2018 北京丰台高三二模

化　　学

2018．05

本试卷满分共 300 分　考试时间 150 分钟

可能用到的相对原子质量：H 1　C 12　N 14　O 16　Na 23　Al 27　Cl 35.5　S 32　Mn 55

第一部分（选择题　共 120 分）

6．“笔、墨、纸、砚”在中国传统文化中被称为“文房四宝”，下列叙述中不正确的是

			
A．可用灼烧法鉴别毛笔笔头是否含蛋白质	B．用墨写字可长久不褪色	C．主要成分是纤维素	D．用工具打磨石材的过程是化学变化

7．清代《本草纲目拾遗》中关于“鼻冲水（氨水）”的记载明确指出：“鼻冲水，……贮以玻璃瓶，紧塞其口，勿使泄气，则药方不减……唯以此水瓶口对鼻吸其气，即遍身麻颤出汗而愈，虚弱者忌之。宜外用，勿服。”下列有关“鼻冲水”的推断不正确的是

A．鼻冲水是弱电解质

B．鼻冲水滴入酚酞溶液中，溶液变红色

C．鼻冲水中含有分子和离子的种类为 6 种

D．存在平衡：$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

8．下列说法正确的是

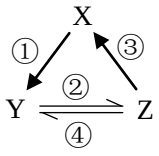
A．麦芽糖的水解产物不能发生银镜反应

B．油脂在酸性或碱性条件下均可发生水解反应，最终产物不相同

C．蛋白质溶液里加入饱和硫酸铵溶液，蛋白质析出，再加水不再溶解

D．用甘氨酸 $\begin{matrix}NH_2\\|\\CH_2COOH\end{matrix}$ 和丙氨酸 $\begin{matrix}NH_2\\|\\CH_3CH\text{-}COOH\end{matrix}$ 缩合最多可形成 3 种二肽

9．X、Y、Z 是中学化学中常见的三种物质，下表各组物质之间通过一步反应不能实现右图所示转化关系的是

	X	Y	Z	箭头上所标数字的反应条件	
A.	NO	NO_2	HNO_3	①常温遇氧气	
B.	Cl_2	NaClO	HClO	②通入 CO_2	
C.	Na_2O_2	NaOH	NaCl	③加入 H_2O_2	
D.	Al_2O_3	$NaAlO_2$	$Al(OH)_3$	④加 NaOH 溶液	

10．下列关于物质结构和元素性质说法正确的是

A．非金属元素之间形成的化合物一定是共价化合物

B．乙醇可与水以任意比例混溶，是因为与水形成氢键

C．IA 族与 VIIA 族元素原子之间形成的化学键是离子键

D．同主族元素的简单阴离子还原性越强，水解程度越大

11．下列说法不正确的是

A．1.0 mol/L Na_2CO_3 溶液中：$c(Na^+) = 2[c(CO_3^{2-}) + c(HCO_3^-) + c(H_2CO_3)]$

B．常温下把等物质的量浓度的盐酸和 NaOH 溶液等体积混合后，其溶液的 pH 恰好等于 7

C．物质的量浓度相等 CH_3COOH 和 CH_3COONa 溶液等体积混合：

$c(CH_3COO^-) + c(OH^-) = c(H^+) + c(Na^+)$

D．等体积、等物质的量浓度的 NaX 和弱酸 HX 混合后的溶液中：

$c(Na^+) > c(HX) > c(X^-) > c(H^+) > c(OH^-)$

12．下图是通过热化学循环在较低温度下由水或硫化氢分解制备氢气的反应系统原理，下列说法不正确的是

热化学硫碘循环水分解制氢系统(I)

①$H_2SO_4(aq) \xlongequal{} SO_2(g) + H_2O(l) + 1/2O_2(g)$　　$\Delta H_1 = +327$ kJ/mol

②$SO_2(g) + I_2(s) + 2H_2O(l) \xlongequal{} 2HI(aq) + H_2SO_4(aq)$　　$\Delta H_2 = -151$kJ/mol

③ $2HI(aq) \xlongequal{} I_2(s) + H_2(g)$　　$\Delta H_3 = +110$ kJ/mol

④ $H_2S(g) + H_2SO_4(aq) \xlongequal{} S(s) + SO_2(g) + 2H_2O(l)$　　$\Delta H_4 = +61$ kJ/mol

热化学硫碘循环硫化氢分解制氢气、硫磺系统(II)

A．反应②为反应③提供了原料

B．反应②也是 SO_2 资源利用的方法之一

C．制得等量 H_2 所需能量较少的是系统(I)

