



# 3次元 CAD 利用技術者試験

## 試験問題解説

# コース概要

このコースは、3次元CAD利用技術者試験（一般社団法人コンピュータ教育振興協会、<http://www.acsp.jp/cad/>）1級、準1級の受験を目指す方を対象として、過去の問題を解説するものです。（このコースで取り上げる問題は、2009 年後期試験と2010 年後期試験で出題された問題を一部改変したもので、コンピュータ教育振興協会様に公開・使用を許可いただいているものです。最新の問題については、公式ガイドブックなどが販売されておりますので、そちらをご覧ください。）

なお本コースでは、ThinkDesign の基本的な操作方法は解説いたしませんので、前もって以下の e-Learning 教材などを学習の上、本教材に取り組まれることをお勧めいたします。

- ビュー操作（基本操作・一般）
- 作図（ソリッドモデリング）
- プロファイルと拘束条件（ソリッドモデリング）
- ソリッドモデリング入門（ソリッドモデリング） など

## 目次

Step 1: 問1:1級、準1級共通問題 .....	3
Step 2: 問2:1級、準1級共通問題その2 .....	13
Step 3: 問3:1級アセンブリ問題 .....	20
Step 4: 問5:準1級モデリング問題 .....	27

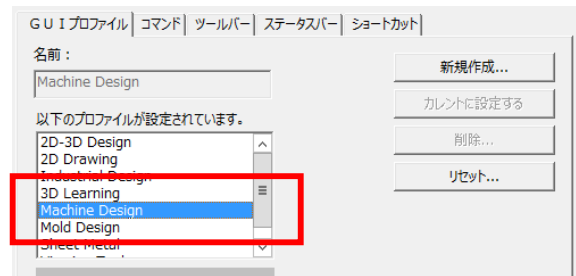
## Step 1: 問1:1級、準1級共通問題

同梱の 3d\_sample.pdf が本教材で取りあげる過去のサンプル問題です。スタート前にご一読ください。

また、本教材中では、本文中に問題文とその解説を併記しますが、図面は記載いたしませんので、3d\_sample.pdf 内の図面をご覧ください。

なお本教材では、GUIプロファイルの「Machine Design」を使用しています。他のプロファイルではツールバーの設定等が異なることがあります。GUIプロファイルは、次のコマンドで切り替えることができます。

ツール／カスタマイズ (GUIプロファイルタブ)



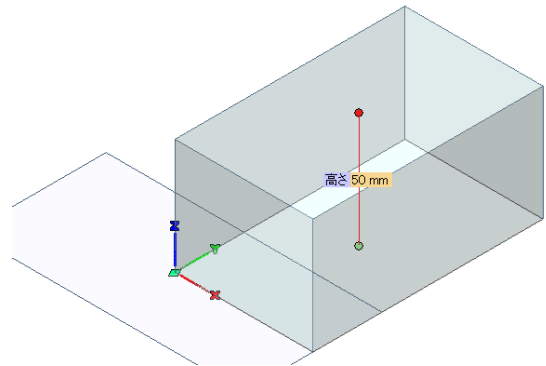
それでは1級、準1級共通から問1からスタートします。

### 問題文:

- ① 原点 (0, 0, 0) と点 P (60, 100, 50) を対角に持つ直方体を作成しなさい。  
これをソリッドモデル A とする。

### モデリング手順:

1. 四角形コマンドで「2頂点」オプションを選択します。
2. 原点をスナップします。
3. 座標値スナップを選択し、(60, 100, 0) を入力します。
4. 直線ソリッドコマンドで高さ 50 mm で押し出します。



完成形状: ¥共通¥問1¥01\_01.e3

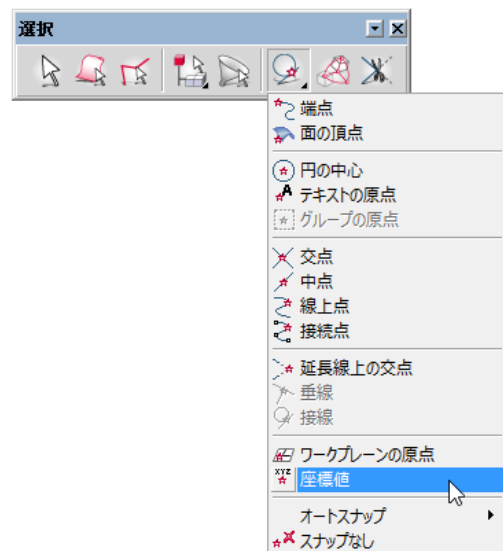
### 解説:

はじめの矩形作図はプロファイルモードで行っても、モデルモードで行ってもどちらでも構いません。プロファイルモードでは、原点より任意の大きさの矩形を作図し、寸法拘束で形状を整える方が自然かもしれません。上記では素早く作業できるモデルモードで作図しています。

ワークプレーンは、キーボードショートカット「W」で表示／非表示を切り替えます。ワークプレーンを表示すると、原点をスナップして作図することができるようになります。

座標値スナップコマンドは、選択ツールバーより選択することができます。

この手順では、原点と点 P の座標値から XY 平面上に、60 x 100 の矩形を作図し、Z 方向へ 50 mm 押し出すことを読み取ることがポイントです。



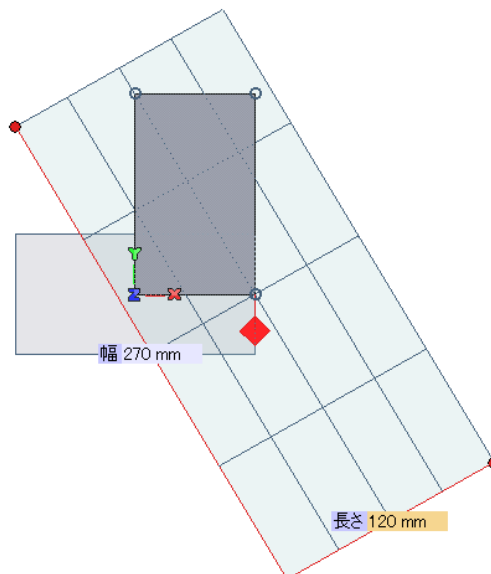
## 問題文:

- ② 点 Q (60, 0, 50) と点 R (0, 100, 25) と点 S (60, 100, 25) を通る無限平面を作成しなさい。  
これを無限平面 B とする。

## モデリング手順:

1. 平面コマンドで「3点」オプションを選択します。
2. 座標値スナップコマンドを選択します。
3. 点 Q、R、S の座標値を入力します。
4. ソリッド A をカバーするように大きさを調整します。

