

天一大联考
2020—2021 学年(下)高一年级期末考试

化 学

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 O 16 Al 27 Cu 64 Zn 65

一、选择题:本题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 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. 2020 年 9 月 22 日,中国政府在第七十五届联合国大会上提出,将采取更加有力的政策和措施,二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值,就是“碳达峰”的意思;努力争取 2060 年前实现碳释放和碳吸收达到平衡,就是“碳中和”。下列说法正确的是
A. 沼气和天然气都是人类可持续发展的可再生能源
B. 煤作为燃料供暖时,生成物总能量大于反应物总能量
C. “煮豆燃豆其”中涉及的能量变化只有化学能转化为热能
D. 物质的化学能可在不同的条件下转化为热能、电能被人类利用
2. 化学与生产、生活密切相关。下列有关说法错误的是
A. 淀粉、塑料和蛋白质都属于天然有机高分子化合物
B. 玉米淀粉和废弃秸秆可通过发酵、水解等工艺生产乙醇
C. 将地沟油处理后可得到生物柴油,其成分和汽油不相同
D. 厨房油污可用热的纯碱溶液洗涤除去
3. 氢氧化钡主要用于制特种肥皂、杀虫剂,也可用于有机合成和制备钡盐,下列有关氢氧化钡的叙述正确的是

A. $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 的反应是放热反应

B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和稀盐酸的反应中,断键吸收的总能量大于成键放出的总能量

C. BaO 与水反应生成 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 时,会断裂离子键和共价键

D. 1 mol 钡与 1 mol 水的总能量一定大于 1 mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 1 mol H_2 的总能量

4. 元素周期律的发现是 19 世纪自然科学的重大成就之一,从自然科学上有力地论证了事物变化的量变引起质变的规律性。下列关于元素周期律和元素周期表的叙述正确的是

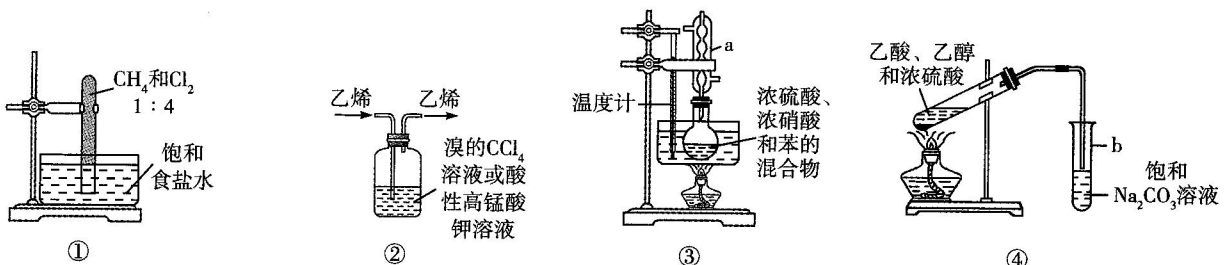
A. 短周期是指第一至第三周期,共有 18 种核素

B. 元素周期表共有 7 个周期和 18 个族

C. 第 II A 族与第 III A 族元素的原子序数之差可能为 11

D. 卤素的氢化物溶液都是强酸

5. 下列对有关实验的说法正确的是



A. 装置①中光照一段时间后,试管内充满了溶液

B. 装置②中通入足量乙烯,瓶中溶液都会褪色,反应类型也相同

C. 装置③中仪器 a 的作用是冷凝回流苯和硝酸,提高原料的利用率

D. 装置④中试管 b 中的液体分层,下层为透明的油状液体

6. 人类文明的发展和社会的进步与金属材料的关系十分密切,种类繁多的金属材料已成为人类社会发展的物质基础。下列有关说法正确的是

A. 镁在 CO_2 的气氛中热还原 TiCl_4 制钛

B. 工业上一般通过电解 NaCl 溶液得到钠单质

C. 可通过铝热反应从铁的氧化物中冶炼铁

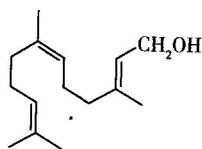
D. 古代火烧孔雀石 [$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$] 炼铜的方法中转移 2 mol 电子时,1 mol 铜被氧化

