

令和2年度
北見工業大学大学院工学研究科博士前期課程
入学試験問題

受験番号	
------	--

専門科目

(13:00~15:00)

選択科目： 物質化学

マテリアル工学専攻

令和2年度大学院博士前期課程入試問題 (マテリアル工学専攻)
(一般入試・外国人留学生特別入試)

科目名	物質化学	(1 / 4)	受験番号	
-----	------	-----------	------	--

1. 以下の問いに答えなさい。

(1) C_4H_9Cl で表されるハロゲン化アルキルの構造異性体の構造式をすべて書き IUPAC 名を書きなさい。

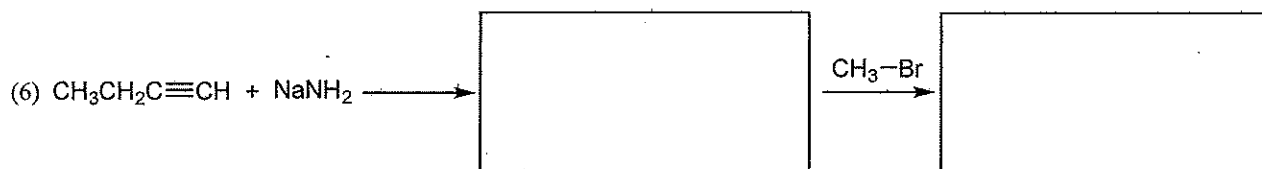
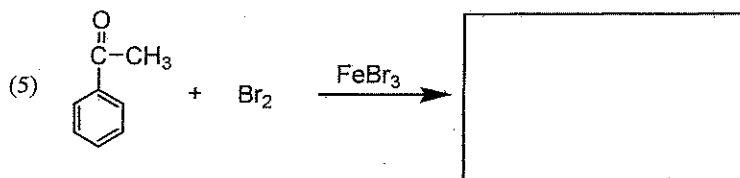
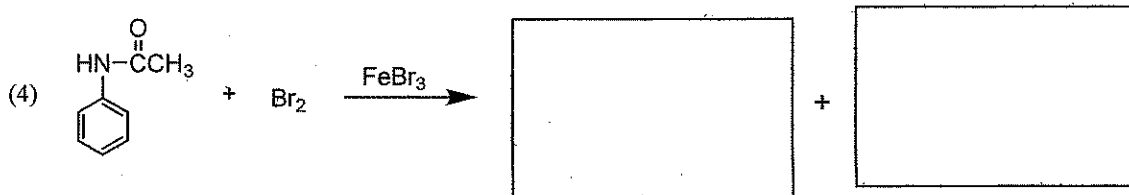
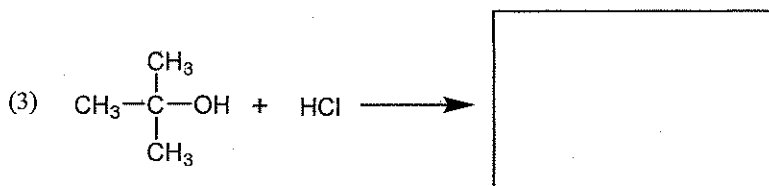
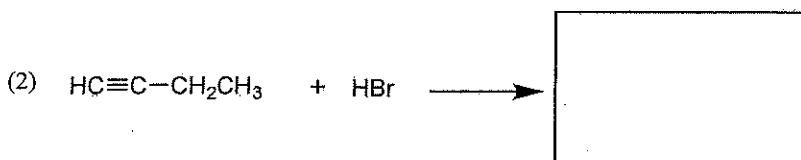
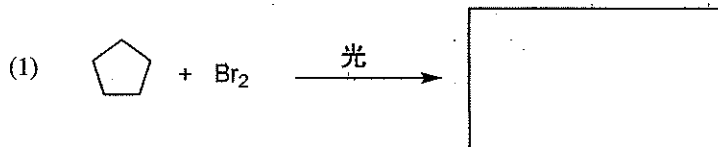
(2) C_4H_{10} で表されるアルカンについて、以下の問いに答えなさい。

a) 構造異性体の構造式をすべて書き、沸点が最も低いものを示しなさい。また、その理由を説明しなさい。

b) ブタンの炭素2と炭素3の間の結合を中心軸にした Newman 投影式は、重なり形配座とねじれ形配座がそれぞれ2種類存在する。それらをすべて書き、最も安定な構造と最も不安定な構造がどれか示しなさい。

科目名	物質化学	(2 / 4)	受験番号	
-----	------	-----------	------	--

2. 次の反応における主生成有機化合物の構造を空欄に記しなさい。



令和2年度大学院博士前期課程入試問題 (マテリアル工学専攻)
(一般入試・外国人留学生特別入試)

科目名	物質化学	(3 / 4)	受験番号	
-----	------	-----------	------	--

3. 塩酸溶液の濃度を次のように求めた。一次標準物質である炭酸ナトリウム 0.1060 g を溶かしてコニカルビーカーに取り、これに塩酸溶液を滴下した。メチルレッドを指示薬として、終点近くでコニカルビーカーの溶液を煮沸した。終点に要した塩酸溶液の体積は 21.05 mL であった。なお、メチルレッドは pH 4.4 以下で赤色、pH 6.2 以上で黄色を示す。また炭酸ナトリウムの分子量は 106.0 とする。以下の問いに答えなさい。

(1) 一次標準物質に求められる条件はなにか、知るところを記しなさい。

(2) 終点近くで煮沸するのはなぜかを答えなさい。

(3) 滴定に用いた炭酸ナトリウムの物質量はいくらかを答えなさい。

(4) 終点に要した塩酸の物質量を答えなさい。

(5) 塩酸溶液のモル濃度を答えなさい。

4. 以下に挙げる物質と溶解度積から、pH 10 のときにイオンとして溶解しうる金属イオンの濃度の最大値を、単位をつけて答えなさい。

物質	溶解度積	濃度
Al(OH) ₃	2×10^{-32}	()
Be(OH) ₂	7×10^{-22}	()

令和2年度大学院博士前期課程入試問題 (マテリアル工学専攻)
(一般入試・外国人留学生特別入試)

科目名	物質化学	(4 / 4)	受験番号	
-----	------	-----------	------	--

5. 以下の問いに答えなさい。

(1) 錯滴定とは何かを、説明しなさい。

(2) 金属指示薬とは何かを、説明しなさい。

(3) 重量分析とは何かを、説明しなさい。

(4) 配位子とは何かを、説明しなさい。