完成形状: ¥共通¥問1¥01\_02.e3



## 解説:

問題文に「無限平面」とありますが、ThinkDesign では「無限」の要素は存在しないので、十分に大きな要素を作成して代用します。作成する平面は多くの場合、先に作成したソリッドを切断するのに使用されるので、ここではソリッド A より十分大きくなるよう寸法を調整します。

座標値スナップでは、X 座標を入力後、TAB キーを2度押すと、次(Y 座標)の入力欄に移動します。また、一度入力した値は、「クリア」ボタンを押すことでクリアすることができます。

ここでは、点 Q の座標値を入力、「適用」、「クリア」、点 R の座標値を入力、「適用」、X の値だけ修正、「OK」と操作すると素早く3点を入力することができます。

なお、この問題の場合は3点がソリッド A の頂点やエッジの中点なので、その場所を直接スナップして入力しても構いませんが、実際には場所の特定に時間をかけるより、さっさと座標値を入力してしまった方が速く操作できると思われます。

---

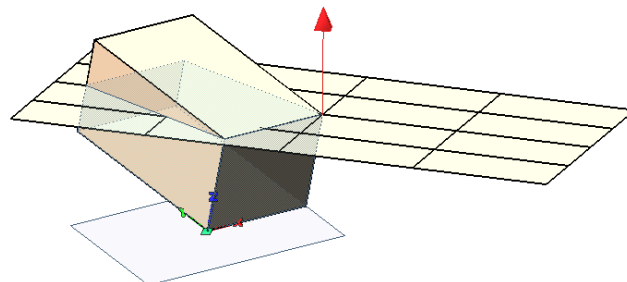
### 問題文:

- ③ ソリッドモデル A を無限平面 B で切断し、体積の小さい方のソリッドモデルを除去しなさい。  
これをソリッドモデル C とする。

---

### モデリング手順:

1. ソリッドの切断／分割コマンドを選択します。
2. ソリッド A と平面 B を入力します。
3. 切断する方向を確認して切断します。
4. 平面 B はソリッドに変わります。非表示にします。



完成形状: ¥共通¥問1¥01\_03.e3

---

### 解説:

ソリッド A の上部を除去します。残す側にプレビューが表示されます。

---

---

### 問題文:

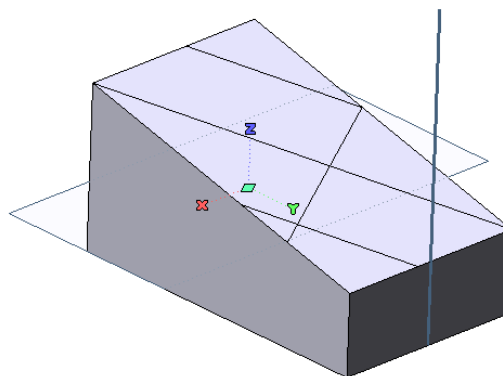
- ④ 点 T (30, 100, 0) と点 U (30, 100, 100) を通る直線を作成しなさい。  
これを直線 D とする。

---

### モデリング手順:

1. 2点を結ぶ線コマンドを選択します。
2. 座標値スナップコマンドを選択します。
3. 点 T と点 U の座標値を入力します。

完成形状: ¥共通¥問1¥01\_04.e3



---

### 解説:

やはり2点を座標値スナップコマンドで入力します。  
点 T 入力後、Z 値のみ書き換えると速いでしょう。

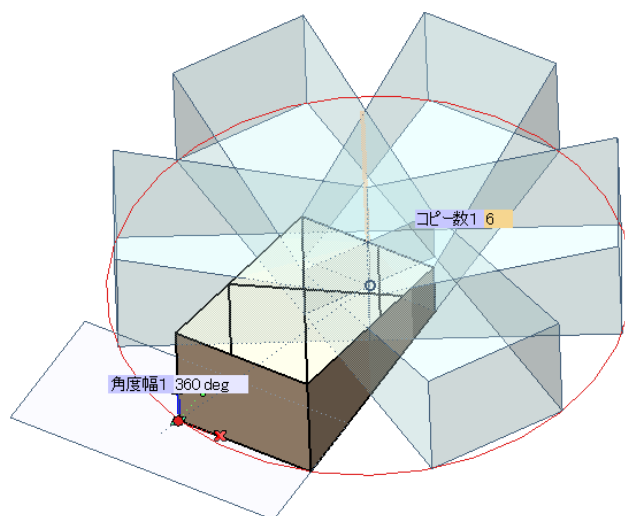
## 問題文:

- ⑤ ソリッドモデル C と同様の形状を既存の形状も含めて6つ作成しなさい。  
ただし、各形状は直線 D を中心軸とする円周上に、等分の間隔で配置すること。

## モデリング手順:

1. ソリッドのパターンコマンドを選択します。
2. ソリッド C を入力します。
3. 配置で「幅と数」、タイプで「角度」を選択します。
4. 軸で直線 D を選択します。
5. 角度幅1に 360、コピー数1に 6 を入力します。

完成形状: ¥共通¥問1¥01\_05.e3



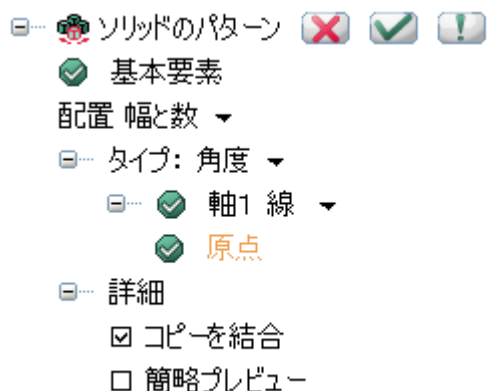
## 解説:

ソリッド C を、直線 D を中心として回転コピーします。

移動／コピーコマンドでもコピーできますが、この場合はパターンコマンドの方が使いやすいでしょう。

「コピー数」の数には元のソリッドも含まれることに注意してください。

なお、詳細オプションを展開し「コピーを結合」を選択しておくと、コピーされてできたソリッド(元のソリッド以外の5つ)が結合されて一つのソリッドになるので、あとの処理が簡単です。オススメのオプションです。



