

2023—2024学年度上学期高三年级三调考试

化 学

本试卷分第I 卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。共8页，总分100分。

可能用到的相对原子质量：H1 Li7 C12 N14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27

Si 28 P 31 S 32 Cl35.5 K 39 Mn 55 Fe 56 Cu 64

Zn 65 Ba 137

第 I 卷(选择题 共45分)

一、选择题：本题共15小题，每小题3分，共45分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 下列关于物质的分类、性质和应用，说法正确的是

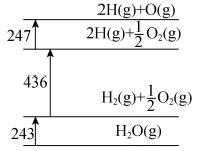
A. 用激光灯照射纳米级的炭粉，可产生丁达尔效应

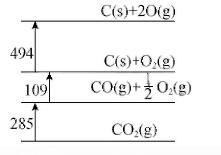
B. 因为明矾溶液显酸性，所以常用来净化自来水

C. 小苏打受热易分解，常用作食品膨松剂

D. 冰水混合物、高分子化合物均属于纯净物

2. 如图a、b 分别表示 H₂O 和CO₂ 分解时的能量变化情况(单位：kJ), 已知由稳定单质化合 生成1mol 纯物质的热效应称为生成热(△H;) 。 下列说法正确的是



b 1mol CO₂分解时的能量变化

a 1mol 水分解时的能量变化

A.CO₂(g)+H₂(g)—CO(g)+H₂O(g) △H=-42 kJ·mol-¹

B.H₂ 的燃烧热△H=-243 kJ·mol- [1](#bookmark1)

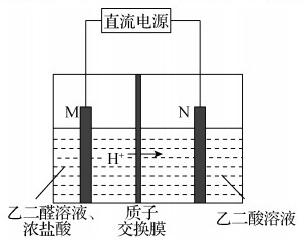
C. 由图 a 可知 O—H 的键能为220 kJ·mol-l

D.CO₂(g) 的生成热△H;=-394 kJ·mol-l

3. 实验室模拟工业上用“双极室成对电解法”生产乙醛酸(HOOC—CHO), 原理如图甲所示， 该装置中M、N 均为惰性电极，两极室均可产生乙醛酸。直流电源可用普通锌锰干电池，

装置简图如图乙所示，该电池工作时的总反应为 Zn+2NH +2MnO,——

[Zn(NH₃)₂]²++Mn₂O₃+H₂O 。 下列说法正确的是



甲

高三三调·化学 第1页(共8页)

