


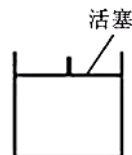
上海交通大学附属中学 2019—2020 学年度

第一学期高三化学期中试卷

相对原子质量：C-12, H-1, O-16, Na-23

一、单项选择题

1. 有机物命名中常使用三套数字，甲、乙、丙……，1、2、3……，一、二、三……。其中“一、二、三……”指的是
- A. 碳原子数 B. 氢原子数 C. 碳链位置编号 D. 某种基团的数目
2. 下列物质变化只克服一种作用力的是
- A. NaHSO_4 固体受热熔化 B. NaHCO_3 固体受热分解
- C. 干冰溶于水 D. 石墨转化为金刚石
3. 下列微粒的化学用语正确的是
- A. 中子数为 18 的氯原子： $^{18}_{17}\text{Cl}$ B. N_2 的结构式： $\text{N}=\text{N}$
- C. 氯化铵的电子式： $\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{N} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array} \right]^+ \text{Cl}^-$ D. H_2O 的比例模型：
4. 氯元素有 ^{35}Cl 和 ^{37}Cl 两种同位素，则计算式 $35 \times 75.77\% + 37 \times 24.23\% = 35.48$ 中
- A. 35 是 ^{35}Cl 的相对原子质量
- B. 35.48 是氯元素的相对原子质量
- C. 35.48 是氯元素的近似相对原子质量
- D. 24.23% 是 ^{35}Cl 的丰度
5. 向 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中逐滴滴入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液的过程中，下列说法正确的是
- A. 有可能产生两种沉淀 B. 不可能立即出现沉淀
- C. 不可能只有一种沉淀 D. 有可能变为澄清溶液
6. 在如图恒温恒压容器中，发生如下反应并达到平衡： $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + Q \text{ kJ} (Q>0)$ ，改变下列条件，达到新平衡后， $c(\text{NO}_2)/c(\text{N}_2\text{O}_4)$ 的比值不发生改变的是
- A. 升温 B. 向容器中通入 Ar 气
- C. 向内推活塞 D. 加入一定量 N_2O_4
7. 不可用于比较 F 和 Cl 非金属性的是
- A. 溶液 pH 值： $\text{NaF} > \text{NaCl}$ B. 共价键极性： $\text{C-F} > \text{C-Cl}$
- C. 单质氧化性： $\text{F}_2 > \text{Cl}_2$ D. 氢化物稳定性： $\text{HF} > \text{HCl}$



8. 对于反应： $\text{H}_2\text{S}+4\text{O}_2\text{F}_2\rightarrow\text{SF}_6+2\text{HF}+4\text{O}_2$ ，下列说法正确的是

- A. 氧气是氧化产物
- B. 若生成 4.48 L HF，则转移 0.8 mol 电子
- C. O_2F_2 既是氧化剂又是还原剂
- D. 还原剂与氧化剂的物质的量之比为 1:4

9. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 足量 MnO_2 和 100 mL 6 mol/L 浓盐酸反应产生 Cl_2 的分子数为 $0.15N_A$
- B. 100 mL 1 mol/L FeCl_3 溶液中所含 Fe^{3+} 的数目为 $0.1N_A$
- C. 48 g 正丁烷和 10 g 异丁烷的混合物中碳碳单键的数目为 $3N_A$
- D. 密闭容器中，2 mol SO_2 和 1 mol O_2 催化反应后分子总数为 $2N_A$

10. 下列实验中的颜色变化，与氧化还原反应无关的是

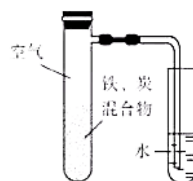
	A	B	C	D
实验	Na_2O_2 固体露置在空气中	氯水滴入石蕊溶液中	Na_2S 溶液滴入 AgCl 浊液中	热铜丝插入稀硝酸中
现象	淡黄色固体最终变为白色固体	溶液先变红后褪色	白色固体逐渐变为黑色	产生无色气体，随后变为红棕色

11. 关于合成氨工业： $\text{N}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})+Q \text{ kJ} (Q>0)$ ，下列说法正确的是

- A. 1 mol N_2 和 3 mol H_2 的总键能大于 2 mol NH_3 的总键能
- B. 使用铁触媒作为催化剂对 Q 值的大小无影响
- C. 用水吸收 NH_3 后，剩余 N_2 和 H_2 循环利用提高原料利用率
- D. 反应采用高温条件，可以用勒夏特列原理解释