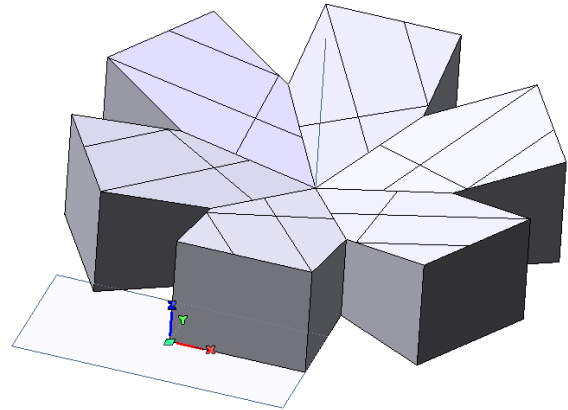
## 問題文:

- ⑥ 作成した5つのソリッドモデルをソリッドモデル C と結合しなさい。  
これをソリッドモデル E とする。

## モデリング手順:

1. 和コマンドを選択します。
2. すべてのソリッドを選択します。

完成形状: ¥共通¥問1¥01\_06.e3



## 解説:

先の手順でコピーされたソリッドを結合しておく、ここではソリッドを2つ選択するだけです。

## 問題文:

- ⑦ 【設問1】に解答しなさい。  
【設問1】ソリッドモデル E の表面積の値を計測し、その値に最も近いものを解答群より1つ選び、回答記入欄に○を付けなさい。

## 解答手順:

1. モデル構造のソリッドのコンテキストメニューより、質量属性コマンドを選択します。  
コンテキストメニューより、情報／質量属性 と選択します。

## 解説:

質量属性コマンドは、体積、表面積、重心の座標値などが表示されるたいへん重要なコマンドです。

表面積欄の値を読み取ります。解答群は指数表記なので、仮数部に相当する先頭から4桁を読み取ります。

デフォルトでは長さの単位が cm に設定されていて、右下の「単位」ボタンから変更することができます。ただし、解答は指数表記なので、小数点の位置にはあまりこだわらなくても良いかもしれません。

質量属性		
選択: 1 ソリッド	材質: 4 Structural Steel	密度: 0.00785 g/mm3
体積 (mm3): 1075673.12500	質量 (g): 8444.03418	表面積 (mm2): 97475.49062
重心		
X: 30.00000	Y: 100.00000	Z: 20.62256 mm
体積中心		
X: 30.00000	Y: 100.00000	Z: 20.62256 mm
慣性モーメント		
Ixx: 110475224.7330	Iyy: 33634514.23580	Izz: 134346575.66101 g*mm2
Ixy: 25332103.23200	Iyz: 5224128.73210	Ixz: 17413762.06620 g*mm2
開じる 保存... 単位		

---

## 問題文:

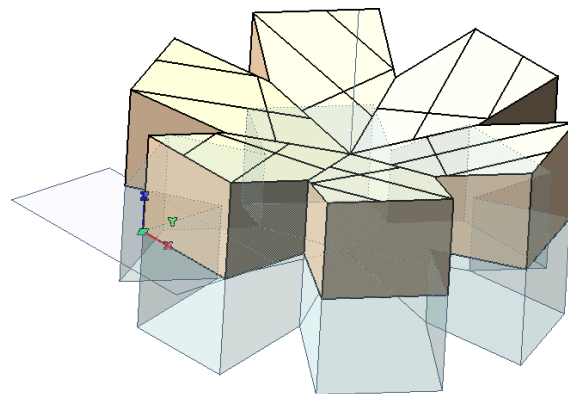
- ⑧ ソリッドモデル E を XY 平面を対称面にミラー複写し、ソリッドモデル E と結合しなさい。  
これをソリッドモデル F とする。

---

## モデリング手順:

1. ソリッドのミラーコマンドを選択します。
2. 基本要素にソリッド E を選択します。
3. 基準平面にソリッドの底面を選択します。
4. ソリッド E をコピーします。
5. 和コマンドを選択します。
6. 2つのソリッドを入力し、一体化します。

完成形状: ¥共通¥問1¥01\_08.e3



---

## 解説:

ソリッドのミラーコマンドではソリッドをミラーコピーします。

基準平面オプションで「平面」を選択した場合、問題文に記載の通りワークプレーンの XY 平面を直接選択することができます。ただし、デフォルトの「面上」でソリッドの底面を選択するのと同じ意味なので、デフォルト設定のままソリッドの底面を選択した方が速いでしょう。

---

## 問題文:

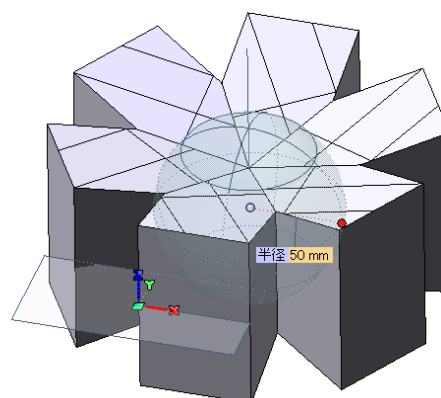
- ⑨ 点 V (30, 100, 0) を中心に持つ直径 100 mm の球体を作成しなさい。  
これをソリッドモデル G とする。

---

## モデリング手順:

1. 球コマンドを選択します。(挿入／プリミティブ)
2. 座標値スナップで点 V の座標値を入力します。
3. 半径に 50 mm と入力します。
4. 関連付けモードにチェックします。

完成形状: ¥共通¥問1¥01\_09.e3



---

## 解説:

関連付けモードにチェックすると、要素をソリッドとして作成します。

問題文は直径ですが、コマンドへは半径を入力するので、注意してください。



---

### 問題文:

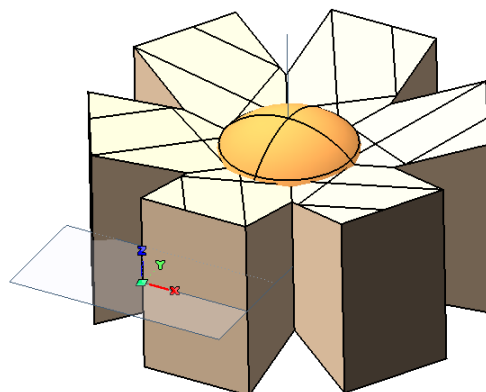
- ⑩ ソリッドモデル F からソリッドモデル G を除去しなさい。  
これをソリッドモデル H とする。

---

### モデリング手順:

1. 差コマンドを選択します。
2. ソリッド F から G を引きます。

完成形状: ¥共通¥問1¥01\_10.e3



---

### 解説:

形状の中央がくり抜かれます。

---

---

### 問題文:

- ⑪ 【設問2】に解答しなさい。  
【設問2】ソリッドモデル H の表面積の値を計測し、その値に最も近いものを解答群より一つ選び、解答記入欄に○を付けなさい。

