

高二化学

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

- 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
- 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
- 本试卷主要考试内容:人教版选择性必修 1 第一章至第二章第二节。
- 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16

一、选择题:本题共 16 小题,共 44 分。第 1~10 小题,每小题 2 分;第 11~16 小题,每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列反应的能量变化与图示相符的是

- CO₂ 通过炽热的 C
- Fe 粉溶于稀硫酸
- NaHCO₃ 溶于盐酸
- Ba(OH)₂ · 8H₂O 与 NH₄Cl 反应

2. 化学与生活密切相关。下列人类所利用的能源中不属于清洁能源的是

- 化石能源
- 潮汐能
- 风能
- 氢能

3. 一定条件下,向 1 L 的恒容密闭容器中充入 1 mol N₂ 和 3 mol H₂,进行合成氨反应。经 3 s 后测得 NH₃ 的浓度为 0.6 mol · L⁻¹,若 NH₃ 的浓度从 0.6 mol · L⁻¹ 增大到 1.2 mol · L⁻¹,所用的时间可能

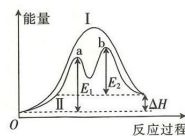
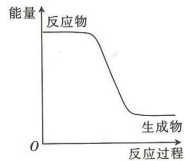
- 小于 3 s
- 等于 3 s
- 大于 3 s
- 无法判断

4. 对化学概念的正确理解可让我们对化学的认识更加深刻。下列说法正确的是

- 活化分子的碰撞一定能发生反应
- 升高温度,正、逆反应速率一定增大
- 增大反应物的物质的量,反应速率一定增大
- 平衡后,正、逆反应速率发生变化,平衡一定发生移动

5. 某反应过程的能量变化如图所示,下列说法正确的是

- 该反应的 $\Delta H < 0$
- 该反应需要加热才能发生
- 反应过程 I 的活化能大于 E₁
- 反应过程 II 中步骤 b 为决速步骤



6. 在四种不同条件下,分别进行反应 $2M(g) + 3N(g) \rightleftharpoons 4P(g) + Q(g)$,实验测得反应速率分别为① $v(M) = 0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、② $v(N) = 0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、③ $v(P) = 0.40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、④ $v(Q) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。下列关于四种条件下的反应速率大小关系的判断正确的是

- $② > ① > ③ > ④$
- $④ > ② > ③ > ①$
- $④ > ② = ① > ③$
- $④ > ② > ① = ③$

7. 一定条件下,在容积不变的密闭容器中,发生反应 $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 3C(g)$ $\Delta H > 0$,下列情况能判断该反应达到平衡状态的是

- 容器中的压强保持不变
- 容器中混合气体的密度保持不变
- 容器中气体的平均摩尔质量保持不变
- A、B、C 的浓度保持不变

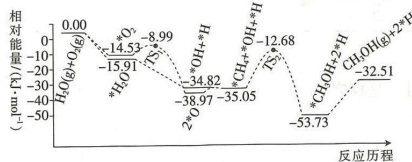
8. 地康法制氯气的反应为 $4HCl(g) + O_2(g) \xrightarrow[450^\circ C]{CuCl_2} 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$ $\Delta H < 0$ 。下列措施中

- 既能增大反应速率又能增大 HCl 平衡转化率的是
- 升高温度
- 增大氧气的浓度
- 移出 H₂O
- 使用合适的催化剂

9. 为达到相应的实验目的,下列实验装置的设计合理的是

A. 探究压强对平衡的影响	B. 测定锌与稀硫酸反应的反应速率	C. 探究固体反应物的接触面积对反应速率的影响	D. 测量中和反应反应热

10. 已知: CH₄、O₂、H₂O(H₂O 的作用是活化催化剂)按照一定的体积比在催化剂表面可发生反应 $CH_4(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ ΔH ,该反应的部分反应历程如图所示(吸附在催化剂表面的物种用“*”标注,TS 代表过渡态)。下列说法错误的是



- *OH 为中间产物
- 增大 O₂ 的投入量,可使 CH₄ 的平衡转化率增大
- 决速步骤的方程式为 $*CH_4 + *OH + *H \rightleftharpoons *CH_3OH + 2*H$
- 催化剂降低了该反应的焓变,使反应快速发生

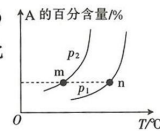
11. 一定温度下,向密闭容器中加入足量 AB₂,发生反应 $2AB_2(s) \rightleftharpoons A_2(s) + 2B_2(g)$ 。达到平衡状态后,测得 $c(B_2) = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,保持温度不变,将容器的容积扩大一倍,达到新平衡时 $c(B_2)$ 为

- 0.5 mol · L⁻¹
- 1 mol · L⁻¹
- 2 mol · L⁻¹
- 4 mol · L⁻¹

12. 已知反应 $4CO(g) + 2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 4CO_2(g)$ 。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

