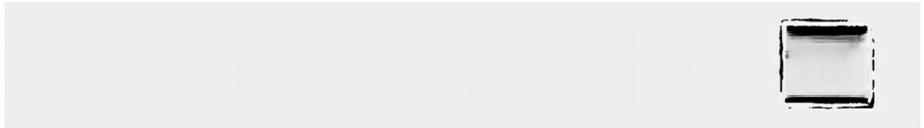
教 材

配 新

参考答案及解析

一、选择题

2023 — 2024学年度上学期高三年级三调考试 · 化学

:4.B【 解析】由题图可知，过渡态能量的大小顺序为①>

1.C【 解析】纳米级炭粉属于纯净物，其分散到分散剂 中才能形成胶体，产生丁达尔效应，A 项错误；明矾中 铝离子水解生成氢氧化铝胶体，具有吸附性，可用来净 水，B 项错误；小苏打受热分解产生大量的气体，常用作 食品膨松剂，C 项正确；冰水混合物属于纯净物，高分 子化合物由于聚合度不同，属于混合物，D项错误。

2.D【 解析】由图 b 可知反应①, CO₂ (g)——C O(g)+

 △H=+285 kJ·mol-¹;由图 a 可知反应



mol-'。根据盖斯定律①—②可得CO₂ (g)+H ₂ (g) —CO(g)+H₂O(g) △H=+42 kJ·mol-¹,故 A 错误；H₂ 的燃烧热是1 mol H₂ 完全燃烧生成液态水 放出的能量，△H<-243 kJ·mol-¹,故 B 错误；由图a 可知，断裂2 mol O—H 键吸收的总能量为(243+436+ 247)kJ=926 kJ,则 O—H 的键能为463 kJ·mol-1, 故 C 错误；稳定单质化合生成1mol 纯物质的热效应称为 生成热，由图 b 可知，CO₂ (g) 的生成热△H₁ =-109 kJ · mol-¹-285 kJ·mol-¹=-394 kJ·mol-',故 D 正确。

3.C【 解析】电解池中阳离子向阴极移动，故根据 H+ 的 移向可判断 M 电极是阳极、N 电极是阴极；干电池中， 根据 Zn+2NHí+2MnO₂——[Zn(NH₃)₂]²++

Mn₂O₃+H₂O, 判断得出 Zn失去电子发生氧化反应， 则锌电极为负极，石墨电极上二氧化锰得到电子发生 还原反应，则石墨电极为正极。干电池属于一次性电 池，不能充电再使用，故A 错误；电解精炼铜时，金属锌 质量减少6.5 g, 即减少0.1 mol Zn,转移0.2 mol电子， 阳极上金属铜和比铜活泼的金属杂质都失去电子，则 消耗的 Cu 不是0.1 mol, 阳极质量减少不一定是6.4 g, 故 B 错误； N 电极为阴极，发生还原反应，即 HOOC—COOH 得电子生成 HOOC—CHO, 电极反应 式为 HOOC—COOH+2e~+2H+——HOOC—CHO+

H₂O, 故 C 正确；根据电解池的总反应OHC—CHO+  可推知，若有 2 mol H\*通过质子交换膜并完全参与反应时，则电路 中有2 mol e- 发生转移，可生成2 mol 乙醛酸，故 D 错误。

②>③,故 A 正确；(CH₃)₃COC₂H₅ 与 HBr 在一定条 件下可以逆向转化为(CH₃)₃CBr, 即为(CH₃)₃CBr 与 C₂H₅OH 转化为(CH₃)₃COC₂H₅ 的逆过程，该过程需 要先转化为(CH₃)₃C+ 、Br- 和 C₂H₃OH, 再转化为

