

烟台市 3 月高三诊断性测试

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 100 分。考试时间 90 分钟。

第 I 卷(选择题,共 40 分)

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Cl 35.5 Ca 40 Ba 137

一、选择题(本题包括 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。每小题只有一个选项符合题意。)

氰化钠系剧毒物品,只需 0.1g ~ 0.3g 既可致人死命。2001 年 11 月 1 日下午 2 时,在洛阳市洛宁县的一场交通事故中,11 吨氰化钠顺涧河径流入洛河,洛河河水氰化钠超标达 300 倍,受污染的水以每秒钟 3000 立方米的流量顺流而下,严重威胁着洛河沿岸数百万人民群众的生命财产安全。当地政府迅速采取截河控水,并设法调集大量次氯酸钙、次氯酸钠、生石灰进行消毒。已知 NaCN 水解生成剧毒且易挥发的弱酸 HCN(结构式: $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$),通过阅读上述材料回答下列 1 ~ 2 题:

1. 在 NaCN 中，碳元素的化合价为()

- A. +1 B. +2 C. +3 D. +4

2. 进行消毒时，先向水中投入一定量生石灰使污染水呈碱性，再加漂白粉、次氯酸钠。漂白粉、次氯酸钠的作用是()

- A. 可使污水漂白变成无色澄清
B. 可将氰化钠凝固以防止扩散
C. 可将氰化钠氧化为碳酸盐和氮气
D. 可将氰化钠还原为炭和氨气

3. 下列晶体熔化时化学键没有被破坏的是()

- A. 冰醋酸 B. NaCl C. 金刚石 D. SiO₂

4. 国外试行用汽水(碳酸饮料)浇灌农田，它的作用是()

对植物呼吸作用有利

改良碱性土壤，调节 pH

有利于土壤中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 被植物吸收

加速光合作用进行

- A. 只有 、 、 正确 B. 只有 、 正确
C. 只有 、 正确 D. 全部都正确

5. 室内空气污染的主要来源之一，是人们现代生

活所使用的化工产品，如泡沫绝缘塑料制的办公桌，化纤地毯及装饰的油漆等，会不同程度地释放出某种气体， 1mol 该气体分子与 $4\text{mol} [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 完全反应，则该气体是()

- A. 甲烷 B. 甲醛 C. 乙醛 D. 甲醇

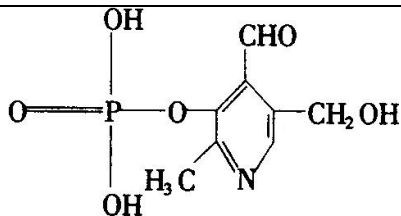
6. 据报道，上海某医院正在研究用放射性同位素 $^{125}_{53}\text{I}$ 治疗肿瘤。该同位素原子核内的中子数与核外电子数之差是()

- A. 19 B. 53 C. 72 D. 125

7. 磷酸毗醛素是细胞的重要组成部分，可视为由磷酸形成的酯，其结构式如右图，下列有关叙述不正确的是()

- A. 能与金属钠反应
B. 能使石蕊试液变红
C. 能发生银镜反应

D. 1mol 该酯与 NaOH 溶液反应，最多消耗 3mol NaOH



8. 微量元素是指人体内总含量不到万分之一，质量总和不到人体质量的千分之一的 20 多种元素，微量元素对于人体的正常发育和健康起着重要作用，下列各组元素全部都是微量元素的是()

- A. Na、K、Cl、S、O B. Ge、Se、Cu、Mg、C
C. N、H、O、P、C D. F、I、Fe、Zn、Cu

9. 生活中的问题常涉及到化学知识，下列叙述正确的是()

- A. 使用明矾可软化硬水
B. 硫酸钡难溶于水和酸，是无毒的钡盐，可做 X 光透视肠胃时的药剂
C. 铁制品在干燥的空气中易生锈
D. 棉花、蚕丝和人造毛的主要成分都是纤维素

10. 汽车尾气(含烃类、CO、NO 与 SO₂ 等)是城市主要污染源之一，治理的一种办法是在汽车排气管上装催化转化器，使 NO 与 CO 反应生成可参与大气生态循

