

天一大联考
2022—2023 学年(上)高二年级期中考试

化学(B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 B

命题透析 本题以单分子层形成的水为素材,考查弱电解质的电离,意在考查分析问题的能力,宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 水是弱电解质,部分电离,A 项正确;水的离子积只与温度有关,“六方相”在高压下变为“超离子相”,温度不变,故水的离子积不变,B 项错误;纯水中 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$,呈中性,C 项正确;在高压下,氢离子迁移速率加快,导电性增强,D 项正确。

6. 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。

7. 答案 C

命题透析 本题以实验操作、现象和结论为素材,考查盐类水解、弱电解质和溶度积等知识,意在考查实验设计与评价的能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 次氯酸钠溶液具有碱性、漂白性,现象是溶液先变红后褪色,A 项错误;加入盐酸,溶液中硝酸优先氧化亚铁离子,溶液变黄色,B 项错误;氢氧化铜是蓝色,硫化铜是黑色,由现象说明氢氧化铜转化成了硫化铜, CuS 溶解度较小,C 项正确;根据控制变量的实验要求,碳酸钠溶液、亚硫酸钠溶液的浓度相同才能根据溶液的 pH 作出判断,D 项错误。

8. 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。

9. 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。

10. 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。

11. 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。

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 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, $T_1^\circ\text{C}$ 下 20 min 达到平衡, 而 $T_2^\circ\text{C}$ 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。

14. 答案 C

命题透析 本题以丙炔酸为素材, 考查盖斯定律、平衡移动、离子浓度大小比较及电极反应, 意在考查综合分析的能力, 证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 根据盖斯定律可知, A 项正确; 将丙烯酸溶液加水稀释, 促进丙烯酸电离, H^+ 的物质的量增大, 但 $c(\text{H}^+)$ 减小, B 项正确; 中性溶液中 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$, 根据电荷守恒有 $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{R}^-) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$, C 项错误; 丙炔醛在阳极上发生氧化反应生成丙炔酸, D 项正确。

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。

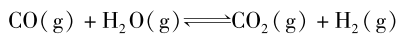
思路点拨 设反应①消耗的 H_2O 为 x mol, 反应②消耗的 H_2O 为 y mol, 根据三段式计算:



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)

② 80% (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) ① c (2分)

$$\textcircled{2} \frac{m^2}{(50-m)^2} (2 \text{分})$$

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) ① 0~40 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) ① 1.5 (2分) $\frac{2}{3}$ (2分)

② H_2 (1分)

(3) ① $>$ (2分)

② AC (2分)

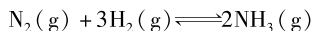
命题透析 本题以氨气为素材, 考查化学反应速率与平衡知识, 意在考查识图与计算的能力, 变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知的核心素养。

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) $CH_3OH(g) \rightleftharpoons HCHO(g) + H_2(g) \quad \Delta H = +96.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (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)

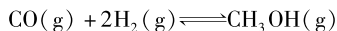
命题透析 本题以 CH_3OH 为素材,考查热化学方程式和化学平衡移动原理知识,意在考查分析与判断的能力,变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知的核心素养。

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 $CH_3OH(g) \rightleftharpoons HCHO(g) + H_2(g) \quad \Delta H = +96.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,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, $Q_c =$

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