(CH₃)₃CBr 和 C₂H₅OH, 但 (CH₃)₃C+ 、Br- 和

C₂H₃OH 同时也能转化为(CH₃)₂C—CH₂, 故 B 错误； 氯元素的电负性大于溴元素，则叔丁基氯的能量低于 叔丁基溴，(CH₃)₃C+ 与 Cl- 的能量高于(CH₃)₃C+ 与 Br~, 所以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，故 C 正确；由图可知， (CH₃)₃CBr 的乙醇溶液生成(CH₃)₂C—CH₂ 过程放 出能量相较于生成(CH₃)₃COC₂H₃ 低，加入 NaOH 能 与 HBr 反应使得反应平衡正向移动，适当升温会使反 应平衡逆向移动，放热越小的反应逆向移动程度越小， 因此可以得到较多的(CH₃)₂C—CH₂, 故 D 正确。

5.D【 解析】NH₃ 不能用P₂Os 干燥，且 NH₃ 密度小于 空气，应该用向下排空气法收集，A 错误；SO₂ 能使紫 色石蕊溶液变红、但不能使其褪色，故该装置不能验证 SO₂ 的漂白性，B 错误；NH₃ 极易溶于水，向饱和食盐 水中通入 NH₃ 时，导管不能插入液面以下，通入 CO₂ 时应将导管插入液面以下，C 错误；此实验可说明酸性 H₂SO₄>H₂CO₃>H₂SiO₃, 故非金属性 S>C>Si,D

正确。

6.A【 解析】由图可知，放电时，a 极 Zn→ [Zn(OH ):]²- 发生氧化反应，则 a 为负极，b 为正极，在碱性条件下，

a 极 的 电 极 反 应 式 为 Zn+4OH-—2e- —

[Zn(OH)₄]²-,A 项正确；b 极为正极，充电时做阳极， 需要接电源的正极，B 项错误；放电时，正极的反应式为

O₂+2H₂O+4e---4OH~, 当电路中转移4 mol e-

时正极消耗1mol O₂,在标准状况下体积为22.4 L,C 项错误；由A、C项可知，放电过程中，a 电极消耗的 OH- 多于由b 极转移过来的OH-, 故 a 极附近溶液pH 减小，b 极区消耗水，OH- 浓度增大，pH 增大，D项错误。

7.B【 解析】NaOH为离子化合物，电子式为 Na+[:O:H]- ,

A项错误；CO₂ 中碳原子的价层电子对!

(4-2×2)=2,碳原子采用sp 杂化，故 CO₂ 是直线形 分子，B 项正确；在 Na₂O₂ 中存在过氧键，其为非极性

· ·

1

共价键，C 项错误；H₂O 中氧原子采用sp³ 杂化，D 项 错误。

8.D【 解析】向 NaCIO 中通入过量 CO₂ 生成 HCO3,A 项错误；Fe²+ 和 I- 具有还原性，少量 Fel₂ 溶于硝酸，则 生成 Fe³+ 和 I₂,B 项错误；在 NH₄Al(SO₄)₂ 加 入 Ba(OH)₂ 溶液应该有BaSO₄ 沉淀生成，C 项错误；双氧 水具有氧化性，在氨水作用下氧化铜单质转化为四氨 合铜离子，D 项正确。

9.A【 解析】CaC₂ 属于离子化合物，阳离子为 Ca²+、阴离 子为C 一，故CaC₂的电子式为Ca²+[:C::C:]-,A 项 正确；HCIO的结构式为 H—O—Cl,其中氧原子为 sp² 杂

化，HCIO的空间结构为V 形，而不是直线形，B项错误；基

态P 的价层电子轨道表示式为[ ,3p

3s 3p

能级上的3个电子自旋方向相同，C 项错误；C₆H₆ 为 苯的分子式，不是结构简式，D 项错误。

10. C【 解析】碳酸氢钠加热可制取碳酸钠，说明稳定性 Na₂CO₃>NaHCO₃,A 正确；氨与水分子间可以形成 氢键，增强其溶解性，故溶解性 NH₃>CO₂,B 正确； 在常温下析出NaHCO₃ 晶体，通过过滤，即可得到碳 酸氢钠，不需要蒸发、冷却，C 错误；NH₁Cl 可做氮肥， D正确。

11.A【 解析】已知1分子 CH₃COOH 中含有2个碳氧 σ键，而1分子CH₃CH(OH)COOH 中含有3个碳氧 σ键，故设30 g 乙酸与乳酸的混合物中含乙酸为xg, 则乳酸为(30一x)g, 故含有碳氧σ键的数目为

