

四川大学期末考试试题（闭卷）
（2018——2019 学年第 1 学期） B 卷

课程号：203224020 课序号：01~04 课程名称：大学化学(II)-1
任课教师：刘科伟，吴迪，苏志珊，周歌 成绩：
适用专业年级：生命科学学院 2018 级 学生人数：170 印题份数：200
学号： 姓名：

考 生 承 诺

我已认真阅读并知晓《四川大学考场规则》和《四川大学本科学生考试违纪作弊处分规定（修订）》，郑重承诺：

- 1、已按要求将考试禁止携带的文具用品或与考试有关的物品放置在指定地点；
- 2、不带手机进入考场；
- 3、考试期间遵守以上两项规定，若有违规行为，同意按照有关条款接受处理。

考生签名：

一、单项选择题（20 小题，共 40 分）

1、将 50 mL H_2S 与 60 mL O_2 在一定温度压力下混合，然后按下式反应： $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，直到其中一个反应物全部耗尽，并使体系恢复到反应前的条件，则生成 SO_2 的体积是

- A、40 mL B、50 mL C、60 mL D、110 mL

2、在 25°C 和 100.5 kPa 下，用排水集气法在水面上收集氢气 200 mL，经干燥后得到氢气的物质的量为（已知 25°C 时的水蒸气压为 3.2 kPa）

- A、 $\frac{100.5 \times 200}{8.31 \times 25}$ B、 $\frac{(100.5 - 3.2) \times 0.200}{0.0831 \times 298}$

- C、 $\frac{(100.5 - 3.2) \times 0.200}{8.31 \times 298}$ D、 $\frac{8.31 \times 298}{(100.5 - 3.2) \times 0.200}$

3、在标准状态下，50 L 某气体为 100 g，则该气体的相对分子质量为

- A、34 B、45 C、56 D、90

4、在 10°C，101.3 kPa 下，在水面上收集的某气体样品的体积为 1.0 L，该气体物质的量(mol)是（10 °C 时， $p^*(\text{H}_2\text{O}) = 1.227 \text{ kPa}$ ）

- A、 5.1×10^{-2} B、 8.7×10^{-4} C、 4.3×10^{-2} D、 5.3×10^{-4}

5、在一带有活塞的密闭容器中装一定量的水，为了降低此容器中水蒸气的压力，可采取的措施是

- A、抽出一部分水蒸气 B、取出一部分水
C、压紧活塞以增加压力 D、降低温度

6、1 L 含甘油（相对分子质量 92.0）46.0 g 的水溶液，在 27°C 时的渗透压为：

- A、112 kPa B、 $1.13 \times 10^3 \text{ kPa}$
C、 $1.25 \times 10^3 \text{ kPa}$ D、 $2.49 \times 10^3 \text{ kPa}$