A. 干电池提供电流很弱时，可接入电源充电后再使用

B. 以干电池为电源进行粗铜电解精炼时，金属锌质量减少6.5g 时，理论上精炼池阳极质 量减少6.4 g

C.N 电极上的电极反应式：HOOC—COOH+2e-+2H+=-HOOC-CHO+H₂O

D. 若有2 molH+ 通过质子交换膜并完全参与反应，则电解生成的乙醛酸为1 mol 4. 叔丁基溴在乙醇中反应的能量变化如图

所示：

反应1:(CH₃)₃CBr →(CH₃)₂C=CH₂+

HBr

反 应 2 : C₂H₃OH+(CH₃)₃CBr →

(CH₃)₃COC₂H₅+HBr

下列说法不正确的是

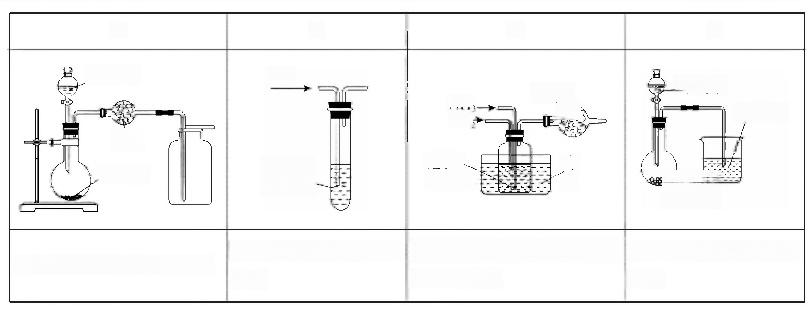
A. 过渡态能量：①>②>③

B.(CH₃)₃COC₂H₅ 可以逆向转化为

(CH₃)₃CBr, 但不会转化为(CH₃)₂C=CH₂

C. 若将上述反应体系中的叔丁基溴改为叔丁基氯，则E₄-E₃ 的值增大

D. 向(CH₃)₃CBr 的乙醇溶液中加入NaOH 并适当升温，可以得到较多的(CH₃)₂C=CH₂



5. 化学实验是化学科学赖以形成和发展的基础。下列实验装置正确且能达到实验目的的是

A B C D

浓氨水 SO₂ \_稀硫酸

NH₃

CO₂

P₂O₅

生石灰  水

验证 SO₂ 的酸性和漂 模 拟 侯 氏 制 碱 法 获 比较 S、C、Si 的非金 制取并收集纯净干燥的氨

白性 得 NaHCO₃ 属 性

6. 近日，我国化学家通过对过渡金属基尖晶石氧化物(NiCo₂O₄) 进行性能优化，成功开发出

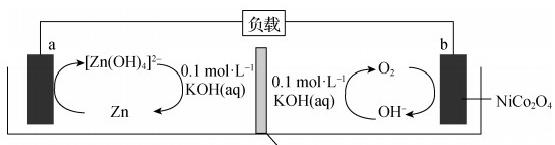
Naco

Na₂SiO₃

CaCl₂



锌-空气二次电池，其工作原理如图所示。下列说法正确的是



阴离子交换摸

A. 放电时，a 极反应：Zn+4OH--2e-——[Zn(OH)₄]²-

B. 充电时，b 极与电源的负极相连

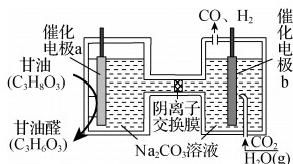
C. 放电时，当电路中有4 mol e- 通过时，b极消耗22.4 LO₂

D. 放电过程中，a、b电极附近溶液 pH 均不变

高三三调·化学 第2页(共8页)

新教材版

|  |
| --- |
| 班级 |
|  |
| 姓名 |
|  |
| 得分 |
|  |



7. 过氧化钠可作为呼吸面具供氧剂，在供氧过程中发生反应2Na₂O₂+2CO₂==2Na₂CO₃+ O₂ 、2Na₂O₂+2H₂O==4NaOH+O₂ 个。下列说法正确的是

A.NaOH 的电子式为Na:O:H B.CO₂ 的空间结构为直线形

C.Na₂O₂ 中仅含离子键 D.H₂O 中氧原子采用 sp杂化

8. 离子方程式能直观的表示物质间的反应本质。下列离子方程式符合题意且正确的是 A. 向 NaClO 溶液中通入过量 CO₂:CO₂+2ClO-+H₂O==2HClO+CO}-

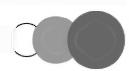
B. 将少量Fel₂ 溶于稀硝酸中：3Fe²++NO=+4H+ -3Fe³++NO^+2H₂O

C. 在 NH₄Al(SO₄)₂ 溶液中滴入过量 Ba(OH)₂ 溶液：NHí+Al³++5OH-——NH₃·H₂O+

[Al(OH)₄]-

D. 向含 H₂O₂、氨的混合液中加入铜粉，得到深蓝色溶液：H₂O₂+Cu+4NH₃·H₂O=

[Cu(NH₃)₄]²++2OH-+4H₂O

9. 下列化学用语或图示表示正确的是

A.CaC₂ 的电子式：Ca²+[:C::C:]²-

B.HClO 的空间填充模型： (

C. 基态磷原子的价层电子轨道表示式 

D. 苯的结构简式：C₆Hs

10. 侯氏制碱法是在饱和食盐水中先后通入 NH₃ 和 CO₂, 利用反应 NaCl+CO₂+H₂O+ NH₃ =NaHCO₃↓+NH₄Cl 得到 NaHCO₃ 。 下列说法错误的是

