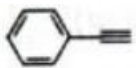


辽宁省 2022 年普通高等学校招生选择性考试 化学

本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

可能用到的相对原子质量：H-1 B-11 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Fe-56

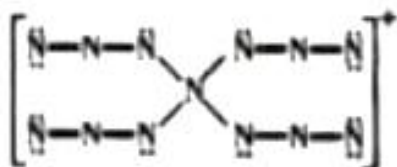
一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

- 北京冬奥会备受世界瞩目。下列说法错误的是 ()
 - 冰壶主材料花岗岩属于无机非金属材料
 - 火炬“飞扬”使用的碳纤维属于有机高分子材料
 - 冬奥会“同心”金属奖牌属于合金材料
 - 短道速滑服使用的超高分子量聚乙烯属于有机高分子材料
- 下列符号表征或说法正确的是 ()
 - H_2S 电离： $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
 - Na 位于元素周期表 p 区
 - CO_3^{2-} 空间结构：平面三角形
 - KOH 电子式： $\text{K} : \ddot{\text{O}} : \text{H}$
- 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
 - 1.8g ^{18}O 中含有的中子数为 N_A
 - 28g C_2H_4 分子中含有的 σ 键数目为 $4N_A$
 - 标准状况下，22.4L HCl 气体中 H^+ 数目为 N_A
 - pH = 12 的 Na_2CO_3 溶液中 OH^- 数目为 $0.01N_A$
- 下列关于苯乙炔 () 的说法正确的是 ()
 - 不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
 - 分子中最多有 5 个原子共直线
 - 能发生加成反应和取代反应
 - 可溶于水
- 短周期元素 X、Y、Z、W、Q 原子序数依次增大。基态 X、Z、Q 原子均有两个单电子，W 简单离子在同周期离子中半径最小，Q 与 Z 同主族。下列说法错误的是 ()
 - X 能与多种元素形成共价键
 - 简单氢化物沸点： $Z < Q$
 - 第一电离能： $Y > Z$
 - 电负性： $W < Z$
- 镀锌铁钉放入棕色的碘水中，溶液褪色；取出铁钉后加入少量漂白粉，溶液恢复棕色；加入 CCl_4 ，振荡，静置，液体分层。下列说法正确的是 ()
 - 褪色原因为 I_2 被 Fe 还原
 - 液体分层后，上层呈紫红色
 - 镀锌铁钉比镀锡铁钉更易生锈
 - 溶液恢复棕色的原因为 I^- 被氧化
- 下列类比或推理合理的是 ()

	已知	方法	结论
A	沸点： $\text{Cl}_2 < \text{Br}_2 < \text{I}_2$	类比	沸点： $\text{H}_2 < \text{N}_2 < \text{O}_2$

B	酸性: $\text{HClO}_4 > \text{HIO}_4$	类比	酸性: $\text{HCl} > \text{HI}$
C	金属性: $\text{Fe} > \text{Cu}$	推理	氧化性: $\text{Fe}^{3+} < \text{Cu}^{2+}$
D	K_{sp} : $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 < \text{AgCl}$	推理	溶解度: $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 < \text{AgCl}$

8. 理论化学模拟得到一种 N_{13}^+ 离子, 结构如图。下列关于该离子的说法错误的是 ()



- A. 所有原子均满足 8 电子结构 B. N 原子的杂化方式有 2 种
C. 空间结构为四面体形 D. 常温下不稳定

9. 如图, c 管为上端封口的量气管, 为测定乙酸溶液浓度, 量取 10.00mL 待测样品加入 b 容器中, 接通电源, 进行实验。下列说法正确的是 ()

注: 本题 (第 9 题) 暂缺电解装置图。

- A. 左侧电极反应: $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$
B. 实验结束时, b 中溶液红色恰好褪去
C. 若 c 中收集气体 11.20mL, 则样品中乙酸浓度为 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
D. 把盐桥换为 U 形铜导线, 不影响测定结果

注: 第 10 题暂缺, 考查有机反应机理分析

11. $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 、 $\text{NH}_3(\text{l})$ 均可自耦电离: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ 、

$2\text{NH}_3(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_2^- + \text{NH}_4^+$ 。下列反应与 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr}$ 原理不同的是 ()

- A. $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3$
B. $\text{SiCl}_4 + 8\text{NH}_3(\text{l}) = \text{Si}(\text{NH}_2)_4 + 4\text{NH}_4\text{Cl}$
C. $3\text{Cl}_2 + 8\text{NH}_3 = 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$ D. $\text{PCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HCl}$