---

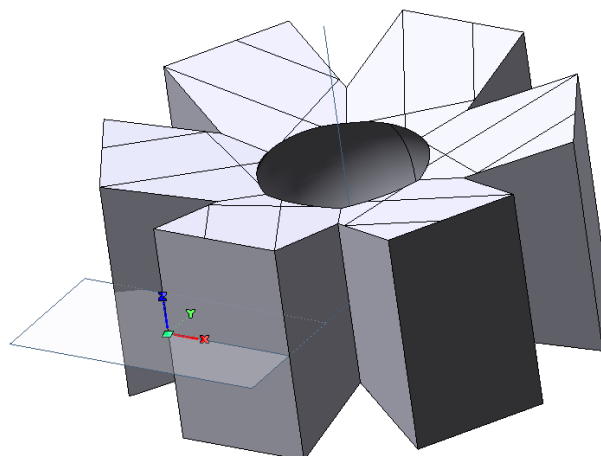
### 解答手順:

1. 【設問1】と同様、質量属性コマンドを選択します。

---

### 解説:

やはり【設問1】と同様に表面積欄の値を読み取ります。



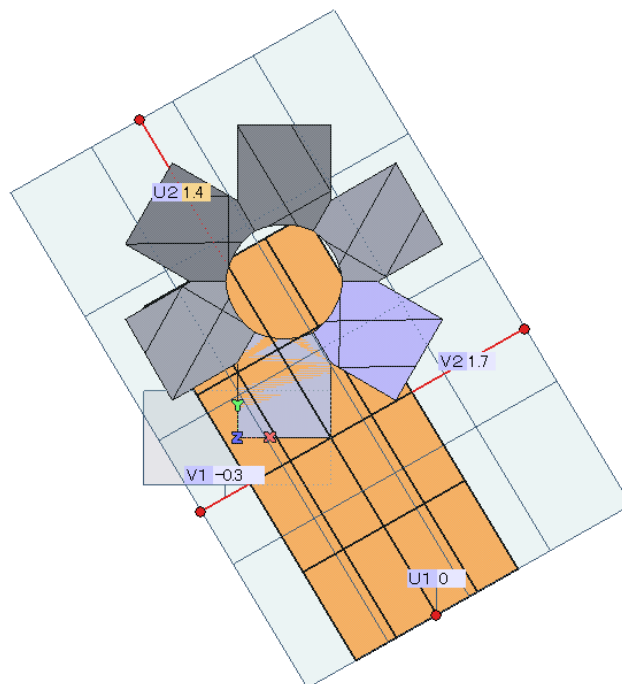
## 問題文:

- ⑫ ソリッドモデル H を無限平面 B で切断し、体積の小さい方のソリッドモデルを除去しなさい。  
これをソリッドモデル I とする。

## モデリング手順:

1. 非表示にしておいた平面 B を表示します。
2. 曲面のトリム／延長コマンドを選択します。
3. 平面 B を延長します。
4. 「関連付けモード」と「依存の更新」にチェックして平面 B を延長します。
5. モデルの再構築を行います。
6. ソリッドの切断／分割コマンドを選択します。
7. 平面 B でソリッド H を切断します。

完成形状: ¥共通¥問1¥01\_12.e3

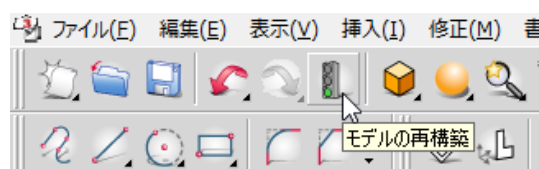
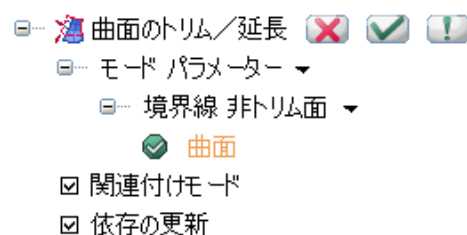


## 解説:

平面 B はソリッド H を切断するには少し小さいので、曲面のトリム／延長コマンドで延長します。

右図のようにオプションを選択します。

「依存の更新」オプションを選択すると、この要素を参照して以前に作成された要素も更新されます。そのため、コマンド実行後、「モデルの再構築」ボタンが点灯します。クリックして再構築します。



---

### 問題文:

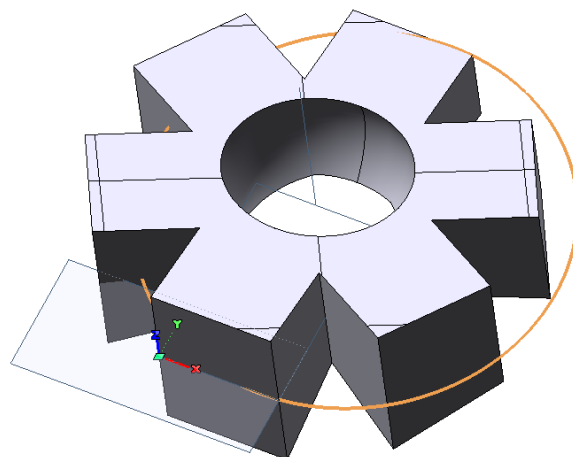
- ⑬ XY 平面上において、点 W (50, 100, 0) を中心点に持つ半径 100 mm の円を作成しなさい。  
これを円 J とする。

---

### モデリング手順:

1. 中心指定の円コマンドを選択します。
2. 座標値スナップコマンドを選択します。
3. 点 W の座標値を入力します。
4. 半径 100 mm を入力します。

完成形状: ¥共通¥問1¥01\_13.e3



---

### 解説:

XY 平面上に円を作成します。

---

### 問題文:

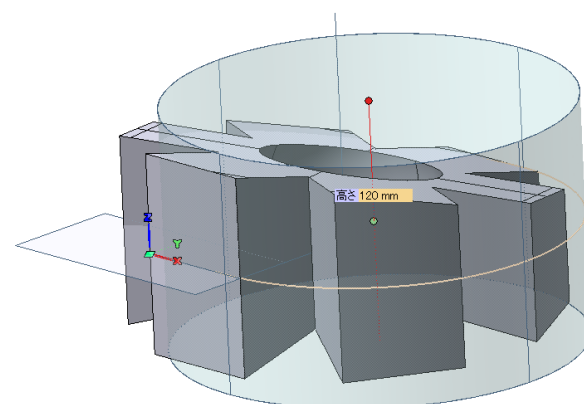
- ⑭ 円 J を Z 軸の正方向に 60 mm、負方向に 60 mm 押し出してソリッドモデルを作成しなさい。  
これをソリッドモデル K とする。

