

天一大联考
2022—2023 学年(上)高二年级期中考试

化学(A卷)答案

1~16题,每小题3分,共48分。

1. 答案 C

命题透析 本题以乙酸为素材,考查化学反应历程,意在考查分析判断的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 观察图示,无法判断该反应中反应物的总能量与产物的总能量的相对大小,A项错误;物质的能量越高越不稳定,故稳定性:②>①>过渡态,B项错误;断裂化学键时吸收热量,C项正确;形成了碳碳非极性共价键,D项错误。

2. 答案 D

命题透析 本题以合成乙烷为素材,考查化学反应速率,意在考查分析判断的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 催化剂能降低反应的活化能,A项正确;各物质的速率之比等于化学计量数之比,B项正确;分离出水,平衡向正反应方向移动,C项正确;该反应的 $\Delta H < 0$, $\Delta S < 0$,在低温下能自发进行,D项错误。

3. 答案 A

命题透析 本题以键能为素材,考查反应热与键能的关系知识,意在考查计算的能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 反应热等于断裂化学键的总键能与形成化学键的总键能之差,即 $2E(\text{O—F}) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} + (463 \times 2 - 498 - 568 \times 2) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -74.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $E(\text{O—F}) = 316.6$,A项正确。

4. 答案 A

命题透析 本题以制备HCHO为素材,考查化学反应速率,意在考查分析理解的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 光照强度越大,单位时间内有效碰撞次数越多,反应速率越快,A项正确;水为液态,不影响反应速率,B项错误;二氧化钛是催化剂,正逆反应速率同时增大,C项错误;惰性气体不改变反应体系中各物质的浓度,反应速率不变,D项错误。

5. 答案 D

命题透析 本题以CO的测定原理为素材,考查化学平衡知识,意在考查识图与判断的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 开始时,气体密度不等于0,A项错误;该可逆反应中,反应前后气体物质的量相等,在恒温恒容条件下,气体压强与气体物质的量成正比,气体物质的量不变,则气体压强不变,B项错误;气体摩尔质量由小到大,图像不符合实际,C项错误; CO_2 体积分数由0逐渐增大,不变时反应达到平衡状态,D项正确。

6. 答案 B

命题透析 本题以实验操作与现象为素材,考查反应速率和能量知识,意在考查实验分析的能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 铜粉与浓硝酸、稀硝酸反应,其化学方程式不同,不能得出浓度对速率的影响,A项错误;KI过量,

能检测到铁离子,说明它是可逆反应,B项正确;在热水浴中颜色加深,说明 $2\text{NO}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 是放热反应,C项错误;在赤热的铂丝作用下, NH_3 发生氧化反应,该反应是放热反应,浓氨水挥发是吸热过程,D项错误。

7. 答案 B

命题透析 本题以 H_2 与 NO 的反应为素材,考查活化能、催化剂以及反应热知识,意在考查分析与推理的能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 观察图示知,催化剂降低过渡态的相对能量,不改变反应物的能量,A项错误;过程①的活化能大于过程②,过程①较慢,控制总反应速率,B项正确;过程②中反应物的总能量大于产物的总能量,是放热反应,C项错误;总反应的反应热只与物质起始和终态的能量有关,与过渡态的能量无关,D项错误。

8. 答案 C

命题透析 本题以氟及其化合物为素材,考查热化学概念知识,意在考查判断的能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 H_2 的燃烧热指1 mol H_2 在 O_2 中完全燃烧生成液态水时放出的热量,A项错误; HF 是弱酸,电离时有热效应,故测得的反应热不等于盐酸与氢氧化钠溶液反应测得的中和热,B项错误;根据能量守恒可知,C项正确;生成氟化钠时放出热量较多,由于不知道 F_2 和 Cl_2 的能量,无法推出氟化钠的能量低于氯化钠,故无法比较氟化钠和氯化钠的稳定性,D项错误。

9. 答案 A

命题透析 本题以化学计量数未知的反应为素材,考查反应方向和平衡移动原理,意在考查分析判断的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 若 $a+b < c$,它是熵增反应,正反应是放热反应,根据自由能判据,在任何温度下都能自发进行,平衡后压缩容器体积,平衡向逆反应方向移动,但加入催化剂,平衡不移动,A项正确,D项错误;气体分子数不变时,压缩容器体积,平衡不移动,但 $c(\text{Z}_2)$ 增大,B项错误;当 $a+b > c$ 时,在较低温度下能自发进行,C项错误。

