



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

查考试成绩、答案 | 查备课笔记
下载学习资料 | 及时获取最新教育信息

太原工大教育 官方微信信号: tygdedu
官方网址: www.tygdedu.cn



山西省实验中学

2017-2018 学年度第一学期期中考试试题 (试卷)

高二化学

可能用的相对原子质量: H:1 He:4 C:12 N:14 O:16 Na:23 Mg:24

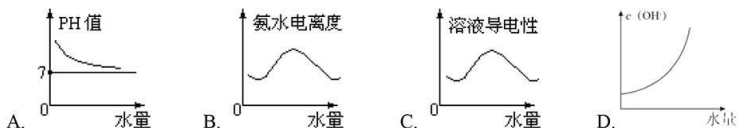
第 I 卷 (客观题, 共 50 分)

一、选择题 (每小题只有一个正确选项, 1-10 每题 2 分, 11-20 每题 3 分, 共 50 分)

- 下列四组选项中, 既是新能源又是可再生能源的是 ()
 - 煤炭、核能、沼气
 - 水能、生物能、天然气
 - 太阳能、风能、潮汐能
 - 地热能、海洋能、石油
- 下列各组物质, 前者为强电解质, 后者为弱电解质的是 ()
 - 食盐、浓氨水
 - 苛性钠、硫化氢
 - 硫酸、硫酸钡
 - 三氧化硫、二氧化硫
- 下列电离方程式错误的是 ()
 - NaHSO_4 在熔融态时的电离方程式: $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$
 - H_3PO_4 溶于水 $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
 - HF 溶于水 $\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$
 - NaHS 溶于水 $\text{NaHS} = \text{Na}^+ + \text{HS}^-$, $\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
- 某学生的实验报告所列出的下列数据中合理的是 ()
 - 用 10 mL 量筒量取 7.13 mL 稀盐酸
 - 用托盘天平称量 25.20 g NaCl
 - 用广泛 pH 试纸测得某溶液的 pH 为 2.3
 - 用 25 mL 滴定管做中和滴定时, 用去某浓度的碱溶液 21.70 mL
- 下列有关叙述正确的是 ()
 - 在中和滴定中, 既可用标准溶液滴定待测溶液, 也可用待测溶液滴定标准溶液
 - 进行中和滴定操作时, 眼睛要始终注视滴定管内溶液液面的变化
 - 测定中和热时, 两烧杯间填满碎纸的作用是固定小烧杯
 - 若用 50 mL 0.55 mol·L⁻¹ 的 NaOH 溶液, 分别与 50 mL 0.50 mol·L⁻¹ 的盐酸和 50 mL 0.50 mol·L⁻¹ 的硫酸充分反应, 两反应的中和热不相等
- 已知可逆反应 $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$, 正反应放热。进行到 t 时刻, 发现 C 的百分含量仍然在增大, 此时要增大正反应的速率, 可采取的措施是 ()
 - 增大 B 物质的量
 - 升温
 - 减压
 - 分离出 C



7. 25℃时将水不断滴入 0.1mol/L 的氨水中, 下列变化的图象合理的是 ()



8. 已知断开 1 mol H-H 键吸收的能量为 436kJ, 断开 1 mol H-N 键吸收的能量为 391kJ, 化学方程式: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = -92.4\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则断开 1 mol $\text{N} \equiv \text{N}$ 键吸收的能量是 ()

- A. 431kJ B. 945.6kJ
C. 649kJ D. 869kJ

9. 在由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{mol/L}$ 的溶液中, 一定可以大量共存的是 ()

- A. Fe^{3+} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 Na^+ B. Ca^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 K^+
C. NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- D. Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 K^+ 、 Na^+

10. 下列热化学方程式正确的是 () (ΔH 的绝对值均正确)

- A. $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g})$ $\Delta H = -269.8\text{kJ/mol}$ (反应热)
B. $2\text{NO}_2 = \text{O}_2 + 2\text{NO}$ $\Delta H = +116.2\text{kJ/mol}$ (反应热)
C. 表示乙醇燃烧热的热化学方程式为:
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -1367.0\text{kJ/mol}$
D. 表示中和热的热化学方程式为:
 $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) = \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = +57.3\text{kJ/mol}$

11. 下列事实不能用勒夏特列原理解释的是 ()