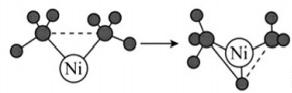


NA,A 正确；pH=2 的磷酸中c(H+)=0.01 mol ·

L-¹, 故 1 L 溶液中含有 n(H+) 为0.01 mol,B 项错 误；1 mol P₄ 中含有6 mol P—P键，31 gP₄ 的物质的 量为0.25 mol, 故含有 P—P 键为1.5 mol,C 项错误； Cl₂ 与 H₂O 的反应为可逆反应，故0.1 mol Cl₂ 与 H₂O 反应，转移电子的数目小于0.1N₄,D 项错误。

12.B【 解析】催化剂可以降低反应的活化能但不能改变 △H,A 项错误；在反应历程中能垒最大的反应速率最

慢 是 决 速 步 骤 ， 历 程 中

的能垒最大是决速 步骤，B项正确；NiCH₂ 不是催化剂，C 项错误；该反 应为放热反应，降低温度，平衡向右移动，乙烷平衡转 化率提高，D 项错误。

13.D【 解析】根据题意可知，催化电极 a 为阳极，电极方

程式为 C₃H₈O₃-2e-+2CO3- —C₃H₆O₃+

2HCO3; 催化电极 b 为阴极，电极方程式为CO₂+

2e-+H₂O —CO+2OH- 、2H₂O+2e---H₂^+

2OH-, 据此分析。催化电极a 为阳极，与电源正极相 连，故 A 错误；电极a的电极方程式为C₄H₈ O₃-2e-+

2CO3- —C₃H₅O₃+2HCO₃, 附近溶液 pH 减小，故 B错误；电解时阴离子透过阴离子交换膜向阳极迁移， 即CO 向 a 极迁移，则电解时 b 极区 Na₂CO₃ 溶液 浓度降低，故 C 错误；根据分析可知，阳极上生成 1 mol甘油醛转移2 mol 电子，阴极上生成1 mol CO 或 1mol H₂ 转移2 mol 电子，则生成的甘油醛与合成 气的物质的量相等，故 D 正确。

14.C【 解析】A 项，正反应气体分子数减小，升高温度， M 减小，说明温度升高平衡逆向移动，正反应是放热 反应，所以正反应活化能小于逆反应活化能，错误；B 项，平衡常数只与温度有关系，增大压强，平衡正向移 动，平衡常数不变，错误；C 项，设起始时反应物均是 1 mol,根据三段式可知，

2H₂(g)+2NO(g)=-2H₂O(g)+N₂(g)

始/mol 1 1 0 0

变/mol 2x 2x 2x x

平/mol 1—2x 1-2x 2x x

则 ,解得x=0.4. 所以平衡时氮气的体积分 数 ,正确：D 项 ，c 点温度大于

b点 ，b 点平均相对分子质量小于相同温度下平衡时 的平均相对分子质量，说明反应正向进行，b 点正反应 速率大于逆反应速率，所以逆反应速率b<c, 错误。

15.D【 解析】左侧装置是原电池，右侧装置是电解池， 原电池中，a 电极是正极，b 电极为负极。电解池中，c 电极是阴极，d 电极是阳极。电子转移方向为 b 电极 →导线→c 电极，故 A 正确。根据图示可知，d 电极的 电极反应式为 H₂O-e-=—·OH+H+, 故 B 正确。 c 电极的电极反应式为2H₂O+2e- —H₂^+

2OH-, 每转移2 mol电子，c 电极上产生1 mol 气体； d电极的电极反应式为 H₂O-e-—-·OH+H+, 羟 基自由基(·OH) 的氧化性仅次于氟气，苯酚被羟基 自由基氧化的化学方程式为C₆H₃OH+28·OH —— 6CO₂↑+17H₂O, 每转移2 mol 电 子 ，d 电极上产生