10. 答案 D

命题透析 本题以提取W的原理为素材,考查化学平衡知识,意在考查分析与判断的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 W、 WO_3 都是固体,其浓度为定值,不列入平衡常数表达式中,A项错误;达到平衡后,缩小体积(相当于加压),平衡不移动, CO_2 的体积分数不变,B项错误; WO_3 是固体,增大固体的量,反应速率不变,平衡不移动,C项错误;体系中加入CO,相当于增大反应物浓度,反应速率增大,但温度没变,平衡常数K不变,D项正确。

11. 答案 C

命题透析 本题以冶铁原理为素材,考查反应热大小比较知识,意在考查分析与判断的能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 可燃物的燃烧反应都是放热反应,二氧化碳与炭反应生成一氧化碳是吸热反应, $\Delta H_3 > \Delta H_2 > \Delta H_1$,A、B项错误;根据盖斯定律可知, $② \times 2 + ⑤ = ① \times 2$,故 $2\Delta H_2 + \Delta H_5 = 2\Delta H_1$,C项正确; $③ + ⑤ = ①$,则 $\Delta H_3 + \Delta H_5 = \Delta H_1$,D项错误。

12. 答案 B

命题透析 本题以 $\text{I}_2(\text{s})$ 和 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{s})$ 的反应为素材,考查化学平衡常数知识,意在考查分析应用的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 观察反应特点可知,该反应中只有一种气体,即平衡常数 $K_p = p^2(\text{CO}_2)$ 。温度不变,仅改变压强(体积),平衡时 CO_2 的压强不变,B项正确。

13. 答案 C

命题透析 本题以氢气还原 WO_3 为素材,考查盖斯定律和平衡常数的表达式相关知识,意在考查推理能力,变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 该反应前后气体的分子数相等,恒温恒容下气体的总物质的量不变,气体的总压强不变,A项错误;根据盖斯定律可知, $2 \times \textcircled{4} = \textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} \times 2$,根据平衡常数的表达式可知, $K_4 = K_1^{\frac{1}{2}} \times K_2^{\frac{1}{2}} \times K_3$,B项错误,C项正确;恒温恒压下上述反应达到平衡后,通入惰性气体,相当于减压,平衡不移动,但体积增大, H_2 、 H_2O 的浓度都减小,D项错误。

14. 答案 B

命题透析 本题以一水硫酸铜失水的反应为素材,考查速率与平衡知识,意在考查分析与判断的能力,变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 比较达到平衡时所用时间, T_1 °C 下 20 min 达到平衡,而 T_2 °C 下 15 min 达到平衡,说明 $T_2 > T_1$,分析 20 ~ 25 min 时气体压强,升温,蒸气压增大,正反应是吸热反应,A项错误;0 ~ 10 min 内用 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的分压表示的反应速率为 $\frac{9 \text{ kPa}}{10 \text{ min}} = 0.9 \text{ kPa} \cdot \text{min}^{-1}$,B项正确;该反应为气体体积增大的反应,增大压强,平衡向气体体积减小的方向移动,即向逆反应方向移动,C项错误;上述可逆反应中,只有一种气体,气体体积分数始终为 100%、相对分子质量始终为 18,D项错误。

15. 答案 B

命题透析 本题以载氧体为素材,考查化学平衡知识,意在考查识图与分析、计算的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 该反应是放热反应,降低温度,平衡向正反应方向移动, O_2 的体积分数减小,A项正确;当温度达到一定值时, O_2 的体积分数达到与空气中的相等,如果继续升温, O_2 的体积分数大于 21%,载氧体变为脱氧体,B项错误;平衡时加入催化剂,平衡不移动, O_2 的体积分数不变,C项正确;取 100 mol 空气, O_2 占 21 mol,消耗 O_2 为 a mol,则 $(21 - a)/(100 - a) = 0.1$,解得: $a = 12.2$, O_2 的平衡转化率为 $12.2 \text{ mol}/21 \text{ mol} \times 100\% \approx 58\%$,D项正确。

16. 答案 C

命题透析 本题以灰氢为素材,考查化学平衡与热量计算知识,意在考查分析计算的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