7. 过氧化氢在少量碘离子存在情况下分解： $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 。在一定温度下， H_2O_2 浓度在 40 min 内从 $0.9 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 变为 $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，下列说法错误的是
- A. 40 min 内，消耗 H_2O_2 的平均反应速率为 $0.015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 - B. 降低温度， H_2O_2 分解的反应速率会降低
 - C. 可用少量 FeCl_3 溶液代替 I^- 催化 H_2O_2 分解
 - D. 第 40 min 时的瞬时速率大于第 30 min 时的瞬时速率
8. 煤、石油、天然气是主要的能源，也是重要的化工原料，塑料、合成纤维和合成橡胶主要是以它们为原料生产的。下列有关说法正确的是
- A. 工业上可通过石油的裂解生产苯、甲苯等芳香烃
 - B. 由丙烯制聚丙烯的反应为加聚反应
 - C. 煤的干馏和气化、石油的分馏和裂化都是化学变化
 - D. 绿色化学的核心是对塑料垃圾等污染物进行无害化处理
9. 下列关于烷烃的说法正确的是
- A. 甲烷是正四面体结构，因此二氯甲烷只有一种结构
 - B. 乙烷在光照条件下与氯气反应的产物有六种
 - C. 正辛烷比正己烷的熔沸点高、密度小，但是化学性质相似
 - D. C_8H_{18} 和 $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ 可以命名为壬烷和十六烷，两者互为同系物
10. 中国化学工业史上一位杰出的科学家侯德榜提出侯氏制碱法，其主要反应为 $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$ 。下列对该反应中涉及的物质的说法正确的是
- A. CO_2 的电子式为： $\text{O}::\text{C}::\text{O}$
 - B. 氯化铵受热分解既断裂离子键又断裂共价键
 - C. 液态水加热变成水蒸气是吸热反应
 - D. 反应中涉及的物质中只有 2 种是离子化合物
11. 下列有关实验操作方法或结论错误的是
- A. 用燃烧的方法可区别蚕丝与棉花
 - B. 用酸性高锰酸钾溶液可鉴别甲烷和乙烯
 - C. 用新制的氢氧化铜悬浊液可鉴别乙酸和葡萄糖
 - D. 用分液法可分离乙醇和苯的混合物

12. 物理学家、化学家欧内斯特·卢瑟福采用 α 粒子轰击 X 原子时发现了一种新粒子： ${}^A\text{X} + {}^4\text{He} \longrightarrow {}^{17}\text{Y} + {}^1\text{H}$ ，其中元素 X、Y 的质子数之和为 15。下列叙述正确的是

- A. ${}^{15}\text{X}$ 和 ${}^A\text{X}$ 互为同位素，其单质的性质相同
- B. X 的最高价氧化物对应的水化物具有强氧化性
- C. Y 与钠形成的化合物中一定只有离子键，无共价键
- D. Y 所在的主族元素形成的单质，从上到下熔沸点依次降低

13. 键线式是表示有机物分子结构的常用方法，如广泛应用于多种香精中的金合欢醇可以用下图表示，锯齿状的折线表示有机物中的共价键，每个拐点或终点均表示有一个碳原子。下列有关说法正确的是



- A. 金合欢醇分子中含有一种官能团
- B. 金合欢醇分子中所有碳原子一定共平面
- C. 金合欢醇能与 NaOH 发生反应
- D. 金合欢醇能发生加成反应、氧化反应和酯化反应

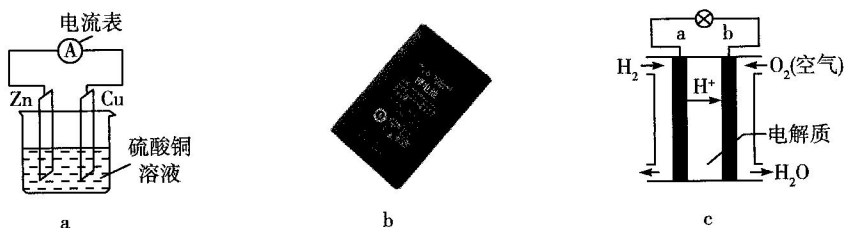
14. 短周期元素 A、B、C、D 的原子序数依次增大，A 原子的最外层电子数是内层电子数的 2 倍，B 元素的族序数是周期数的 3 倍，C 的单质与 B 的单质在不同条件下反应可生成 C_2B 或 C_2B_2 ，D 的最高正价与最低负价之和为 4。下列说法正确的是