---

### モデリング手順:

1. 直線ソリッドコマンドを選択します。
2. 円 J から対称に 120 mm 押し出してソリッドを作成します。

完成形状: ¥共通¥問1¥01\_14.e3



---

### 解説:

ここでは正方向と負方向に同じ量だけ押し出すところに注目します。

高さハンドルの原点(緑丸)をダブルクリックすると上下に対称にソリッドを作成できるようになります。

なお、詳細オプションの延長で「高さ(両側)」を選択すると、上下別々に高さを指定することができます。

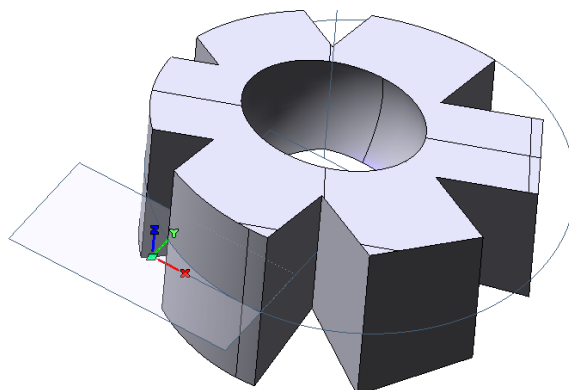
## 問題文:

- ⑮ ソリッドモデル I とソリッドモデル K の積となるソリッドモデルを作成しなさい。

## モデリング手順:

1. 積コマンドを選択します。
2. ソリッドモデル I と K を選択します。

完成形状: ¥共通¥間1¥01\_15.e3



## 解説:

2つのソリッドの積を得ます。

## 問題文:

- ⑯ 【設問3】に解答しなさい。

【設問3】 完成モデルの体積値および重心の座標値を計測し、もっとも近いものを解答群より一つ選び、解答記入欄に○を付けなさい。

なお、重心はモデリングした座標系の原点を基準として計測すること。

## 解答手順:

1. 【設問1】【設問2】と同様、質量属性コマンドを選択します。

## 解説:

重心の座標値は、現在のワークプレーン基準で計測されます。作業の途中でワークプレーンを移動していた場合は、計測前にワールド座標系に戻します。

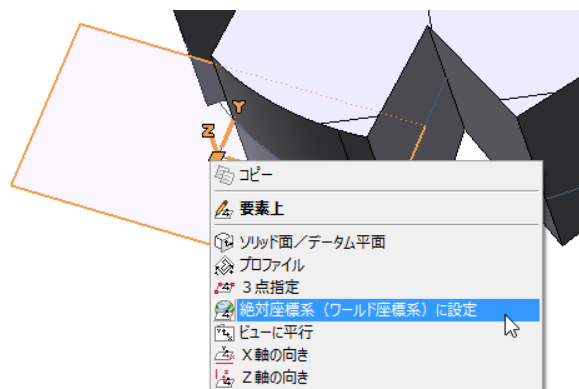
質量属性コマンドから、体積の値、重心の座標値を読み取ります。

解答群には完全に一致する値があるとは限りません。

「もっとも近いもの」を選択します。

例えば、体積が近いものを選択肢の中から絞り込み、絞り込んだ中で、他の値が近いものを選びます。

XYZ の座標値をそれぞれ比較し、近いか遠いかを判断します。



## Step 2: 問2: 1級、準1級共通問題その2

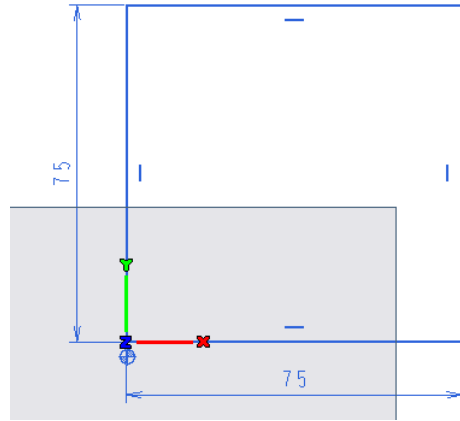
続いて1級、準1級共通の問2です。

問2では問題文にモデリング手順の指示はありません。図面を見ながらモデルを作成します。

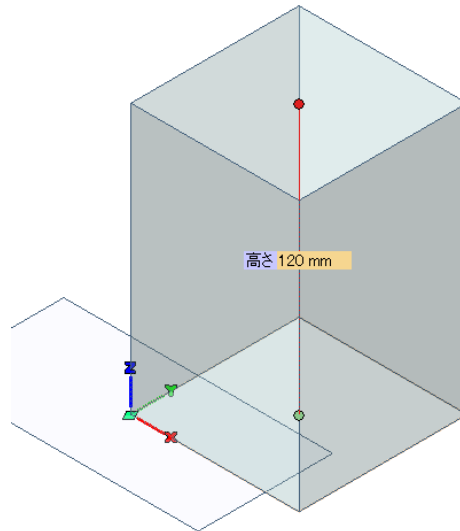
モデルを最後まで作成して各問いに解答する方法もありますが、ここでは問いに合わせてモデリングしていきます。

