**2017年浙江省普通高校招生选考化学试卷（4月份）**

**一、选择题（本大题共25小题，每小题2分，共50分．每个小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）**

1．（2分）下列属于盐的是（　　）

A．NaCl B．KOH C．HNO3 D．CO2

2．（2分）仪器名称为“量筒”的是（　　）

A． B． C． D．

3．（2分）下列属于非电解质的是（　　）

A．葡萄糖 B．氢氧化钠 C．氯化钾 D．铁

4．（2分）下列属于氧化还原反应的是（　　）

A．2NaHCO3Na2CO3+H2O+CO2↑

B．Na2O+H2O═2NaOH

C．2KI+Br2═2KBr+I2

D．MgO+2HCl═MgCl2+H2O

5．（2分）下列分散系能产生“丁达尔效应”的是（　　）

A．稀硫酸 B．硫酸铜溶液 C．氢氧化铁胶体 D．酒精溶液

6．（2分）下列说法不正确的是（　　）

A．二氧化碳是酸雨的主要成分

B．氢气是一种理想的清洁燃料

C．碳酸氢钠可用于治疗胃酸过多

D．氯化铁溶液可用于制作印刷铜电路板

7．（2分）下列表示不正确的是（　　）

A．CO2的电子式 B．Cl2的结构式：Cl﹣Cl

C．CH4的球棍模型 D．Clˉ离子的结构示意图 

8．（2分）下列能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体是（　　）

A．NH3 B．SO3 C．HCl D．CO2

9．（2分）下列物质放入水中，会显著放热的是（　　）

A．食盐 B．蔗糖 C．酒精 D．生石灰

10．（2分）下列说法不正确的是（　　）

A．实验室应将钠保存在煤油中

B．分液漏斗和容量瓶在使用前都要检漏

C．可用酒精代替CCl4萃取碘水中的碘单质

D．金属镁失火不可用水来灭火

11．（2分）下列说法正确的是（　　）

A．金刚石和石墨互为同素异形体，熔点和硬度都很高

B．氕、氘、氚是氢元素的三种核素，质子数都是1

C．乙醇和二甲醚（CH3﹣O﹣CH3）互为同系物

D．C4H10的一氯代物只有一种

12．（2分）已知：X（g）+2Y（g）⇌3Z（g）△H=﹣a KJ•mol﹣1（a＞0）．下列说法不正确的是（　　）

A．0.1 mol X和0.2 mol Y充分反应生成Z的物质的量一定小于0.3 mol

B．达到化学平衡状态时，X、Y、Z的浓度不再发生变化

C．达到化学平衡状态时，反应放出的总热量可达a kJ

D．升高反应温度，逆反应速率增大，正反应速率减小

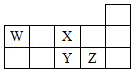
13．（2分）下列离子方程式不正确的是（　　）

A．澄清石灰水中通入过量的二氧化碳CO2+OH‾═HCO3﹣

B．金属钠和水反应2Na+2H2O═2Na++2OH﹣+H2↑

C．酸性氯化亚铁溶液中加入双氧水2Fe2++H2O2═2Fe3++O2↑+2H+

D．三氧化硫与氯化钡溶液生成沉淀的反应SO3+Ba2++H2O═BaSO4↓+2H+

14．（2分）W、X、Y、Z四种短周期元素，它们在周期表中位置如图所示，下列说法不正确的是（　　）

A．Z、Y、X的原子半径依次减小，非金属性依次降低

B．Z、Y、W的最高价氧化物对应水化物的酸性依次降低

C．WH4与Z元素的单质在一定条件下可能发生化学反应

D．W的位置是第2周期、第ⅣA族

15．（2分）下列说法不正确的是（　　）

A．1 mol乙烷在光照条件下最多能与3 mol Cl2发生取代反应

B．石油裂解气能使溴的四氯化碳溶液、酸性KMnO4溶液褪色

C．水煤气可用来合成液态烃、甲醇等有机物

D．苯可通过取代反应制得硝基苯、氯苯

16．（2分）下列说法正确的是（　　）

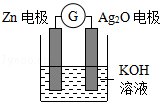
A．向鸡蛋清的溶液中加入浓的硫酸钠溶液或福尔马林，蛋白质的性质发生改变并凝聚

B．将牛油和烧碱溶液混合加热，充分反应后加入热的饱和食盐水，上层析出甘油

C．氨基酸为高分子化合物，种类较多，分子中都含有﹣COOH和﹣NH2

D．淀粉、纤维素、麦芽糖在一定条件下可与水作用转化为葡萄糖

17．（2分）银锌电池是一种常见化学电源，其原理反应：Zn+Ag2O+H2O═Zn（OH）2+2Ag，其工作示意图如图．下列说法不正确的是（　　）



A．Zn电极是负极

B．Ag2O电极上发生还原反应

C．Zn电极的电极反应式：Zn﹣2e﹣+2OH﹣═Zn（OH）2

D．放电前后电解质溶液的pH保持不变

18．（2分）室温下，下列事实不能说明NH3•H2O为弱电解质的是（　　）

A．0.1 mol•L﹣1 NH3•H2O的pH小于13

B．0.1 mol•L﹣1 NH4Cl的pH小于7

C．相同条件下，浓度均为0.1 mol•L﹣1 NaOH溶液和氨水，氨水的导电能力弱

D．0.1 mol•L﹣1 NH3•H2O能使无色酚酞试液变红色

19．（2分）已知断裂1mol H2（g）中的H﹣H键需要吸收436.4KJ的能量，断裂1mol O2（g）中的共价键需要吸收498KJ的能量，生成H2O（g）中的1mol H﹣O键能放出462.8KJ的能量．下列说法正确的是（　　）

A．断裂1 mol H2O中的化学键需要吸收925.6 KJ的能量

B．2H2（g）+O2（g）═2H2O（g）△H=﹣480.4 KJ•mol﹣1

C．2H2O（l）═2H2（g）+O2（g）△H=471.6 KJ•mol﹣1

D．H2（g）+O2（g）═H2O（l）△H=﹣240.2KJ•mol﹣1

20．（2分）下列说法正确的是（　　）

A．干冰和石英晶体中的化学键类型相同，熔化时需克服微粒间的作用力类型也相同

B．化学变化发生时，需要断开反应物中的化学键，并形成生成物中的化学键

C．CH4和CCl4中，每个原子的最外层都具有8电子稳定结构

D．NaHSO4晶体溶于水时，离子键被破坏，共价键不受影响

21．（2分）对水样中溶质M的分解速率影响因素进行研究．在相同温度下，M的物质的量浓度（mol•L﹣1）随时间（min）变化的有关实验数据见表．下列说法不正确的是（　　）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间  水样 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Ⅰ（pH=2） | 0.4 | 0.28 | 0.19 | 0.13 | 0.10 | 0.09 |
| Ⅱ（pH=4） | 0.4 | 0.31 | 0.24 | 0.20 | 0.18 | 0.16 |
| Ⅲ（pH=4） | 0.20 | 0.15 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.05 |
| Ⅳ（pH=4，含Ca2+） | 0.20 | 0.09 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0 |

A．在0～20 min内，Ⅰ中M的分解速率为0.015 mol•L﹣1•min﹣1

B．水样酸性越强，M的分解速率越快

C．在0～20 min内，Ⅲ中M的分解百分率比Ⅱ大

D．由于Ca2+存在，Ⅳ中M的分解速率比Ⅰ快

22．（2分）设NA为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（　　）

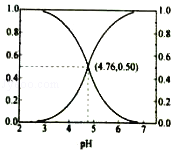
A．标准状况下，2.24 L乙醇中碳氢键的数目为0.5 NA

B．1 L 0.1 mol•L﹣1硫酸钠溶液中含有的氧原子数为0.4 NA

C．0.1 mol KI与0.1 mol FeCl3在溶液中反应转移的电子数为0.1 NA

D．0.1 mol乙烯与乙醇的混合物完全燃烧所消耗的氧分子数为0.3 NA

23．（2分）25℃时，在含CH3COOH和CH3COOˉ的溶液中，CH3COOH和CH3COOˉ二者中各自所占的物质的量分数（α）随溶液pH变化的关系如图所示．下列说法不正确的是（　　）



A．在pH＜4.76的溶液中，c（CH3COO﹣）＜c（CH3COOH）

B．在pH=7的溶液中，α（CH3COOH）=0，α（CH3COO﹣）=1.0

C．在pH＞4.76的溶液中，c（CH3COO﹣）与c（OH﹣）之和可大于c（H+）

D．在pH=4.76的溶液中加盐酸，α（CH3COOH）与α（CH3COO﹣）之和保持不变

24．（2分）由硫铁矿烧渣（主要成分：Fe3O4、Fe2O3和FeO）得到绿矾（主FeSO4•7H2O），再通过绿矾制备铁黄[FeO（OH）]的流程如下：烧渣溶液绿矾铁黄

