂、HI 混合气体的平衡体系: $\text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI(g)}$ 中, 加压后混合气体的颜色变深
D. 工业制取金属钾的反应中: $\text{Na(l)} + \text{KCl(l)} \rightleftharpoons \text{NaCl(l)} + \text{K(g)}$ 选取适宜的温度, 使 K 变成蒸气从反应混合物中分离出来

12. 已知 298K 下反应: $2\text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} + 3\text{C(s)} = 4\text{Al(s)} + 3\text{CO}_2\text{(g)}$ $\Delta H = +2171\text{kJ/mol}$, $\Delta S = +635.5\text{J/(mol}\cdot\text{K)}$, 则下列说法正确的是 () :

A. 由题给 ΔH 值可知, 该反应是一个放热反应 B. $\Delta S > 0$ 表明该反应是一个熵增加的反应
C. 该反应在室温下可能自发 D. 不能确定该反应能否自发进行

13. 已知 25° C、101 kPa 时, $2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(g)}$ $\Delta H = -197\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. 向同温、同体积的三个密闭容器中分别充入气体: (甲) 2mol SO₂ 和 1mol O₂; (乙) 1mol SO₂ 和 0.5mol O₂; (丙) 2mol SO₃. 恒温、恒容下反应达平衡时, 下列关系一定正确的是 () :

A. 容器内压强 P: $P_{\text{甲}} = P_{\text{丙}} > 2P_{\text{乙}}$ B. SO₃ 的质量 m: $m_{\text{甲}} = m_{\text{丙}} > 2m_{\text{乙}}$
C. c(SO₂) 与 c(O₂) 之比 k: $k_{\text{甲}} = k_{\text{丙}} > k_{\text{乙}}$ D. 反应放出或吸收热量的数值 Q: $Q_{\text{甲}} = Q_{\text{丙}} > 2Q_{\text{乙}}$

14. 利用催化技术可将汽车尾气中的 NO 和 CO 转变成 CO₂ 和 N₂, 化学方程式:

$2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ 。某温度下, 在容积不变的密闭容器中通入 NO 和 CO, 测得不同时间的 NO 和 CO 的浓度如下表。下列说法中不正确的是 () :

时间/s @正确教育	0	1	2	3	4	5
$c(\text{NO})/\times 10^{-3} \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	1.00	0.45	0.25	0.15	0.10	0.10
$c(\text{CO})/\times 10^{-3} \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	3.60	3.05	2.85	2.75	2.70	2.70

- A. 2 s 内平均反应速率 $v(\text{N}_2) = 1.875 \times 10^{-4} \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ B. 在该温度下, 反应的平衡常数 $K = 5$
 C. 若将容积缩小为原来的一半, NO 转化率大于 90%
 D. 使用催化剂可以提高在单位时间内 CO 和 NO 的处理量

二、非选择题 (共 58 分) :

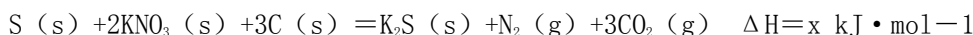
15. (12 分)

(1) 科学家常用量热计来直接测定某一反应的反应热, 现测得: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -192.9 \text{kJ/mol}$, 又知: $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = +44 \text{kJ/mol}$, 请写出 32g $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 完全燃烧生成液态水的热化学方程式_____。

(2) 下列各组热化学方程式中, 化学反应的 ΔH 前者小于后者的是_____。

- ① $\text{C}(\text{s}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) \Delta H_1$ $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \Delta H_2$
 ② $\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \Delta H_3$ $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \Delta H_4$
 ③ $\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \Delta H_5$ $\text{CaCO}_3(\text{s}) = \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \Delta H_6$

(3) 黑火药是中国古代的四大发明之一, 其爆炸的热化学方程式为:

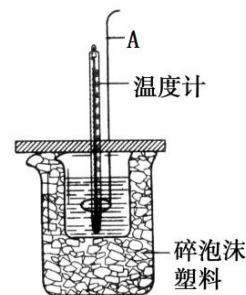


- ① 已知碳的燃烧热 $\Delta H_1 = a \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ② $\text{S}(\text{s}) + 2\text{K}(\text{s}) = \text{K}_2\text{S}(\text{s}) \Delta H_2 = b \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 ③ $2\text{K}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{KNO}_3(\text{s}) \Delta H_3 = c \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 则 x 为_____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(4) 已知某温度下, 反应 $\text{SO}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g})$ 的平衡常数 $K_1 = 50$ 。在同一温度下, 反应 $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 的平衡常数 K_2 的值为_____。

16. (12 分)

利用下图装置测定中和热的实验步骤如下: ①用量筒量取 50mL 0.25mol/L 硫酸倒入小烧杯中, 测出硫酸温度; ②用另一量筒量取 50mL 0.55mol/L NaOH 溶液, 并用另一温度计测出其温度; ③将 NaOH 溶液倒入小烧杯中, 设法使之混合均匀, 测出混合液的最高温度。回答下列问题:



- (1) 烧杯间填满碎纸条的作用是_____。
 (2) 倒入 NaOH 溶液的正确操作是_____。

- A. 沿玻璃缓慢倒入 B. 分三次少量倒入 C. 一次迅速倒入

(3) 使稀硫酸与 NaOH 溶液混合均匀的正确操作是_____。

- A. 用温度计小心搅拌
B. 揭开硬纸片用玻璃棒搅拌
C. 轻轻地振荡烧杯
D. 用套在温度计上的环形玻璃搅拌棒轻轻地搅动

(4) 用相同浓度和相同体积的氨水代替 NaOH 溶液进行上述实验时, 测得的中和热数值会_____ (填: “偏大”、“偏小”或“无影响”)。

(5) 中和热测定实验中, 下列操作一定会降低实验准确性的是_____。

- A. 用滴定管(精量仪器, 读数保留到 0.01)量取所用酸碱溶液的体积
- B. NaOH 溶液在倒入小烧杯时, 有少量溅出
- C. 大、小烧杯体积相差较大, 夹层间放的碎泡沫塑料较多
- D. 测量 HCl 溶液的温度计用水洗净后才用来测 NaOH 溶液的温度

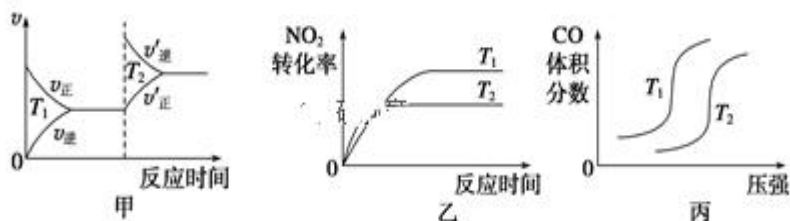
17. (16 分)

汽车尾气中含 CO、NO₂ 等有毒气体，对汽车加装尾气净化装置，可使有毒气体相互反应转化为无毒气体。已知： $4\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -1200\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

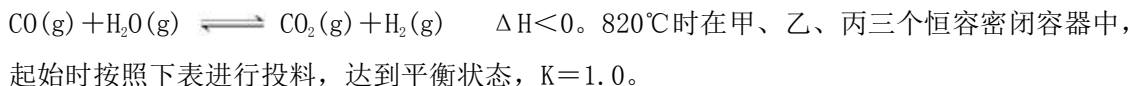
(1) 恒温恒容条件下, 不能说明该反应已达平衡状态的是_____。

- ① $2v_{\text{逆}}(\text{NO}_2) = v_{\text{正}}(\text{N}_2)$; ②混合气体的压强不再改变; ③混合气体的平均相对分子质量不再改变; ④容器内混合气体的密度保持不变; ⑤混合气体的颜色不再改变; ⑥用 CO 、 NO_2 、 CO_2 、 N_2 的物质的量浓度变化表示的反应速率的比为 $4:2:4:1$.

对于该反应，在温度不同($T_2 > T_1$)、其他条件相同时，下列图像正确的是 (填：代号)。



(2) 汽车尾气中 CO 与 $H_2O(g)$ 在一定条件下可以发生反应:



起始物质的量	甲	乙	丙
$n(\text{H}_2\text{O})/\text{mol}$	0.10	0.20	0.20
$n(\text{CO})/\text{mol}$	0.10	0.10	0.20

①平衡时，甲容器中 CO 的转化率是_____。比较下列容器中 CO 的转化率：

乙 甲; 丙 甲(填: “ $>$ ”、“ $=$ ”或“ $<$ ”)。

②丙容器中，若要通过改变温度，使CO的平衡转化率增大，则温度需要降低才能达到，则降温后

的平衡常数 K _____ (填：“增大”、“减小”或“不变”)。

18. (18 分)

研究化学反应的快慢和限度具有十分重要的意义。回答下列问题：

(1) 常温下，实验室用 100mL $6.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸跟足量锌粉反应制取氢气。

①为降低反应进行的速率，又不影响生成氢气的量，可向反应物中加入 _____ (填序号)。

A. CH_3COONa 固体 B. KNO_3 固体 C. 硫酸钠固体 D. 氯化钠溶液

②向溶液中滴加少量硫酸铜溶液，反应速率加快，原因是 _____。

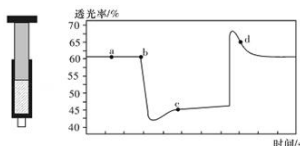
(2) $t^\circ\text{C}$ 时某反应达到平衡，平衡常数 $K = \frac{c(\text{NO}) \cdot c(\text{SO}_3)}{c(\text{NO}_2) \cdot c(\text{SO}_2)}$ 恒容时，温度升高， NO 浓度减小。下列说法正确的是 _____。

A. 该反应正反应的焓变为正值 B. 恒温下扩大容器体积，反应体系的颜色加深
C. 升高温度，逆反应速率减小 D. 该反应化学方程式为 $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{NO} + \text{SO}_3$

(3) $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 当反应达到平衡时，下列措施：①降温 ②恒容通入惰性气体 ③增加 Cl_2 的浓度 ④加压 ⑤加催化剂 ⑥恒压通入惰性气体，能减小 PCl_5 转化率的是 _____。

(4) 一恒容密闭烧瓶中注入 NO_2 ， 25°C 时建立下列平衡： $2\text{NO}_2(\text{红棕色}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{无色}) \quad \Delta H < 0$ ，若把烧瓶置于 100°C 的沸水中，下列情况：①颜色 ②平均相对分子质量 ③质量 ④压强 ⑤密度，其中不变的是 _____。

若将一定量的 NO_2 充入注射器中后封口，如图是在拉伸和压缩注射器的过程中气体透光率随时间的变化（气体颜色越深，透光率越小）。下列说法正确的是 _____。



A. b 点的操作是拉伸注射器 B. d 点： $v(\text{正}) > v(\text{逆})$
C. c 点与 a 点相比， $c(\text{NO}_2)$ 增大， $c(\text{N}_2\text{O}_4)$ 减小 D. 若注射器绝热，则平衡常数 $K_b > K_c$