### モデリング手順:

1. 原点から、75 x 75 の矩形プロファイルを作成します。

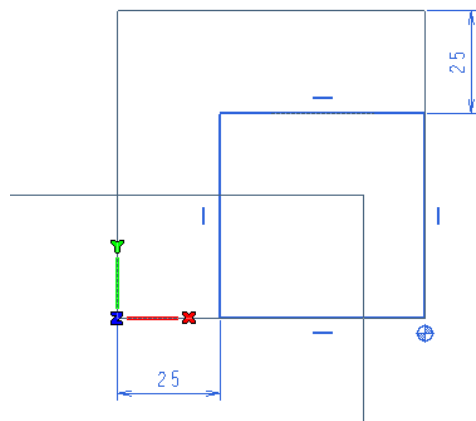


2. 高さ 120 mm のソリッドを作成します。

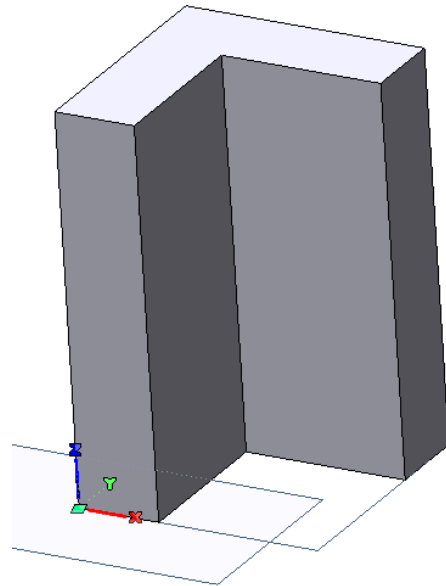


3. はじめのプロファイルの右下基準で2つ目のプロファイルを作成します。

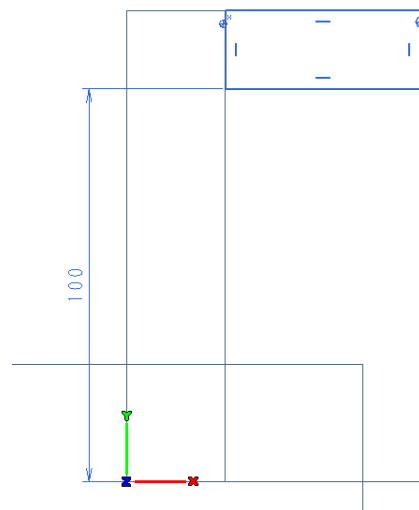
右図のように拘束します。



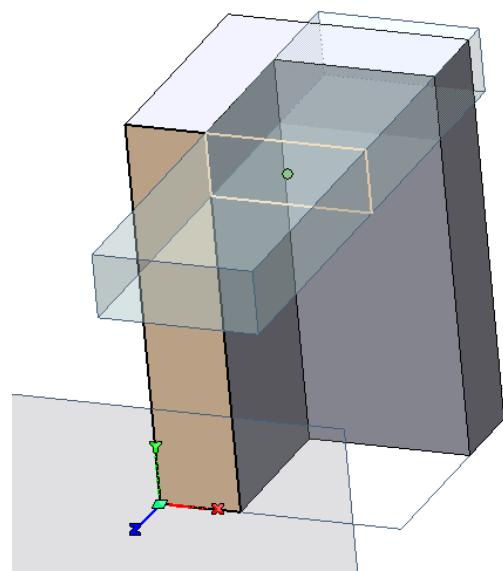
4. 2つ目のプロファイルから貫通スロットを作成します。



5. Ctrl + F を押してビューを正面ビューに切り替えます。  
6. ワークプレーンのコンテキストメニューから、「ビューに平行」を選択します。  
7. 右図のようなプロファイルを作成します。



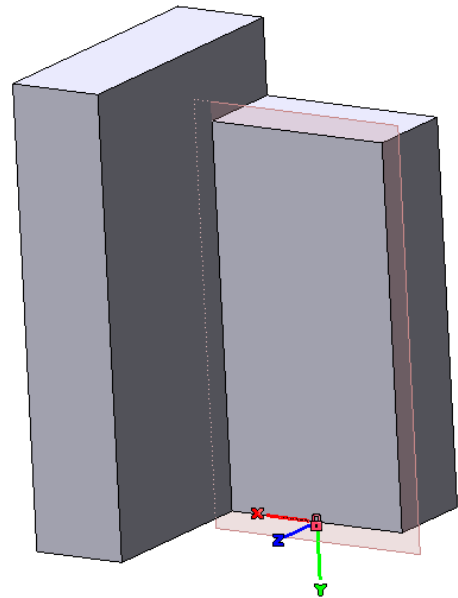
8. 貫通スロットを作成します。



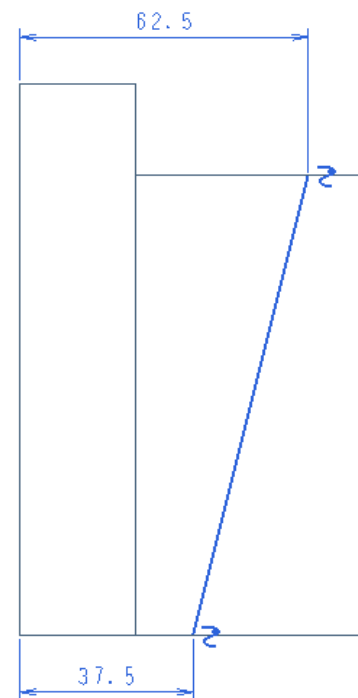
9. 一つ目の貫通スロットで作成された面上にワークプレーンを移動します。

移動すると座標系の方向が思った方向と違う方向になるかもしれません。

Alt + Z キーを押すと Z 軸を中心に回転するので、望む方向に合わせます。

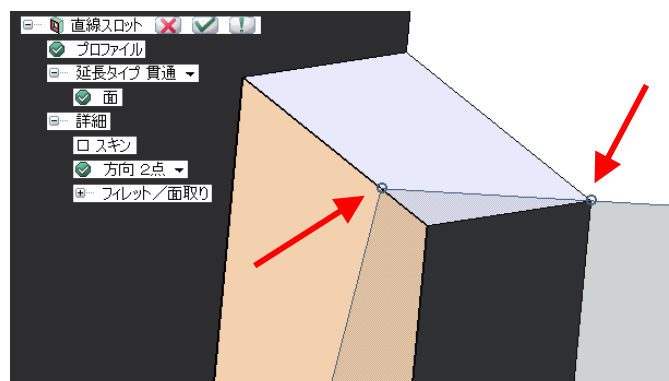


10. 右図のように拘束したプロファイルを作成します。



11. 直線スロットで形状の一部をカットします。  
詳細オプションの「方向」で「2点」を選択し、プロファイルの端点とソリッドの端点を結ぶ方向を選択します。  
プロファイルより手前の形状をカットしないよう注意してください。