已知：FeS2和铁黄均难溶于水下列说法不正确的是（　　）

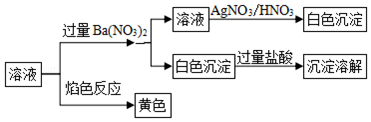
A．步骤①，最好用硫酸来溶解烧渣

B．步骤②，涉及的离子反应为FeS2+14Fe3++8H2O═15Fe2++2SO42﹣+16H+

C．步骤③，将溶液加热到有较多固体析出，再用余热将液体蒸干，可得纯净绿矾

D．步骤④，反应条件控制不当会使铁黄中混有Fe（OH）3

25．（2分）某固体混合物中可能含有：K+、Na+、Clˉ、CO32﹣、SO42﹣等离子，将该固体溶解所得到的溶液进行如下实验：下列说法正确的是（　　）



A．该混合物一定是K2CO3和NaCl

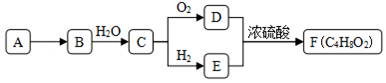
B．该混合物可能是Na2CO3和KCl

C．该混合物可能是Na2SO4和Na2CO3

D．该混合物一定是Na2CO3和NaCl

**二、非选择题（本大题共4小题，共20分）**

26．（6分）A是天然气的主要成分，以A为原料在一定条件下可获得有机物B、C、D、E、F，其相互转化关系如图．已知烃B在标准状况下的密度为1.16g•L﹣1，C能发生银镜反应，F为有浓郁香味，不易溶于水的油状液体．



请回答：

（1）有机物D中含有的官能团名称是　 　．

（2）D+E→F的反应类型是　 　．

（3）有机物A在高温下转化为B的化学方程式是　 　．

（4）下列说法正确的是　 　．

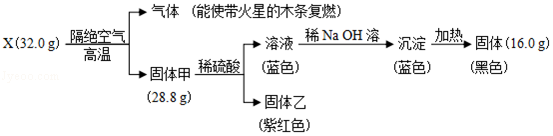
A．有机物E与金属钠反应比水与金属钠反应要剧烈

B．有机物D、E、F可用饱和Na2CO3溶液鉴别

C．实验室制备F时，浓硫酸主要起氧化作用

D．有机物C能被新制碱性氢氧化铜悬浊液、酸性KMnO4溶液氧化．

27．（6分）为探究黑色固体X（仅含两种元素）的组成和性质，设计并完成如下实验：



请回答：

（1）X的化学式是　 　．

（2）固体甲与稀硫酸反应的离子方程式是　 　．

（3）加热条件下氨气被固体X氧化成一种气体单质，写出该反应的化学方程式　 　．

28．（4分）FeSO4受热分解的化学方程式为：2FeSO4Fe2O3+SO2↑+SO3↑

请回答：

（1）将FeSO4受热产生的气体按图示装置进行实验，证实含有SO3和SO2．能说明SO2存在的实验现象是　 　；为测定BaSO4沉淀的质量，后续的操作步骤依次为　 　、洗涤、干燥、称重．

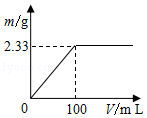
（2）设计一个实验方案，用化学方法验证FeSO4受热后固体的成分（不考虑其他反应）　 　．



29．（4分）分别称取2.39g（NH4）2SO4和NH4Cl固体混合物两份．

（1）将其中一份配成溶液，逐滴加入一定浓度的Ba（OH）2溶液，产生的沉淀质量与加入Ba（OH）2溶液体积的关系如图．混合物中n[（NH4）2SO4]：n（NH4Cl）为　 　．

（2）另一份固体混合物中NH4+与Ba（OH）2溶液（浓度同上）恰好完全反应时，溶液中c（Cl﹣=　 　（溶液体积变化忽略不计）．



**【加试题】（10分）**

30．（10分）以氧化铝为原料，通过碳热还原法可合成氮化铝（AlN）；通过电解法可制取铝．电解铝时阳极产生的CO2可通过二氧化碳甲烷化再利用．

请回答：

（1）已知：2Al2O3（s）═4Al（g）+3O2（g）△H1=3351KJ•mol﹣1

2C（s）+O2（g）═2CO（g）△H2=﹣221KJ•mol﹣1

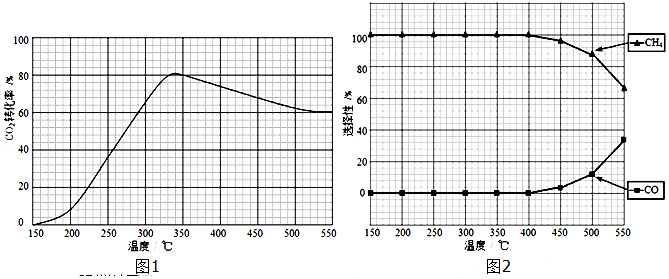
2Al（g）+N2（g）═2AlN（s）△H3=﹣318KJ•mol﹣1

碳热还原Al2O3合成AlN的总热化学方程式是　 　，该反应自发进行的条件　 　．

（2）在常压、Ru/TiO2催化下，CO2和H2混和气体（体积比1：4，总物质的量a mol）进行反应，测得CO2转化率、CH4和CO选择性随温度变化情况分别如图1和图2所示（选择性：转化的CO2中生成CH4或CO的百分比）．

反应ⅠCO2（g）+4H2（g）⇌CH4（g）+2H2O（g）△H4

反应ⅡCO2（g）+H2（g）⇌CO（g）+H2O（g）△H5



①下列说法不正确的是

A．△H4小于零

B．温度可影响产物的选择性

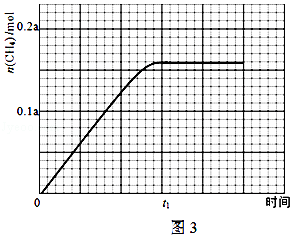
C．CO2平衡转化率随温度升高先增大后减少

D．其他条件不变，将CO2和H2的初始体积比改变为1：3，可提高CO2平衡转化率

②350℃时，反应Ⅰ在t1时刻达到平衡，平衡时容器体积为VL该温度下反应Ⅰ的平衡常数为　 　（用a、V表示）

③350℃下CH4物质的量随时间的变化曲线如图3所示．画出400℃下0～t1时刻CH4物质的量随时间的变化曲线．

（3）据文献报道，CO2可以在碱性水溶液中电解生成甲烷，生成甲烷的电极反应式是　 　．



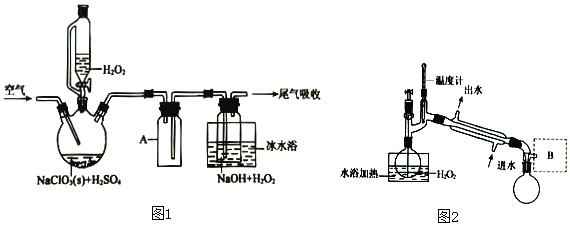
**【加试题】（10分）**

31．（10分）ClO2是一种优良的消毒剂，浓度过高时易发生分解，常将其制成NaClO2固体，以便运输和贮存，过氧化氢法制备NaClO2固体的实验装置如图1所示．

已知：2NaClO3+H2O2+H2SO4═2ClO2↑+O2↑+Na2SO4+2H2O

2ClO2+H2O2+2NaOH═2NaClO2+O2↑+2H2O

ClO2熔点﹣59℃、沸点11℃；H2O2沸点150℃



请回答：

（1）仪器A的作用是　 　；冰水浴冷却的目的是　 　（写两种）．

（2）空气流速过快或过慢，均降低NaClO2产率，试解释其原因

（3）Clˉ存在时会催化ClO2的生成．反应开始时在三颈烧瓶中加入少量盐酸，ClO2的生成速率大大提高，并产生微量氯气．该过程可能经两步完成，请将其补充完整：①　 　（用离子方程式表示），②H2O2+Cl2═2Cl﹣+O2+2H+．

（4）H2O2浓度对反应速率有影响．通过图2所示装置将少量30% H2O2溶液浓缩至40%，B处应增加一个设备．该设备的作用是　 　，馏出物是　 　．

（5）抽滤法分离NaClO2过程中，下列操作不正确的是

A．为防止滤纸被腐蚀，用玻璃纤维代替滤纸进行抽滤

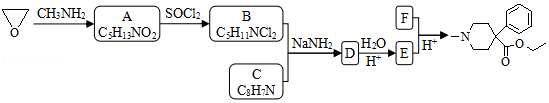
B．先转移溶液至漏斗，待溶液快流尽时再转移沉淀

C．洗涤沉淀时，应使洗涤剂快速通过沉淀

D．抽滤完毕，断开水泵与吸滤瓶间的橡皮管，关闭水龙头．

**【加试题】（10分）**

32．（10分）某研究小组按下列路线合成镇痛药哌替啶：



已知RXRCNRCOOH



请回答：

（1）A→B的反应类型是　 　．

（2）下列说法不正确的是　 　．

A．化合物A的官能团是硝基 B．化合物B可发生消去反应

C．化合物E能发生加成反应 D．哌替啶的分子式是C15H21NO2

（3）写出B+C→D的化学反应方程式　 　．

（4）设计以甲苯为原料制备C的合成路线（用流程图表示，无机试剂任选）　 　．

（5）写出同时符合下列条件的C的所有同分异构体的结构简式　 　．

①分子中有苯环而且是苯环的邻位二取代物；

②1H﹣NMR谱表明分子中有6种氢原子；IR谱显示存在碳氮双键（C=N）．

**2017年浙江省普通高校招生选考化学试卷（4月份）**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（本大题共25小题，每小题2分，共50分．每个小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）**