D．系统(I)制氢的热化学方程式为 $H_2O(l) \xlongequal{} H_2(g) + 1/2O_2(g)$　$\Delta H = +286$ kJ/mol

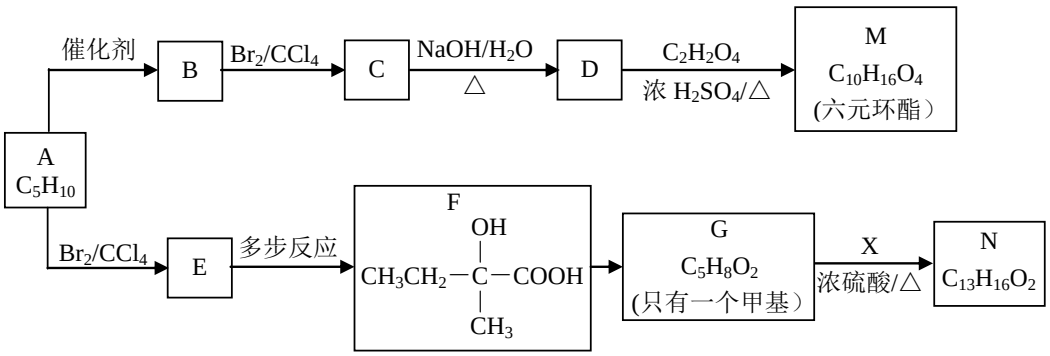
第二部分（非选择题　共 180 分）

25．（17 分）

2005 年诺贝尔化学奖授予了研究烯烃复分解反应的科学家，以表彰他们作出的卓越贡献。烯烃复分解反应原理如下：

$$C_2H_5CH{=}CHCH_3 + CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} C_2H_5CH{=}CH_2 + CH_2{=}CHCH_3$$

现以烯烃 C_5H_{10} 为原料，合成有机物 M 和 N，合成路线如下：



（1）按系统命名法，有机物 A 的名称是_____。

（2）B 的结构简式是_____。

（3）C⟶D 的反应类型是_____。

（4）写出 D⟶M 的化学方程式_____。

（5）写出 E⟶F 合成路线（用结构简式表示有机物，用箭头表示转化关系，箭头上注明试剂和反应条件）_____。

（6）已知 X 的苯环上只有一个取代基，且取代基无甲基，则 N 的结构简式为_____。

（7）满足下列条件的 X 的同分异构体共有_____种，写出任意一种的结构简式_____。

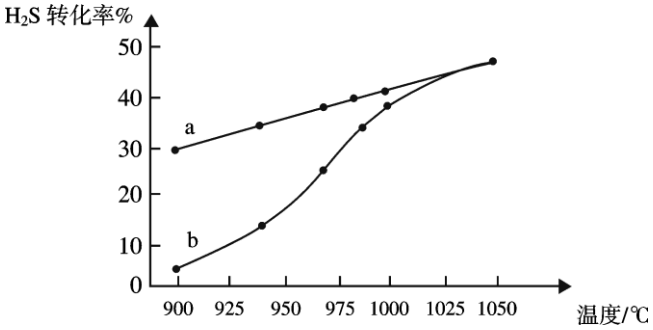
①遇 $FeCl_3$ 溶液显紫色

②苯环上的一氯取代物只有两种

26．（14分）

硫化氢气体在资源利用和环境保护等方面均有重要应用。

（1）工业采用高温分解H_2S制取氢气，$2H_2S(g) \overset{\text{高温}}{\rightleftharpoons} 2H_2(g) + S_2(g)$，在膜反应器中分离出$H_2$。在容积为 2L 的恒容密闭容器中，控制不同温度进行此反应。H_2S的起始物质的量均为 1mol，实验过程中测得H_2S的转化率如图所示。曲线 a 表示H_2S的平衡转化率与温度的关系，曲线 b 表示不同温度下反应经过相同时间时H_2S的转化率。



①反应$2H_2S(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + S_2(g)$的$\Delta H$_____（填“>”“<”或“=”）0。

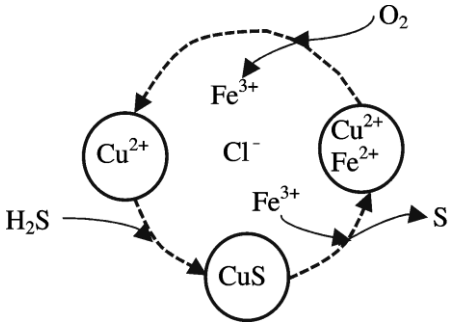
②985℃时，反应经过5 s达到平衡状态，此时H_2S的转化率为40%，则用H_2表示的反应速率为$v(H_2)$=_____。