12. 将铁粉和活性炭的混合物用 NaCl 溶液湿润后，置于如图所示装置中，进行铁的电化学腐蚀实验。下列有关该实验的说法正确的是

- A. 铁电极反应式为 $\text{Fe}-3\text{e}^-\rightarrow\text{Fe}^{3+}$
- B. 铁腐蚀过程中化学能全部转化为电能
- C. 活性炭的存在会加速铁的腐蚀
- D. 以水代替 NaCl 溶液，铁不能发生吸氧腐蚀



13. 以酚酞为指示剂用 0.100 mol/L 的 NaOH 标准液滴定某未知浓度盐酸，下列说法正确的是

- A. 读数时，眼睛与凹液面最低处相平，记录 NaOH 初读数为 0.10 mL
- B. 当锥形瓶中溶液颜色由无色变为浅红色时，即达到滴定终点
- C. 若使用混有 KOH 的烧碱固体配制标准液，则测得盐酸的浓度偏大

D. 做平行实验的目的是为了消除系统误差

14. 将 NaOH 溶液和 CH_3COOH 溶液等体积混合, 下列说法中正确的有

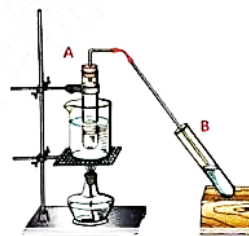
- A. 反应后, 溶液中四种离子之间可能满足: $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- B. 反应后, 若溶液呈酸性, 则 NaOH 完全反应
- C. 反应后, 若溶液呈碱性, 则 CH_3COOH 完全反应
- D. 反应后, 若 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{Na}^+)$, 则 NaOH 溶液和 CH_3COOH 溶液的浓度相等

15. 少量氯水滴加到含 NaI 和 Na_2SO_3 混合溶液中, 下列离子方程式正确的是

- A. $\text{Cl}_2 + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$
- B. $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$
- C. $2\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Cl}^- + \text{I}_2 + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$
- D. $\text{Cl}_2 + 3\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HSO}_3^-$

16. 对于实验室制备乙酸乙酯, 下列说法正确的是

- A. 该反应的类型为加成反应
- B. 乙酸乙酯的同分异构体共有三种
- C. 可用饱和 NaHCO_3 溶液鉴定右图 A 试管中是否有未反应的乙酸
- D. 该反应为可逆反应, 加大乙醇的量可提高乙酸的转化率



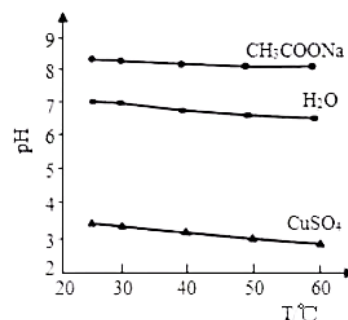
17. 螺[2,2]戊烷的结构简式如右图。下列关于该化合物的说法错误的是

- A. 与环戊烯互为同分异构体
- B. 二氯代物超过两种
- C. 所有碳原子不共平面
- D. 与环丙烷互为同系物



18. 实验测得 0.5 mol/L CH_3COONa 溶液、0.5 mol/L CuSO_4 溶液以及 H_2O 的 pH 随温度变化的曲线如图所示。下列说法正确的是

- A. 随温度升高, 纯水中 $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- B. 随温度升高, CH_3COONa 溶液的 $c(\text{OH}^-)$ 减小
- C. 随温度升高, CuSO_4 溶液的 pH 变化是 K_w 改变与水解平衡移动共同作用的结果
- D. 随温度升高, CH_3COONa 溶液和 CuSO_4 溶液的 pH 均降低, 是因为 CH_3COO^- 、 Cu^{2+} 水解平衡移动方向不同



19. 某温度下, HNO_2 和 CH_3COOH 的电离常数分别为 5.0×10^{-4} 和 1.7×10^{-5} 。将 pH 和体积均相同的两种酸溶液分别稀释, 其 pH 随加水体积的变化如图。下列叙述正确的是

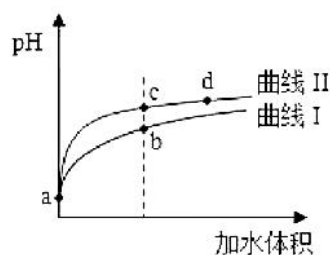
- A. 曲线 I 代表 HNO_2 溶液

B. 溶液中水的电离程度: b 点 > c 点

C. 从 c 点到 d 点, 溶液中 $\frac{c(\text{HA})c(\text{OH}^-)}{c(\text{A}^-)}$ 保持不变

(其中 HA、A⁻ 分别代表相应的酸和酸根离子)