1．（2分）（2017•浙江）下列属于盐的是（　　）

A．NaCl B．KOH C．HNO3 D．CO2

【分析】阴离子是酸根离子，阳离子是金属离子或铵根离子的化合物为盐；

电离出的阴离子全部是氢氧根的化合物为碱；

电离出的阳离子全部是氢离子的化合物为酸；

由两种元素组成，其中一种为氧元素的化合物为氧化物．据此分析．

【解答】解：A、氯化钠的阳离子是金属离子，阴离子是酸根离子，故为盐，故A正确；

B、KOH电离出的阴离子全部是氢氧根，故为碱，故B错误；

C、硝酸电离出的阳离子全部是氢离子，故为酸，故C错误；

D、二氧化碳是氧化物，故D错误．

故选A．

2．（2分）（2017•浙江）仪器名称为“量筒”的是（　　）

A． B． C． D．

【分析】量筒是用于量取一定体积的计量仪器，量筒没有0刻度，但是量筒上标有具体刻度，据此进行解答．

【解答】解：A．该仪器为圆底烧瓶，故A不选；

B．该仪器为分液漏斗，故B错误；

C．该仪器标有小刻度、没有0刻度，为量筒，故C选；

D．该仪器为研钵，故D不选；

故选C．

3．（2分）（2017•浙江）下列属于非电解质的是（　　）

A．葡萄糖 B．氢氧化钠 C．氯化钾 D．铁

【分析】在水溶液里或熔融状态下都不导电的化合物是非电解质，在水溶液里或熔融状态下能导电的化合物是电解质．

【解答】解：A、葡萄糖在水溶液里或熔融状态下以分子存在导致不导电，所以葡萄糖是非电解质，故A正确；

B、氢氧化钠是化合物，水溶液中或熔融状态下电离出离子导电，故氢氧化钠是电解质，故B错误；

C、氯化钾是化合物，水溶液中或熔融状态下电离出离子导电，所以氯化钾是电解质，故C错误；

D、金属铁是单质不是化合物，所以既不是电解质也不是非电解质，故D错误；

故选A．

4．（2分）（2017•浙江）下列属于氧化还原反应的是（　　）

A．2NaHCO3Na2CO3+H2O+CO2↑

B．Na2O+H2O═2NaOH

C．2KI+Br2═2KBr+I2

D．MgO+2HCl═MgCl2+H2O

【分析】氧化还原反应的实质为电子转移、特征为化合价升降，所以氧化还原反应中一定存在元素化合价变化，据此对各选项进行判断．

【解答】解：A．2NaHCO3Na2CO3+H2O+CO2↑为分解反应，反应中不存在化合价变化，不属于氧化还原反应，故A错误；

B．Na2O+H2O═2NaOH为化合反应，反应中不存在化合价变化，不属于氧化还原反应，故B错误；

C．2KI+Br2═2KBr+I2为置换反应，I、Br元素的化合价发生变化，属于氧化还原反应，故C正确；

D．MgO+2HCl═MgCl2+H2O为复分解反应，不存在化合价变化，不属于氧化还原反应，故D错误；

故选C．

5．（2分）（2017•浙江）下列分散系能产生“丁达尔效应”的是（　　）

A．稀硫酸 B．硫酸铜溶液 C．氢氧化铁胶体 D．酒精溶液

【分析】丁达尔效应是胶体所特有的性质，而分散质粒子直径介于1﹣100nm之间的分散系为胶体，据此分析．

【解答】解：A、稀硫酸是溶液，不是胶体，故不产生丁达尔效应，故A错误；

B、硫酸铜溶液是溶液，不是胶体，故不产生丁达尔效应，故B错误；

C、氢氧化铁胶体是胶体，产生丁达尔效应，故C正确；

D、酒精溶液是溶液，不是胶体，故不产生丁达尔效应，故D错误；

故选C．

6．（2分）（2017•浙江）下列说法不正确的是（　　）

A．二氧化碳是酸雨的主要成分

B．氢气是一种理想的清洁燃料

C．碳酸氢钠可用于治疗胃酸过多

D．氯化铁溶液可用于制作印刷铜电路板

【分析】A．正常雨水溶解二氧化碳；

B．氢气燃烧产物为水，放热多，来源广；

C．碳酸氢钠的碱性较弱，可中和胃酸；

D．Cu与氯化铁溶液反应．

【解答】解：A．正常雨水溶解二氧化碳，二氧化硫可导致酸雨发生，为酸雨的主要成分，故A错误；

B．氢气燃烧产物为水，放热多，来源广，则氢气是一种理想的清洁燃料，故B正确；

C．碳酸氢钠的碱性较弱，可中和胃酸，则碳酸氢钠可用于治疗胃酸过多，故C正确；

D．Cu与氯化铁溶液反应，则氯化铁溶液可用于制作印刷铜电路板，故D正确；

故选A．

7．（2分）（2017•浙江）下列表示不正确的是（　　）

A．CO2的电子式 B．Cl2的结构式：Cl﹣Cl

C．CH4的球棍模型 D．Clˉ离子的结构示意图 

【分析】A．二氧化碳为共价化合物，含有C=O键；

B．氯气存在Cl﹣Cl键；

C．为比例模型；

D．Clˉ离子的原子核外有3个电子层，最外层电子数为8．

【解答】解：A．二氧化碳为共价化合物，含有C=O键，电子式为，故A正确；

B．氯气存在Cl﹣Cl键，结构式为Cl﹣Cl，故B正确；

C．甲烷为正四面体结构，甲烷的球棍模型为，故C错误；

D．Clˉ离子的原子核外有3个电子层，最外层电子数为8，离子的结构示意图 为，故D正确．

故选C．

8．（2分）（2017•浙江）下列能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体是（　　）

A．NH3 B．SO3 C．HCl D．CO2

【分析】据能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体是碱性气体氨气来回答．

【解答】解：A、氨气有刺激性气味，氨气溶于水形成氨水，属于弱碱，氨气显碱性，能使湿润的红色石蕊试纸变蓝，故A正确；

B、SO3和水反应生成硫酸，属于酸性气体，能使湿润的红色石蕊试纸变红，故B错误；

C、HCl属于酸性气体，能使湿润的红色石蕊试纸变红，故C错误；

D、CO2和水反应生成碳酸，属于酸性气体，能使湿润的红色石蕊试纸变红，故D错误；

故选A．

9．（2分）（2017•浙江）下列物质放入水中，会显著放热的是（　　）

A．食盐 B．蔗糖 C．酒精 D．生石灰

【分析】选项中只有生石灰溶于水，放出大量的热，其它溶于水水热效应不明显，以此来解答．

【解答】解：A、B、C中物质均溶于水，热效应不明显，但CaO与水反应，放出热量的热，热效应明显，

故选D．

10．（2分）（2017•浙江）下列说法不正确的是（　　）

A．实验室应将钠保存在煤油中

B．分液漏斗和容量瓶在使用前都要检漏

C．可用酒精代替CCl4萃取碘水中的碘单质

D．金属镁失火不可用水来灭火

【分析】A、钠能和氧气、水反应；

B、用于盛装液体并带塞子的仪器使用前都需查漏；

C、酒精和水互溶；

D、金属镁能和热水反应．

【解答】解：A、钠能和氧气、水反应，故应隔绝空气保存，且钠的密度比煤油大，故可以保存在煤油中，故A正确；

B、用于盛装液体并带塞子的仪器使用前都需查漏，故分液漏斗和容量瓶使用前都需查漏，故B正确；

C、酒精和水互溶，故不能用酒精来萃取碘水中的碘，故C错误；

D、金属镁能和热水反应生成氢气会引起爆炸，故不能用水来灭镁火，故D正确．

故选C．

11．（2分）（2017•浙江）下列说法正确的是（　　）

A．金刚石和石墨互为同素异形体，熔点和硬度都很高

B．氕、氘、氚是氢元素的三种核素，质子数都是1

C．乙醇和二甲醚（CH3﹣O﹣CH3）互为同系物

D．C4H10的一氯代物只有一种

【分析】A．石墨的硬度小；

B．具有一定质子数和一定中子数的原子为核素；

C．结构相似，在分子组成上相差一个或若干个CH2原子团的物质互称为同系物，同系物必为同一类物质，所含官能团及官能团数目相同；

D．丁烷有正丁烷和异丁烷2种同分异构体，有机物分子中有几种氢原子就有几种一氯代烃，然后根据正丁烷和异丁烷中氢原子的种类确定C4H10的一氯代物的数目；

【解答】解：A．金刚石和石墨都是有碳元素组成的不同单质，互为同素异形体，石墨的硬度小，故A错误；

B．氕、氘、氚是质子数相同，中子数不同的同元素的不同原子，三者是氢元素的三种核素，质子数都是1，故B正确；

C．乙醇和二甲醚不属于一类物质，官能团不同，不是同系物，故C错误；

D．分子式为C4H10的烷烃为丁烷，丁烷存在正丁烷和异丁烷两种同分异构体，

正丁烷CH3CH2CH2CH3有2氢原子，所以其一氯代物有2；

异丁烷CH3CH（CH3）CH3有2氢原子，其一氯代物有2种，

所以丁烷的一氯代物的同分异构体总共有4种，故D错误；

故选B．

12．（2分）（2017•浙江）已知：X（g）+2Y（g）⇌3Z（g）△H=﹣a KJ•mol﹣1（a＞0）．下列说法不正确的是（　　）

A．0.1 mol X和0.2 mol Y充分反应生成Z的物质的量一定小于0.3 mol

B．达到化学平衡状态时，X、Y、Z的浓度不再发生变化

C．达到化学平衡状态时，反应放出的总热量可达a kJ

D．升高反应温度，逆反应速率增大，正反应速率减小

【分析】A、可逆反应不可能完全转化；

B、化学平衡时正逆反应速率相等，体系中各组分的浓度不变；

C、反应热表示1molX和2molY完全反应生成3mol的Z放出aKJ的热量；

D、升高反应温度，正逆反应速率都加快．

【解答】解：A、可逆反应不可能完全转化，所以0.1 mol X和0.2 mol Y充分反应生成Z的物质的量一定小于0.3 mol，故A正确；

B、化学平衡时正逆反应速率相等，体系中各组分的浓度不变，所以达到化学平衡状态时，X、Y、Z的浓度不再发生变化，故B正确；

C、反应热表示1molX和2molY完全反应生成3mol的Z放出aKJ的热量，反应放出的热量与实际参加反应的量有关，所以达到化学平衡状态时，只要有1molX参加反应就可以放出aKJ的热量，故C正确；