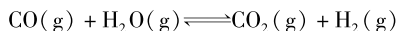
思路点拨 设反应①消耗的 H_2O 为 x mol,反应②消耗的 H_2O 为 y mol,根据三段式计算:



初始/mol: 1 0 0

转化/mol: x x x

平衡/mol: $1 - x - y$ $x - y$ $x + y$



初始/mol: 1 0 0

转化/mol: y y y

平衡/mol: $x - y$ $1 - x - y$ y $x + y$

$1 - x - y = 0.5$, $x - y = 0.1$,解得: $x = 0.3$, $y = 0.2$ 。总反应的热效应: $131.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0.3 \text{ mol} - 41.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0.2 \text{ mol} = +31.2 \text{ kJ}$ 。

17. 答案 (1)上下移动玻璃搅拌器(2分)

(2)一次(1分)

(3)偏大(1分) 偏小(1分)

(4)其他条件不变,增大反应物浓度,反应速率加快(合理即可,2分)

(5)10.0(1分)

(6)其他条件不变, $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 最大、温度最高(合理即可,2分)

命题透析 本题以硫酸为素材,考查相关实验知识,意在考查化学实验的能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 (1)通常采用上下移动玻璃搅拌器的方法搅拌。

(2)测定反应热实验的关键是减少热量损失,分批加料导致热量损失增多。

(3)铜传热速度大于玻璃,测得的放热量减小,反应热 ΔH 偏大;生成硫酸钡时放热,用氢氧化钡和硫酸测定反应热时包含硫酸钡的生成热,故放热量增大,反应热 ΔH 偏小。

(5)根据控制变量原理,实验①③仅改变温度,其他各对应物理量相同。

(6)比较数据可知,实验④中硫酸浓度最大,温度最高,故速率最大,观察到变浑浊的时间最短。

18. 答案 (1)177(1分)

(2) $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +177 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(3) +41(2分)

(4)正反应是气体分子数增多的反应,反应后气体的物质的量增大(合理即可,1分) 减小(2分)

(5)增大(2分)

命题透析 本题以乙烷为素材,考查反应热与平衡移动知识,意在考查分析与判断的能力,变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 (1)反应①的活化能为 $(-300 + 477) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = 177 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)总反应的反应热为 $(-300 + 477) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = 177 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,热化学方程式为 $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +177 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3)观察图示可知, $\Delta H = (-300 + 341) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = +41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(4)恒温恒容条件下,气体压强与气体物质的量成正比,上述反应正反应气体物质的量增大,故压强增大。按比例充入反应物,相当于将原平衡缩小体积,乙烷的平衡转化率减小。

(5)恒温恒压下,平衡后,再充入惰性气体,平衡体系的分压减小,平衡向右移动,乙烷的转化率增大。

19. 答案 (1)① 7.5×10^{-4} (2分)

②80%(1分)

(2)不是(1分) 该点对应温度下,两种催化剂对应的 N_2O 的转化率不相等(合理即可,2分)

(3)①c(2分)

② $\frac{m^2}{(50-m)^2}$ (2分)

命题透析 本题以 N_2O 为素材,考查化学反应速率与化学平衡知识,意在考查分析与推理的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 (1)①0~40 min 内 $v(\text{O}_2) = \frac{0.10 - 0.040}{40} \times \frac{1}{2} = 7.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。② N_2O 的平衡转化

率为 $\frac{0.10 - 0.02}{0.10} = 80\%$ 。

(2) 化学平衡常数只与温度有关,与催化剂无关,300 °C时两种催化剂对应的 N_2O 的转化率不同,说明它不是平衡点。

(3) ①在该反应中,投入 H_2 的量增多,平衡向正反应方向移动, N_2O 的平衡转化率增大,故 c 点对应的平衡转化率是三点中最大的。②按化学计量数投料,达到平衡时 N_2 的体积分数最大,即 $n = 1$ 。根据三段式法计算:



起始/mol	1	1	0	0
转化/mol	x	x	x	x
平衡/mol	$1 - x$	$1 - x$	x	x

$x = 2 \times m\%$ 。该反应是气体分子数相等的反应,故 $K = \frac{m^2}{(50 - m)^2}$ 。

20. 答案 (1) 增大 H_2 浓度、分离出 NH_3 等(答一条,合理即可,1分)

(2) ①1.5(2分) $\frac{2}{3}$ (2分)

② H_2 (1分)

(3) ① $>$ (2分)