D. 相同体积 a 点的两溶液分别与 NaOH 恰好中和后, 溶液中 n(Na⁺) 相同



20. 某溶液中可能含有等物质的量的 K⁺、Na⁺、Fe³⁺、Fe²⁺、SO₄²⁻、SO₃²⁻ 的几种离子。某同学取两份该溶液进行如下实验: 一份滴入酸性 KMnO₄ 溶液, 发现 KMnO₄ 溶液褪色; 另一份加入 BaCl₂ 溶液, 产生不溶于水的沉淀。对溶液描述正确的是

A. 一定没有 Na⁺

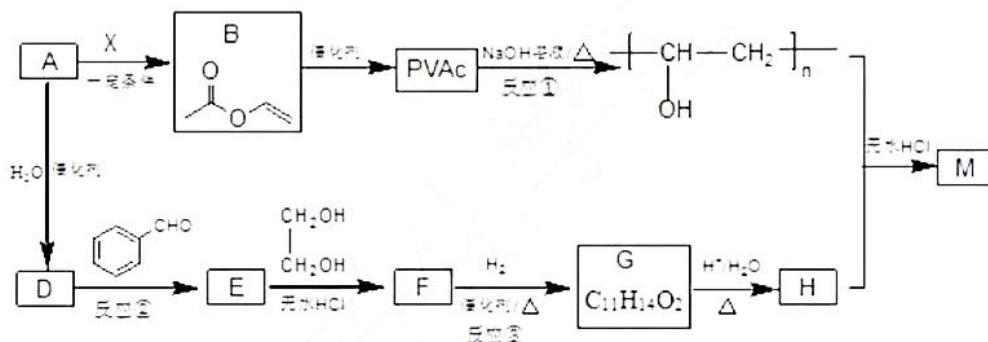
B. 一定没有 Fe³⁺

C. 一定没有 SO₄²⁻

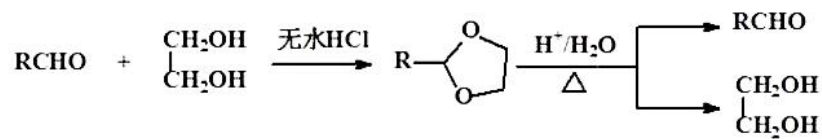
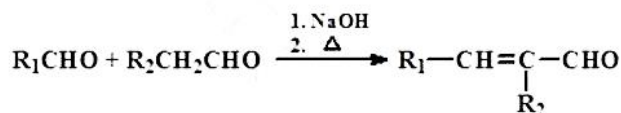
D. 一定没有 SO₃²⁻

二、综合分析题

(一) PVAc 是一种具有热塑性的树脂, 可合成重要高分子材料 M, 合成路线如下:



已知: R、R₁、R₂ 为 H 原子或烃基



21. A 的俗名是电石气, 则 A 的结构简式为_____。

已知 A→B 为加成反应, 则 X 的结构简式为_____; B 中官能团的名称是_____。

22. 反应①的化学方程式为_____。

23. 写出 E 的结构简式_____; 检验 E 中不含氧官能团 (苯环不是官能团) 的方法是_____。

24. 在 $E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow H$ 的转化过程中, 乙二醇的作用是_____。

25. 已知 M 的链节中除苯环外, 还含有六元环状结构, 则 M 的结构简式为_____。

26. 以乙炔为原料, 结合已知信息选用必要的无机试剂合成 1-丁醇。

(二) 砷(As)与氮、磷同一主族, 可以形成 As_4 、 As_2S_3 、 As_2O_5 、 H_3AsO_3 、 H_3AsO_4 等物质, 有着广泛的用途。回答下列问题:

27. As 原子最外层电子的电子云伸展方向有_____种。黄砷(As_4)与白磷(P_4)的结构类似, 以下关于黄砷与白磷的比较叙述正确的是_____ (填编号)。

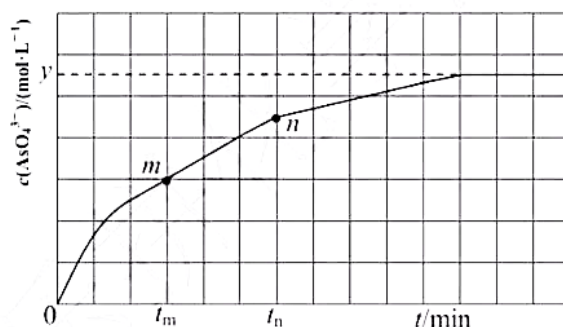
- A. 分子中共价键键角均为 $109^\circ 28'$ B. 黄砷中共价键键能大于白磷
C. 黄砷分子极性大于白磷 D. 黄砷的熔点高于白磷

28. As 元素的非金属性比 N 弱, 用原子结构的知识说明理由。

_____。

29. 298 K 时, 将 20 mL 3x mol/L Na_3AsO_3 、20 mL 3x mol/L I_2 和 20 mL NaOH 溶液混合, 发生反应:

$AsO_3^{3-}(aq) + I_2(aq) + 2OH^-(aq) \rightleftharpoons AsO_4^{3-}(aq) + 2I^-(aq) + H_2O(l)$ 。溶液中 $c(AsO_4^{3-})$ 与反应时间(t)的关系如图所示。



(1) 写出该反应的平衡常数表达式_____。

(2) 平衡时, $c(AsO_3^{3-}) =$ _____ mol/L (用含有 x、y 的代数式表示)。

(3) 当反应达到平衡后, 下列选项正确的是_____ (填序号)。

- a. $v(I^-) = 2v(AsO_3^{3-})$ b. 溶液的 pH 不再变化
c. $c(I^-) = y$ mol/L d. $c(AsO_4^{3-})/c(AsO_3^{3-})$ 不再变化

(4) t_m 时, $v_{正}$ _____ $v_{逆}$ (填“大于”、“小于”或“等于”)。

(5) t_m 时 $v_{逆}$ _____ t_n 时 $v_{逆}$ (填“大于”、“小于”或“等于”), 理由是_____。


_____。

(三) 资料显示“强酸性或强碱性溶液可使品红溶液褪色”。某兴趣小组探究 SO_2 使品红溶液褪色的原因，实验如下。

I. 探究体现漂白性的主要微粒

实验一：将 SO_2 分别通入 0.1% 品红水溶液和 0.1% 品红乙醇溶液中，观察到前者褪色而后者不褪色。

实验二：

	试管中的液体	现象
	a. 0.1 mol/L SO_2 溶液(pH=2)	溶液逐渐变浅，约 90 s 后完全褪色
	b. 0.1 mol/L NaHSO_3 溶液(pH=5)	溶液立即变浅，约 15 s 后完全褪色
	c. 0.1 mol/L Na_2SO_3 溶液(pH=10)	溶液立即褪色
	d. pH=10 NaOH 溶液	红色溶液不变色
	e. pH=2 H_2SO_4 溶液	红色溶液不变色

30. SO_2 水溶液中含 S^{+4} 的微粒有_____。

31. 解释 NaHSO_3 溶液显酸性的原因是_____。

32. 实验 d 的目的是_____。

33. 由实验一、二可知：该实验条件下， SO_2 使品红溶液褪色时起主要作用的微粒是_____。

II. 探究褪色过程的可逆性

甲同学：向 a 实验后的无色溶液中滴入 NaOH 溶液至 pH = 10 时，溶液颜色不变。

乙同学：向 a 实验后的无色溶液中滴入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至 pH = 10 时，生成白色沉淀，溶液变红。

34. 实验方案合理的是_____（选填“甲”或“乙”）。结合离子方程式说明其原因是_____。

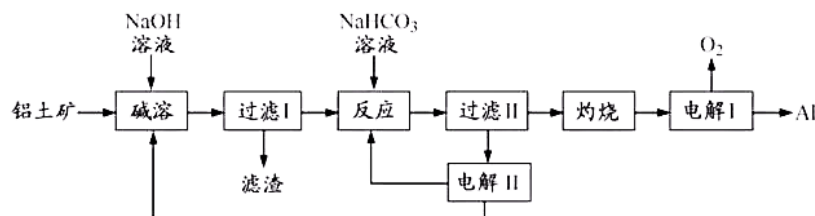
35. 丙同学利用 SO_2 的还原性设计并完成下列实验：向 a 实验后的无色溶液中滴入过量_____（填编号），使溶液最终恢复红色。也得出结论：该褪色过程是可逆的。

A. 稀硝酸

B. 氯水

C. 双氧水

(四) 铝是应用广泛的金属。以铝土矿(主要成分为 Al_2O_3 ，含 SiO_2 和 Fe_2O_3 等杂质)为原料制备铝的一种工艺流程如下：



注： SiO_2 在“碱溶”时转化为铝硅酸钠沉淀。

36. “碱溶”时生成偏铝酸钠的离子方程式为_____。
37. 向“过滤I”所得滤液中加入 NaHCO_3 溶液后, 溶液的 pH_____ (填“增大”、“不变”或“减小”)。
38. “电解I”是电解熔融 Al_2O_3 , 电解过程中作阳极的石墨易消耗, 原因是_____。
冰晶石的作用是_____。
39. “电解II”是电解 Na_2CO_3 溶液, 原理如图所示。阴极产生的物质 A 的化学式为_____。电解时, 若阴极生成标况下 44.8 L 的 A, 则阳极产生 NaHCO_3 的质量为_____g。