- A. 滴加酚酞试液的氨水中加入少量醋酸铵晶体, 溶液红色变浅
B. 工业上生产硫酸的过程中使用过量的空气以提高二氧化硫的利用率
C. 可用浓氨水和氧化钙固体快速制氨
D. 温度控制在 500℃ 有利于合成氨反应

12. 已知温度 T 时水的离子积常数为 K_w , 该温度下, 将浓度为 $a \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的一元酸 HA 与 $b \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的一元碱 BOH 等体积混合, 可判断该溶液呈中性的依据是 ()

- A. $a=b$
B. 混合溶液的 $\text{pH}=7$
C. 混合溶液中, $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-14}$
D. 混合溶液中, $c(\text{H}^+) = \sqrt{K_w} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

13. 某温度下, 在 2L 的密闭容器中, 加入 1 mol X(g) 和 2 mol Y(g) 发生反应: $\text{X}(\text{g}) + m\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{Z}(\text{g})$, 平衡时, X、Y、Z 的体积分数分别为 30%、60%、10%。在此平衡体系中加入 1 mol Z(g), 再次达到平衡后, X、Y、Z 的体积分数不变。下列叙述不正确的是 ()

- A. $m=2$ B. 第二次平衡时, Z 浓度为 $0.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. X 与 Y 的平衡转化率之比为 1:1 D. 两次平衡的平衡常数相同



太原工大教育 官方微信号: tygdedu
官方网址: www.tygdedu.cn



14. 在温度为 100°C 时, 把 $0.5\text{mol N}_2\text{O}_4$ 气体通入体积为 5L 的真空密闭容器中, 迅速出现红棕色。2 秒后测得 NO_2 的浓度为 0.02mol/L ; 60 秒的时候反应达到平衡状态, 此时测得容器内压强为开始时的 1.6 倍。下列说法正确的是 ()

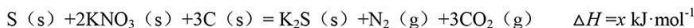
A. 开始 2 秒用 N_2O_4 的浓度变化表示的平均反应速率为 $0.005\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

B. 在 2 秒时, 体系内的压强为开始时的 1.2 倍

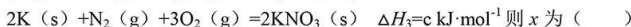
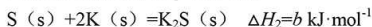
C. 平衡时, 如果压缩容器体积, 则可提高 N_2O_4 的转化率

D. 在平衡时体系内含 N_2O_4 0.25mol

15. 黑火药是中国古代的四大发明之一, 其爆炸的热化学方程式为



已知碳的燃烧热 $\Delta H_1 = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



A. $c+3a-b$

B. $a+b-c$

C. $3a+b-c$

D. $c+a-b$

16. 室温下向 10mL pH=3 的醋酸溶液中加入水稀释后, 下列说法正确的是 ()

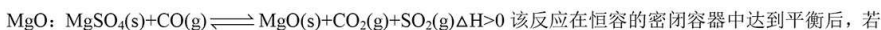
A. 溶液中导电粒子的数目减少

B. 溶液中 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot c(\text{OH}^-)}$ 不变

C. 醋酸的电离程度增大, $c(\text{H}^+)$ 亦增大

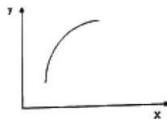
D.若加水稀释 10 倍其 $\text{pH}=4$

17. 一定条件下, 通过下列反应可以制备特种陶瓷的原料。



仅改变图中横坐标 x 的值，重新达到平衡后，纵坐标 y 随 x 变化趋势合理的是（ ）

选项	x	y
A	SO ₂ 的浓度	平衡常数 K
B	CO 的物质的量	CO ₂ 与 CO 的物质的量之比
C	温度	容器内混合气体的密度
D	MgSO ₄ 的质量(忽略体积)	CO 的转化率





18. 下列叙述正确的是 ()

- A. 无论是纯水, 还是酸性、碱性或中性稀溶液, 在常温下, 其 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-14}$
 B. $c(\text{H}^+)$ 等于 $1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ 的溶液一定是中性溶液
 C. $0.2 \text{ mol/L CH}_3\text{COOH}$ 溶液中的 $c(\text{H}^+)$ 是 $0.1 \text{ mol/L CH}_3\text{COOH}$ 溶液中的 $c(\text{H}^+)$ 的 2 倍
 D. 任何浓度的溶液都可以用 pH 来表示其酸性的强弱

19. 在一定体积 $\text{pH}=12$ 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中, 逐滴加入一定物质的量浓度的 NaHSO_4 溶液, 当溶液中的 Ba^{2+} 恰好完全沉淀时, 溶液 $\text{pH}=11$ 。若反应后溶液的体积等于 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与 NaHSO_4 溶液的体积之和, 则