环的无毒气体，并促使烃类充分燃烧及 SO_2 的转化，
下列说法中错误的是（ ）

A. CO 与 NO 反应的化学方程式为

$$2\text{CO} + 2\text{NO} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$$

B. 此方法的缺点是由于 CO_2 的增多，会大大提高空气的酸度

C. 为减少城市污染应合理开发新能源

D. 汽车尾气中有两种气体会与血红蛋白结合而使人中毒

11. 某学生实验完毕后，用下列方法清洗所用仪器：

用稀硝酸洗涤做过银镜反应的试管；

用热的氢氧化钠溶液洗涤盛过油脂的烧杯；

用二硫化碳洗涤沾有硫磺的试管；

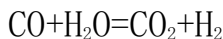
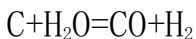
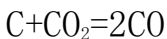
用盐酸洗涤盛过饱和石灰水的试剂瓶。则

（ ）

A. 除 外都正确 B. 除 外都正确

C. 只 正确 D. 全都正确

12. 已知在某温度时发生如下三个反应：



据此判断，该温度下 C、CO、H₂ 的还原性强弱顺序是()

- A. CO>C>H₂ B. C>CO>H₂
C. C>H₂>CO D. CO>H₂>C

13. 下列变化属于化学变化的是()

钝化	煤的气化	煤的干馏
石油的裂化	石油的分馏	油脂的皂化

- A. 全是 B. 除 外
C. 除 外 D. 除 外

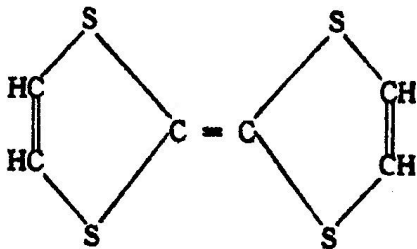
14. 实验中，某学生先用蒸馏水润湿 pH 试纸(每次使用时润湿程度相同)，然后用洁净干燥的玻璃棒蘸取试液进行测定试液的 pH。下列说法正确的是()

- A. 该生的测定值一定有误差
B. 该生的测定值一定没有误差
C. 用此方法检测 [H⁺] 相等的盐酸和醋酸两溶液时，盐酸的 pH 比醋酸小
D. 用此方法检测 [H⁺] 相等的盐酸和醋酸两溶液时，醋酸的 pH 比盐酸小

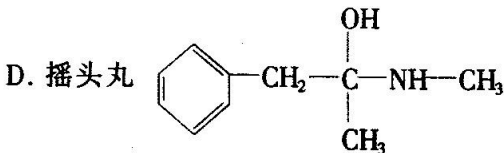
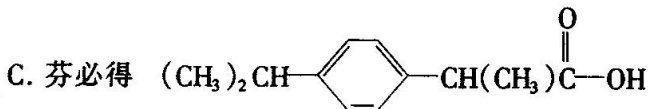
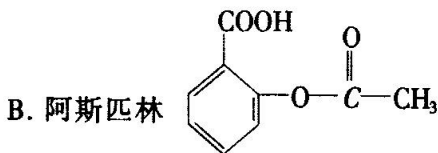
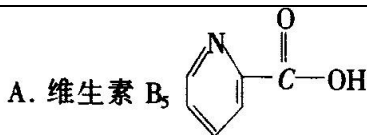
15. 用于制造隐形飞机的某种物质具有吸收微波

的功能，其主要成分的结构如右下图，有关它的叙述正确的是（ ）

- A. 它属于高聚物
- B. 它属于不饱和烃
- C. 它能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- D. 它属于无机物



16. 在一定条件下，下列药物的主要成分都能发生 取代 加成 水解 中和四种反应的是（ ）



17. 在一真空容器中，充入 10mol N_2 、 30mol H_2 ，发生如下反应， $\text{N}_2(\text{气}) + 3\text{H}_2(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ，在一定条件下达到平衡时， N_2 的转化率为 25%，若在同一容器中，在相同温度下，向容器中充入 NH_3 ，欲使达到平衡时各成分的质量分数与上述平衡时相同，则起始时 NH_3 的物质的量和达到平衡时 NH_3 的转化率为（ ）

A. 20mol 25% B. 20mol 75%

C. 40mol 30% D. 10mol 50%

18. 下列物质按照纯净物、混合物、强电解质、弱电解质和非电解质顺序排列的是（ ）

A. 纯盐酸、水煤气、硫酸、醋酸、干冰

B. 冰醋酸、福尔马林、硫酸钡、氢氟酸、氯气

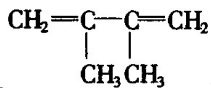
C. 单甘油酯、混甘油酯、苛性钾、氢硫酸、三氧化硫

D. 胆矾、漂白粉、氯化钾、次氯酸、乙醇

19. 在 25℃ 时，纯水的电离度为 α_1 ；pH=11 的氨水中水的电离度为 α_2 ；pH=3 的盐酸中水的电离度为 α_3 ；若将上述氨水与盐酸等体积混合，所得溶液中水的电离度为 α_4 。则下列关系正确的是()