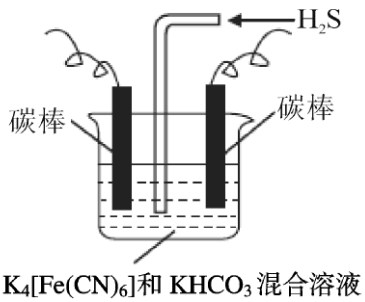
③随着H_2S分解温度的升高，曲线b向曲线a逐渐靠近，其原因是_____。

（2）将H_2S和空气的混合气体通入$FeCl_3$、$FeCl_2$、$CuCl_2$的混合溶液中反应回收S，其物质转化如下图所示。

①在图示的转化中，化合价不变的元素是_____。

②在温度一定和不补加溶液的条件下，缓慢通入混合气体，并充分搅拌。欲使生成的硫单质中不含 CuS，可采取的措施有_____。





（3）工业上常采用上图电解装置电解$K_4[Fe(CN)_6]$和$KHCO_3$混合溶液，电解一段时间后，通入H_2S 加以处理。利用生成的铁的化合物$K_3[Fe(CN)_6]$将气态废弃物中的H_2S 转化为可利用的S，自身转化为$K_4[Fe(CN)_6]$。

①电解时，阳极的电极反应式为_____。

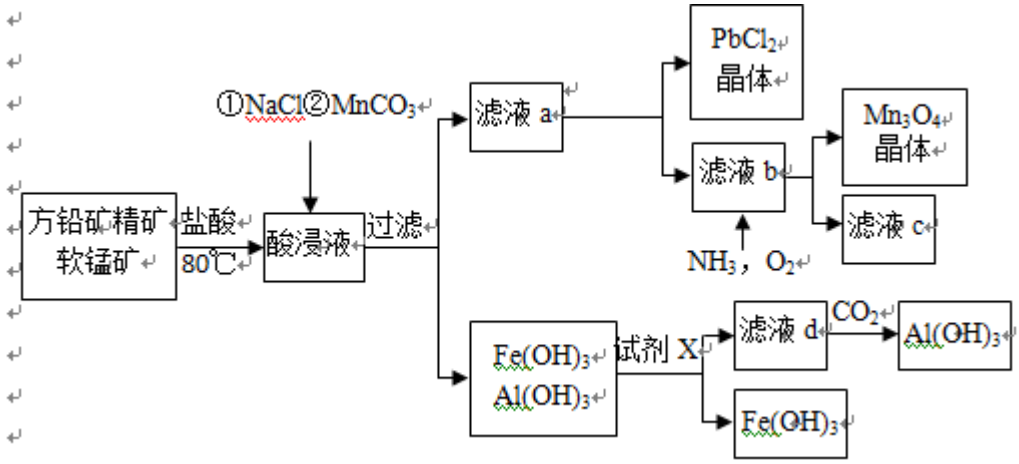
②当有16 g S析出时，阴极产生的气体在标准状况下的体积为_____。

③通入H_2S 时发生如下反应，补全离子方程式：

□CO_3^{2-} + □____ + □____ ═ □____ + □____ + □HCO_3^-

27．（12 分）

四氧化三锰（Mn_3O_4）是电子工业的磁性材料，而氯化铅（$PbCl_2$）常用于焊料和助溶剂、制备其他铅盐等。用方铅矿精矿（主要成分为 PbS）和软锰矿（主要成分是 MnO_2，还含有 Fe_2O_3、Al_2O_3 等杂质）制备 $PbCl_2$ 和 Mn_3O_4 的工艺流程如下：



