

2022年辽宁省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。

1. 北京冬奥会备受世界瞩目。下列说法错误的是


- A. 冰壶主材料花岗岩属于无机非金属材料
- B. 火炬“飞扬”使用的碳纤维属于有机高分子材料
- C. 冬奥会“同心”金属奖牌属于合金材料
- D. 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

2. 下列符号表征或说法正确的是

- A. H_2S 电离： $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
- B. Na 位于元素周期表 p 区
- C. CO_3^{2-} 空间结构：平面三角形
- D. KOH 电子式：K : $\ddot{\text{O}}$: H _

3. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 1.8g ^{18}O 中含有的中子数为 N_A
- B. 28g C_2H_4 分子中含有的 σ 键数目为 $4N_A$
- C. 标准状况下，22.4L HCl 气体中 H^+ 数目为 N_A
- D. pH=12 的 Na_2CO_3 溶液中 OH^- 数目为 $0.01N_A$

4. 下列关于苯乙炔()的说法正确的是

- A. 不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- B. 分子中最多有 5 个原子共直线
- C. 能发生加成反应和取代反应
- D. 可溶于水

5. 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

- A. X 能与多种元素形成共价键
- B. 简单氢化物沸点：Z < Q
- C. 第一电离能：Y > Z
- D. 电负性：W < Z

6. 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

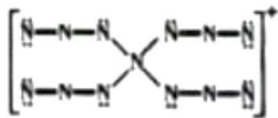
- A. 褪色原因为 I_2 被 Fe 还原
 B. 液体分层后，上层呈紫红色
 C. 镀锌铁钉比镀锡铁钉更易生锈
 D. 溶液恢复棕色的原因为 I^- 被氧化

7. 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: $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 < \text{AgCl}$

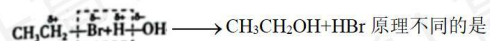
- A. A B. B C. C D. D

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. $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 、 $\text{NH}_3(\text{l})$ 均可自电离: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ 、 $2\text{NH}_3(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_2^- + \text{NH}_4^+$ 。下列反应与



- 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. $\text{PCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HCl}$

10. 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

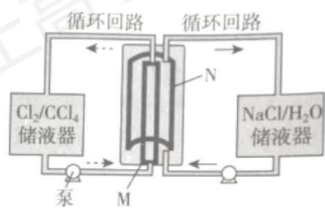
- A. 1min 时, Z 的浓度大于 $0.20\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- B. 2min 时, 加入 0.20mol Z , 此时 $v_{\text{正}}(\text{Z}) < v_{\text{逆}}(\text{Z})$
- C. 3min 时, Y 的体积分数约为 33.3%
- D. 5min 时, X 的物质的量为 1.4mol

11. 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

12. 某储能电池原理如图。下列说法正确的是



- 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

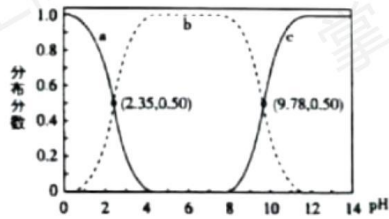
C. 放电时每转移 1mol 电子，理论上 CCl_4 吸收 0.5mol Cl_2

D. 充电过程中， NaCl 溶液浓度增大

13. 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。

14. 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： $\text{Fe} > (\text{H}) > \text{Bi} > \text{Cu}$ ；

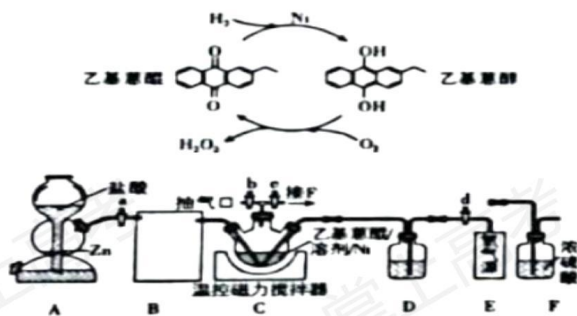
③相关金属离子形成氢氧化物的 pH 范围如下：

	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_____。

15. 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：

- A 中反应的离子方程式为_____。
- 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°C 。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。

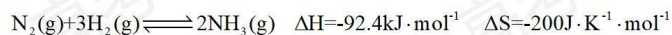
(4) 装置 F 的作用为_____。

(5) 反应过程中,控温 45°C 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 100mL 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_____。

16. 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:

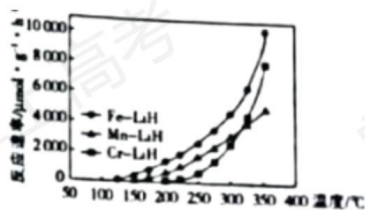
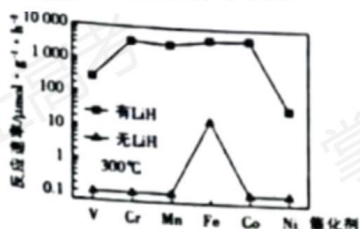
(1) 合成氨反应在常温下_____ (填“能”或“不能”)自发。

(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 $400\text{-}500^{\circ}\text{C}$ 。

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。

(3) 方案二: M-LiH 复合催化剂。



下列说法正确的是_____。

a. 300°C 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

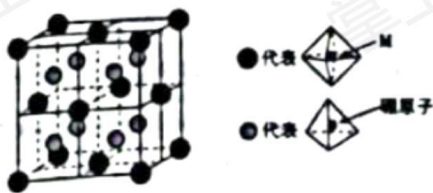
(4) 某合成氨速率方程为: $v = kc^{\alpha}(\text{N}_2)c^{\beta}(\text{H}_2) \cdot c^{\gamma}(\text{NH}_3)$, 根据表中数据, $\gamma =$ _____;

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

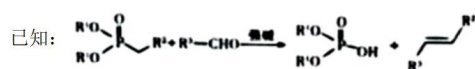
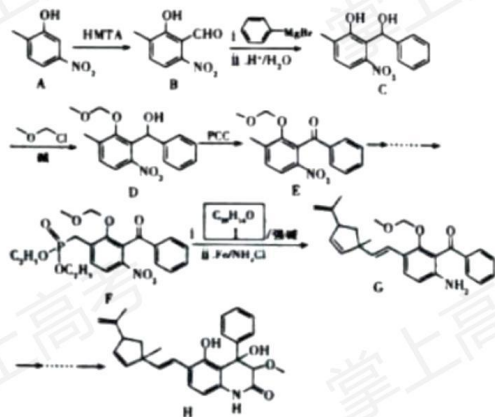
在合成氨过程中, 需要不断分离出氨的原因为_____。

- 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

(5) 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_____。



17. 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:



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) D \rightarrow 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)。