D、升高反应温度，正逆反应速率都加快，对正逆反应影响是一致的，故D错误；

故选D．

13．（2分）（2017•浙江）下列离子方程式不正确的是（　　）

A．澄清石灰水中通入过量的二氧化碳CO2+OH‾═HCO3﹣

B．金属钠和水反应2Na+2H2O═2Na++2OH﹣+H2↑

C．酸性氯化亚铁溶液中加入双氧水2Fe2++H2O2═2Fe3++O2↑+2H+

D．三氧化硫与氯化钡溶液生成沉淀的反应SO3+Ba2++H2O═BaSO4↓+2H+

【分析】A．氢氧化钙与过量二氧化碳反应生成碳酸氢钙；

B．钠与水反应生成氢氧化钠和氢气；

C．离子方程式两边正电荷不相等，违反了电荷守恒；

D．三氧化硫为酸性氧化物，与氯化钡溶液反应生成硫酸钡沉淀和氯化氢．

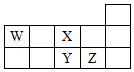
【解答】解：A．澄清石灰水中通入过量的二氧化碳，反应生成碳酸氢钙，反应的离子方程式为：CO2+OH‾═HCO3﹣，故A正确；

B．金属钠和水反应生成NaOH和氢气，反应的离子方程式为：2Na+2H2O═2Na++2OH﹣+H2↑，故B正确；

C．酸性氯化亚铁溶液中加入双氧水，双氧水将亚铁离子氧化成铁离子，正确的离子方程式为：2Fe2++2H++H2O2═2Fe3++2H2O，故C错误；

D．三氧化硫与氯化钡溶液生成硫酸钡沉淀反应的离子方程式为：SO3+Ba2++H2O═BaSO4↓+2H+，故D正确；

故选C．

14．（2分）（2017•浙江）W、X、Y、Z四种短周期元素，它们在周期表中位置如图所示，下列说法不正确的是（　　）

A．Z、Y、X的原子半径依次减小，非金属性依次降低

B．Z、Y、W的最高价氧化物对应水化物的酸性依次降低

C．WH4与Z元素的单质在一定条件下可能发生化学反应

D．W的位置是第2周期、第ⅣA族

【分析】W、X、Y、Z四种短周期元素，由它们在周期表中位置可知，W为C，X为O，Y为S，Z为Cl，

A．同周期从左向右原子半径减小，电子层越多原子半径越大；同主族从上到下非金属性减弱，同周期从左向右非金属性增强；

B．非金属性越强，最高价氧化物对应水化物的酸性越强；

C．WH4与Z元素的单质，在光照下可发生取代反应；

D．W为C元素．

【解答】解：A．Y、Z、X的原子半径依次减小，非金属性X＞Y、Z＞Y，且O无正价，则非金属性X、Z、Y依次降低，故A错误；

B．非金属性Z＞Y＞W，则Z、Y、W的最高价氧化物对应水化物的酸性依次降低，故B正确；

C．WH4与Z元素的单质，在光照下可发生取代反应，生成卤代烃和HCl，故C正确；

D．W为C元素，位于第2周期、第ⅣA族，故D正确；

故选A．

15．（2分）（2017•浙江）下列说法不正确的是（　　）

A．1 mol乙烷在光照条件下最多能与3 mol Cl2发生取代反应

B．石油裂解气能使溴的四氯化碳溶液、酸性KMnO4溶液褪色

C．水煤气可用来合成液态烃、甲醇等有机物

D．苯可通过取代反应制得硝基苯、氯苯

【分析】A．乙烷分子中含有6个H原子，可完全被取代；

B．石油裂解气含有烯烃；

C．水煤气的主要成分为CO、氢气，可在一定条件下合成烃、甲醇等；

D．苯可在一定条件下发生取代反应．

【解答】解：A．乙烷分子中含有6个H原子，可完全被取代，则1 mol乙烷在光照条件下最多能与6 mol Cl2发生取代反应，故A错误；

B．石油裂解气含有烯烃，可与溴发生加成反应，与高锰酸钾发生氧化反应，故B正确；

C．水煤气的主要成分为CO、氢气，可在一定条件下合成烃、甲醇等，故C正确；

D．苯可在一定条件下发生取代反应，可生成硝基苯、氯苯等，故D正确．

故选A．

16．（2分）（2017•浙江）下列说法正确的是（　　）

A．向鸡蛋清的溶液中加入浓的硫酸钠溶液或福尔马林，蛋白质的性质发生改变并凝聚

B．将牛油和烧碱溶液混合加热，充分反应后加入热的饱和食盐水，上层析出甘油

C．氨基酸为高分子化合物，种类较多，分子中都含有﹣COOH和﹣NH2

D．淀粉、纤维素、麦芽糖在一定条件下可与水作用转化为葡萄糖

【分析】A．加入硫酸钠，蛋白质不变性；

B．甘油易溶于水；

C．氨基酸为小分子化合物；

D．淀粉、纤维素、麦芽糖分别为多糖、二糖，可水解．

【解答】解：A．加入浓硫酸钠溶液，蛋白质发生盐析，不变性，故A错误；

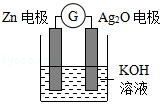
B．甘油易溶于水，上层为高级脂肪酸钠，故B错误；

C．高分子化合物的相对分子质量在10000以上，氨基酸为小分子化合物，故C错误；

D．淀粉、纤维素、麦芽糖分别为多糖、二糖，可水解生成葡萄糖，故D正确．

故选D．

17．（2分）（2017•浙江）银锌电池是一种常见化学电源，其原理反应：Zn+Ag2O+H2O═Zn（OH）2+2Ag，其工作示意图如图．下列说法不正确的是（　　）



A．Zn电极是负极

B．Ag2O电极上发生还原反应

C．Zn电极的电极反应式：Zn﹣2e﹣+2OH﹣═Zn（OH）2

D．放电前后电解质溶液的pH保持不变

【分析】原电池反应Zn+Ag2O+H2O=Zn（OH）2+2Ag中，负极反应为Zn+2OH﹣﹣2e﹣=Zn（OH）2、正极反应为Ag2O+H2O+2e﹣=2Ag+2OH﹣，电子由负极流向正极，以此来解答．

【解答】解：A、活泼金属Zn为负极，故A正确；

B、正极反应为Ag2O+H2O+2e﹣=2Ag+2OH﹣，发生还原反应，故B正确；

C、负极反应为Zn+2OH﹣﹣2e﹣=Zn（OH）2，故C正确；

D、氢氧根离子物质的量虽然不变，但水的量减少，KOH的浓度增大，pH增大，故D错误；

故选D．

18．（2分）（2017•浙江）室温下，下列事实不能说明NH3•H2O为弱电解质的是（　　）

A．0.1 mol•L﹣1 NH3•H2O的pH小于13

B．0.1 mol•L﹣1 NH4Cl的pH小于7

C．相同条件下，浓度均为0.1 mol•L﹣1 NaOH溶液和氨水，氨水的导电能力弱

D．0.1 mol•L﹣1 NH3•H2O能使无色酚酞试液变红色

【分析】部分电离的电解质为弱电解质，只要能证明NH3．H2O部分电离就说明NH3．H2O是弱电解质，据此分析解答．

【解答】解：A．0.1 mol•L﹣1 NH3•H2O的pH小于13，则溶液中c（OH﹣）＜0.1mol/L，所以c（OH﹣）＜c（NH3．H2O），说明NH3•H2O部分电离，为弱电解质，故A不选；

B．0.1 mol•L﹣1 NH4Cl的pH小于7显酸性，说明 NH4Cl是强酸弱碱盐，则证明NH3•H2O是弱电解质，故B不选；

C．相同条件下，浓度均为0.1 mol•L﹣1 NaOH溶液和氨水，氨水的导电能力弱，说明NH3•H2O部分电离，为弱电解质，故C不选；

D．0.1 mol•L﹣1 NH3•H2O能使无色酚酞试液变红色，说明NH3•H2O显碱性，则不能证明NH3．H2O是弱电解质，故D选；

故选D．

19．（2分）（2017•浙江）已知断裂1mol H2（g）中的H﹣H键需要吸收436.4KJ的能量，断裂1mol O2（g）中的共价键需要吸收498KJ的能量，生成H2O（g）中的1mol H﹣O键能放出462.8KJ的能量．下列说法正确的是（　　）

A．断裂1 mol H2O中的化学键需要吸收925.6 KJ的能量

B．2H2（g）+O2（g）═2H2O（g）△H=﹣480.4 KJ•mol﹣1

C．2H2O（l）═2H2（g）+O2（g）△H=471.6 KJ•mol﹣1

D．H2（g）+O2（g）═H2O（l）△H=﹣240.2KJ•mol﹣1

【分析】焓变等于断键吸收的能量减去成键释放的能量，且物质的量与热量成正比，互为逆反应时焓变的数值相同、符号相反，以此来解答．

【解答】解：A．生成H2O（g）中的1mol H﹣O键能放出462.8KJ的能量，则断裂1 mol H2O（g）中的化学键需要吸收热量462.8KJ×2=925.6 KJ，但并未说明水的状态，故A错误；

