



山西大学附中

2017~2018 学年高二第一学期 10 月 (总第二次) 模块诊断

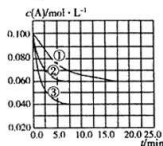
化学试卷

考试时间: 80 分钟 总分: 100 分 命题: 刘艳萍 审题: 宋艳平

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 Na-23 Mg-24 Cl-35.5 Fe-56 I-127

一、选择题 (包括 15 小题, 每小题 3 分, 共计 45 分。每小题只有一个选项符合题意)

- 下列叙述中, 不能用勒夏特列原理解释的是 ()
 A. 红棕色的 NO_2 , 加压后颜色先变深后变浅
 B. 向橙色 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中加入一定浓度的 NaOH 溶液后, 溶液变为黄色
 C. 对 $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ 平衡体系增大压强使气体颜色变深
 D. 溴水中有下列平衡 $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HBr} + \text{HBrO}$, 加入 AgNO_3 溶液后, 溶液颜色变浅
- 一定条件下, 可逆反应 $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \Delta H > 0$, 达到平衡状态, 现进行如下操作: ①升高反应体系的温度; ②增加反应物 C 的用量; ③缩小反应体系的体积; ④减少体系中 CO 的量。上述措施中一定能使反应的正反应速率显著加快的 ()
 A. ①③ B. ①②③④ C. ②④ D. ①③④
- 在一定温度下的定容容器中, 当下列各量不再发生变化时, 表示反应 $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ 已达到平衡状态的是 ()
 ①混合气体的压强 ②混合气体的密度 ③B 的物质的量浓度
 ④混合气体的总物质的量 ⑤混合气体的平均相对分子质量
 ⑥ $v(\text{C}) = 2v(\text{D})$ ⑦混合气体的总质量 ⑧混合气体总体积
 ⑨C、D 的分子数之比为 1:1
 A. ①②③④⑤⑥⑦⑧ B. ①③④⑤
 C. ①②③④⑤⑦ D. ①③④⑤⑧⑨
- 在溶液中, 反应 $\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons \text{C}$ 分别在三种不同实验条件下进行, 它们的起始状态均为 $c(\text{A}) = 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{B}) = 0.200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{C}) = 0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。在三种条件下, 反应物 A 的浓度随时间的变化如图所示。下列说法中正确的是 ()
 A. 反应的平衡常数: ① < ②
 B. 反应 $\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons \text{C}$ 的 $\Delta H > 0$
 C. 实验②平衡时 B 的转化率为 60%
 D. 实验③平衡时 $c(\text{C}) = 0.040 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



- 下列对化学平衡移动的分析中, 不正确的是 ()

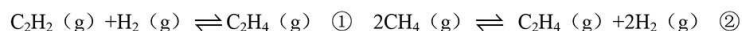
- 已达平衡的反应 $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, 当增加反应物物质的量时, 平衡一定向正反应方向移动
 - 已达平衡的反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, 当增大 N_2 的浓度时, 平衡向正反应方向移动, N_2 的转化率一定升高
 - 有气体参加的反应平衡时, 若减小反应器容积时, 平衡一定向气体物质的量增大的方向移动
 - 有气体参加的反应达平衡时, 在恒压反应器中充入稀有气体, 平衡一定不移动。
- A. ①④ B. ①②③ C. ②③④ D. ①②③④
- 少量铁片与 100mL 0.01mol/L 的稀盐酸反应, 反应速率太慢。为了加快此反应速率而不改变 H_2 的产量, 可以使用如下方法中的 ()
 ①加 H_2O ②加 KNO_3 溶液 ③滴入几滴浓盐酸 ④加入少量铁粉
 ⑤加 NaCl 溶液 ⑥滴入几滴硫酸铜溶液 ⑦升高温度 (不考虑盐酸挥发)
 ⑧改用 10mL 0.1mol/L 盐酸。
 A. ①⑥⑦ B. ③⑤⑧ C. ③⑦⑧ D. ③④⑥⑦⑧
 - 298K 时, 合成氨反应的热化学方程式为: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \Delta H = -92.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 在该温度下, 取 1mol N_2 和 3mol H_2 放在密闭容器内反应。下列说法正确的是 ()
 A. 在有催化剂存在的条件下, 反应放出的热量为 92.4 kJ
 B. 有无催化剂该反应放出的热量都为 92.4 kJ
 C. 若再充入 1 mol H_2 , 到达平衡时放出的热量应为 92.4 kJ
 D. 反应放出的热量始终小于 92.4 kJ
 - N_2O_5 是一种新型硝化剂, 在一定温度下可发生以下反应: $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$, $\Delta H > 0$, T_1 温度时, 向密闭容器中通入 N_2O_5 , 部分实验数据见表下列说法中不正确的是 ()

