

平成31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

(13:00～17:00)

選択科目：物質化学

マテリアル工学専攻

平成31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) 炭素原子を6個持つアルカンに関する以下の問いに答えなさい。

a) C_6H_{14} で表されるアルカンの異性体の構造を全て書きなさい。

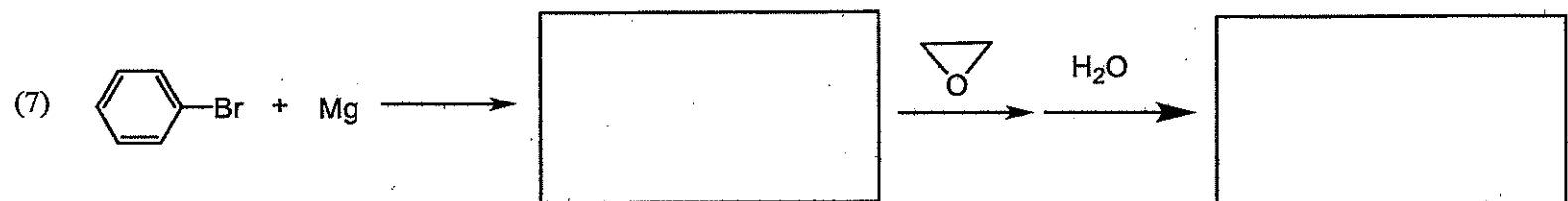
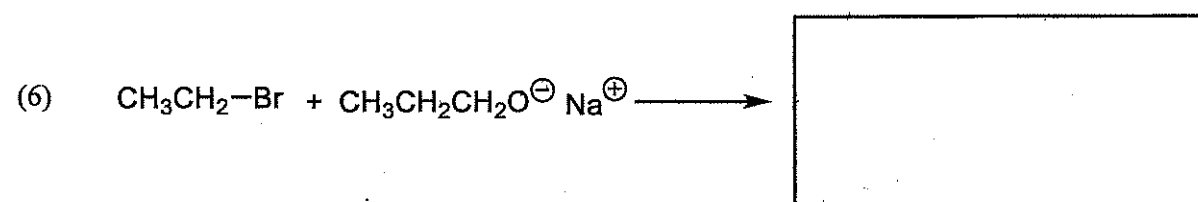
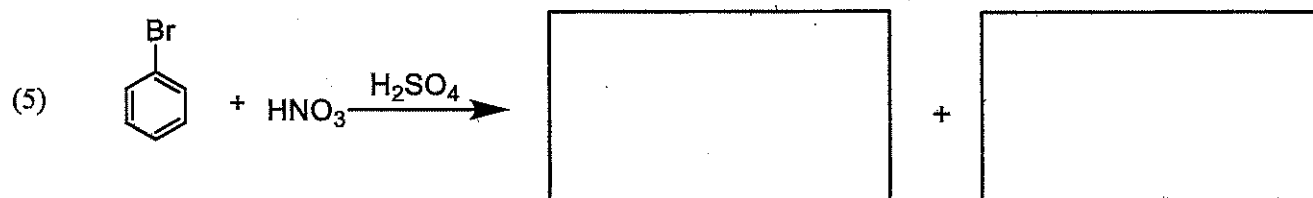
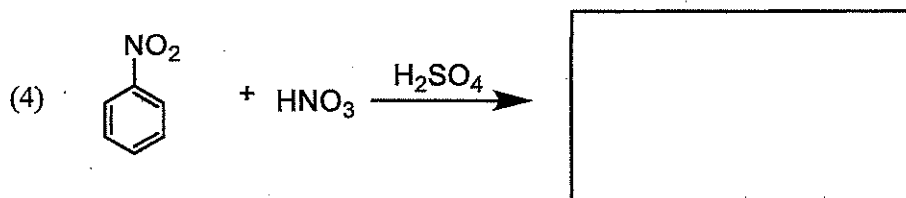
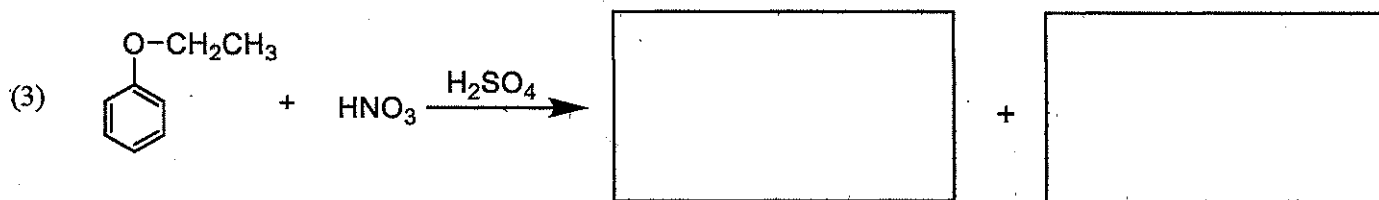
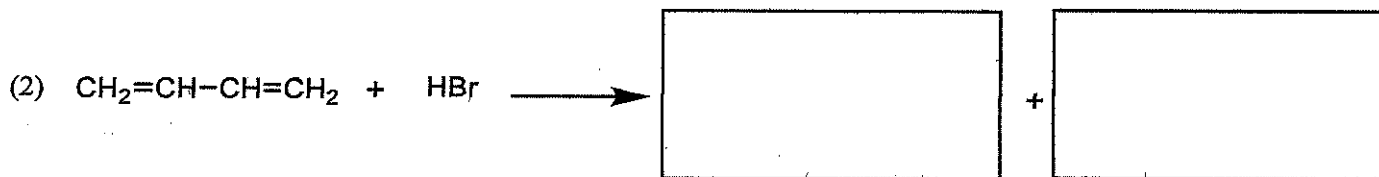
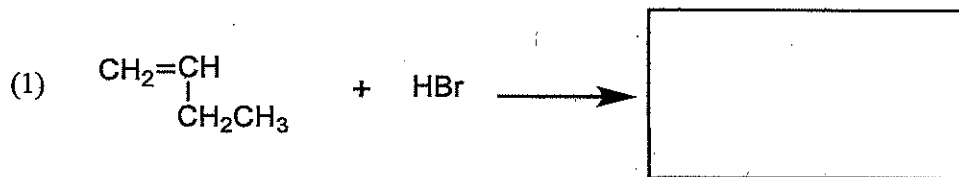
b) a)の中で沸点が最も高いものを示し、その理由を説明しなさい。