B.2H2（g）+O2（g）═2H2O（g）△H=（436.4KJ/mol）×2+（498KJ/mol）﹣2×2×（462.8KJ/mol）=﹣480.4 KJ•mol﹣1，故B正确；

C.2H2O（g）=2H2O（l）△H=﹣88KJ/mol，则2H2（g）+O2（g）═2H2O（l）△H=﹣568.4KJ/mol，可知2H2O（l）═2H2（g）+O2（g）△H=+568.4 KJ•mol﹣1，故C错误；

D.2H2（g）+O2（g）═2H2O（l）△H=﹣568.4KJ/mol，则H2（g）+O2（g）═H2O（l）△H=﹣284.2KJ•mol﹣1，故D错误；

故选B．

20．（2分）（2017•浙江）下列说法正确的是（　　）

A．干冰和石英晶体中的化学键类型相同，熔化时需克服微粒间的作用力类型也相同

B．化学变化发生时，需要断开反应物中的化学键，并形成生成物中的化学键

C．CH4和CCl4中，每个原子的最外层都具有8电子稳定结构

D．NaHSO4晶体溶于水时，离子键被破坏，共价键不受影响

【分析】A、干冰是分子晶体，而石英晶体是原子晶体；

B、化学反应的实质是断开旧化学键，形成新的化学键；

C、CH4分子中氢原子最外层达2电子的稳定结构；

D、NaHSO4晶体溶于水时，电离产生钠离子、氢离子和硫酸根离子．

【解答】解：A、干冰是分子晶体，而石英晶体是原子晶体，而熔化时需克服微粒间的作用力分别是分子间作用力和共价键，故A错误；

B、化学反应的实质是断开旧化学键，形成新的化学键，所以化学变化发生时，需要断开反应物中的化学键，并形成生成物中的化学键，故B正确；

C、CH4分子中氢原子最外层达2电子的稳定结构，不是8电子稳定结构，故C错误；

D、NaHSO4晶体溶于水时，电离产生钠离子、氢离子和硫酸根离子，所以NaHSO4晶体溶于水时，离子键被破坏，共价键也被破坏，故D错误；

故选B．

21．（2分）（2017•浙江）对水样中溶质M的分解速率影响因素进行研究．在相同温度下，M的物质的量浓度（mol•L﹣1）随时间（min）变化的有关实验数据见表．下列说法不正确的是（　　）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间  水样 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Ⅰ（pH=2） | 0.4 | 0.28 | 0.19 | 0.13 | 0.10 | 0.09 |
| Ⅱ（pH=4） | 0.4 | 0.31 | 0.24 | 0.20 | 0.18 | 0.16 |
| Ⅲ（pH=4） | 0.20 | 0.15 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.05 |
| Ⅳ（pH=4，含Ca2+） | 0.20 | 0.09 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0 |

A．在0～20 min内，Ⅰ中M的分解速率为0.015 mol•L﹣1•min﹣1

B．水样酸性越强，M的分解速率越快

C．在0～20 min内，Ⅲ中M的分解百分率比Ⅱ大

D．由于Ca2+存在，Ⅳ中M的分解速率比Ⅰ快

【分析】A．在0～20 min内，Ⅰ中M的物质的量浓度变化0.3mol/L，以此可计算浓度；

B．对比Ⅰ、Ⅱ组数据可得出结论；

C．在0～20 min内，Ⅲ中M的浓度变化0.13mol，Ⅱ中变化0.22mol，以此计算分解的百分率；

D．可对比0～20 min内Ⅰ、Ⅳ中M的分解速率进行判断．

【解答】解：A．在0～20 min内，Ⅰ中M的物质的量浓度变化0.3mol/L，则，Ⅰ中M的分解速率为=0.015 mol•L﹣1•min﹣1，故A正确；

B．对比Ⅰ、Ⅱ组数据，0﹣5min内，Ⅰ中M的物质的量浓度变化0.12mol/L，Ⅱ中M的物质的量浓度变化0.09mol/L，则酸性增强，速率增大，故B正确；

C．在0～20 min内，Ⅲ中M的浓度变化0.13mol，分解速率为，Ⅱ中变化0.22mol，分解速率为，则Ⅲ中M的分解百分率比Ⅱ大，故C正确；

D．可对比5～10min内Ⅰ中分解速率为、Ⅳ中M的分解速率为，可知Ⅰ中M的分解速率比Ⅰ快，故D错误．

故选D．

22．（2分）（2017•浙江）设NA为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（　　）

A．标准状况下，2.24 L乙醇中碳氢键的数目为0.5 NA

B．1 L 0.1 mol•L﹣1硫酸钠溶液中含有的氧原子数为0.4 NA

C．0.1 mol KI与0.1 mol FeCl3在溶液中反应转移的电子数为0.1 NA

D．0.1 mol乙烯与乙醇的混合物完全燃烧所消耗的氧分子数为0.3 NA

【分析】A、标况下乙醇为液体；

B、硫酸钠溶液中，除了硫酸钠外，水也含氧原子；

C、KI和FeCl3的反应是一个可逆反应；

D、1mol乙烯和乙醇均消耗3mol氧气．

【解答】解：A、标况下乙醇为液体，故不能根据气体摩尔体积来计算其物质的量，故A错误；

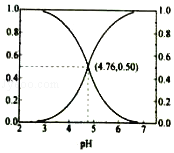
B、硫酸钠溶液中，除了硫酸钠外，水也含氧原子，故此溶液中的氧原子的个数大于0.4NA个，故B错误；

C、KI和FeCl3的反应是一个可逆反应，不能完全反应，题干中转移0.1NA的电子数是在完全反应的情况下，故C错误；

D、1mol乙烯和乙醇均消耗3mol氧气，故0.1mol乙烯和乙醇消耗0.3mol氧气即0.3NA个氧气分子，故D正确．

故选D．

23．（2分）（2017•浙江）25℃时，在含CH3COOH和CH3COOˉ的溶液中，CH3COOH和CH3COOˉ二者中各自所占的物质的量分数（α）随溶液pH变化的关系如图所示．下列说法不正确的是（　　）



A．在pH＜4.76的溶液中，c（CH3COO﹣）＜c（CH3COOH）

B．在pH=7的溶液中，α（CH3COOH）=0，α（CH3COO﹣）=1.0

C．在pH＞4.76的溶液中，c（CH3COO﹣）与c（OH﹣）之和可大于c（H+）

D．在pH=4.76的溶液中加盐酸，α（CH3COOH）与α（CH3COO﹣）之和保持不变

【分析】A．当溶液pH=4.76时，c（CH3COO﹣）=c（CH3COOH），在pH＜4.76的溶液显酸性；

B．若α（CH3COOH）=0，α（CH3COO﹣）=1.0，溶液显碱性；

C．在pH＞4.76的溶液中存在电荷守恒分析；

D．当溶液pH=4.76时，c（CH3COO﹣）=c（CH3COOH），醋酸电离显酸性，醋酸根离子水解显碱性，为缓冲溶液．

【解答】解：A．在pH＜4.76的溶液显酸性，c（CH3COO﹣）＜c（CH3COOH），故A正确；

B．在pH=7的溶液中，为醋酸和醋酸盐混合溶液，α（CH3COOH）≠0，α（CH3COO﹣）＜1.0，故B错误；

C．在pH＞4.76的溶液中存在电荷守恒，c（CH3COO﹣）与c（OH﹣）之和可大于c（H+），故C正确；

D．当溶液pH=4.76时，c（CH3COO﹣）=c（CH3COOH），醋酸电离显酸性，醋酸根离子水解显碱性，为缓冲溶液，加入盐酸或碱溶液中α（CH3COOH）与α（CH3COO﹣）之和保持不变，故D正确；

故选B．

24．（2分）（2017•浙江）由硫铁矿烧渣（主要成分：Fe3O4、Fe2O3和FeO）得到绿矾（主FeSO4•7H2O），再通过绿矾制备铁黄[FeO（OH）]的流程如下：烧渣溶液绿矾铁黄

已知：FeS2和铁黄均难溶于水下列说法不正确的是（　　）

A．步骤①，最好用硫酸来溶解烧渣

B．步骤②，涉及的离子反应为FeS2+14Fe3++8H2O═15Fe2++2SO42﹣+16H+

C．步骤③，将溶液加热到有较多固体析出，再用余热将液体蒸干，可得纯净绿矾

D．步骤④，反应条件控制不当会使铁黄中混有Fe（OH）3

【分析】由制备绿矾流程可知，烧渣（主要成分：Fe3O4、Fe2O3和FeO）均溶于硫酸，溶液含Fe2+、Fe3+，步骤②发生FeS2+7Fe2（SO4）3+8H2O=15FeSO4+8H2SO4，步骤③为蒸发浓缩、冷却结晶析出绿矾，绿矾与氨水、空气可发生氧化还原反应生成Fe（OH）3，以此来解答．

【解答】解：A．因绿矾的酸根离子为硫酸根离子，则步骤①，最好用硫酸来溶解烧渣，故A正确；

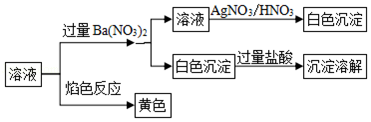
B．步骤②发生FeS2+7Fe2（SO4）3+8H2O=15FeSO4+8H2SO4，离子反应为FeS2+14Fe3++8H2O═15Fe2++2SO42﹣+16H+，故B正确；