12. 某温度下, 在 1L 恒容密闭容器中 2.0mol X 发生反应 $2\text{X}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Y}(\text{g}) + 2\text{Z}(\text{g})$, 有关数据如下:

时间段/min	产物 Z 的平均生成速率/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
0~2	0.20
0~4	0.15
0~6	0.10

下列说法错误的是 ()

- A. 1min 时, Z 的浓度大于 $0.20\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ B. 2min 时, 加入 0.20mol Z , 此时 $v_{\text{正}}(\text{Z}) < v_{\text{逆}}(\text{Z})$

- C. 3min 时, Y 的体积分数约为 33.3% D. 5min 时, X 的物质的量为 1.4mol

13. 下列实验能达到目的的是 ()

	实验目的	实验方法或操作
A	测定中和反应的反应热	酸碱中和滴定的同时, 用温度传感器采集锥形瓶内溶液的温度
B	探究浓度对化学反应速率的影响	量取同体积不同浓度的 NaClO 溶液, 分别加入等体积等浓度的 Na_2SO_3 溶液, 对比现象
C	判断反应后 Ba^{2+} 是否沉淀完全	将 Na_2CO_3 溶液与 BaCl_2 溶液混合, 反应后静置, 向上层清液中再加 1 滴 Na_2CO_3 溶液
D	检验淀粉是否发生了水解	向淀粉水解液中加入碘水

- A. A B. B C. C D. D

14. 某储能电池原理如图。下列说法正确的是 ()

注: 本题 (第 14 题) 暂缺电池原理图。

- A. 放电时负极反应: $\text{Na}_3\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3 - 2\text{e}^- = \text{NaTi}_2(\text{PO}_4)_3 + 2\text{Na}^+$

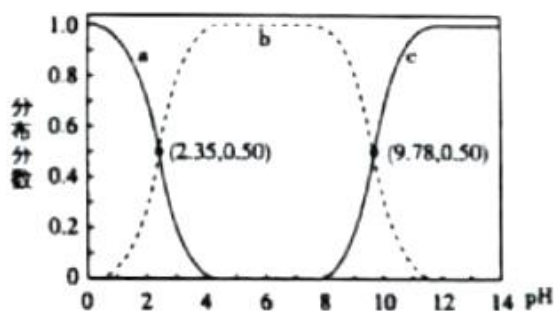
- B. 放电时 Cl^- 透过多孔活性炭电极向 CCl_4 中迁移

- C. 放电时每转移 1mol 电子, 理论上 CCl_4 吸收 0.5mol Cl_2

- D. 充电过程中, NaCl 溶液浓度增大

15. 甘氨酸 ($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$) 是人体必需氨基酸之一。在 25°C 时, $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH}$ 、 $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^-$ 和 $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-$ 的分布分数【如

$\delta(\text{A}^{2-}) = \frac{c(\text{A}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})}$ 】与溶液 pH 关系如图。下列说法错误的是 ()



- A. 甘氨酸具有两性

- B. 曲线 c 代表 $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-$

- C. $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH} + \text{OH}^-$ 的平衡常数 $K = 10^{-11.65}$

- D. $c^2(\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^-) < c(\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH}) \cdot c(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-)$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (14 分) 某工厂采用辉铋矿(主要成分为 Bi_2S_3 , 含有 FeS_2 、 SiO_2 杂质)与软锰矿(主要成分为 MnO_2)联合焙烧法制备 BiOCl 和 MnSO_4 , 工艺流程如下:



已知: ①焙烧时过量的 MnO_2 分解为 Mn_2O_3 , FeS_2 转变为 Fe_2O_3 ;

②金属活动性: $\text{Fe} > (\text{H}) > \text{Bi} > \text{Cu}$;

③相关金属离子形成氢氧化物的 pH 范围如下:

	开始沉淀 pH	完全沉淀 pH
Fe^{2+}	6.5	8.3
Fe^{3+}	1.6	2.8
Mn^{2+}	8.1	10.1

回答下列问题:

(1) 为提高焙烧效率, 可采取的措施为_____。

- 进一步粉碎矿石
- 鼓入适当过量的空气
- 降低焙烧温度

(2) Bi_2S_3 在空气中单独焙烧生成 Bi_2O_3 , 反应的化学方程式为_____。

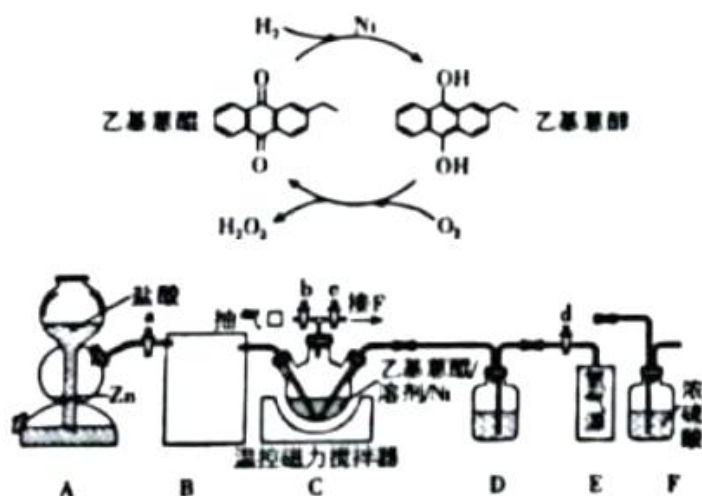
(3) “酸浸”中过量浓盐酸的作用为: ①充分浸出 Bi^{3+} 和 Mn^{2+} ; ②_____。

(4) 滤渣的主要成分为_____ (填化学式)。

(5) 生成气体 A 的离子方程式为_____。

(6) 加入金属 Bi 的目的是_____。

17. (14 分) H_2O_2 作为绿色氧化剂应用广泛, 氢醌法制备 H_2O_2 原理及装置如下:



已知: H_2O 、 HX 等杂质易使 Ni 催化剂中毒。回答下列问题:

(1) A 中反应的离子方程式为_____。

(2) 装置 B 应为_____ (填序号)。



(3) 检查装置气密性并加入药品，所有活塞处于关闭状态。开始制备时，打开活塞_____，控温 45℃。一段时间后，仅保持活塞 b 打开，抽出残留气体。随后关闭活塞 b，打开活塞_____，继续反应一段时间。关闭电源和活塞，过滤三颈烧瓶中混合物，加水萃取，分液，减压蒸馏，得产品。

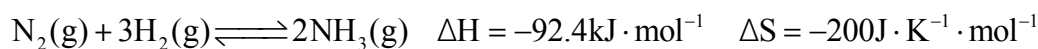
(4) 装置 F 的作用为_____。

(5) 反应过程中，控温 45℃ 的原因为_____。

(6) 氢醌法制备 H_2O_2 总反应的化学方程式为_____。

(7) 取 2.50g 产品，加蒸馏水定容至，摇匀。取 20.00mL 于锥形瓶中，用 $0.0500\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性 $KMnO_4$ 标准溶液滴定。平行滴定三次，消耗标准溶液体积分别为 19.98mL、20.90mL、20.02mL。假设其他杂质不干扰结果，产品中 H_2O_2 质量分数为_____。

18. (13 分) 工业合成氨是人类科学技术的一项重大突破，目前已有三位科学家因其获得诺贝尔奖，其反应为：

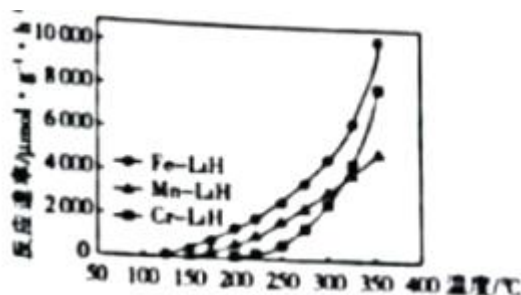
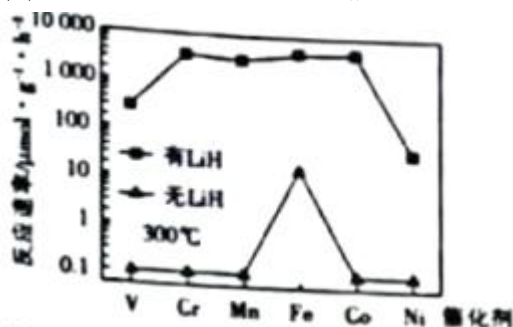


回答下列问题：

(1) 合成氨反应在常温下_____ (填“能”或“不能”) 自发。

(2) _____ 温 (填“高”或“低”，下同) 有利于提高反应速率，_____ 温有利于提高平衡转化率，综合考虑催化剂 (铁触媒) 活性等因素，工业常采用 400–500℃。针对反应速率与平衡产率的矛盾，我国科学家提出了两种解决方案。