已知：$PbCl_2(s) + 2Cl^-(aq) \rightleftharpoons PbCl_4^{2-}(aq)$　　$\Delta H > 0$

（1）80℃时，为提高方铅矿精矿、软锰矿与盐酸反应的速率，可采取的措施有_____（写出一条即可）。

（2）试剂 X 是_____。（填“化学式”）

（3）用盐酸处理两种矿石粉末，生成 $MnCl_2$、$PbCl_2$ 和 S 的总反应化学方程式为_____。

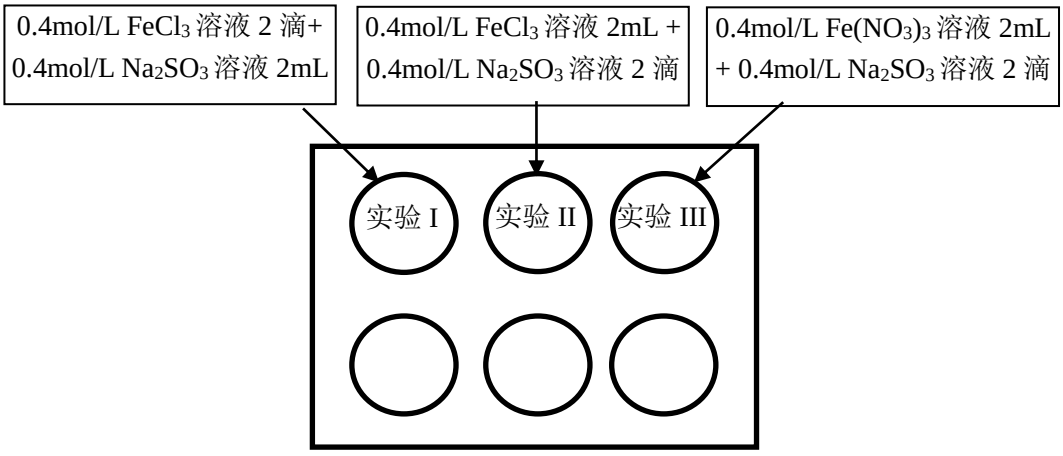
（4）结合化学用语回答，向酸浸液中加入饱和食盐水的目的是_____。

（5）向滤液 b 中通入 NH_3 和 O_2 发生反应后，总反应的离子方程式为_____。

（6）金属锰可以用 Mn_3O_4 为原料，通过铝热反应来制备，当生成 5.5 kg Mn 时，理论上消耗金属铝的质量最少为____kg。

28．（15 分）

为研究铁盐与亚硫酸盐之间的反应，某研究小组利用孔穴板进行了实验探究：



小组记录的实验现象如下表所示：

	开始时	5min 后	3 天后
实验 I	溶液立即变为红褐色，比 II、III 中略浅	与开始混合时一致	溶液呈黄色，底部出现红褐色沉淀
实验 II	溶液立即变为红褐色	红褐色明显变浅	溶液呈黄绿色
实验 III	溶液立即变为红褐色	红褐色变浅，比 II 中深	溶液呈黄色

（1）测得实验所用 0.4mol/L $FeCl_3$ 溶液及 $Fe(NO_3)_3$ 溶液 pH 均约为 1.0。两溶液均呈酸性的原因是_____（用离子方程式表示）。

（2）开始混合时，实验 I 中红褐色比 II、III 中略浅的原因是_____。

（3）为了探究 5min 后实验 II、III 中溶液红褐色变浅的原因，小组同学设计了实验 IV：分别取少量 5min 后实验 I、II、III 中溶液，加入 2 滴铁氰化钾溶液，发现实验 II、III 中出现蓝色沉淀，实验 I 中无明显变化。根据实验 IV 的现象，结合化学用语解释红褐色变浅的原因是_____。

（4）针对 5min 后实验 III 中溶液颜色比实验 II 中深，小组同学认为可能存在三种因素：

①Cl^- 可以加快 Fe^{3+} 与 SO_3^{2-} 的氧化还原反应；

②_____；

③NO_3^- 在酸性环境下代替 Fe^{3+} 氧化了 SO_3^{2-}，同时消耗 H^+，使 Fe^{3+} 水解出的 $Fe(OH)_3$ 较多。

通过实验 V 和实验 VI 进行因素探究：

	实验操作（已知 Na^+ 对实验无影响）	5min 后的现象
实验 V	在 2mL pH=1.0 的 0.4mol/L $Fe(NO_3)_3$ 溶液中溶解约_____固体，再加入 2 滴 0.4mol/L Na_2SO_3 溶液	溶液的红褐色介于 II、III 之间
实验 VI	在 2mL pH=1.0 的稀硝酸中溶解约 0.19g $NaNO_3$ 固体，再加入 2 滴 0.4mol/L Na_2SO_3 溶液。向其中滴入少量 $BaCl_2$ 溶液	_____

实验结论：因素①和因素②均成立，因素③不明显。请将上述方案填写完整。

（5）通过上述实验，以下结果或推论合理的是_____（填字母）。

a．Fe^{3+} 与 SO_3^{2-} 同时发生水解反应和氧化还原反应，且水解反应的速率快，等待足够长时间后，将以氧化还原反应为主

b．浓度为 1.2 mol/L 的稀硝酸在 5min 内不能将 Fe2+氧化

c．向 pH 大于 1 的稀硝酸中加入少量 $Ba(NO_3)_2$，使其完全溶解，可用来检验实验 I 的上层清液中是否存在 SO_4^{2-}

参考答案

第一部分

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	D	D	A	D	A	B	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	C	D	B	A	B	C	D	A	C