C．步骤③为蒸发浓缩、冷却结晶析出绿矾，若蒸干时绿矾受热失去结晶水，故C错误；

D．步骤④，反应条件控制不当，绿矾与氨水、空气可发生氧化还原反应生成Fe（OH）3，故D正确；

故选C．

25．（2分）（2017•浙江）某固体混合物中可能含有：K+、Na+、Clˉ、CO32﹣、SO42﹣等离子，将该固体溶解所得到的溶液进行如下实验：下列说法正确的是（　　）



A．该混合物一定是K2CO3和NaCl

B．该混合物可能是Na2CO3和KCl

C．该混合物可能是Na2SO4和Na2CO3

D．该混合物一定是Na2CO3和NaCl

【分析】固体溶于水后，焰色反应为黄色，可知一定含Na+，与过量硝酸钡反应生成白色沉淀可溶于过量盐酸，则白色沉淀为碳酸钡，一定含CO32﹣，而不含SO42﹣，滤液与硝酸银反应生成不溶于硝酸的白色沉淀为AgCl，可知一定含Cl﹣，以此来解答．

【解答】解：由上述分析可知，一定含Na+、Cl﹣、CO32﹣，不含SO42﹣，不能确定是否含K+，

A．该混合物可能是K2CO3和NaCl，因不能确定是否含K+，故A不选；

B．由分析出的离子可知该混合物可能是Na2CO3和KCl，故B选；

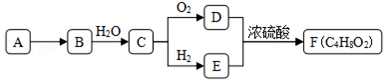
C．不含SO42﹣，则不可能含Na2SO4，故C不选；

D．不能确定是否含K+，可能为Na2CO3和NaCl，故D不选；

故选B．

**二、非选择题（本大题共4小题，共20分）**

26．（6分）（2017•浙江）A是天然气的主要成分，以A为原料在一定条件下可获得有机物B、C、D、E、F，其相互转化关系如图．已知烃B在标准状况下的密度为1.16g•L﹣1，C能发生银镜反应，F为有浓郁香味，不易溶于水的油状液体．



请回答：

（1）有机物D中含有的官能团名称是　羧基　．

（2）D+E→F的反应类型是　酯化反应　．

（3）有机物A在高温下转化为B的化学方程式是　2CH4CH≡CH+3H2　．

（4）下列说法正确的是　BD　．

A．有机物E与金属钠反应比水与金属钠反应要剧烈

B．有机物D、E、F可用饱和Na2CO3溶液鉴别

C．实验室制备F时，浓硫酸主要起氧化作用

D．有机物C能被新制碱性氢氧化铜悬浊液、酸性KMnO4溶液氧化．

【分析】A是天然气的主要成分，则A为CH4；已知烃B在标准状况下的密度为1.16g•L﹣1，则B的摩尔质量为：M（B）=22.4L/mol×1.16g•L﹣1≈26g/mol；C能发生银镜反应，则C分子中含有醛基；F为有浓郁香味，不易溶于水的油状液体，则F为酯，根据转化关系可知F为CH3COOC2H5；C催化氧化得D，C与氢气发生还原反应生成E，则D为CH3COOH、E为CH3CH2OH、C为CH3CHO；B与水反应生成乙醛，且B的摩尔质量为26g/mol，则B为CH≡CH，据此进行解答．

【解答】解：A是天然气的主要成分，则A为CH4；已知烃B在标准状况下的密度为1.16g•L﹣1，则B的摩尔质量为：M（B）=22.4L/mol×1.16g•L﹣1≈26g/mol；C能发生银镜反应，则C分子中含有醛基；F为有浓郁香味，不易溶于水的油状液体，则F为酯，根据转化关系可知F为CH3COOC2H5；C催化氧化得D，C与氢气发生还原反应生成E，则D为CH3COOH、E为CH3CH2OH、C为CH3CHO；B与水反应生成乙醛，且B的摩尔质量为26g/mol，则B为CH≡CH，

（1）D的结构简式为D为CH3COOH，其含有官能团为羧基，

故答案为：羧基；

（2）D为CH3COOH、E为CH3CH2OH，二者在浓硫酸存在条件下发生酯化反应生成乙酸乙酯，

故答案为：酯化反应；

（3）A为CH4，B为CH≡CH，CH4在高温下转化为CH≡CH的化学方程式是：2CH4CH≡CH+3H2，

故答案为：2CH4CH≡CH+3H2；

（4）A．E为CH3CH2OH，乙醇与金属钠反应不如水与金属钠反应剧烈，故A错误；

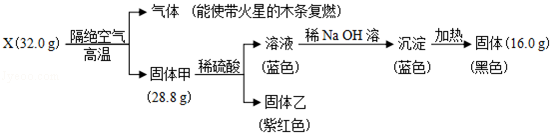
B．D为CH3COOH、E为CH3CH2OH、F为CH3COOC2H5，乙酸与碳酸钠生成气体，乙酸乙酯不溶于饱和碳酸钠溶液，乙醇易溶于碳酸钠溶液，所以可用饱和Na2CO3溶液鉴别三者，故B正确；

C．实验室制备乙酸乙酯时，浓硫酸为催化剂和吸水剂，不体现氧化性，故C错误；

D．有机物C为CH3CHO，CH3CHO中含有官能团醛基，醛基能被新制碱性氢氧化铜悬浊液、酸性KMnO4溶液氧化，故D正确；

故答案为：BD．

27．（6分）（2017•浙江）为探究黑色固体X（仅含两种元素）的组成和性质，设计并完成如下实验：



请回答：

（1）X的化学式是　CuO　．

（2）固体甲与稀硫酸反应的离子方程式是　Cu2O+2H+=Cu2++Cu+H2O　．

（3）加热条件下氨气被固体X氧化成一种气体单质，写出该反应的化学方程式　3CuO+2NH33Cu+N2+3H2O　．

【分析】流程中32gX隔绝空气加热分解放出了能使带火星的木条复燃的气体为氧气，质量=32.0g﹣28.8g=3.28g，证明X中含氧元素，28.8g固体甲和稀硫酸溶液反应生成蓝色溶液，说明含铜离子，证明固体甲中含铜元素，即X中含铜元素，铜元素和氧元素形成的黑色固体为CuO，X为氧化铜，n（CuO）==0.4mol，结合质量守恒得到n（O2）==0.1mol，氧元素守恒得到甲中n（Cu）：n（O）=0.2mol：（0.4mol﹣0.1mol×2）=2：1，固体甲化学式为Cu2O，固体乙为Cu，蓝色溶液为硫酸铜，加入氢氧化钠溶液生成氢氧化铜沉淀，加热分解得到16.0g氧化铜，据此分析回答．

【解答】解：流程中32gX隔绝空气加热分解放出了能使带火星的木条复燃的气体为氧气，质量=32.0g﹣28.8g=3.28g，证明X中含氧元素，28.8g固体甲和稀硫酸溶液反应生成蓝色溶液，说明含铜离子，证明固体甲中含铜元素，即X中含铜元素，铜元素和氧元素形成的黑色固体为CuO，X为氧化铜，n（CuO）==0.4mol，结合质量守恒得到n（O2）==0.1mol，氧元素守恒得到甲中n（Cu）：n（O）=0.2mol：（0.4mol﹣0.1mol×2）=2：1，固体甲化学式为Cu2O，固体乙为Cu，蓝色溶液为硫酸铜，加入氢氧化钠溶液生成氢氧化铜沉淀，加热分解得到16.0g氧化铜，

（1）分析可知X为CuO，故答案为：CuO；

（2）固体甲为Cu2O，氧化亚铜和稀硫酸溶液发生歧化反应生成铜、二价铜离子和水，反应的离子方程式为：Cu2O+2H+=Cu2++Cu+H2O，

故答案为：Cu2O+2H+=Cu2++Cu+H2O；

（3）加热条件下氨气被固体X位氧化铜氧化成一种气体单质为氮气，反应的化学方程式为：3CuO+2NH33Cu+N2+3H2O，

故答案为：3CuO+2NH33Cu+N2+3H2O．

28．（4分）（2017•浙江）FeSO4受热分解的化学方程式为：2FeSO4Fe2O3+SO2↑+SO3↑

请回答：

（1）将FeSO4受热产生的气体按图示装置进行实验，证实含有SO3和SO2．能说明SO2存在的实验现象是　品红溶液褪色　；为测定BaSO4沉淀的质量，后续的操作步骤依次为　过滤　、洗涤、干燥、称重．

（2）设计一个实验方案，用化学方法验证FeSO4受热后固体的成分（不考虑其他反应）　取少量溶于硫酸，滴加KSCN溶液，变为血红色，与高锰酸钾不反应　．



【分析】（1）由图可知，氯化钡溶液与三氧化硫反应，若品红褪色可说明二氧化硫的存在，NaOH溶液吸收尾气，对沉淀过滤、洗涤、干燥后称量；

（2）氧化铁不溶于水，加硫酸溶解后可检验铁离子．

【解答】解：（1）将FeSO4受热产生的气体按图示装置进行实验，证实含有SO3和SO2，能说明SO2存在的实验现象是品红溶液褪色；为测定BaSO4沉淀的质量，后续的操作步骤依次为过滤、洗涤、干燥、称重，

故答案为：品红溶液褪色；过滤；

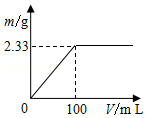
（2）用化学方法验证FeSO4受热后固体的成分的实验为取少量溶于硫酸，滴加KSCN溶液，变为血红色，与高锰酸钾不反应，可说明分解生成氧化铁，