- 7、60°C时，180 g 水中溶有 180 g 葡萄糖，已知 60°C时水的蒸气压为 19.9 kPa，C₆H₁₂O₆ 的相对分子质量为 180，则此水溶液的蒸气压应为
A、1.81 kPa B、9.95 kPa C、15.9 kPa **D、18.1 kPa**
- 8、1.17 % 的 NaCl 溶液产生的渗透压接近于(相对原子质量: Na 23, Cl 35.5)
A、1.17 % 葡萄糖溶液 B、1.17 % 蔗糖溶液
C、0.20 mol·L⁻¹ 葡萄糖溶液 D、0.40 mol·L⁻¹ 蔗糖溶液
- 9、气体反应 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$ ，此反应的 $\Delta_r G_m$ 和 $\Delta_r G_m^\theta$ 与体系总压的关系是
A、 $\Delta_r G_m$ 与 $\Delta_r G_m^\theta$ 均与体系总压无关
B、 $\Delta_r G_m$ 与 $\Delta_r G_m^\theta$ 均与体系总压有关
C、 $\Delta_r G_m$ 与体系总压有关， $\Delta_r G_m^\theta$ 与总压无关
D、 $\Delta_r G_m$ 与体系总压无关， $\Delta_r G_m^\theta$ 与总压有关
- 10、苯的熔化热为 10.67 kJ·mol⁻¹，其熔点为 5.0°C，则苯熔化过程的 $\Delta_r S_m^\theta$ 约为（热力学温度）
A、2.09 J·mol⁻¹·K⁻¹ B、10.88 J·mol⁻¹·K⁻¹ C、38.38 J·mol⁻¹·K⁻¹ D、54.39 J·mol⁻¹·K⁻¹
- 11、298 K 反应 $2\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 15\text{O}_2(\text{g}) = 12\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的 $\Delta_r U_m^\theta - \Delta_r H_m^\theta$ 接近的值是
注意什么是标准呀呀呀呀呀 三倍变化，哦哦哦哦哦 原来如此，啊啊啊
A、-7.4 kJ·mol⁻¹ B、2.4 kJ·mol⁻¹ C、-2.4 kJ·mol⁻¹ **D、7.4 kJ·mol⁻¹**
- 12、液态水在 100°C、101 kPa 下蒸发，下述正确的是
A、 $\Delta U = 0$ J B、 $\Delta H = 0$ J C、 $\Delta G = 0$ J D、 $\Delta S = 0$ J·K⁻¹
- 13、关于熵，下列叙述中正确的是
A、298 K 时，纯物质的 $S_m^\theta = 0$ J·K⁻¹·mol⁻¹
B、一切单质的 $S_m^\theta = 0$
C、对孤立体系而言， $\Delta S_m^\theta > 0$ 的反应总是自发进行的
D、在一个反应过程中，随着生成物的增加，熵变增大
- 14、已知在一定温度下： $\text{SnO}_2(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ $K_c = 0.024$
 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $K_c = 0.034$
则 $\text{SnO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 K_c 为
A、0.058 **B、21** C、 8.2×10^{-4} D、0.71
- 15、在 300 K 时，反应(1)的 K_p 值为 2.46，则反应(2)的 K_p 值为
(1) $\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ (2) $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$
A、6.05 B、4.92 C、2.46 D、1.57
- 16、下列叙述中正确的是
A、复杂反应是由若干基元反应组成的
B、凡速率方程式中各物质浓度的指数等于反应方程式中其化学计量数时，此反应必为基元反应
C、反应级数等于反应物在反应方程式中的化学计量数和
D、反应速率与反应物浓度的乘积成正比

17、糖发酵时，若糖的起始浓度为 $0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，10 h 后糖被还原为 $0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，而 20 h 后糖被还原为 $0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，由此可知

- A、此反应为二级反应
- B、糖被还原一半所需时间与起始浓度有关
- C、糖被还原一半所需时间与起始浓度无关
- D、由于缺条件，此反应的 k 无法求

18、某化学反应的方程式为 $2\text{A} \longrightarrow \text{P}$ 则在动力学研究中表明该反应为

- A、二级反应
- B、基元反应
- C、复杂反应
- D、以上都不能确定

19、某一反应在一定条件下的平衡转化率为 25.3%，当有一催化剂存在时，其转化率为

- A、 $> 25.3\%$
- B、不变
- C、 $< 25.3\%$
- D、接近 100%

20、设有两个化学反应 A 和 B，其反应的活化能分别为 E_A 和 E_B ， $E_A > E_B$ ，若反应温度变化情况相同(由 $T_1 \rightarrow T_2$)，则反应的速率常数 k_A 和 k_B 的变化情况为 不要只是凭借主观来看，还是要注意客观情况

- A、 k_A 改变的倍数大
- B、 k_B 改变的倍数大
- C、 k_A 和 k_B 改变的倍数相同
- D、 k_A 和 k_B 均不改变

二、填空（每空 2 分，共 30 分）

1、设 $\text{A} + \text{B} = \text{AB}$ 为一基元反应，其速率方程为（ ）。

2、在下面对应的字母符号后面填上“增大、减小、不变或者不确定”。

化学反应条件的改变	对 E_a 、 k 、 K^\ominus 的影响		
	E_a	k	K^\ominus
升温	A	B	C
使用催化剂	D	E	F

注意 k 只是和速率有关，和平衡是无关的，只要温度上升，它都会增加

A: (不); B: (不确定); C: (不确定); D: (低); E: (不确定); F: (不变)。

3、Tyndall 现象是溶胶的（ 光学 ）性质，Brown 运动是溶胶的（ 动力学 ）性质，电泳则是溶胶的（ 电学 ）性质。

4、若反应 $\text{A}(\text{aq}) = \text{Y}(\text{aq})$ 为零级反应，则以（ ）对（ ）做图得一直线，直线的斜率为（ ）。

