

高考终极押题卷

化 学

本试卷共 8 页, 满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

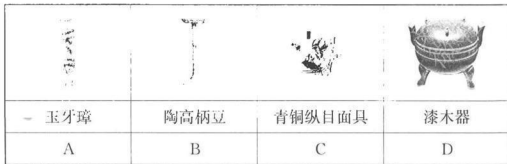
- 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
- 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑; 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
- 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新答案; 不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

1. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后, 将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 N: 14 O: 16 Cl: 35.5 Cr: 52 Br: 80
Cs: 133 Pb: 207

一、选择题: 本题共 16 小题, 共 44 分。第 1~10 小题, 每小题 2 分; 第 11~16 小题, 每小题 1 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. 三星堆考古“再惊天下”实证中华文明多元一体。下列文物主要由合金材料制成的是 ()



2. 酒和酒文化在中华民族历史长河中一直占据着重要地位。下列有关酒的叙述正确的是 ()

- 酒的主要成分是水 and 谷类发酵产生的乙醇, 可以尽情饮用
- 酿酒辅助原料麸皮中含有的纤维素属于多糖
- 大曲酒的主要原料高粱中含有的油脂、淀粉都是天然高分子化合物
- 啤酒中的主要糖成分麦芽糖水解产物是葡萄糖和果糖

- 科学研究发现, 用 ^{10}B 合成的 $^{10}\text{B}_{20}$ 有较好的抗癌作用, 下列说法正确的是 ()
 - ^{10}B 和 $^{10}\text{B}_{20}$ 互为同位素
 - ^{10}B 的中子数为 5
 - ^{10}B 和 $^{10}\text{B}_{20}$ 互为同分异构体
 - $^{10}\text{B}_{20}$ 的核外电子数为 10
- 化学创造美好生活。下列生产活动没有运用相应化学原理的是 ()

选项	生产活动	化学原理
A	高炉炼铁	CO 高温下还原铁矿石
B	用冰箱冷藏食物	温度低时, 化学反应速率慢
C	用氯气对自来水进行杀菌消毒	氯气具有强氧化性
D	铝制容器用于储存、运输浓硝酸	铝常温下遇浓硝酸钝化

5. 冰片(结构如图所示), 可用于治疗日赤肿痛、喉痹口疮等。下列说法错误的是 ()

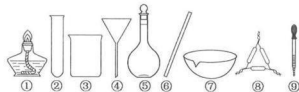
- 分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$
- 冰片易燃, 应在阴凉处避光保存
- 一氯代物至少有 7 种
- 不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色



6. 下列叙述 I 和 II 均正确并且有因果关系的是 ()

选项	叙述 I	叙述 II
A	NaHCO_3 受热易分解	食品工业中用 NaHCO_3 作焙制糕点的膨松剂
B	铁的金属性比铜强	FeCl_3 溶液腐蚀 Cu 用于刻制印刷电路板
C	锌锰干电池中碳棒是正极, MnO_2 是氧化剂	锌锰干电池是二次电池, 可以反复充电
D	催化剂可以改变反应的途径	催化剂一定会加快反应速率

7. 下列各实验中所选用的实验仪器(规格和数量不限, 夹持装置略去), 能完成相应实验的是 ()



- 用稀硫酸除去硫酸钡中的少量碳酸钡, 只选用③和⑥
- 用 $1.84 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} 98.3\%$ 的浓硫酸配制 $100 \text{ mL } 3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀硫酸, 只选用③、⑤、⑥和⑨

续表

选项	实验	实验目的
C	向 NaCl 饱和溶液中先通入 CO ₂ 至饱和, 再通入足量 NH ₃ , 过滤并洗涤	制备 NaHCO ₃ 固体
D	向未知溶液中滴加 KSCN 溶液, 溶液不变红	检验未知溶液中是否含有 Fe ²⁺

- C. 将海带灼烧灰化, 只选用①、⑦和⑧
 D. 制备银氨溶液并用于与葡萄糖反应得到银镜, 只选用①、②、③和⑨
 8. 《本草纲目》中“石碱”条目下写道:“采蒿蓼之属, 晒干烧灰, 以水淋汁, 久则凝淀如石, 浣衣发面, 亦去垢发面。”“石碱”的主要成分是 K₂CO₃。下列说法错误的是 ()