故答案为：取少量溶于硫酸，滴加KSCN溶液，变为血红色，与高锰酸钾不反应．

29．（4分）（2017•浙江）分别称取2.39g（NH4）2SO4和NH4Cl固体混合物两份．

（1）将其中一份配成溶液，逐滴加入一定浓度的Ba（OH）2溶液，产生的沉淀质量与加入Ba（OH）2溶液体积的关系如图．混合物中n[（NH4）2SO4]：n（NH4Cl）为　1：2　．

（2）另一份固体混合物中NH4+与Ba（OH）2溶液（浓度同上）恰好完全反应时，溶液中c（Cl﹣=　0.1mol/L　（溶液体积变化忽略不计）．



【分析】（1）分别称取2.39g（NH4）2SO4和NH4Cl固体混合物两份，而第一份加100ml的氢氧化钡生成沉淀硫酸钡的质量为2.33g，其物质的量为：=0.01mol，根据硫酸根离子守恒，所以第一份中硫酸铵的物质的量为0.01mol，其质量为：0.01×132=1.32g，则每份中NH4Cl的质量为：2.39﹣1.32=1.07g，所以氯化铵的物质的量为=0.02mol；

（2）由（1）可知100ml氢氧化钡的物质的量为：0.01mol，所以氢氧化钡的浓度为=0.1mol/L，而2.39g（NH4）2SO4和NH4Cl固体混合物中铵根离子的物质的量为：0.01×2+0.02=0.04mol，根据NH4++OH﹣=NH3↑+H2O可知氢氧化钡的物质的量为：0.02mol，所以需氢氧化钡的体积为：=0.2L，根据c=求氯离子的物质的量浓度．

【解答】解：（1）分别称取2.39g（NH4）2SO4和NH4Cl固体混合物两份，而第一份加100ml的氢氧化钡生成沉淀硫酸钡的质量为2.33g，其物质的量为：=0.01mol，根据硫酸根离子守恒，所以第一份中硫酸铵的物质的量为0.01mol，其质量为：0.01×132=1.32g，则每份中NH4Cl的质量为：2.39﹣1.32=1.07g，所以氯化铵的物质的量为=0.02mol，所以两者的物质的量之比为：0.01：0.02=1：2，故答案为：1：2；

（2）由（1）可知100ml氢氧化钡的物质的量为：0.01mol，所以氢氧化钡的浓度为=0.1mol/L，而2.39g（NH4）2SO4和NH4Cl固体混合物中铵根离子的物质的量为：0.01×2+0.02=0.04mol，根据NH4++OH﹣=NH3↑+H2O可知氢氧化钡的物质的量为：0.02mol，所以需氢氧化钡的体积为：=0.2L，c===0.1mol/L，故答案为：0.1mol/L．

**【加试题】（10分）**

30．（10分）（2017•柯桥区）以氧化铝为原料，通过碳热还原法可合成氮化铝（AlN）；通过电解法可制取铝．电解铝时阳极产生的CO2可通过二氧化碳甲烷化再利用．

请回答：

（1）已知：2Al2O3（s）═4Al（g）+3O2（g）△H1=3351KJ•mol﹣1

2C（s）+O2（g）═2CO（g）△H2=﹣221KJ•mol﹣1

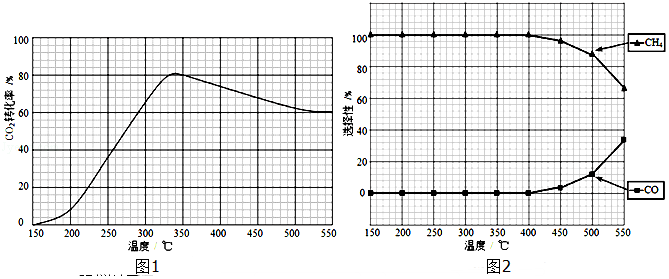
2Al（g）+N2（g）═2AlN（s）△H3=﹣318KJ•mol﹣1

碳热还原Al2O3合成AlN的总热化学方程式是　3C（s）+Al2O3（s）+N2（g）=2AlN（s）+3CO（g）△H=+1026KJ/mol/L　，该反应自发进行的条件　高温　．

（2）在常压、Ru/TiO2催化下，CO2和H2混和气体（体积比1：4，总物质的量a mol）进行反应，测得CO2转化率、CH4和CO选择性随温度变化情况分别如图1和图2所示（选择性：转化的CO2中生成CH4或CO的百分比）．

反应ⅠCO2（g）+4H2（g）⇌CH4（g）+2H2O（g）△H4

反应ⅡCO2（g）+H2（g）⇌CO（g）+H2O（g）△H5



①下列说法不正确的是　CD

A．△H4小于零

B．温度可影响产物的选择性

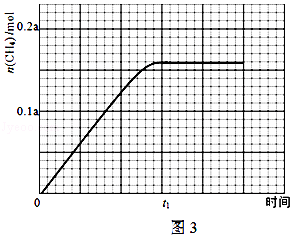
C．CO2平衡转化率随温度升高先增大后减少

D．其他条件不变，将CO2和H2的初始体积比改变为1：3，可提高CO2平衡转化率

②350℃时，反应Ⅰ在t1时刻达到平衡，平衡时容器体积为VL该温度下反应Ⅰ的平衡常数为　　（用a、V表示）

③350℃下CH4物质的量随时间的变化曲线如图3所示．画出400℃下0～t1时刻CH4物质的量随时间的变化曲线．

（3）据文献报道，CO2可以在碱性水溶液中电解生成甲烷，生成甲烷的电极反应式是　CO2+6H2O+8e﹣═CH4+8OH﹣　．



【分析】（1）①2Al2O3（s）═4Al（g）+3O2（g）△H1=3351KJ•mol﹣1

②2C（s）+O2（g）═2CO（g）△H2=﹣221KJ•mol﹣1

③2Al（g）+N2（g）═2AlN（s）△H3=﹣318KJ•mol﹣1

盖斯定律计算，（①+②×3+③×2）×得到碳热还原Al2O3合成AlN的总热化学方程式，反应自发进行的判断依据是△H﹣T△S＜0；

（2）①A．图象中二氧化碳转化率随温度升高减小，说明正反应为放热反应；

B．图象2分析随温度升高到400°C以上，选择性受温度影响；

C．二氧化碳转化率先增大是反应正向进行未达到平衡状态；

D．两种反应物增大一种会提高另一种的转化率，本身转化率减小；

②350℃时，反应Ⅰ在t1时刻达到平衡，平衡时容器体积为VL，二氧化碳转化率为80%，结合三行计算计算平衡浓度，K=；

③反应为放热反应，升温平衡逆向进行，二氧化碳转化率减小，图中分析可知接近72.5%，甲烷物质的量减小小于350°C时甲烷物质的量，达到平衡所需要时间缩短；

（3）CO2可以在碱性水溶液中电解生成甲烷，结合电荷守恒和原子守恒，用氢氧根离子浓度配平电荷守恒得到电极反应．

【解答】解：（1）①2Al2O3（s）═4Al（g）+3O2（g）△H1=3351KJ•mol﹣1

②2C（s）+O2（g）═2CO（g）△H2=﹣221KJ•mol﹣1

③2Al（g）+N2（g）═2AlN（s）△H3=﹣318KJ•mol﹣1

盖斯定律计算，（①+②×3+③×2）×得到，

碳热还原Al2O3合成AlN的总热化学方程式：3C（s）+Al2O3（s）+N2（g）=2AlN（s）+3CO（g）△H=+1026KJ/mol/L，反应△S＞0，△H＞0，则满足△H﹣T△S＜0，反应自发进行的条件是高温条件下，

故答案为：3C（s）+Al2O3（s）+N2（g）=2AlN（s）+3CO（g）△H=+1026KJ/mol/L；高温；

（2）①A．图象中，二氧化碳先增大是反应正向进行，到一定温度达到平衡状态，升温平衡逆向进行，二氧化碳转化率随温度升高减小，平衡说明正反应为放热反应，△H4小于零，故A正确；

B．图象2分析可知，图象变化趋势随温度升高到400°C以上，CH4和CO选择性受温度影响甲烷减小，一氧化碳增大，温度可影响产物的选择性，故B正确；

C．二氧化碳转化率先增大是反应正向进行未达到平衡状态，达到平衡状态，随温度升高二氧化碳转化率减小，故C错误；

D．CO2和H2混和气体（体积比1：4，总物质的量a mol）进行反应，将CO2和H2的初始体积比改变为1：3，二氧化碳转化率减小，故D错误；

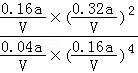
故答案为：CD；

②在常压、Ru/TiO2催化下，CO2和H2混和气体（体积比1：4，总物质的量a mol）进行反应，350℃时，反应Ⅰ在t1时刻达到平衡，平衡时容器体积为VL，二氧化碳转化率为80% CO2（g）+4H2（g）⇌CH4（g）+2H2O（g）

起始量（mol） 0.2a 0.8a 0 0

变化量（mol） 0.16a 0.64a 0.16a 0.32a

平衡量（mol） 0.04a 0.16a 0.16a 0.32a

平衡常数K==，

故答案为：；

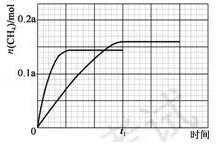
③反应为放热反应，升温平衡逆向进行，二氧化碳转化率减小，图中分析可知接近72.5%，甲烷物质的量减小小于350°C时甲烷物质的量，达到平衡所需要时间缩短