(2) 2,3-ジメチルブタンのC2-C3結合から見た立体配座のうち、最も安定な配座と最も不安定な配座を記し、その理由を説明しなさい。

平成31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	(2 / 4)	受験番号	
-----	------	---------	------	--

2. 次の反応における主生成有機化合物を空欄に記しなさい。



平成31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. 以下の問いに答えなさい。

(1) 定量分析と定性分析とは何かを、それぞれ説明しなさい。

(2) 偶然誤差と系統誤差とは何かを、それぞれ説明しなさい。

(3) 化学平衡とは何かを、説明しなさい。

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

4. 以下の問いに答えなさい。

(1) 0.25 mol/L H_2SO_4 12.0 mL を 1.0 mol/L NH_3 6.0 mL に加え、十分に攪拌した。この溶液の pH はいくらか、計算過程を簡潔に示して答えなさい。なお、 NH_3 の塩基の解離定数は 1.75×10^{-5} である。

(2) AgCl 、 AgI の溶解度積は、それぞれ 1.0×10^{-10} 、 1.0×10^{-16} である。塩化物イオン (Cl^-) 濃度とヨウ化物イオン (I^-) 濃度がそれぞれ 0.10 mol/L である混合溶液 50 mL を、0.10 mol/L AgNO_3 溶液で滴定したとき、 I^- の滴定終点における Cl^- 、 Ag^+ 、 I^- の濃度を答えなさい。また、その計算過程も簡潔に示しなさい。

(3) 多孔質板で仕切られた左右の槽に亜鉛板、銅板を電極として設置し、左側の槽には ZnSO_4 を、右側の槽には CuSO_4 をそれぞれ 1.0 mol/L 含む同体積の溶液が入れられている。Zn、Cu の標準還元電極電位は、それぞれ -0.763 V、0.337 V である。回路がつながれた時、亜鉛板、銅板で起きる化学反応と開始時に得られる電圧を求めなさい。また、電流の向きを図中に矢印で示しなさい。さらに、銅イオン濃度が 0.50 mol/L となった時の電圧を求めなさい。