第二部分

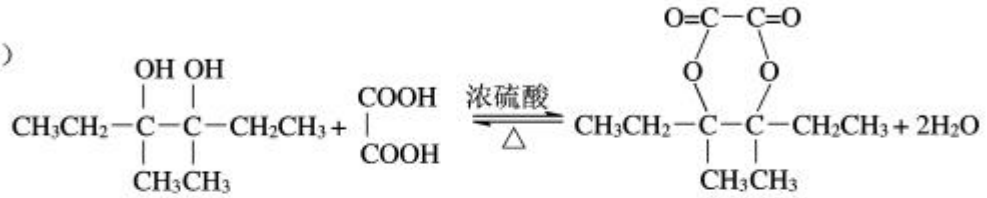
25. （17 分，合理即给分）

（1）2-甲基-1-丁烯（2 分）

（2）$CH_3CH_2C(CH_3)=C(CH_3)CH_2CH_3$（2 分）

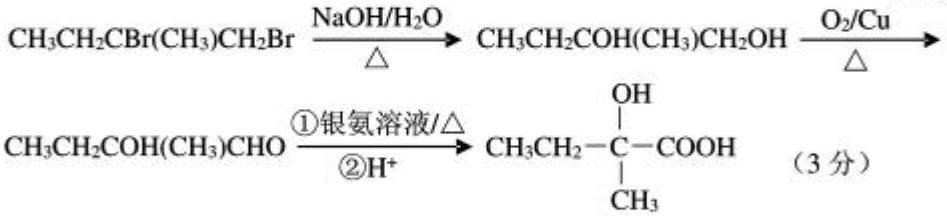
（3）取代（水解）反应（2 分）

（4）



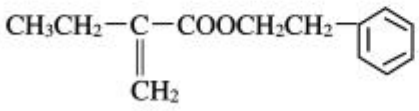
（2 分）

（5）



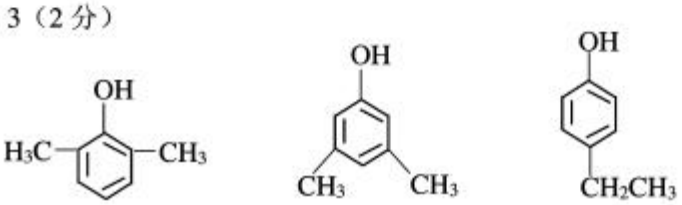
（3 分）

（6）



（2 分）

（7）3（2 分）



（2 分，任写一种）

26.（14分，合理即给分）

（1）①>（1分）

②0.04mol/(L·S)（2分）

③温度升高，反应速率加快，达到平衡所需时间缩短（1分）

（2）①Cu、Cl、H（2 分）

②增加氧气的通入量或增加起始时$c(Fe^{3+})$（2分）

（3）①$[Fe(CN)_6]^{4-}-e^- = [Fe(CN)_6]^{3-}$（2分）

②11.2L（2分）

③$2[Fe(CN)_6]^{3-}+2CO_3^{2-}+H_2S = 2[Fe(CN)_6]^{4-}+2HCO_3^-+S\downarrow$（2分）

27.（12分，合理即给分）

（1）粉碎矿石、搅拌、适当增大盐酸的浓度（2分）

（2）NaOH（2分）

（3）$MnO_2+PbS+4HCl = MnCl_2+PbCl_2+S+2H_2O$（2分）

（4）增大溶液中$c(Cl^-)$，平衡$PbCl_2(s)+2Cl^-(aq) \rightleftharpoons PbCl_4^{2-}(aq)$正向移动（2分）

（5）$6Mn^{2+}+12NH_3+6H_2O+O_2 = 12NH_4^++2Mn_3O_4$（2分）

（6）2.4（2分）

28.（15 分，合理即给分）

（1）$Fe^{3+}+3H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3+3H^+$（2 分）

（2）Fe^{3+}起始浓度小，水解出的 $Fe(OH)_3$ 少（2 分）

（3）Fe^{3+}与 SO_3^{2-}发生了氧化还原反应：$2Fe^{3+}+SO_3^{2-}+H_2O = 2Fe^{2+}+SO_4^{2-}+2H^+$，在减小 $c(Fe^{3+})$的同时降低了 pH，使水解出的 $Fe(OH)_3$ 变少（3 分）

（4）NO_3^-可以减慢 Fe^{3+}与 SO_3^{2-}的氧化还原反应（2 分）

0.14g NaCl（2 分）

无明显现象（2 分）

（5）c（2 分）