- A. 石碱溶液中: $c(K^+) > c(CO_3^{2-}) > c(OH^-) > c(HCO_3^-) > c(H^+)$
 B. 热石碱溶液除油污的原理是油脂直接与 K₂CO₃ 反应
 C. 石碱溶液中: $c(OH^-) = c(H^+) + c(HCO_3^-) + 2c(H_2CO_3)$
 D. 石碱溶液与铵盐溶液混合可能产生气体
 9. Li-FeS₂ 电池是目前电池中综合性能最好的一种电池, 其结构如图所示。已知电池放电时的反应为 $4Li + FeS_2 = Fe + 2Li_2S$ 。下列说法正确的是 ()



- A. 负极发生还原反应
 B. 电池工作时, Li⁺ 向负极移动
 C. 正极的电极反应式为 $FeS_2 + 4e^- = Fe + 2S^{2-}$
 D. 将熔融的 LiClF₄SO₂ 改为 LiCl 的水溶液, 电池性能更好

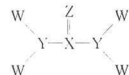
10. 碳元素以多种形态存在于自然界中, 其化合价与物质类别间的关系如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. a 存在多种同素异形体
 B. 正常雨水的 pH 约为 5.6, 是因为含有 d
 C. e 与 SO₂ 都能使品红溶液褪色
 D. 用同一氧化剂可实现 a → b → c 的转化
 11. 以 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法错误的是 ()
 A. 2.24 L ¹⁸O₂ 含有中子数目为 2N_A
 B. 铁与水蒸气高温条件下反应, 固体质量增加 8 g 时, 转移电子数为 N_A
 C. 标准状况下, 2.24 L ¹³C-氯甲烷中含有共用电子对数目为 0.4N_A
 D. 25 °C 时, 1 L pH=5 的醋酸溶液中, 由水电离出的 H⁺ 数目为 10⁻⁹N_A
 12. 下列实验可以达到实验目的的是 ()

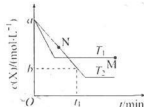
选项	实验	实验目的
A	取样配成溶液, 加入盐酸酸化, 无白色沉淀, 再加氯化钡溶液, 有白色沉淀产生	检验久置的 Na ₂ SO ₃ 粉末是否变质
B	将粗食盐溶于水, 依次加入足量 NaOH 溶液、Na ₂ CO ₃ 溶液和 BaCl ₂ 溶液, 过滤, 加入稀盐酸	精制粗食盐水中

13. 德国化学家维勒意外制得化合物甲, 开启了人工合成的新篇章。化合物甲由原子序数依次增大的短周期元素 W、X、Y、Z 组成 (结构如图所示), 只有 X、Y、Z 位于同周期且相邻。下列说法错误的是 ()



- A. Y 的含氧酸是强酸
 B. 原子半径 Y > Z > W
 C. 简单氢化物的热稳定性 Z > Y > X
 D. W、X、Y、Z 四种元素也可以形成离子化合物

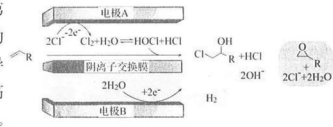
14. 在恒容密闭容器中通入 X 并发生反应: $2X(g) \rightleftharpoons Y(g)$, T₁、T₂ 温度下 X 的物质的量浓度 c(X) 随时间 t 变化的曲线如图所示, 下列叙述正确的是 ()



- A. 该反应的正反应为吸热反应
 B. T₂ 温度下, 在 0~t₁ 时间内, $v(Y) = \frac{a-b}{t_1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 C. M 点的正反应速率 v_正 大于 N 点的逆反应速率 v_逆
 D. M 点时向容器内充入一定量惰性气体, 平衡向正反应方向移动

15. 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一。下列离子方程式书写错误的是 ()
 A. 漂白粉与洁厕灵不能混用: $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 向 FeI₂ 溶液中通入少量 Cl₂: $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + 4\text{Cl}^-$
 C. 以酚酞为指示剂, 用盐酸滴定 Na₂CO₃ 溶液至滴定终点: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ = \text{HCO}_3^-$
 D. 用 KSCN 检验溶液 Fe³⁺: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$

16. 环氧乙烷是继甲醛之后出现的第二代化学消毒剂, 至今仍为最好的冷消毒剂之一。一种氯离子介导的电化学合成方法, 能够将乙烯高效、清洁、选择性转化为环氧乙烷。



而且, 相同的方法也可以用于制备环氧丙烷。下列说法错误的是 ()

- A. 电化学合成时, 阴极附近 H⁺ 发生还原反应

B. 电池工作时,阴离子透过阴离子交换膜向电极 B 方向移动

C. 丙烯生成环氧丙烷的总反应为 $C_3H_6 + H_2O \xrightarrow{\text{电解}} C_3H_6O + H_2$

D. 生成 1 mol 环氧乙烷时,转移 2 mol 电子

二、非选择题,共 56 分。第 17~19 题为必考题,考生都必须作答。第 20~21 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 42 分。

