

平成30年度
北見工業大学大学院工学研究科博士前期課程
(第2回)
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

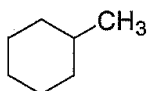
平成30年度大学院博士前期課程（第2回）入試問題（マテリアル工学専攻）
（一般入試・外国人留学生特別入試）

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

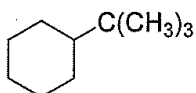
1. 以下の問いに答えなさい。

(1) アルキルシクロヘキサンに関する以下の問いに答えなさい。

a) メチルシクロヘキサンを観測すると、2つの配座異性体が 95:5 の比で検出された。2つの立体配座を示し、一方が優先する理由を述べなさい。



b) *tert*-ブチルシクロヘキサンでは、メチルシクロヘキサンの場合と異なり、単一の立体配座が検出される。理由を説明しなさい。



(2) 炭素原子を5個もつアルカンに関する以下の問いに答えなさい。

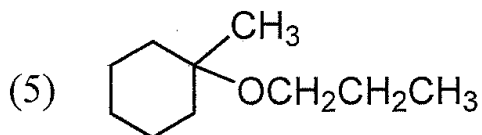
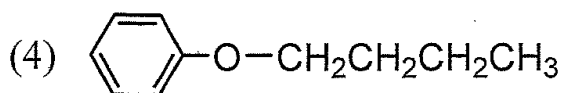
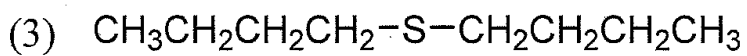
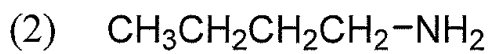
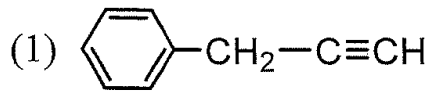
a) C_5H_{12} で表される3種類の異性体の構造式をすべて書きなさい。

b) a) の3種類のアルカンのうち、沸点が最も低いものを示し、その理由を述べなさい。

平成30年度大学院博士前期課程（第2回）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. 次の化合物は適当なハロゲン化アルキルと求核剤との反応で合成できる。原料となるハロゲン化アルキルと求核剤を考え、化学反応式を示しなさい。



平成30年度大学院博士前期課程(第2回)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) aモルの化合物Aとbモルの化合物Bが反応して、cモルの化合物Cとdモルの化合物Dが生成する。この反応式を記しなさい。

(2) (1)の反応が平衡に達した時、化合物A、B、C、Dの濃度はそれぞれ[A]、[B]、[C]、[D]であった。この反応の平衡定数 K_{eq} を表しなさい。

(3) (1)の反応式の各係数が、 $a=b=c=d=1$ であり、 $K_{eq}=0.50$ である。Aを0.20 mol、Bを0.30 mol はかり取り、水1.0 Lに溶かした。平衡に達するまで反応させたときの反応物と生成物の濃度を求めなさい。計算過程も簡潔に示しなさい。

(4) pH緩衝溶液について説明しなさい。

平成30年度大学院博士前期課程（第2回）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	
-----	------	-----------	------	--

4. 以下の問いに答えなさい。

(1) 酸化還元滴定とは何かを説明しなさい。

(2) 基準電極とは何かを説明しなさい。

(3) ネルンストの式とは何かを、式を書いて説明しなさい。