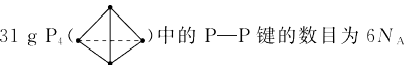
A. 热稳定性：Na₂CO₃>NaHCO₃ B. 溶解度：NH₃>CO₂

C. 通过蒸发、冷却可分离出 NaHCO₃ D. 副产品 NH₄Cl 可做氮肥

11. 设 NA 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A.30g 乙酸与乳酸[CH₃CH(OH)COOH] 的混合物中含有碳氧σ键的数目为NA

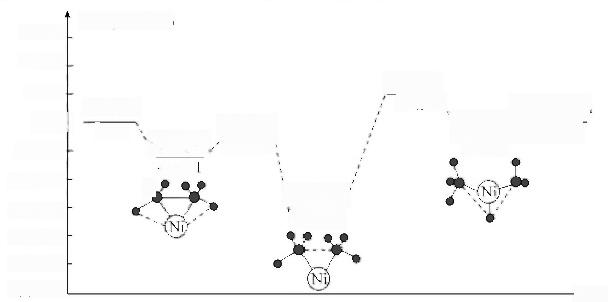
B.1LpH=2 的 H₃PO₄ 溶液中含 H+数目小于0.01NA

C. 

D.0.1 mol Cl₂与 H₂O 反应转移电子数目为0.1NA

12.C₂H₈ 氧化脱氢制 CH₄ 的反应为放热反应，某科研团队结合实验与计算机模拟结果，研究

了在Ni 催化作用下 C₂H。 氧化脱氢制CH₄ 的反应机理，其部分反应历程如图所示。

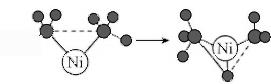
△E/(kJ·mol-1)

150.00

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 100.00  50.001  0.00-  -50.00  -100.00  -150.00  -200.00  -250.00 | Ni+C₂H₆ 0.00 | 过渡态! :中间体!, -28.89  -56.21  9 | 过渡态2 49.50`  :中间体2;  -154.82 | NiCH₂+CH  、中间体3-6.57  -45.88 |

|  |  |
| --- | --- |
| -300.00l  新教材版 | 反应历程  高三三调·化学 第3页(共8页) |

下列说法正确的是

A. 选用高效催化剂，可以降低反应的△H

B. 决速步骤的反应为o

C. 在反应过程中NiCH₂ 是催化剂

D. 降低温度会降低乙烷的平衡转化率

13. 一种能将甘油(C₃H₈O₃) 与二氧化碳转化为甘油醛

(C₃H₆O₃) 和合成气的电化学装置如图所示。下列说法

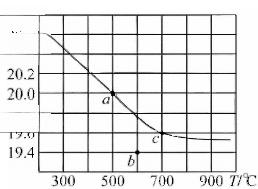
正确的是

A. 催化电极 a 与电源负极相连

B. 电解时催化电极 a附近的 pH 增大

C. 电解时 b 极区 Na₂CO₃ 溶液浓度升高

D. 生成的甘油醛与合成气的物质的量相等

14.NO 在催化剂条件下可被 H₂ 还原为无害物质，反应原理为MT

2H₂ (g)+2NO(g)—→N₂ (g)+2H₂O(g)△H。 在恒容密204

闭容器中按n(NO):n(H₂)=1:1 充入，在不同温度下发

生该反应，测得平衡时混合气体的平均相对分子质量(M) 与 1 9 8

温度(T) 的关系如图所示。下列说法正确的是

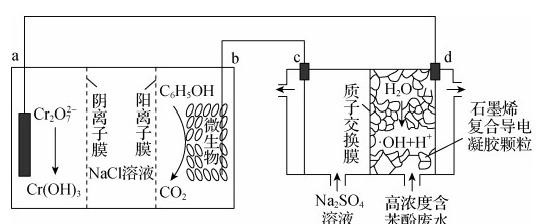
A. 正反应活化能大于逆反应活化能

B. 增大压强，平衡正向移动，平衡常数增大

C.a 点平衡体系中氮气的体积分数为25%

D. 逆反应速率：b>c

15. 我国科学家设计了一种利用废水中的 Cr₂O 一将苯酚氧化为CO₂ 和 H₂O 的原电池—电 解池组合装置(如图所示)。已知：羟基自由基(·OH) 的氧化性仅次于氟气。下列说法 错误的是