②AC(2分)

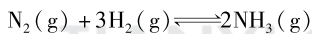
命题透析 本题以氨气为素材,考查化学反应速率与平衡知识,意在考查识图与计算的能力,变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 (1) 在恒容条件下,增大 H_2 浓度, N_2 的平衡转化率增大;分离出氨气, N_2 的平衡转化率增大。

(2) ①根据实验 I、II 组数据可知, $(\frac{0.4}{0.1})^\beta = 8$, 解得: $\beta = 1.5$; 同理, 根据实验 II、III 组数据可知, $\alpha = 1$, 根据实验 I、IV 组数据可知, $\gamma = -1$ 。该反应的反应级数为 $1 + 1.5 - 1 = 1.5$ 。根据实验 I、V 组数据可知, $x = \frac{2}{3}$ 。

②根据速率方程中每种物质的反应级数可知,1.5 最大,故 H_2 的浓度对合成氨的反应速率影响最大。

(3) ①从图像看出,乙开始时压强增大,合成氨反应的气体分子数减小,正反应是放热反应,说明乙为绝热恒容容器,甲是恒温恒容容器。根据 $pV = nRT$, 气体压强与物质的量成正比, m 点时压强为 50 kPa。



起始压强/kPa:	20	60	0
变化压强/kPa:	p	$3p$	$2p$
m 点压强/kPa:	$20 - p$	$60 - 3p$	$2p$

m 点总压强为 $20 - p + 60 - 3p + 2p = 50$, 解得: $p = 15$, $Q_p = \frac{30^2}{15^3 \times 5} = \frac{4}{75}$ 。 m 点未达到平衡, $m \rightarrow p$, 平衡正向移动, 故 $K_p > \frac{4}{75}$ 。②平衡时乙的温度高于甲, 在 m 、 n 点气体的总压强相等, 由 $pV = nRT$ 可知, m 点气体的总物质的量大于 n 点, A 项正确; n 、 p 点都达到平衡状态, 正、逆反应速率相等, n 点温度较高, 速率较大, 故 n 点的逆反应速率大于 p 点的正反应速率, B 项错误; 甲为恒温恒容容器, 乙为绝热恒容容器, C 项正确; 平衡时净反应速率都等于 0, n 、 p 点净反应速率相等, D 项错误。

21. 答案 (1) $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCHO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +96.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分) 较高温度(1分)

(2) AB(2分)

(3) $T_1 > T_2 > T_3$ (1分) 该反应是放热反应,其他条件不变,降低温度,平衡右移, CH_3OH 的平衡体积分数增大(合理即可,2分)

(4) 0.075(2分) 向正反应方向(2分)

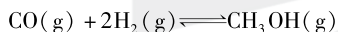
命题透析 本题以 CH_3OH 为素材,考查热化学方程式和化学平衡移动原理知识,意在考查分析与判断的能力,变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 (1) 反应热为 $(234 - 137.5) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = 96.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,热化学方程式为 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCHO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +96.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,该反应是吸热反应(焓增)、熵增反应,根据自由能判据可知,在较高温度下, ΔG 小于 0,能自发进行。

(2) 1 mol CH_3OH 完全脱氢生成 1 mol HCHO 、1 mol H_2 , HCHO 的体积分数为 50%,实际上 CH_3OH 部分脱氢,甲醛的体积分数小于 50%,A 项正确;升高温度,物质的能量增大,活化分子百分率增大,B 项正确;增大甲醇浓度,活化分子百分率不变,单位体积内活化分子总数增大,C 项错误;增大压强,平衡向左移动, CH_3OH 的平衡转化率减小,D 项错误。

(3) 该反应是放热反应,降低温度,平衡右移, CH_3OH 的体积分数增大,故 $T_1 > T_2 > T_3$ 。

(4) 由三段式可得:



起始/mol 1 2 0

转化/mol x $2x$ x

平衡/mol $1-x$ $2-2x$ x

$$x = (3 - 2x) \times 50\%, x = 0.75。 v = \frac{0.75 \text{ mol}}{10 \text{ min}} = 0.075 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}。 K = \frac{0.75}{0.5^2 \times 0.25} = 12。 加料后, Q_c =$$

$$\frac{1.75}{0.5^2 \times 1.25} = 5.6 < K, \text{平衡向正反应方向移动。}$$

天一文化
TIANYI CULTURE