(4) 方案二：M–LiH 复合催化剂。



下列说法正确的是_____。

- a. 300℃ 时，复合催化剂比单一催化剂效率更高
- b. 同温同压下，复合催化剂有利于提高氨的平衡产率
- c. 温度越高，复合催化剂活性一定越高

(5) 某合成氨速率方程为： $v = kc^a(N_2)c^b(H_2) \cdot c^y(NH_3)$ ，根据表中数据，

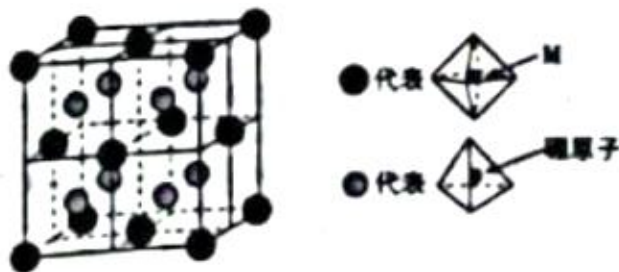
$y =$ _____；

实验	$\frac{c(\text{N}_2)}{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}$	$\frac{c(\text{H}_2)}{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}$	$\frac{c(\text{NH}_3)}{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}$	$\frac{v}{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}$
1	m	n	p	q
2	2m	n	p	2q
3	m	n	0.1p	10q
4	m	2n	p	2.828q

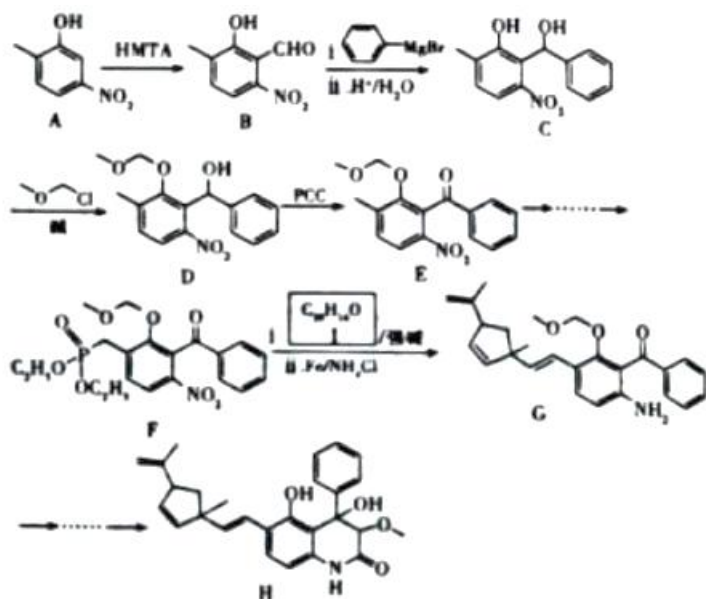
在合成氨过程中，需要不断分离出氨的原因为_____。

a. 有利于平衡正向移动 b. 防止催化剂中毒 c. 提高正反应速率

(6) 某种新型储氢材料的晶胞如图，八面体中心为 M 金属离子，顶点均为 NH_3 配体；四面体中心为硼原子，顶点均为氢原子。若其摩尔质量为 $188\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则 M 元素为_____ (填元素符号)；在该化合物中，M 离子的价电子排布式为_____。



19. (14 分) 某药物成分 H 具有抗炎、抗病毒、抗氧化等生物活性，其合成路线如下：



已知：

回答下列问题：

(1) A 的分子式为_____。

(2) 在 NaOH 溶液中，苯酚与 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{Cl}$ 反应的化学方程式为_____。

(3) $\text{D} \rightarrow \text{E}$ 中对应碳原子杂化方式由_____变为_____，PCC 的作用为_____。

- _____。
- (4) $F \rightarrow G$ 中步骤 ii 实现了由_____到_____的转化 (填官能团名称)。
- (5) I 的结构简式为_____。
- (6) 化合物 I 的同分异构体满足以下条件的有_____种 (不考虑立体异构)；
- i. 含苯环且苯环上只有一个取代基
- ii. 红外光谱无醚键吸收峰
- 其中，苯环侧链上有 3 种不同化学环境的氢原子，且个数比为 6 : 2 : 1 的结构简式为_____ (任写一种)。