气体，则c、d 两电极产生气体的 体积比(相同条件下)为7:3,故C 正确。 a 电极的电 极反应式为Cr₂O-+6e-+7H₂O==2Cr(OH)₃√+

8OH-, 若a 电极上有1 mol Cr₂O- 参与反应，理论 上有6 mol OH- 从 a 电极区溶液通过阴离子膜进入 NaCl溶液，故 D 错误。

· ·

2



二、非选择题

16.(1)a(1 分 ) (2)3 Cu+8H++2NO3——3Cu²++

2NO^+4H₂O(2 分 ) (3) e(f) f(e) c b( 共 2 分 ) (4)①干燥 NO 和 Cl₂(1 分 ) 观察气泡控制 气体流速(1分) ②Cl₂(2 分) (5)冷凝亚硝酰氯，便 于收集(2分)

【解析】(1)用MnO₂ 和浓盐酸制取 Cl₂ 需要加热，则 “固+液体-体”,需要选用装置 a 。(2) 铜与稀硝 酸反应生成Cu(NO₃)₂ 、NO 和 H₂O, 对应的离子方程

式 为 3Cu+8H++2NO3——3Cu²++2NO^+

4H₂O 。(3) 由实验装置图可知，装置A 中盛有的浓硫 酸用于干燥氯气、装置B中盛有的浓硫酸用于干燥一 氧化氮，并能通过观察气泡控制气体流速，装置 C 中 一氧化氮和氯气反应生成亚硝酰氯，化学方程式为 2NO+Cl₂——2NOCl, 装置 F 用于冷凝收集亚硝酰 氯，装置 D中盛有的无水氯化钙可防止装置 E 中的水 蒸气进入装置 F 中导致亚硝酰氯发生水解，装置 E 中 的氢氧化钠溶液用于吸收氯气和亚硝酰氯，防止污染 空气，则装置的连接顺序为 ABC、F、D、E,接口的连接 顺序为a→e(f),f(e)→c,b→d 。(4)① 装置 A 中盛有 的浓硫酸用于干燥氯气、装置 B 中盛有的浓硫酸用于 干燥一氧化氮，并能通过观察气泡控制气体流速。 ②反应开始时应先通入Cl₂, 排出装置中的空气，防止 NO 被氧化。(5)由分析可知，装置 F 用于冷凝收集亚 硝酰氯。

17.(1)<(1分) (2)>(1分)  —CO₂(g)+2H₂O(1) △H=-725.76 kJ·mol-¹

( 2 分 ) (4)2 (a—b—c)kJ·mol-¹(2 分 )

(5)①—146.0(1分) ②3:1(1分) ③ > ( 1 分 ) (6)AD(2 分)

【解析】(1)已知 C(s,石墨)——C(s,金刚石),△H > 0,反应吸热，则金刚石能量更高，故稳定性为金刚石< 石墨。(2)S(s) 转化为 S(g) 需要吸收能量，则 S(g) 燃 烧放出热量更大，焓变更小，故△H₁>△H₂ 。(3) 燃烧 热是在101 kPa 时，1 mol 纯物质完全燃烧生成稳定 的氧化物时所放出的热量；在25℃、101 kPa 下，1 g

气态甲醇()完全燃烧放出热量22.68k, 可知 1 mol 气态甲醇(CH₃OH) 完全燃烧放热725.76 kJ, 则 表示气态甲醇燃烧热的热化学方程式为CH₃OH(g)+

20.(g)—CO₂(g)+2H.O(D △H=-725.76 kJ ·

mol-I 。(4) 由图可知， H₂(g)——

2NH₃ (I) △H=(a-b-c)kJ·mol-', 则根据盖斯

定律可知，反应 N₂(g)+3H₂(g)——2NH₃(I) △H=

2(a-b-c)kJ·mol-'。(5)①

由 N₂ 和 F₂ 两种单质

F:(g)—

化合形成1mol NF₃,反 应

NF₃(g), 焓变等于反应物的键能和与生成物的键能和

之差，故

mol-¹-3×283.0 kJ·mol-¹=-146.0 kJ·mol-'。 ②4NH₃+3F₂==NF₃+3NH₄F, 反应中氟气中氟元 素化合价由0变为一1,为氧化剂，氨中氮元素化合价 由 - 3变为NF₃ 中的+3,为还原剂，则该反应中氧化 剂与还原剂物质的量之比为3:1。③由题表可知， N—F键键能更大，故热稳定性NF₃>NCl₃ 。(6) 由图 乙可知，反应有① N₂O(g)——O(g)+N₂(g) △H₁; ②Fe+(s)+O(g)—FeO+(s) △H₂;③FeO+(s)+