- A. A 和 B 同周期，且 A 的原子半径小于 B
- B. C_2B 、 C_2B_2 均是碱性氧化物
- C. 可以用置换反应比较 D 与氯元素的非金属性强弱
- D. 与 A 同族，且位于第四周期的元素的原子序数为 33

15. 汽车排放的主要污染物有一氧化碳 (CO)、碳氢化合物、氮氧化物 (NO_x) 等。在一定温度下，某同学将 3 mol CO 和 2 mol NO 充入 2 L 恒容密闭容器中，研究发生的反应： $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ ，便于进一步研究尾气的处理方法。下列说法正确的是

- A. 单位时间内消耗 $2a$ mol NO 的同时生成 a mol N_2 ，则反应达到平衡状态
- B. 当混合气体的密度保持不变时，反应达到平衡状态
- C. 该反应中最多转移的电子数目为 $4 \times 6.02 \times 10^{23}$
- D. 若平衡时得到 1 mol CO_2 ，则平衡时的压强是开始时的 $9/10$

16. 现代生活中利用电池作为能量来源,可以得到长时间稳定供电、受外界影响很小的电流,并且电池结构简单,携带方便,充放电操作简便易行。下列有关电池的说法正确的是

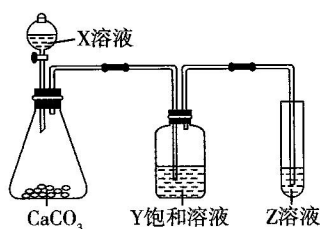


- A. a 中铜为正极,外电路中电流由锌极流向铜极
 B. a 中两电极质量从开始时的相等到相差 1.29 g 时,导线中流过的电子为 0.04 mol
 C. b 中的锂电池质量轻、能量高,常使用非水电解质溶液
 D. c 为燃料电池,正极反应式为 $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$

二、非选择题:本题共 5 小题,共 52 分。

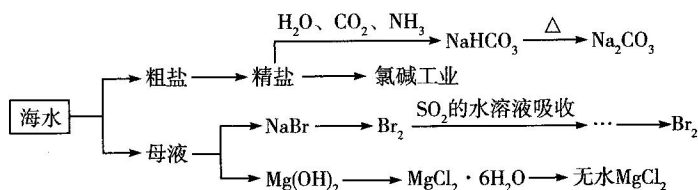
17. (11 分)氮、氯、硫和硅等元素是中学化学中常见的非金属元素,请根据题意回答与这些元素有关的问题:

- (1) 写出表示含有 20 个中子的氯原子的化学符号:_____。
 (2) 氮、氯、硫和硅元素中,原子半径最大的是_____ (填元素符号);硫元素在周期表中的位置是_____,硫化钠的电子式是_____。
 (3) 用如图所示的实验装置证明元素的非金属性: $Cl > C > Si$, 则 X、Y 和 Z 分别是_____ (填化学式)。



- (4) 下列几种含氮物质:① NH_3 , ② N_2 , ③ HNO_3 , ④ Na_3N , ⑤ $Mg(NO_3)_2$, 只含有离子键的是_____ (填序号,下同),属于共价化合物的是_____; $Mg(NO_3)_2$ 溶于水的电离方程式是_____。

18. (10 分)海洋资源的综合利用是 21 世纪海洋开发利用的重点发展领域之一。下图为海水利用的部分过程。请回答下列问题:



(1)侯氏制碱法中应向饱和食盐水中依次通入_____、_____ (填化学式),经反应生成碳酸氢钠和氯化铵。

(2)溴元素所在的周期共有_____种元素,图中溴单质被二氧化硫的水溶液吸收的离子方程式为_____。

(3)向母液中加入氢氧化钙,若在实验室中过滤得到氢氧化镁沉淀,过滤时所需要的玻璃仪器有烧杯、_____,向沉淀中加入盐酸溶解得到氯化镁溶液,经_____(填操作方法)、过滤(洗涤)得到氯化镁晶体;工业上由无水 $MgCl_2$ 制取 Mg 的化学方程式为_____。