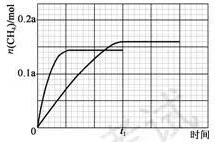
CO2（g）+4H2（g）⇌CH4（g）+2H2O（g）

起始量（mol） 0.2a 0.8a 0 0

变化量（mol） 0.145a 0.58 a 0.145a 0.29a

平衡量（mol） 0.055 0.22a 0.145a 0.29a

画出图象，达到平衡状态甲烷 0.145a mol，升温加快反应速率，达到平衡所需时间缩短，得到图象为，

故答案为：；

（3）CO2可以在碱性水溶液中电解生成甲烷，结合电荷守恒和原子守恒，用氢氧根离子浓度配平电荷守恒得到电极反应为：CO2+6H2O+8e﹣═CH4+8OH﹣，

故答案为：CO2+6H2O+8e﹣═CH4+8OH﹣．

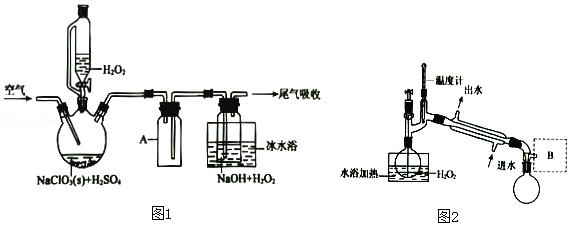
**【加试题】（10分）**

31．（10分）（2017•浙江）ClO2是一种优良的消毒剂，浓度过高时易发生分解，常将其制成NaClO2固体，以便运输和贮存，过氧化氢法制备NaClO2固体的实验装置如图1所示．

已知：2NaClO3+H2O2+H2SO4═2ClO2↑+O2↑+Na2SO4+2H2O

2ClO2+H2O2+2NaOH═2NaClO2+O2↑+2H2O

ClO2熔点﹣59℃、沸点11℃；H2O2沸点150℃



请回答：

（1）仪器A的作用是　防止倒吸　；冰水浴冷却的目的是　降低NaClO2的溶解度、减少H2O2的分解、增加ClO2的溶解度、减少ClO2的分解　（写两种）．

（2）空气流速过快或过慢，均降低NaClO2产率，试解释其原因　空气流速过慢时，ClO2不能及时被移走，浓度过高导致分解；空气流速过快时，ClO2不能被充分吸收

（3）Clˉ存在时会催化ClO2的生成．反应开始时在三颈烧瓶中加入少量盐酸，ClO2的生成速率大大提高，并产生微量氯气．该过程可能经两步完成，请将其补充完整：①　2ClO3﹣+2Cl﹣+4H+=2ClO2↑+Cl2↑+2H2O　（用离子方程式表示），②H2O2+Cl2═2Cl﹣+O2+2H+．

（4）H2O2浓度对反应速率有影响．通过图2所示装置将少量30% H2O2溶液浓缩至40%，B处应增加一个设备．该设备的作用是　减压　，馏出物是　H2O　．

（5）抽滤法分离NaClO2过程中，下列操作不正确的是　C

A．为防止滤纸被腐蚀，用玻璃纤维代替滤纸进行抽滤

B．先转移溶液至漏斗，待溶液快流尽时再转移沉淀

C．洗涤沉淀时，应使洗涤剂快速通过沉淀

D．抽滤完毕，断开水泵与吸滤瓶间的橡皮管，关闭水龙头．

【分析】氯酸钠（NaClO3）在酸性条件下与过氧化氢生二氧化氯，ClO2与氢氧化钠溶液和过氧化氢发生氧化还原反应生成NaClO2，NaClO2的溶解度随温度升高而增大，通过蒸发浓缩，冷却结晶，过滤洗涤得到晶体NaClO2•3H2O，

（1）仪器A为安全瓶，冰水浴降低NaClO2的溶解度；减少H2O2的分解；增加ClO2的溶解度；减少ClO2的分解；

（2）空气流速过慢时，ClO2不能及时被移走，浓度过高导致分解；空气流速过快时，ClO2不能被充分吸收；

（3）Clˉ存在时会催化ClO2的生成，反应开始时在三颈烧瓶中加入少量盐酸，ClO2的生成速率大大提高，并产生微量氯气，则氯离子与氯酸根离子反应生成ClO2和氯气，据此分析；

（4）过氧化氢受热易分解，故采用减压蒸馏的方式；

（5）抽滤法分离NaClO2过程中，洗涤时为洗净晶体，应让洗涤剂缓慢通过滤纸，让洗涤剂和晶体充分接触．

【解答】解：（1）仪器A为安全瓶，防止倒吸；冰水浴冷却的目的是为降低NaClO2的溶解度；减少H2O2的分解；增加ClO2的溶解度；减少ClO2的分解用冰水浴冷却；

故答案为：防止倒吸；降低NaClO2的溶解度、减少H2O2的分解、增加ClO2的溶解度、减少ClO2的分解；

（2）空气流速过慢时，ClO2不能及时被移走，浓度过高导致分解；空气流速过快时，ClO2不能被充分吸收，则空气流速过快或过慢，均降低NaClO2产率；

故答案为：空气流速过慢时，ClO2不能及时被移走，浓度过高导致分解；空气流速过快时，ClO2不能被充分吸收；

（3）Clˉ存在时会催化ClO2的生成，反应开始时在三颈烧瓶中加入少量盐酸，ClO2的生成速率大大提高，并产生微量氯气反应为，2ClO3﹣+2Cl﹣+4H+=2ClO2↑+Cl2↑+2H2O，H2O2+Cl2═2Cl﹣+O2+2H+；

故答案为：2ClO3﹣+2Cl﹣+4H+=2ClO2↑+Cl2↑+2H2O；

（4）过氧化氢受热易分解，故采用减压蒸馏的方式，则B处增加一个减压设备，馏出物为H2O；

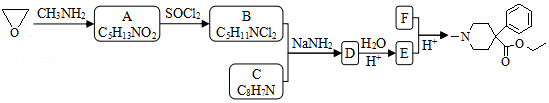
故答案为：减压；H2O；

（5）抽滤法分离NaClO2过程中，洗涤时为洗净晶体，应让洗涤剂缓慢通过滤纸，让洗涤剂和晶体充分接触；

故答案为：C．

**【加试题】（10分）**

32．（10分）（2017•浙江）某研究小组按下列路线合成镇痛药哌替啶：



已知RXRCNRCOOH



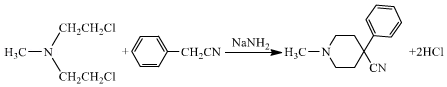
请回答：

（1）A→B的反应类型是　取代反应　．

（2）下列说法不正确的是　A　．

A．化合物A的官能团是硝基 B．化合物B可发生消去反应

C．化合物E能发生加成反应 D．哌替啶的分子式是C15H21NO2

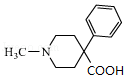
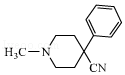
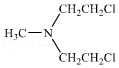
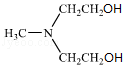
（3）写出B+C→D的化学反应方程式　　．

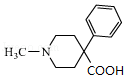
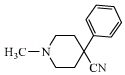
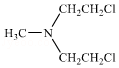
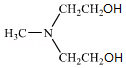
（4）设计以甲苯为原料制备C的合成路线（用流程图表示，无机试剂任选）　　．

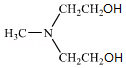
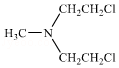
（5）写出同时符合下列条件的C的所有同分异构体的结构简式　　．

①分子中有苯环而且是苯环的邻位二取代物；

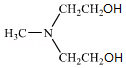
②1H﹣NMR谱表明分子中有6种氢原子；IR谱显示存在碳氮双键（C=N）．

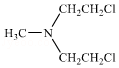
【分析】B与D发生信息中的反应生成D，D中含有﹣CN，D发生水解反应生成E，E中含有﹣COOH，结合E、F在酸性条件下生成物的结构简式，可知E、F发生酯化反应，结合B、C含有碳原子数目可推知F为CH3CH2OH、E为，结合有机物分子式逆推可知D为、C为、B为、A为．

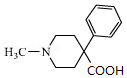
【解答】解：B与D发生信息中的反应生成D，D中含有﹣CN，D发生水解反应生成E，E中含有﹣COOH，结合E、F在酸性条件下生成物的结构简式，可知E、F发生酯化反应，结合B、C含有碳原子数目可推知F为CH3CH2OH、E为，结合有机物分子式逆推可知D为、C为、B为、A为．

（1）A→B是发生取代反应生成，

故答案为：取代反应；

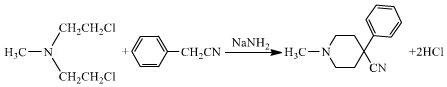
（2）A．化合物A为，不含硝基，故A错误；

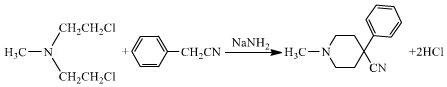
B．化合物B为，可发生消去反应，故B正确；

C．化合物E为，含有苯环，可以与氢气发生加成反应，故C正确；

D．由哌替啶的结构简式，可知其分子式是C15H21NO2，故D正确．

故选：A；

（3）B+C→D的化学反应方程式为：，

故答案为：；

（4）以甲苯为原料制备C（）的合成路线流程图为：，

故答案为：；

（5）C（）的同分异构体符合：①分子中有苯环而且是苯环的邻位二取代物；②1H﹣NMR谱表明分子中有6种氢原子；IR谱显示存在碳氮双键（C=N），可能的同分异构体有：，

故答案为：．