$\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与 NaHSO_4 溶液的体积比是 ()

- A. 1:9 B. 1:1 C. 1:4 D. 1:2

20. 一定温度下, 在三个体积为 1.0 L 的恒容容器中发生反应:



容器编号	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	起始物质的量 (mol)	平衡物质的量 (mol)	
		$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$	$\text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
I	387	0.20	0.080	0.080
II	387	0.40		
III	207	0.20	0.090	0.090

下列说法正确的是 ()

- A. 该反应的正反应为吸热反应
 B. 达到平衡时, 容器 I 中的 CH_3OH 体积分数比容器 II 中的小
 C. 容器 I 中反应达到平衡所需时间比容器 III 中的长
 D. 若起始时向容器 I 中充入 CH_3OH 0.1 mol 、 CH_3OCH_3 0.15 mol 和 H_2O 0.10 mol , 则反应将向正反应方向进行



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

查考试成绩、答案 | 查备课笔记
下载学习资料 | 及时获取最新教育信息

太原工大教育 官方微信信号: tygdedu
官方网址: www.tygdedu.cn



第Ⅱ卷（非选择题，共 50 分）

二、填空题（本题包括 2 小题，共 27 分）

21. （13 分）现有① CH_3COOH ($K=1.75\times 10^{-5}$)；② HCl ③ H_2SO_4 ；

④ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ($K_1=5.4\times 10^{-2}$, $K_2=5.4\times 10^{-5}$) 四种酸。

- (1) CH_3COOH 溶液中，其电离平衡常数表达式为 $K=$ _____。
- (2) 0.1mol/L 的四种酸溶液， $c(\text{H}^+)$ 由大到小的排列顺序是_____ (填序号)。
- (3) 体积相同、pH 相同的①②③三种酸溶液分别与同浓度的 NaOH 溶液完全中和时，消耗 NaOH 溶液的体积由大到小的排列顺序是_____ (填序号)。
- (4) 将 $c(\text{H}^+)$ 相同的①②③三种酸均加水稀释至原来的 10 倍， $c(\text{H}^+)$ 由大到小的顺序为_____；
- (5) 已知， $\text{H}^+(\text{aq})+\text{OH}^-(\text{aq})=\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H=-57.3\text{kJ/mol}$ 。实验测得稀醋酸与稀 NaOH 溶液反应生成 1mol H_2O 时放出 57kJ 的热，则醋酸溶液中，醋酸电离的热化学方程式为_____。
- (6) 设计实验证明：
 - ①草酸的酸性比碳酸的强：_____。
 - ②草酸为二元酸：_____。



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织



22. (14分) 运用化学反应原理研究氮、硫、氯、碘等单质及其化合物的反应有重要意义

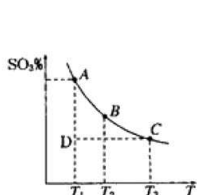


图 1

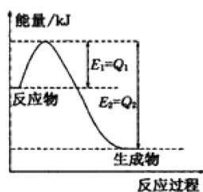


图 2

(1) 硫酸生产中, SO_2 催化氧化生成 SO_3 : $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$, 混合体系中 SO_3 的百分含量和温度的关系如图所示(曲线上任何一点都表示平衡状态), 根据图示回答下列问题。

① $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ 的 ΔH _____ 0 (填“<”或“>”); 若在恒温、恒压条件下向上述平衡体系中通入氧气, 平衡_____移动(填“向左”“向右”“不”)

② 若温度为 T_1 、 T_2 时反应的平衡常数分别为 K_1 、 K_2 , 则 K_1 _____ K_2 ; 反应进行到状态 D 时, $v_{\text{正}}$ _____ $v_{\text{逆}}$ (填“<”“>”或“=”)

(2) 氮是地球上含量丰富的一种元素, 氮及其化合物在工农业生产、生活中有着重要作用。图 2 是 N_2 和 H_2 反应生成 1 mol NH_3 过程中能量变化示意图, 请写出工业合成氨的热化学方程式:

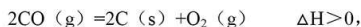
(ΔH 用 Q_1 、 Q_2 表示)

(3) 汽车尾气中 NO_x 和 CO 的生成及转化:

① 已知气缸中生成 NO 的反应为: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ $\Delta H > 0$, 在一定温度下的定容密闭容器中, 能说明此反应已达平衡的是_____。