A. $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2 < \alpha_4$ B. $\alpha_3 < \alpha_2 < \alpha_1 < \alpha_4$

C. $\alpha_2 = \alpha_3 < \alpha_1 < \alpha_4$ D. $\alpha_2 = \alpha_3 < \alpha_4 < \alpha_1$



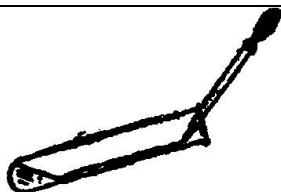
20. a mol 和 b mol $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$ 加聚形成高聚物 A，A 在适量 O_2 中完全燃烧，生成的 CO_2 、 H_2O (气)、 N_2 在相同条件下的体积比依次为 12:8:1。则 a:b 为()

A. 1:1 B. 1:2 C. 2:3 D. 3:2

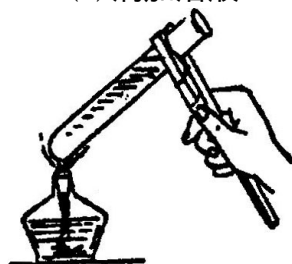
第 卷(非选择题，共 60 分)

二、(本题包括 2 小题，共 22 分。)

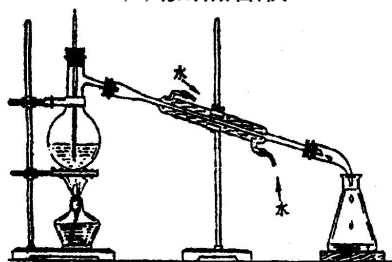
21. (8 分) 请简要叙述下列各图所示的实验装置、方法、操作中存在的错误。



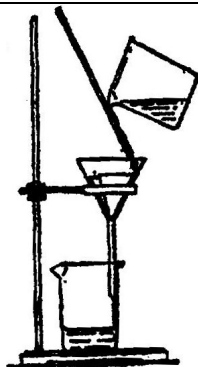
(1) 滴加溶液



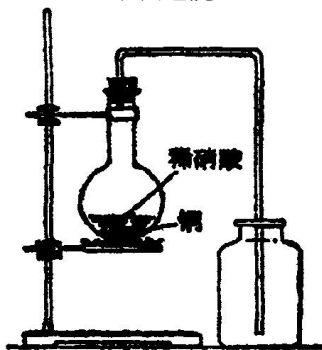
(2) 加热溶液



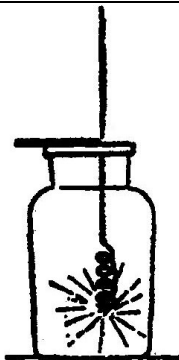
(3) 蒸馏乙醇溶液



(4) 过滤



(5) 制取 NO



(6) 铁丝在氧气中燃烧

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____

22. (14 分) 随着科学技术的发展，阿伏加德罗常数的测定手段越来越多，测定的精确度也越来越高。现有一种简单可行的测定方法，具体步骤为：

(1) 将固体 NaCl 细粒干燥后，准确称取 mg NaCl 固体并转移到定容仪器 A 中；

(2) 用滴定管向 A 仪器中加苯，不断振荡，继续加苯至 A 仪器的刻度，计算出 NaCl 固体的体积

$V\text{cm}^3$ 。

请回答下列问题：

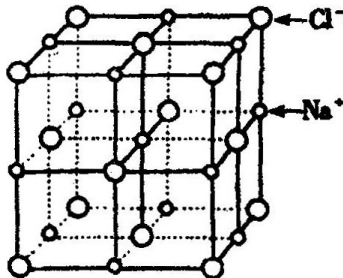
步骤 (1) 中 A 仪器最好使用_____ (填序号)。

A. 量筒

B. 烧杯

C. 容量瓶

D. 试管



(NaCl 晶体结构示意图)