时间/s	0	500	1000	1500
$c(\text{N}_2\text{O}_5) / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	5.00	3.52	2.50	2.50

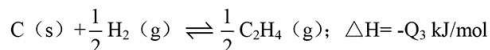
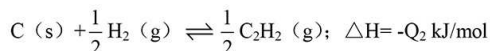
- 500s 内用 O_2 表示的平均速率为 $1.48 \times 10^{-3} \text{ mol} / (\text{L} \cdot \text{s})$
- T_1 温度下的平衡常数为 K_1 , T_2 温度下的平衡常数为 K_2 , 若 $T_1 > T_2$, 则 $K_1 < K_2$
- T_1 温度下 N_2O_5 的平衡转化率为 50%
- 平衡后其它条件不变, 将容器的体积压缩到原来的一半, 则再平衡时 $c(\text{N}_2\text{O}_5) > 5.00 \text{ mol} / \text{L}$



9. 已知下列三种气态物质之间的反应:



已知在降低温度时①式平衡向右移动, ②式平衡向左移动, 则下列三个反应:



Q_1 、 Q_2 、 Q_3 均为正值, 下列关系正确的是 ()

A. $Q_1 > Q_3 > Q_2$

B. $Q_1 > Q_2 > Q_3$

C. $Q_2 > Q_1 > Q_3$

D. $Q_3 > Q_1 > Q_2$

10. 已知同温同压下, 下列反应的焓变和平衡常数分别表示为



下列说法正确的是 ()

A. $m = -26.5$ $2c = a - b$

B. $m = -53$ $c^2 = \frac{a}{b}$

C. $m = -26.5$ $c^2 = \frac{a}{b}$

D. $m = -53$ $2c = a - b$

11. 已知 $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -x \text{ kJ/mol}$ 蒸发 $1 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{l})$

需要吸收的能量为 44 kJ , 其它相关数据如下表: 则表中 z (用 x 、 a 、 b 、 d 表示) 的大小为 ()

物质	$\text{NH}_3(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{NO}(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
1mol 分子中的化学键断裂时需要吸收的能量/kJ	a	b	z	d

A. $\frac{(x + 4a + 5b - 6d - 44)}{4}$

B. $\frac{(x + 12a + 5b - 12d - 264)}{4}$

C. $\frac{(x + 4a + 5b - 6d - 264)}{4}$

D. $\frac{(x + 12a + 5b - 12d - 44)}{4}$

12. 对于平衡体系 $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + g\text{D}(\text{g})$; $\Delta H < 0$. 下列结论中错误的是 ()

A. 若温度不变, 将容器的体积缩小到原来的一半, 此时 A 的浓度为原来的 2.1 倍, 则 $m+n < p+q$

B. 若温度不变, 压强增大到原来的 2 倍, 达到新平衡时, 总体积一定比原来的 $\frac{1}{2}$ 要小

C. 若 $m+n=p+q$, 则往含有 $a \text{ mol}$ 气体的平衡体系中再加入 $a \text{ mol}$ 的 B, 达到新平衡时, 气体的总物质的量等于 $2a$

D. 若平衡时, A、B 的转化率相等, 说明反应开始时, A、B 的物质的量之比为 $m:n$

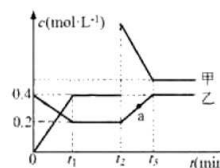
13. 甲、乙是两种氮的氧化物且所含元素价态均相同, 某温度下相互转化时的量变关系如图所示. 下列说法正确的是 ()

A. 甲是 N_2O_4

B. a 点处于平衡状态

C. $t_1 \sim t_2$ 时间内 $v_{\text{正}}(\text{乙}) < v_{\text{逆}}(\text{甲})$

D. 反应进行到 t_2 时刻, 改变的条件可能是升高温度



14. 下列有关反应热的叙述中正确的是 ()

① 已知 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -483.6 \text{ kJ/mol}$, 则氢气的燃烧热为 $\Delta H = -241.8 \text{ kJ/mol}$

② 由单质 A 转化为单质 B 是一个吸热过程, 由此可知单质 B 比单质 A 稳定

③ $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightarrow \text{Z}(\text{g}) + \text{W}(\text{s}) \quad \Delta H > 0$, 恒温恒容条件下达到平衡后加入 X, 上述反应的 ΔH 增大