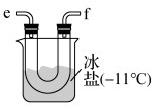
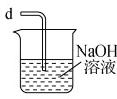
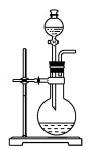
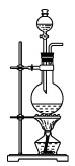
A. 电子转移方向：b 电极→导线→c 电极

B.d 电极的电极反应为 H₂ O-e-=-·OH+H+

C. 右侧装置中，c、d 两电极产生气体的体积比(相同条件下)为7:3

D. 若 a 电极上有1 mol Cr₂O- 参与反应，理论上NaCl 溶液中有6 mol Cl- 通过阴离子 膜进入 a 电极区溶液

高三三调·化学 第4页(共8页)



(6)N₂ 、CO₂ 与Fe+ 体系中存在如图乙所示物质转变关系，已知Fe+(s) 与中间产物

第Ⅱ卷(非选择题 共55分)

二、非选择题：本题共5小题，共55分。

16.(11分)亚硝酰氯(NOCl) 熔点为一64.5℃,沸点为一5.5℃,常温下是黄色有毒气体，易水 解。实验室中可用Cl₂ 与 NO 在常温常压下制备 NOCl 。 回答下列问题：

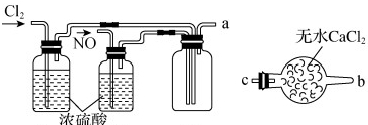
(1)若用 MnO, 和浓盐酸制取氯气，可以选用下列装置 (填字母)。



b d

(2)若用铜和稀硝酸制取 NO, 则反应的离子方程式为

(3)下列各装置按气流方向，连接的顺序为 a 接 接 接 d。



A B C D E

(4)①装置 A 和 B 的作用是

②反应开始时应先通入 气体。

(5)装置 F 的作用是

17.(11分)根据所学知识，回答下列问题：

(1)已知：C(s, 石墨)——C(s, 金刚石),△H>0, 则稳定性：金刚石 (填“>”或

“<”)石墨。

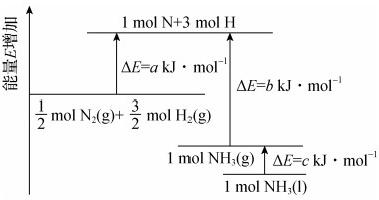
(2)已知：S(s)+O₂ (g)—SO₂ (g) △H₁ ;S(g)+O₂ (g)—-SO₂ (g) △H₂, 则△H₁

(填“>”或“<”)△H。。

(3)在25℃、101 kPa 下，1 g 气态甲醇(CH₃OH) 完全燃烧放热22.68 kJ 。则表示气态甲 醇燃烧热的热化学方程式为

(4)合成氨反应的能量变化如图甲所示，则反应 N₂ (g)+3H ₂ (g)——2NH₃ (1)

AH=



甲

高三三调·化学 第5页(共8页)

(5)几种化学键的键能如下表所示：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 化学键 | N=N | F—F | N—F | N—Cl |
| 键能/(kJ·mol-) | 941.6 | 154.8 | 283.0 | 200.0 |

①由 N, 和 F。两种单质化合形成1mol NF₂,焓变△H= kJ·mol- 1。

②工业上由NF₃ 与 F₂ 制 备NF3:4NH₃ +3F₂==NF₃+3 NH₄F。 该反应中氧化剂与还

原剂物质的量之比为

③热稳定性：N F (填“>”“<”或“=”)NCl₃。

N₂O(g) 反应过程中的能量变化如图丙所示。下列说法正确的是 (填字母)。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O(g)+N₂(g)  ***A****H*h  >N₂O(g)  N₂(g)+CO₂(g)-  Fe(s) *△H₂*  FeO(s)  *An*  →CO(g)  乙 | Fe(S)+CO₂(g) | 丙 |