17. (15 分)二氧化氯(ClO_2)是黄绿色气体,有毒,沸点为 $11\text{ }^\circ\text{C}$,极易溶于水且不与水反应,具有杀菌、漂白等作用,工业上可用于处理含硫离子废水。

已知:① $SO_3 + NaClO_3 + H_2SO_4 \rightarrow ClO_2 + NaHSO_4$ (未配平)

② $ClO_2 + NaOH \rightarrow NaCl + NaClO_3 + H_2O$ (未配平)

某学习小组在实验室中制备 ClO_2 并探究 ClO_2 与 Na_2S 的反应。请回答下列问题:

(1)设计如图装置制备 ClO_2 。

①装置 A 中反应的化学方程式为_____。

②装置 B 中反应的氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。

③欲收集一定量的 ClO_2 , 选择如图中的装置

并连接: a → g → h → _____ → d。

(2)探究 ClO_2 与 Na_2S 的反应将上述收集到的 ClO_2 用 Na_2S 稀液以增强其稳定性,利用如图装置,将适量的稀液后的 ClO_2 通入 Na_2S 溶液中充分反应,得到无色澄清溶液。

拟通过下列实验探究 I 中反应的产物。

操作步骤	实验现象	结论
取少量 I 中溶液放入试管甲中,滴加品红溶液和盐酸	品红溶液始终不褪色	①无_____ (填化学式)生成
另取少量 I 中溶液放入试管乙中,加入 $Ba(OH)_2$ 溶液和足量盐酸,振荡	②_____	有 SO_4^{2-} 生成
另取少量 I 中溶液放入试管丙中,加入 $Ba(OH)_2$ 溶液至过量,静置,取少量上层清液放入试管丁中,③_____	有白色沉淀生成	有 Cl^- 生成

④ ClO_2 与 Na_2S 反应的离子方程式为_____。

(3)另一学习小组将装置 A 中产生的气体溶于蒸馏水,再将该水溶液滴入 Na_2S 溶液中,振荡,观察到的现象是_____,发生反应的离子方程式为_____。

18. (13 分)三氧化二铬(Cr_2O_3)可用作着色剂、分析试剂、催化剂等。一种利用铬铁矿(主要成分 $FeO \cdot Cr_2O_3$, 还含有 Al_2O_3 、 SiO_2 等杂质,其中 FeO 含量为 32.5%)生产 Cr_2O_3 的工艺流程如下:



已知:金属离子开始沉淀与完全沉淀的 pH 如下:

金属离子	Fe^{3+}	Al^{3+}	Cr^{3+}	Fe^{2+}
开始沉淀的 pH	2.7	3.4	5.0	7.5
完全沉淀的 pH	3.7	4.9	5.9	9.7

回答下列问题:

(1)“氧化酸浸”前,常将铬铁矿粉碎,目的是_____,滤渣 1 的成分是_____。

(2)铬酸酐(CrO_3)常用作氧化剂,“氧化酸浸”步骤中铬酸酐的作用是_____,“氧化酸浸”时 $FeO \cdot Cr_2O_3$ 反应的化学方程式是_____。

(3)“沉淀”时,应调节 pH 至_____,滤液 1 的成分主要是_____ (填化学式)。

(4)“除铝”一步的离子方程式是_____。

(5)若处理 1 kg 铬铁矿,至少需要消耗铬酸酐的质量是_____g。(保留一位小数)

19. (14 分)在碳中和背景下,氢能是新能源领域中与油气行业现有业务结合最紧密的一类,而制氢成本过高,仍是目前氢能产业发展的挑战之一。甲烷水蒸气重整制氢是目前工业制氢最为成熟的方法,涉及的主要反应如下:

反应 I: $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g) \quad \Delta H_1 > 0$

反应 II: $CH_4(g) + 2H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 4H_2(g) \quad \Delta H_2 > 0$

反应 III: $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g) \quad \Delta H_3$

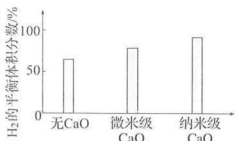
(1)已知部分化学键的键能数据如下表:

化学键	O—H	H—H	C=O	C≡O(CO)
键能/ $(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	463	436	803	1075

则 $\Delta H_3 =$ _____。

(2)①恒温条件下,在体积不变的密闭容器中充入 1 mol $CO(g)$ 和 2 mol $H_2O(g)$,发生反应 III,欲使 CO 的转化率和 H_2 的产率同时提高,可以采取的措施有_____。