④ 已知:

共价键	C—C	C=C	C—H	H—H
键能/(kJ/mol)	348	610	413	436

上表数据可以计算出 $\text{C}_6\text{H}_6(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}(\text{g})$ 的反应热:

⑤ 由盖斯定律推知: 在相同条件下, 金刚石或石墨燃烧生成 1 mol CO_2 固体时, 放出的热量相等;

⑥ 25°C , 101 kPa 时, 1 mol 碳完全燃烧生成 CO_2 所放出的热量为碳的燃烧热。

A. ①②③④

B. ③④⑤

C. ④⑤

D. ⑥

考场号: _____

座位号: _____

姓名: _____

高中学校: _____

密封线内不要答题



15. 一定量的混合气体, 在密闭容器中发生如下反应: $x\text{A}(\text{g}) + y\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons z\text{C}(\text{g})$, 达到平衡后测得 A 气体的浓度为 $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 当恒温下将密闭容器的容积扩大到 2 倍再达到平衡后, 测得 A 浓度为 $0.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则下列叙述正确的是 ()

- A. 平衡向正反应方向移动 B. $x+y < z$
 C. C 的体积分数降低 D. B 的转化率提高

二、填空题 (本题包括 3 小题, 共 36 分)

16. (12 分) 甲醚(CH_3OCH_3)被称为 21 世纪的新型燃料, 25°C , 101kPa 时呈气态, 它清洁、高效、具有优良的环保性能。92g 气态二甲醚 25°C , 101kPa 时燃烧放热 2910kJ 。

(1) 写出二甲醚燃烧热的热化学方程式 _____;
 当燃烧放出 582kJ 热量时, 转移的电子数为 _____。

(2) 已知 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{C}(\text{s})$ 的燃烧热分别是 $285.8\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $393.5\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 计算反应 $4\text{C}(\text{s}) + 6\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g})$ 的反应热为 _____;

(3) 工业上利用 H_2 和 CO_2 合成二甲醚的反应如下:



①一定温度下, 在一个固定体积的密闭容器中进行该反应。下列能判断反应达到化学平衡状态的是 _____ (选填编号)

- A. $c(\text{H}_2)$ 与 $c(\text{H}_2\text{O})$ 的比值保持不变
 B. 单位时间内有 2mol H_2 消耗时有 $1\text{mol H}_2\text{O}$ 生成
 C. 容器中气体密度不再改变
 D. 容器中气体压强不再改变
 E. 反应产生的热量不再变化

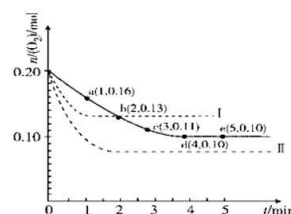
②温度升高, 该化学平衡移动后到达新的平衡, CH_3OCH_3 的产率将 _____ (填“变大”、“变小”或“不变”, 下同), 混合气体的平均式量将 _____。

17. (10 分) 一定温度下, 在 2L 的密闭容器中充入 0.4mol SO_2 和 0.2mol O_2 , 发生反应: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, $n(\text{O}_2)$ 随时间的变化关系如图实线所示:

(1) 该温度下反应的平衡常数 K 为 _____ (不用带单位), 升高温度 K 值将 _____ (填增大、不变或减小, 下同)。

(2) 若温度不变, 在容器中再加 1mol O_2 , 重新达到平衡, 则 SO_2 的平衡浓度将 _____, 氧气的转化率将 _____, SO_3 的体积分数将 _____。

(3) 仅改变某一实验条件再进行两次实验, 测得 O_2 的物质的量随时间变化如图中虚线所示, 曲线 I 改变的实验条件是 _____, 曲线 II 改变的实验条件是 _____。



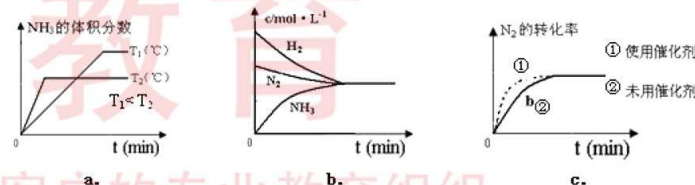
18. (12 分) I. 合成氨工业在现代农业、国防工业中, 有着重要的地位

已知: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

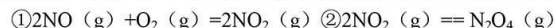
(1) 下列有关该反应速率的叙述, 正确的是 (选填序号) _____。

- a. 升高温度可以增大活化分子百分数, 加快反应速率
 b. 增大压强不能增大活化分子百分数, 但可以加快反应速率
 c. 使用催化剂可以使反应物分子平均能量升高, 加快反应速率
 d. 在质量一定的情况下, 催化剂颗粒的表面积大小, 对反应速率有显著影响