CO(g) —Fe+(s)+CO₂(g) △H₃;④N₂(g)+

CO₂(g)—N₂O(g)+CO(g) △H 。由盖斯定律可 知，反应④=-①-②-③,则△H=-(△H₁+△H₂+

△H₃),A 正确；Fe+ 在反应中作催化剂，能降低反应的 活化能加快反应的速率，但是不改变反应的焓变，B 错 误；已知Fe+(s) 与中间产物N₂O(g) 反应过程中的能 量变化如图丙所示，生成物的能量低于反应物的能 量，可知 N₂O(g)+Fe+(s) —FeO+(s)+N₂(g)

△H₄=△H₁+△H₂<0, 只能确定△H₁ 和△H₂ 中一 定有1个小于0,不确定是否均小于0,C 错误；由C 分析可知，反应Fe+(s)+N₂O(g) — FeO+(s)+

N₂(g) △H₄<0,D 正确。

18.I.(1)2H++2e---H₂ 个(2分) (2)① K₃[Fe(CN);]

(1分) ②溶液的酸碱性(或溶液的 pH)(1 分 ) Ⅱ.(3)①负极(1分) ②通过反应 Zn²++4CN-=-

[Zn(CN)₄]²- 降低c(Zn²+), 使得Zn²+放电速率减缓， 同时通过平衡的移动补充放电消耗的Zn²+, 使其浓度 保持相对稳定，达到放电速率平稳的作用(2分)

(4)①加入最后半滴 AgNO₃ 溶液，溶液中产生黄色沉 淀，且半分钟内沉淀不消失(2分) ② (或 1.04cV)(2 分)

【解析】酸性较强时发生吸氢腐蚀，酸性极弱或接近 中性时发生吸氧腐蚀，发生析氢腐蚀时正极上 H+ 得

电子被还原生成 H₂, 正极反应式为 H₂+2e- —

H₂↑, 吸氧腐蚀时正极上 O₂ 得电子被还原生成

OH-, 正极反应式为 O₂+2H₂O +4e~==4OH-, 故

做探究实验时可通过采集溶液pH 随时间变化的数据 展开，而氧化产物 Fe²+可通过K₃[Fe(CN)s] 来检验。 电镀后的废水中CN- 含量的测定，可选用络合滴定， 滴定剂为AgNO₃ 溶液，指示剂为 KI 溶液。 I.(1) 铜

· ·

3

成尿素的总反应放热，故升高温度平衡向左移动，尿 素的产率下降，d 项错误。(3)①电极 X上发生还原反 应，是阴极，故电极 X 接直流电源的负极。② 电极 X 硝酸根离子得电子与二氧化碳转化为尿素，再结合环 境条件可分析出电极反应式2NO5+16e~+ CO₂+

为原电池的正极，氢离子在正极得到电子生成氢气， 电极反应为2H++2e-=—H₂ 个。(2)①检验Fe²+并 与Fe²+ 生成蓝色沉淀的试剂是K₃[Fe(CN);]。② 由 图可知，酸性较强时发生吸氢腐蚀，酸性极弱或接近 中性时发生吸氧腐蚀，则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溶液的酸碱性(或溶液 的pH) 。Ⅱ.(3)① 由电镀的工作原理可知，电镀时，与 直流电源正极相连的锌作电镀池的阳极，镀件 Fe 应 与电源的负极相连。②电镀时，向ZnSO₄ 电解液中加