A.△H=-(△H₁+△H₂+△H₃)

B.Fe+ 在反应中作催化剂，能降低反应的活化能和焓变

C.△H₁ 和△H₂ 均小于0

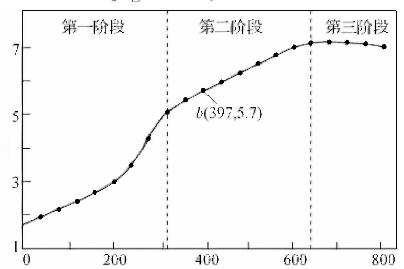
D. 由图丙可知，反应Fe+(s)+N₂O(g) —FeO+(s)+N₂(g) △H₄<0

18.(11分)铁的腐蚀与防护与生产、生活密

切相关。

I. 研究铁的腐蚀

实验步骤如下：

步骤1:将铁粉放置于0.002 mol·L-l pH

CuSO₄ 溶液中浸泡，过滤后用水洗涤。

步骤2:向15.00 mL1 mol·L-1 NaCl

溶液(用盐酸调至 pH=1.78)

中加入浸泡过

随时间变化的

的 Fe 粉。

步骤3:采集溶液 pH

时间/s

数据。

(1)第一阶段，主要发生析氢腐蚀，Cu 上发生的电极反应为

(2)第二、三阶段主要发生吸氧腐蚀。

①选取b 点进行分析，经检验溶液中含有Fe²+,检 验Fe²+并 与Fe²+ 生成蓝色沉淀的试剂 是 (填化学式)。

②第一阶段和第二阶段发生不同种类腐蚀的主要影响因素是

Ⅱ.研究铁的防护

(3)在铁表面镀锌可有效防止铁被腐蚀

已知：Zn²+ 放电的速率缓慢且平稳时有利于得到致密、细腻的镀层。

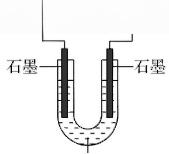
①镀件 Fe 应与电源的 相连。

② 向ZnSO₄ 电解液中加入NaCN 溶液，将Zn²+ 转化为[Zn(CN)。]²-, 电解得到的镀层更 加致密、细腻，原因是

高三三调·化学 第6页(共8页)