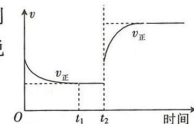
- 28 g C¹⁸O 含有的原子总数为 2N_A
- 标准状况下,22.4 L NO₂ 含有的分子数为 N_A
- 1 mol NO₂ 与 CO 充分反应转移的电子数为 4N_A
- 每生成 0.5 mol N₂ 时,形成的 C=O 键数为 4N_A

13. 在密闭容器中充入一定量的 A、B,发生反应 $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g) + dD(g)$ 。已知 $p_2 > p_1$,平衡体系中 A 的百分含量随温度和压强变化的关系如图,下列说法中正确的是



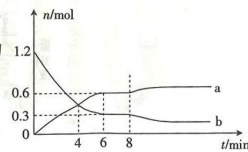
- 该反应为吸热反应
- $a + b > c + d$
- $K_m = K_n$
- 保持 T、p 不变,向 m 点对应的体系中充入稀有气体,再次达到平衡后,C 的体积分数增大

14. 在密闭容器中发生反应 $M(g) + 2N(g) \rightleftharpoons 2R(g)$ $\Delta H < 0$,t₁ 时刻达到平衡,在 t₂ 时刻改变某一条件,其反应过程如图所示。下列说法正确的是



- t₁ 时刻的 $v_{\text{逆}}$ 小于 t₂ 时刻的 $v_{\text{逆}}$
- t₂ 时刻改变的条件可能是降低温度
- t₂ 时刻改变的条件可能是使用了催化剂
- 再次达到平衡时,M 的平衡转化率增大

15. 一定条件下,在体积为 10 L 的固定容器中发生反应: $3M(g) \rightleftharpoons N(g) + 2R(?)$ $\Delta H > 0$,反应过程中部分物质的物质的量随时间的变化如图所示,下列说法正确的是



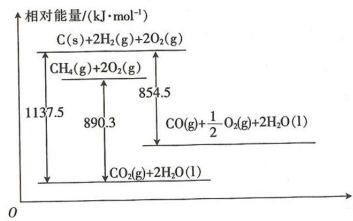
- 曲线 a 表示 N 的物质的量随时间变化的关系
- 4 min 时,该反应达到了平衡状态

- C. 8 min 时改变的条件可能是升高温度
D. 若 R 为固态, 6 min 时, N 的体积分数为 25%
16. 如图所示, 关闭 K, 向甲中充入 2 mol X(g) 和 2 mol Y(g), 向乙中充入 1 mol X(g) 和 1 mol Y(g), 起始 $V_{\text{甲}} = 2V_{\text{乙}} = 2a \text{ L}$, 在相同温度下, 两容器中均发生反应 $2X(g) + 2Y(g) \rightleftharpoons Z(g) + W(g) \quad \Delta H > 0$. 打开 K, 反应达到平衡时, $V_{\text{甲}} = 1.4a \text{ L}$. 下列说法正确的是
- A. 若不开 K, 则平衡后, $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$
B. 若不开 K, 反应达到平衡时, $V_{\text{甲}} = 1.4a \text{ L}$
C. 打开 K, 反应达到平衡后, W 的物质的量分数为 12.5%
D. 打开 K, 反应达到平衡后, $n(\text{反应物}) = 4n(\text{生成物})$

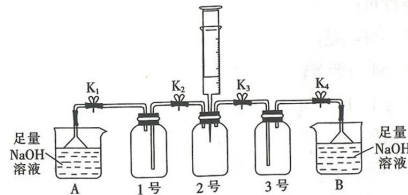


二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 56 分。

17. (14 分) 已知几种含碳物质间的转化及能量变化关系如图所示。



- (1) 写出表示 CO 燃烧热的热化学方程式: _____。
- (2) 反应 $C(s) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) \quad \Delta H = \text{_____} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 该反应中反应物的总键能 _____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 生成物的总键能。若 18 g C(s) 与 $H_2(g)$ 反应, 完全转化成 $CH_4(g)$, 需要 _____ (填“吸收”或“放出”) _____ kJ 能量。
- (3) 在 25 °C、101 kPa 下, 30 g 由 CH_4 和 CO 组成的混合气体完全燃烧生成 CO_2 和液态水, 放出热量 1031.8 kJ。则混合气体中 CH_4 和 CO 的物质的量分别为 _____ mol、_____ mol。
18. (14 分) 某同学利用如图所示装置探究勒夏特列原理, 请根据所学知识回答下列问题:



已知: ①在 2 号瓶中插入可上下抽拉的铜丝和加入浓硝酸(图中均未画出)。实验开始时, 将铜丝插入浓硝酸中, 当 1 号、2 号、3 号瓶内充满气体且气体颜色一致时, 将铜丝抽离硝

酸, 关闭 K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 。

② $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4 \quad \Delta H < 0$ 。

(1) 在实验开始前需进行的操作为 _____; 装置 A、B 的作用为 _____。

(2) 请写出铜丝与浓硝酸反应的化学方程式: _____。

(3) 探究温度对化学平衡的影响:

把 1 号瓶置于热水中, 把 3 号瓶置于冰水中, 把 2 号瓶置于室温下, 一段时间后观察对比 1、2、3 号瓶中气体颜色的变化。

①把 2 号瓶置于室温下的目的是 _____。

②1 号瓶中的现象为 _____, 其中气体的平均摩尔质量较温度变化前 _____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。

③3 号瓶中的现象为 _____。

(4) 探究压强对化学平衡的影响:

将注射器插入 2 号瓶, 往上拉注射器活塞到 5 mL 刻度处, 待 _____ 时, 取出注射器, 将针头处密封, 将注射器活塞迅速拉到 20 mL 刻度处, 观察到注射器内气体颜色先变浅随后又逐渐变深, 但最终比 2 号瓶内气体颜色浅。解释气体颜色发生如此变化的原因: _____。

19. (14 分) 已知: 将 KI、盐酸、试剂 X 和淀粉四种溶液混合, 无反应发生。若再加入双氧水, 将发生反应 $H_2O_2 + 2H^+ + 2I^- \rightleftharpoons 2H_2O + I_2$, 且生成的 I_2 立即与试剂 X 反应而被消耗。一段时间后, 试剂 X 被生成的 I_2 完全消耗。由于溶液中 I^- 继续被 H_2O_2 氧化, 生成的 I_2 与淀粉作用, 溶液立即变蓝。因此, 根据试剂 X 的量, 滴入双氧水至溶液变蓝所需时间, 即可推算反应 $H_2O_2 + 2H^+ + 2I^- \rightleftharpoons 2H_2O + I_2$ 的反应速率。某同学依据上述原理设计实验, 实验记录如下表所示:

编号	往烧杯中加入的试剂及其用量/mL					温度/°C	溶液变蓝所需时间/s
	0.1 mol · L ⁻¹ KI 溶液	0.01 mol · L ⁻¹ H ₂ O ₂	X 溶液	双氧水	稀盐酸		
1	20.0	10.0	10.0	20.0	20.0	20	120
2	20.0	20.0	10.0	V	20.0	20	240
3	20.0	10.0	10.0	20.0	20.0	30	40
4	10.0	20.0	10.0	20.0	20.0	T	80

回答下列问题:

- (1) 实验 1 和 2 的目的是探究 H_2O_2 浓度对反应速率的影响, 则 $V = \text{_____}$; 实验 3 和 4 的目的是探究 KI 浓度对反应速率的影响, 则 $T = \text{_____}$ 。
- (2) 探究温度对反应速率的影响的实验组合为实验 _____ 和 _____。由题中数据可知,

温度由 20 °C 升高到 30 °C, 反应速率增大为原来的 _____ 倍。

- (3) 若一定温度下, 反应 $H_2O_2 + 2H^+ + 2I^- \rightleftharpoons 2H_2O + I_2$ 的速率方程可以表示为 $v = k \cdot c^a(H_2O_2) \cdot c^b(I^-) \cdot c^c(H^+)$ (k 为反应速率常数), 化学反应的速率方程中各物质浓度的指数称为各物质的分级数, 所有指数的总和称为反应总级数。请根据上表数据计算, $a = \text{_____}$, $b = \text{_____}$, 反应总级数为 _____。

20. (14 分) 太阳能甲烷—水蒸气重整制氢过程因具有反应物储量丰富、成本低、产量高等特点而被广泛采用。制氢过程中发生的反应为 $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons 3H_2(g) + CO(g)$ 。

(1) 已知: 几种化学键的键能(键能为 1 mol 气态分子离解成气态原子所吸收的能量或气态原子形成 1 mol 气态分子所释放的能量)如表。

化学键	C—H	O—H	H—H	C=O
键能/(kJ · mol ⁻¹)	413	463	436	1071

请计算反应 $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons 3H_2(g) + CO(g)$ 的 $\Delta H = \text{_____} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

- (2) 加压使 CH_4 平衡转化率降低, 但工业生产中仍采用较高的压强, 原因可能为 _____ (填一条即可, 下同), 为弥补加压带来的不利因素, 可采取的措施为 _____。

- (3) T °C 下, 向 2 L 恒容密闭容器中充入 1 mol $CH_4(g)$ 和 2 mol $H_2O(g)$,

发生上述反应, 反应过程中总压强随时间的变化关系如图所示。

① 0~10 min 内, H_2 的平均反应速率为 _____ mol · L⁻¹ · min⁻¹。

② 甲烷的平衡转化率为 _____ %。

③ K_p 为用平衡分压代替平衡浓度表示的平衡常数(分压 = 总压 × 物质的量分数), 则 T °C 下该反应的平衡常数 K_p 为 _____ (MPa)²。

④ 平衡后保持温度和容积不变, 再向容器中充入 0.25 mol $CH_4(g)$ 和 0.25 mol $H_2(g)$, 此时 $v_{\text{正}} \text{_____} v_{\text{逆}}$ (填“>”、“<”或“=”)。