このような斜めカット形状は良く出題されます。  
注目です。

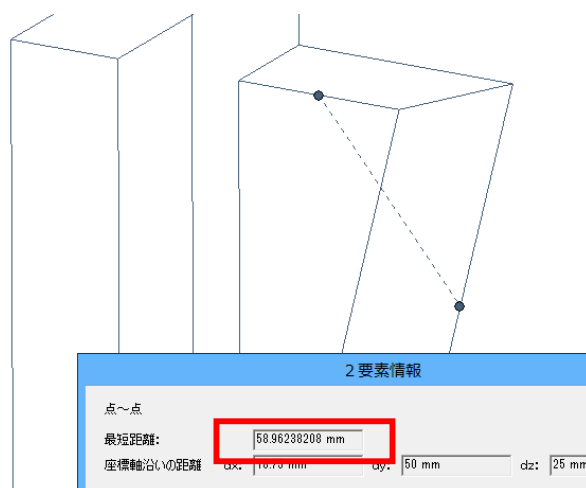


12. 設問4に解答

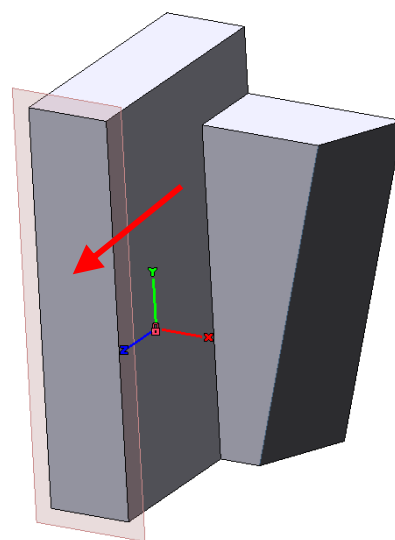
2要素情報コマンド(ツール／情報／2要素)で点 A と B を選択して距離を計測します。

エッジの中点はスナップして選択することができます。

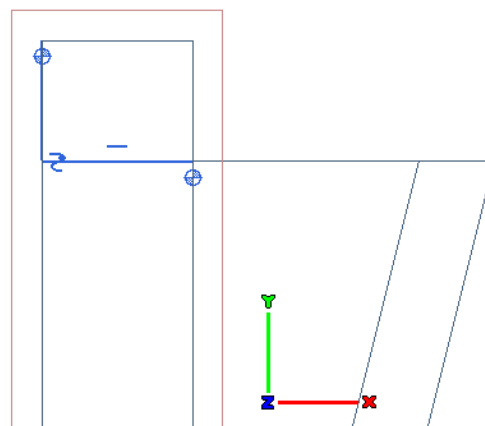
完成形状：¥共通¥間2¥02\_04.e3



13. ワークプレーンを右図の矢印で示した面に移動します。



14. 形状上部に右図のようなプロファイルを作成します。

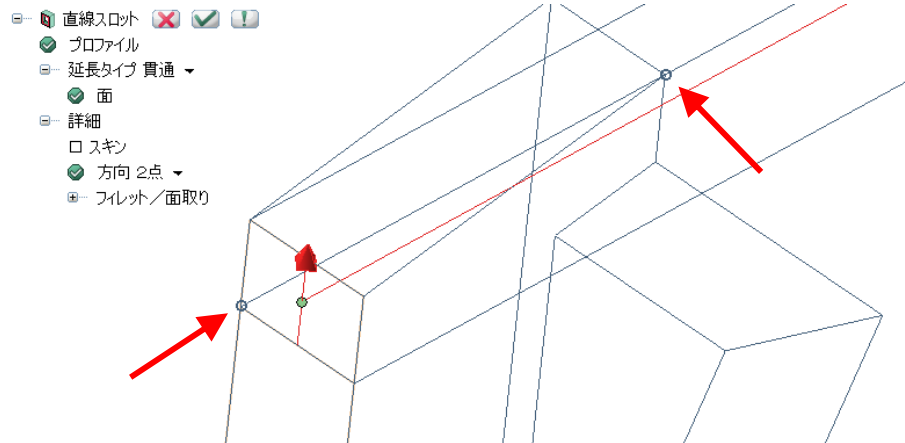




15. 直線スロットで上部をカットします。

詳細オプションの「方向」で「2点」を選択し、右図の矢印で示した2点を選択します。

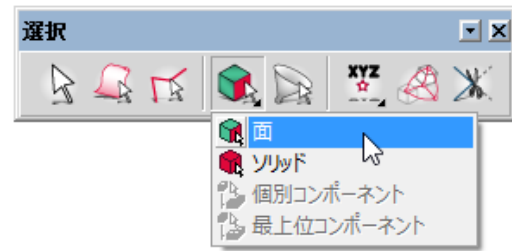
ここでもプロファイルに垂直でなく、斜め方向に形状をカットします。



16. 設問5に解答。

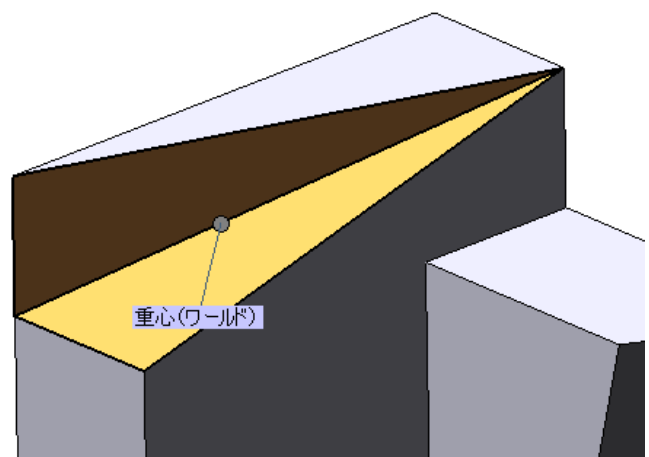
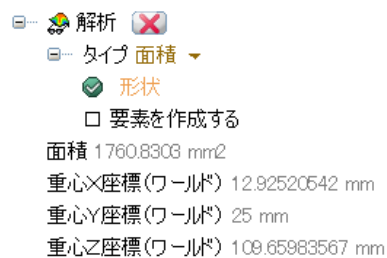
面積コマンド(ツール／情報／解析／面積)コマンドで面積を計測します。