- A. 压强不变 B. 混合气体平均相对分子质量不变
C. $2v_{\text{正}}(\text{N}_2) = v_{\text{逆}}(\text{NO})$ D. N_2 的体积分数不再改变

② 汽车燃油不完全燃烧时产生 CO , 有人设想按下列反应除去 CO :



简述该设想能否实现的依据_____。

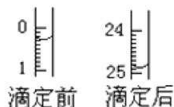


三、实验题 (本题包括 1 小题, 共 13 分)

23. (13 分) 某烧碱溶液中含有少量杂质(不与盐酸反应), 现以酚酞做指示剂用中和滴定测定其浓度。

(1) 滴定: ①用_____ (填“酸”或“碱”) 式滴定管盛装 $c \text{ mol/L}$ 盐酸标准液。

右图表示某次滴定时 50mL 滴定管中前后液面的位置。请将用去的标准盐酸的体积填入③表格中, 此时滴定管中液体的体积_____ 25.10mL。(选填“大于”、“小于”或“等于”)



②实验中用左手控制_____ (填仪器及部位), 眼睛注视_____, 直至滴定终点. 判断到达终点的现象是_____.

(2) 有关数据记录如下:

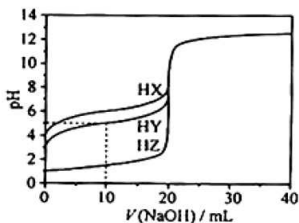
滴定序号	待测溶液体积 (mL)	所消耗盐酸标准液的体积 (mL)		
		滴定前	滴定后	消耗的体积
1	V	0.50	25.80	25.30
2	V			
3	V	6.00	31.35	25.35

根据所给数据, 写出计算烧碱样品的物质的量浓度的表达式(不必化简): $C(\text{NaOH}) = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (3) 对下列几种假定情况进行讨论: (填“无影响”、“偏高”或“偏低”)

- 若滴定前用蒸馏水冲洗锥形瓶, 则会使测定结果_____;
- 读数时, 若滴定前仰视, 滴定后俯视, 则会使测定结果_____;
- 若在滴定过程中不慎将数滴酸液滴在锥形瓶外, 则会使测定结果_____;
- 滴加盐酸的速度过快, 未充分振荡, 刚看到溶液变色, 立刻停止滴定, 则会使测定结果_____.

- (4) 25℃时, 若用浓度为 0.1000 mol/L 的 NaOH 溶液滴定 20.00mL 浓度均为 0.1000mol/L 的三种酸 HX、HY、HZ, 滴定曲线如图所示。下列说法正确的是_____。



- 酸性由强到弱的顺序是: HZ HY HX
- 在相同温度下, 同浓度的三种酸溶液的导电能力顺序: $\text{HZ} < \text{HY} < \text{HX}$
- 根据滴定曲线, 可得 $K_a(\text{HY}) \approx 10^{-5}$
- HY 与 HZ 混合, 达到平衡时:
$$c(\text{H}^+) = \frac{K_a(\text{HY}) \cdot c(\text{HY})}{c(\text{Y}^-)} + c(\text{Z}^-) + c(\text{OH}^-)$$



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

查考试成绩、答案 | 查备课笔记
下载学习资料 | 及时获取最新教育信息

太原工大教育 官方微信信号: tygdedu
官方网址: www.tygdedu.cn



四、计算题（本小题包括 2 小题，共 10 分）

24. （4 分）计算下列各小题：

- (1) 某温度时，测得 0.01mol/L 的 NaOH 溶液 pH 为 11，求该温度下水的离子积常数 K_w = _____。
- (2) 在此温度下，将 $\text{pH}=\text{a}$ 的硫酸溶液 $V_a\text{ L}$ 与 $\text{pH}=\text{b}$ NaOH 的 $V_b\text{ L}$ 混合。若所得混合溶液为中性，且 $\text{a}=2$ ， $\text{b}=12$ ，求 $V_a:V_b$ _____。

25. （6 分）已知反应： $5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ = 10\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$ ，现用未知浓度的 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液滴 20.00mL $\text{pH}=1$ ， $c=0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的酸性 KMnO_4 溶液，当达到滴定终点时消耗 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的体积为 20.00mL。（忽略混合后溶液体积的变化）求：

- (1) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的浓度。
- (2) 滴定终点时混合溶液的 pH 。



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织