新教材版

|  |
| --- |
| 班级 |
|  |
| 姓名 |
|  |
| 得分 |
|  |



(4)电镀后的废水中含有CN-, 一种测定其含量的方法是取废水50 mL, 再加 KI 溶 液

1 mL,用c mol·L-1AgNO₃ 溶液滴定，达到滴定终点时，消耗 AgNO₃ 溶 液 VmL 。 已 知 ：

Ag+(aq)+2CN-(aq) —[Ag(CN)₂]-(aq) (无色) K=1.0×10²¹;Ag(aq)+I-(aq)-—

AgI(s) (黄色) K=1.2×10¹⁶。

①滴定终点的现象是

g·L-¹ (用含 c、V的代数式表示)。

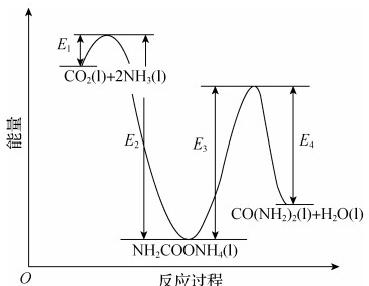
②废水中CN- 的含量是

19. (11分)尿素[CO(NH₂)₂] 合成方法的发展体现了化学科学与技术的不断进步。



(2)二十世纪初，工业上以 CO₂ 和 NH₃ 为原料在一定温度和压强下合成尿素。反应分为

两步： i.CO₂ 和 NH₃ 生成 H₂NCOONH₄;ii.H₂NCOONH₄ 分解生成尿素。



结合反应过程中能量变化示意图，下列说法正确的是 (填字母)。

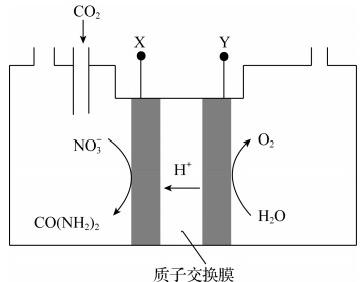
a.活化能：反应 i < 反 应 ii

b.CO₂(I)+2NH₃(I)=H₂NCOONH₄(I) △H=+(E₂-E₁)kJ·mol-l

c.H₂NCOONH(1) —CO(NH₂)₂(I)+H₂O(I) △H=+(E₃-E₄)kJ·mol-1

d. 对反应体系加热，可加快反应速率和提高尿素的产率

(3)近年研究发现，电催化 CO₂ 和含氮物质(NO7 等)在常温常压下合成尿素，有助于实 现碳中和及解决含氮废水污染问题。向一定浓度的 KNO₃ 溶液通入CO₂ 至饱和，在电极上 反应生成 CO(NH₂)₂, 电解原理如图所示(阴、阳极区溶液均为KNO₃ 溶液)。



①电解池中电极 X 应接直流电源的 极。

②电解过程中生成尿素的电极反应式是

|  |  |
| --- | --- |
| 新教材版 | 高三三调·化学 第7页(共8页) |

(4)尿素样品含氮量的测定方法如下。

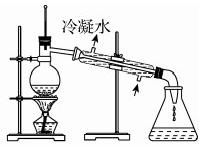
已知：溶液中c(NH) 不能直接用NaOH 溶液准确滴定。



标准NaOH溶液 计算样品

iv.滴定 含氨量

②下列装置，可以完成蒸馏操作的是 (填字母)。



A B C D

③步骤iv 中标准 NaOH 溶液的浓度和消耗的体积分别为 c 和V, 计算样品含氮量还需要

的实验数据有

20.(11分)石墨电极常用作惰性电极，但在电解过程中常伴有损耗(石墨的氧化和脱落)。用 如图所示装置分别电解下列溶液10 min(通过相同电量),记录阳极区的现象如下。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 电解液 | 阳极区的现象 |
| 甲 | 1 mol·L-I Na₂SO₄ | 有气体逸出，液体颜色不变，池底逐渐沉积黑色粉末 |
| 乙 | 2 mol·L-1 NaOH | 有气体逸出，液体逐渐变为棕褐色 |
| 丙 | 2 mol·L-1 NaCl | 有气体逸出，液体逐渐变为黄绿色，无黑色粉末 |

(1)甲中阳极产生气体的电极反应式是

(2)甲所得阳极液中有 H₂O₂ 。 某同学设计实验：向硫酸酸化的

FeSO₄ 溶液中滴加几滴 KSCN 溶液，再滴入少量电解后的阳极液，溶液立

即变红。该实验不能证明阳极液中含有 H₂O₂, 因为阳极液中还含有

(填物质名称)。

(3)探究乙所得阳极液的成分。

电解液

①证实该分散系是胶体；用激光笔照射阳极液，在与光束垂直的方向观察到 ( 填 实验现象)。

②证实阳极液中含有CO-。



j 和 ji 的目的是排除OH- 的于扰。 ji 中反应的离子方程式是 (4)设计实验用化学方法证明，电解时甲和丙中阳极产生的气体不同；

(5)仪器分析表明，析氧后的石墨电极表面与新打磨的石墨电极表面相比 ， —OH、

一COOH 等含氧官能团的含量明显增加。

①结合石墨晶体结构分析，电解过程中石墨粉末脱落时破坏的作用力有

②与甲对比，乙中脱落的石墨更易分散成胶体的原因是

高三三调·化学 第8页(共8页)