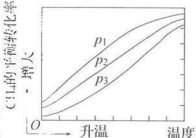
②已知比表面积是指单位质量物料所具有的总面积。实验表明,向体系中加入 CaO 固体可以增大 H₂ 的平衡体积分数,选用相同质量、不同粒径的 CaO 进行实验时,实验结果如图所示。投入微米级 CaO 比纳米级 CaO, H₂ 的平衡体积分数更低的原因是_____。



③在一恒容绝热容器中以物质的量之比 1:2 投入 CO(g) 和 H₂O(g), 发生反应 III, 下列物理量不再改变能说明该反应到达平衡状态的是_____。

- A. H₂ 体积百分含量 B. 体系温度
C. CO 与 H₂O 的物质的量之比 D. 混合气体密度

(3) 不同压强下, 按照 $n(\text{CH}_4) : n(\text{H}_2\text{O}) = 1 : 3$ 投料, CH₄ 的平衡转化率随温度的变化关系如图所示。压强 p_1 、 p_2 、 p_3 由大到小的顺序是_____。CH₄ 的平衡转化率随温度升高而增大的原因是_____。

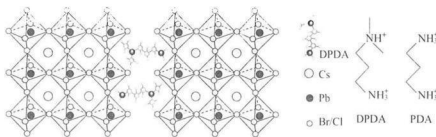


(4) 一定温度下, 向 2 L 容器中充入 1 mol CH₄(g) 和 3 mol H₂O(g), t min 后反应达到平衡, 容器中 CO 为 m mol, CO₂ 为 n mol。则 t min 内 CH₄ 的消耗速率为_____ mol · L⁻¹ · min⁻¹, 反应 III 的平衡常数 $K =$ _____ (用含 m 、 n 、 t 的代数式表示)。

(二) 选考题: 共 11 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

20. [选修 3 物质结构与性质] (11 分)

金属卤化物钙钛矿材料因其在光电子和光子学领域的优异应用前景而引起了学者们的广泛关注。某研究团队通过加入具有对称/非对称结构的有机氨基长链, 制备了不同结构的三维钙钛矿材料, 实验发现非对称氨基钙钛矿材料的蓝光二极管器件呈现出更优异的光谱稳定性。

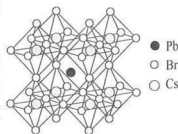


(1) Pb 位于元素周期表第六周期第 IV A 族, 则 Pb 的价电子排布式为_____。属于_____区元素。同为第 IV A 族的元素 C 与同周期的 Be、O 两种元素相比, 电负性由大到小的顺序是_____。

(2) Cs 和 Pb 熔点更高的是_____。原因是_____。

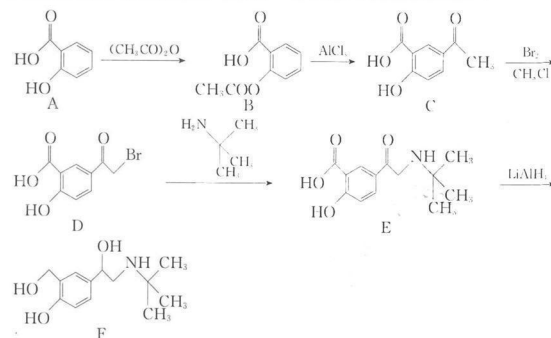
(3) DPDA 中, N 的杂化方式是_____。1 mol PDA 中含有 σ 键数目为_____。

(4) 金属卤化物三维钙钛矿结构如图, 该晶体的化学式为_____。若最近的两个 Br 的距离为 a pm, 则该晶体的密度 $\rho =$ _____ g · cm⁻³。(列出计算式即可, N_A 为阿伏加德罗常数的值)



21. [选修 5——有机化学基础] (14 分)

沙丁胺醇(物质 F)是一种舒张支气管平滑肌的药物, 其硫酸盐在临床上已广泛用于治疗支气管哮喘和喘息性支气管炎。一种合成沙丁胺醇的路线如下:



回答下列问题:

(1) 物质 A 的名称是_____。B 的分子式为_____。

(2) C 中官能团的名称是_____。

(3) D → E 的反应方程式是_____。E → F 的反应类型是_____。

(4) A 的同分异构体中, 满足下列条件的有_____种, 其中核磁共振氢谱有 4 组峰, 且峰面积之比为 1:1:2:2 的有_____。(任写一种)

①属于芳香化合物 ②可与 FeCl₃ 溶液发生显色反应 ③能发生银镜反应

(5) 参考上述合成路线, 设计一种以_____为原料, 制备 HO-CH₂-C₆H₄-CH₂-CH(OH)-Br 的合成路线(其他无机试剂任选)_____。