(2) 对于合成氨反应而言, 如图有关图象一定正确的是 (选填序号) _____。

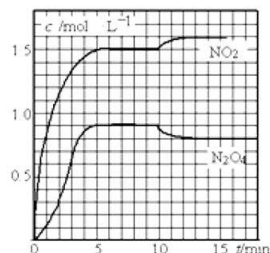


II. 向 2L 的密闭容器中充入 7.6mol NO 和 3.8mol O_2 , 发生如下反应:



测得 NO_2 和 N_2O_4 的浓度变化如图所示, $0 \sim 10\text{min}$ 维持容器温度为 $T_1^\circ\text{C}$, 10min 后升高并维持容器的温度为 $T_2^\circ\text{C}$ 。

- (1) 计算前 $5\text{min N}_2\text{O}_4$ 反应的平均速率为 _____。
 (2) 计算 $T_1^\circ\text{C}$ 时反应②的化学平衡常数为 _____。
 (3) 若起始时向该容器中充入 3.6mol NO_2 和 $2.0\text{mol N}_2\text{O}_4$, 判断 $T_1^\circ\text{C}$ 时反应②进行的方向 _____ (正向、逆向、不移动), 并计算达到平衡时 N_2O_4 的物质的量为 _____ mol。



三、实验题 (本题包括 2 小题, 共 19 分)

19. (12 分) H_2O_2 作为氧化剂在反应时不产生污染物被称为绿色氧化剂, 因而受到人们越来越多的关注。为比较 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 对 H_2O_2 分解的催化效果, 某化学研究小组的同学分别设计了如图甲、乙所示的实验。请回答下列问题:

(1) 定性分析: 图甲可通过观察_____, 定性比较得出结论。
有同学提出将 FeCl_3 溶液改为 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液更合理, 其理由是_____。



(2) 定量分析: 如图乙所示, 实验时均以生成 40mL 气体为准, 其他可能影响实验的因素均已忽略。检查该装置气密性的方法是: 关闭 A 的活塞, 将注射器活塞向外拉出一段后松手, 过一段时间后看_____, 实验中需要测量的数据是_____。

(3) 课本在研究浓度对反应速率影响的实验中, 酸性高锰酸钾和弱酸草酸反应的离子方程式为_____, 提升的原因是_____。

20. (7 分) (1) 中和热测定的实验中, 用到的玻璃仪器有烧杯, 温度计、_____、_____。

(2) 量取反应物时, 取 50mL 0.50mol/L 的盐酸, 常常还需加入的试剂是_____ (填序号)。

- A. 50mL 0.50mol/L NaOH 溶液 B. 50mL 0.55mol/L NaOH 溶液
C. 55mL 0.50mol/L NaOH 溶液 D. 1g 固体 NaOH

(3) 由甲、乙两人组成的实验小组, 在同样的实验条件下, 用同样的实验仪器和方法进行两组测定中和热的实验, 实验试剂及其用量如下表所示。

反应物	起始温度 $t_1/^{\circ}\text{C}$	终了温度 $t_2/^{\circ}\text{C}$	中和热/kJ/mol
A. 1.0mol/L HCl 溶液 50mL、1.0mol/L NaOH 溶液 50mL	13.0		ΔH_1
B. 1.0mol/L HCl 溶液 50mL、1.0mol/L $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液 50 mL	13.0		ΔH_2

① 甲在实验之前预计 $\Delta H_1 = \Delta H_2$ 。他的根据可能是_____;

乙在实验之前预计 $\Delta H_1 \neq \Delta H_2$, 他的根据是_____。

② 实验测得的温度是: A 的起始温度为 13.0 $^{\circ}\text{C}$ 、终了温度为 19.8 $^{\circ}\text{C}$; B 的起始温度为 13.0 $^{\circ}\text{C}$ 、终了温度为 19.3 $^{\circ}\text{C}$ 。设充分反应后溶液的比热容 $c=4.184\text{J}/(\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C})$, 忽略实验仪器的比热容及溶液体积的变化, 则 $\Delta H_1=_____$ (假设溶液密度均为 $1\text{g}/\text{cm}^3$)

考场号: _____

座位号: _____

姓名: _____

高中学校: _____

密封线内不要答题