入 NaCN 溶 液 ， 通 过 反 应 Zn²++4CN-

[Zn(CN)₄]²-, 降 低c(Zn²+), 使得Zn²+ 放电速率减 缓，同时通过平衡的移动补充放电消耗的Zn²+, 使其 浓度保持相对稳定，达到放电速率平稳的作用，结合 已知可知，这样电解得到的镀层更加致密、细腻。 (4)由已知信息中平衡常数的大小可知，KI 溶液为滴 定的指示剂，当Ag+ 与 CN- 完全反应，滴入最后半滴 AgNO₃ 溶液，溶液中产生黄色沉淀，则滴定终点的现 象是加入最后半滴 AgNO₃ 溶液，溶液中产生黄色沉 淀，且半分钟内沉淀不消失。②由终点时滴定消耗

VmLc mol·L-'硝酸银溶液可知，50 mL 废水中氰

酸根离子的浓度为 

18H+ —CO(NH₂)₂+7H₂O 。(4)① 尿素消化分解 生成NH₃ 和CO₂, 由于反应中存在浓 H₂SO₄, 则消化 液中含氮粒子为NH。②A 是蒸发溶液的装置；B 是 蒸馏装置，可以完成蒸馏操作；C 是实验室制取 NH₃ 的装置；D 是灼烧固体的装置，故 B 项符合题意。 ③除了已知数据外，还需要的是样品的质量、步骤 ii 所加入 H₂SO₄ 溶液的体积和浓度。

20.(1)2H₂O-4e- -O₂^+4H+(1 分) (2)氧气(1

分) (3)①光亮的通路(1分) ② HCO7+O H-

—CO-+H₂O(2 分 ) (4)收集等体积的甲和丙中 阳极产生的气体，分别通入紫色石蕊溶液，甲通入后 无现象，丙通入后溶液先变红后褪色，则电解时甲和 丙中阳极产生的气体不同(2分) (5)①层间分子间 作用力和碳碳键(2分) ② OH- 和—COOH 反应生 成—COO~, 增加了层间斥力，石墨颗粒更小(2分)

【解析】(1)甲中阳极产生气体的电极反应式是2H₂O-

4e~——O₂^+4H+ 。(2) 向硫酸酸化的 FeSO; 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, 因为阳极液中含有的氧气也可以把亚铁离子 氧化。(3)①证实该分散系是胶体方法为用激光笔照 射阳极液，在与光束垂直的方向观察到光亮的通路。 ②证实阳极液中含有 CO3-,li 中反应的离子方程式 是 HCO³+OH- —CO-+H₂O 。(4) 收集等体积 的甲和丙中阳极产生的气体，分别通入紫色石蕊溶 液，甲通入后无现象，丙通入后溶液先变红后褪色，则 电解时甲和丙中阳极产生的气体不同。(5)①结合石 墨晶体结构分析，石墨的晶体结构，为六边形层状。 在石墨晶体中，同层的碳原子以sp² 杂化形成共价键， 电解过程中石墨粉末脱落时破坏的作用力有层间分 子间作用力和碳碳键。②与甲对比，乙中脱落的石墨 更易分散成胶体的原因是 OH- 和—COOH 反应生 成—COO~, 增加了层间斥力，石墨颗粒更小。

19.(1)7:1(1分) sp²(1 分 ) (2) ac(2 分 ) (3)①负

(1 分 ) ②2 NO3+16e~+CO₂+18H\* —

CO(NH₂)₂+7H₂O(2 分 ) (4)① NH;(1 分) ②B (1分) ③样品的质量、步骤Ⅲ所加入 H₂SO₄ 溶液的 体积和浓度(2分)

【解析】(1)尿素分子的结构式为 

可知σ键和π键个数之比为7:1;在尿素中碳原子形成 碳氧双键，碳原子采用 sp² 杂化。(2)反应 i 的活化能

是E₁, 反应 ii的活化能是E₃,E₁<E₃,a 项正确；从图

中反应物和生成物能量的相对大小可看出反应 i 放 热，则 CO₂(I)+2NH₃(I)——H₂NCOONH₄(I) △H= —(E₂-E₁)kJ·mol-¹,b 项错误；由图可知反应ii吸 热，则△H>0, 故 H₂NCOONH(I)——CO(NH₂)₂(1)+

H₂O(I) △H=+(E₃-E)kJ·mol-',c 项正确；生