(4)我国科学家最新研发出了可充电的非水相镁-溴电池,利用 Mg 和 C 作电极,以混合醚作电解液通过多孔玻璃隔膜实现离子交换,总反应为 $Mg + NaBr_3 \rightleftharpoons MgBr_2 + NaBr$ 。该电池为_____ (填“一次”或“二次”)电池, Mg 为_____极(填“正”或“负”)。

19. (8分)元素①~⑧在元素周期表中的相对位置如图所示,其中⑦和④的原子序数之差为8,①②⑥三种元素原子的最外层电子数之和为15。请回答下列问题。

	①	②	③	④
⑤			⑥	⑦
				⑧

(1)⑧在周期表中的位置是_____。上图中所涉及非金属元素的简单氢化物中,稳定性最强的简单氢化物的化学式是_____。

(2)⑦的单质与水反应的离子方程式是_____。

(3)③⑤⑥⑦的简单离子半径从大到小的顺序是_____ (用离子符号表示)。

(4)⑤的单质和②的最高价氧化物对应的水化物稀溶液反应中的氧化剂是_____ (填化学式)。

(5)能证明③和⑥的非金属性强弱的事实是_____ (用化学方程式表示,写一种即可)。

20. (11分)工业制乙烯的实验原理是烷烃(液态)在催化剂和加热、加压条件下发生反应生成不饱和烃。例

如,石油分馏产物之一的 $C_{16}H_{34}$ 发生反应: $C_{16}H_{34} \xrightarrow[\text{加热、加压}]{\text{催化剂}} C_8H_{18} + \text{甲}$, 甲 $\xrightarrow[\text{加热、加压}]{\text{催化剂}} 4\text{乙}$ 。请回答下列

问题:

(1)甲的分子式为_____ ;乙能生成高分子化合物,乙中含有的官能团名称是_____。

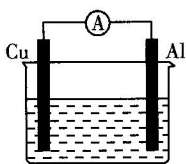
(2) 若 $C_8H_{18} \xrightarrow[\text{加热、加压}]{\text{催化剂}} C_4H_8 + \text{丙}$, 则丙可能的结构简式是_____。

(3) 若乙在催化剂作用下与水反应生成 A, A 可以在酸性高锰酸钾溶液的作用下转化为 B, A 和 B 可以在浓硫酸的作用下发生反应生成 C 和水, 写出该反应的化学方程式: _____, 在该反应中, 浓硫酸的作用是_____。

(4) 若乙在催化剂作用下与水反应生成 A, 气态 A 通过红热铜网时, 铜网出现黑色和红色交替的现象, 黑色变红色时反应的化学方程式为_____。实验进行一段时间后, 撤掉酒精灯, 不再加热, 反应仍能继续进行, 这说明_____。

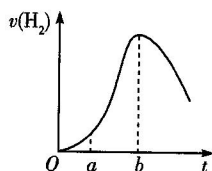
21. (12 分) 铝及铝合金是当前用途十分广泛的、经济适用的材料之一, 仅次于钢材, 成为人类应用的第二大金属。请回答下列有关问题:

(1) 如图所示装置, 若烧杯中溶液为稀硫酸, 则正极反应式为_____; 若烧杯中溶液为浓硝酸, 则负极反应式为_____; 若烧杯中溶液为氢氧化钠溶液, 则正极为_____。



(2) 将久置的铝片表面用砂纸打磨至光亮, 称取 4.0 g 铝片投入盛有 400 mL $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸的烧杯中,

该铝片与盐酸反应产生氢气的速率与反应时间的关系如图所示。



① $a \rightarrow b$ 段产生氢气的速率增加较快的主要原因是_____，

b 以后产生氢气的速率逐渐下降的主要原因是_____；

若在 2 min 时，铝片的质量剩下 2.2 g，不考虑反应过程中溶液体积的变化，则 2 min 内用盐酸表示的平均反应速率为_____。

② 若要提高铝与盐酸的反应速率，可采取的措施是_____（任填两种）。

(3) 将物质的量均为 10 mol 的氧化铝和氮气充入恒温恒压且容积可变的密闭容器中，发生反应：

$2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{N}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{高温}} 4\text{AlN}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ ，下列能说明反应达到平衡状态的是_____（填序号）。

a. $3v(\text{N}_2) = 2v(\text{O}_2)$

b. 容器的容积不再发生改变

c. AlN 的质量保持不变

d. 有 1.8 mol O_2 生成的同时，消耗 1.2 mol N_2