步骤 (2) 中用酸式滴定管还是用碱式滴定管_____，理由是_____。

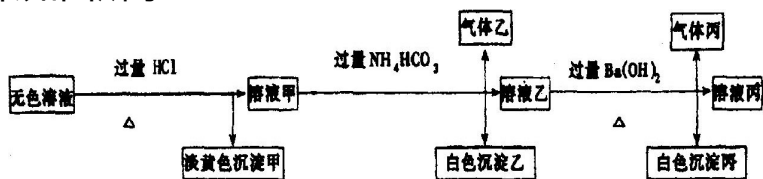
能否用水代替苯_____，理由是_____。

已知 NaCl 晶体中，靠得最近的 Na^+ 与 Cl^- 间的平均距离为 $a\text{ cm}$ (如上图)，用上述测定方法测得的阿伏加德罗常数 N_A 的表达式为_____。

三、(本题包括 2 小题，共 20 分)。

23. (10 分) 某无色溶液，其中可能存在 Na^+ 、

Ba^{2+} 、 AlO_2^- 、 S^{2-} 、 SO_4^{2-} ；取该溶液进行有关实验，实验结果如图所示：



请回答下列问题：

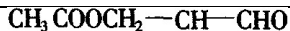
(1) 沉淀甲的化学式为_____；

(2) 由溶液甲生成沉淀乙的离子方程式为_____；

(3) 沉淀丙中一定含有_____，可能含有_____；

(4) 综合上述信息，该溶液中肯定存在的离子有_____。

24. (10 分) 2001 年诺贝尔化学奖被美国的诺尔斯、沙普雷斯和日本的野依良治获得，他们发现某些被称为手性的分子，可用来加快并控制化学反应，因而开辟出一个全新的研究领域。在有机物分子中，若某个碳原子连接 4 个不同的原子或基团，则该碳原子称为手性碳原子，此分子称为手性分子。



(1) 某物质的结构简式为 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2-\underset{\text{CH}_2\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CHO}$ ，则该物质的分子中存在_____个手性碳原子。

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

(2) 该物质发生下列反应后，生成的有机物分子有手性碳原子的是_____。

A. 与甲酸发生酯化反应 B. 与 NaOH 水溶液共热
C. 与乙酸发生酯化反应 D. 与 H_2 发生加成反应

(3) 某链烃的分子式为 C_6H_8 ，其同分异构体中有手性碳原子的物质的结构简式为_____；在此手性分子中处于同一平面上的碳原子数最多_____个。

四、(本题包括 2 小题，共 18 分。)

25. (8 分) 测血钙的含量时，可将 2.0mL 血液用蒸馏水稀释后，向其中加入足量的草酸铵 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 晶体，反应生成 CaC_2O_4 沉淀。将沉淀用稀硫酸处理得 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 后，再用 KMnO_4 的酸性溶液滴定，氧化产物为 CO_2 ，还原产物为 Mn^{2+} ，若终点时用去 20.0mL $1.0 \times 10^{-4} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液。

(1) 当血液中钙的含量太低时，肌肉会表现

_____。
(2) 写出用 KMnO_4 滴定 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的离子方程式

_____。
(3) 判断滴定终点的方法是

_____。
(4) 计算血液中含钙离子的浓度为
_____ $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。

26. (10 分) 取某城市用煤样品 4.8g，将燃烧后产生的 SO_2 通入足量氯水中。再加入 25.00mL 浓度为 $0.10\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ BaCl_2 溶液，取过滤后的滤液用 $0.10\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2SO_4 溶液滴定，当滴入 1000mL 时恰好将滤液中 Ba^{2+} 完全沉淀出来。

(1) 求该城市用煤含硫的质量分数。

(2) 若该城市每天烧煤平均 0.8 万吨，其中 80% 的硫转化为 SO_2 进入空气，设某天该 SO_2 中的 70% 未能扩散而随着约 $8 \times 10^6 \text{m}^3$ 的雨水降落到地面上，取一定体积的酸雨试样，在

空气中长时间放置，最终酸雨的 pH 约为多少？(计算结果请用对数形式表示)

参考答案

一、1. B 2. C 3. A 4. A 5. B 6. A 7. D 8. D
9. B 10. B 11. D 12. B 13. D 14. D 15. C 16. B
17. B 18. D 19. D 20. B

二、21. (8 分) (1) 试管没垂直；滴管口接触管壁。(2 分)

(2) 试管底部放在酒精灯焰芯上；管内液体体积超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ 。(2 分)

(3) 温度计的水银球插在乙醇溶液中。(1 分)

(4) 玻璃棒没有接触滤纸。(1 分)

(5) 用排空气法收集 NO 。(1 分)

(6) 瓶底没有铺一层细沙或瓶里没有加少量水。(1 分)

22. (14 分) C(2 分)

酸式滴定管，碱式滴定管的橡胶因溶于苯而变形。(每空 2 分，共 4 分)