5、若反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) = \text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 平衡常数为 K_1^\ominus ， $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g})$ 的平衡常数为 K_2^\ominus ，则反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) = \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 的平衡常数 K^\ominus 等于（ ）。

6、3.10 g 白磷溶于 100 g CS_2 中，所得溶液的沸点比纯 CS_2 升高 0.585 K。已知 CS_2 的沸点升高系数 $K_b = 2.34 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，P 的摩尔质量为 $31.0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。则在此 CS_2 溶液中，白磷的分子式为（ ）。

三、简答题（共 22 分）

1、（4 分）下列反应： $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，其速率方程对 NO 是二级，对 H_2 是一级，试回答：

(1) 写出速率方程；(2) 若浓度以 $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ 表示，反应速率常数 k 的单位是什么？

2、（4 分）请解释下列现象

(1) 江河入海处为何常形成三角洲? (2) 海鱼不能生活在河中。

3、(6分) 某基元反应 $A \rightarrow 2B$ 的活化能为 E_a , 而 $2B \rightarrow A$ 的活化能为 E'_a , 问:

(1) 加入催化剂后反应速率加快, 则 E_a 和 E'_a 各有什么变化?

(2) 提高反应温度, E_a 和 E'_a 各有什么变化?

(3) 改变起始浓度, E_a 有什么变化?

4、(4分) 以 KCl 和 $AgNO_3$ 为原料制备 $AgCl$ 溶胶时, 使 KCl 过量做稳定剂, 请写出 $AgCl$ 溶胶的胶团结构示意图, 并指出胶粒所带电性。

5、(4分) 判断下列过程系统的 ΔS 是正还是负:

(1) NH_4NO_3 爆炸; (2) 溶解少量食盐于水中。

第 3 页, 共 4 页
试卷编号:

四、计算题 (共 28 分)

1、(6分) 一体系由状态 A 沿途径 I 变化到状态 B 时, 从环境吸收了 315.0 J 的热, 同时对环境做了 115.0 J 的功。如果体系由状态 A 沿途径 II 变化到状态 B 时, 环境对体系做了 80.0 J 的功, 则体系将吸收或放出多少热?

2、(8分) 对下列反应来说, $2HI(g) = H_2(g) + I_2(g)$

(1) 在 298.15 K 的标准状态时, 反应方向如何?

(2) 当 $T = 298.15\text{ K}$, $P(HI) = 100\text{ kPa}$, $P(H_2) = 10.0\text{ kPa}$, $P(I_2) = 1.0\text{ kPa}$ 时, 上述反应的方向如何?

(3) 在 $T = 298.15\text{ K}$, 上述反应的平衡常数是多少?

已知

	$HI(g)$	$H_2(g)$	$I_2(g)$
$\Delta_r H_m^\theta(298.15\text{ K})/\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	26.48	0	62.44
$S_m^\theta(298.15\text{ K})/\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	206.59	0	260.69

3、(8分) 504°C 时把二甲醚充入 1 L 真空反应球内, 发生一级反应,



反应至 3155 s 时容器总压力为 103.8 kPa, 反应物完全分解时容器总压为 124.1 kPa,

(1) 利用以上数据计算充入二甲醚为多少克?

(2) 计算该反应的速率常数和半衰期。

4、(6分) 反应 $N_2O_5(g) \rightarrow 2NO_2(g) + 1/2 O_2(g)$ 在 308 K 时的 $k = 1.35 \times 10^{-5}$; 318 K 时 $k = 4.98 \times 10^{-5}$, 试计算该反应的活化能。