このコマンドは、デフォルトではソリッド全体を選択するようになっているので、選択ツールバーから「面」の選択に切り替えます。



選択方法を切り替えるとソリッドを構成する面を個別に選択できるようになります。

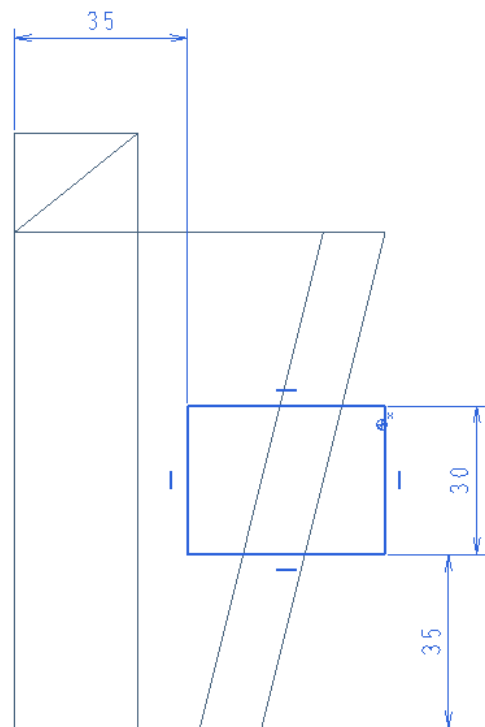
複数面を連続して選択できるので、必要な面を選択して、面積の値を読み取ります。



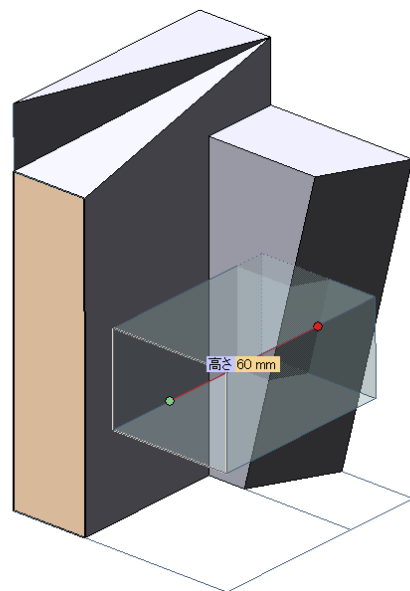
完成形状：¥共通¥問2¥02\_05.e3

17. 続いて、右図のようなプロファイルを作成します。

プロファイルの右端は形状より十分外側にあれば、完全拘束には必要はありません。



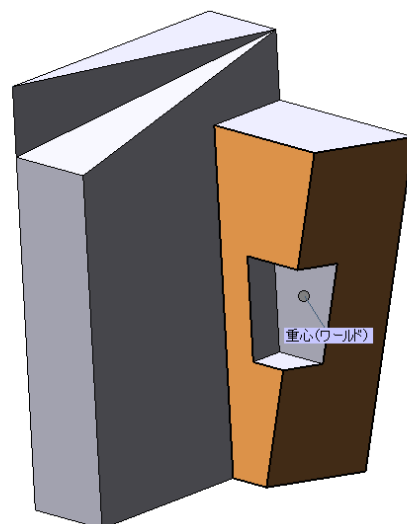
18. 高さ 60 mm で直線スロットを作成します。



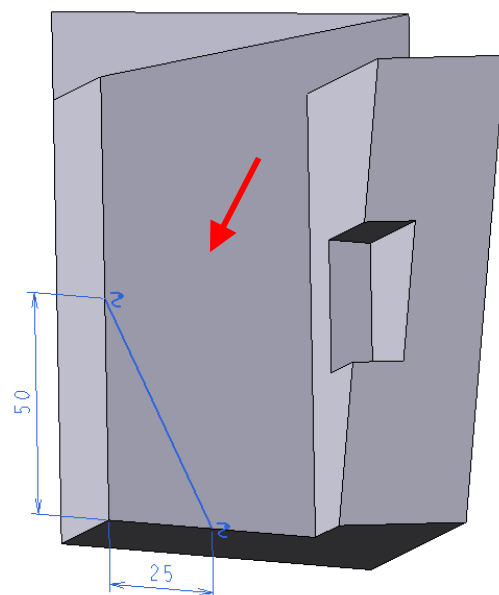
19. 設問6に解答。

面積コマンドで必要な面を選択して面積の値を読み取ります。

完成形状：¥共通¥問2¥02\_06.e3

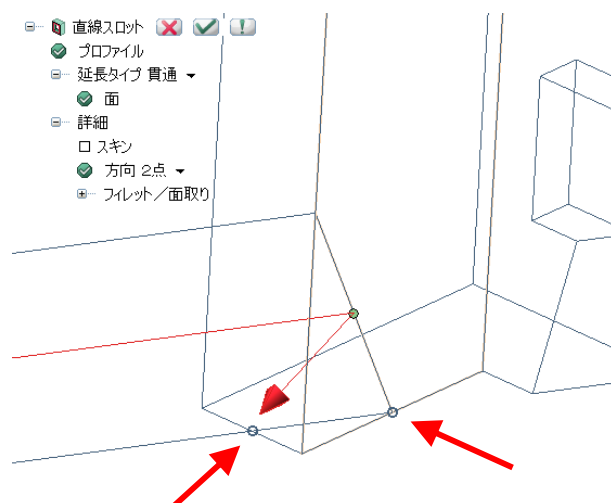


20. 右図の矢印の面上にプロファイルを作成します。



21. 直線ソリッドコマンドで角をカットします。

ここでも、2点指示でプロファイルの端点と左エッジの中点を指示し、斜めに形状をカットします。



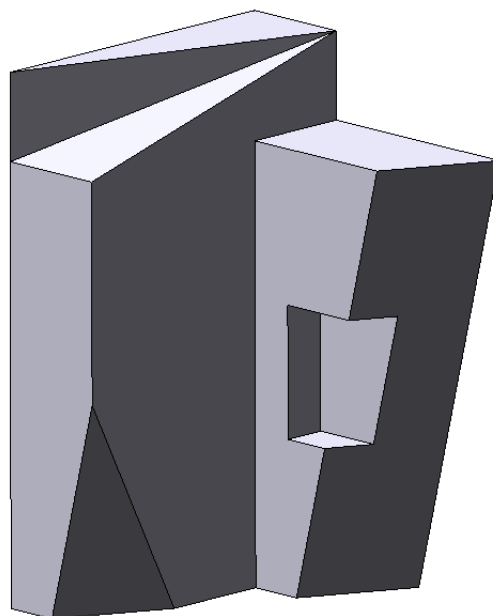
22. 設問7に解答。

これで形状は完成です。

質量属性コマンドで体積と重心の座標値を計測し、解答を選択します。

重心の座標値はワークプレーン基準で計測されるので、計測の前に必ずワークプレーンをワールドに戻すことを忘れないでください。

完成形状：¥共通¥問2¥02\_07.e3



## Step 3: 問3:1級アセンブリ問題

続いて1級のアセンブリ問題(設問8～13)です。

実際の試験では、各モデルの作成と各モデルに関する問題、アセンブリの作成とアセンブリに関する問題の2種類がありますが、ここでは各モデルの作成は省略し、アセンブリの作成手順から行います。(設問10と13)

各モデルの作成はご自分でトライしてみてください。

### 問題文(設問10):

設問8と設問9で作成した2つのソリッドモデルを、アセンブリ機能により組み立てなさい。

さらに、組み立てたモデルの重心の座標値を計測し、その値にもっとも近いものを解答群より一つ選び、解答記入欄に○を付けなさい。

なお、重心はモデリングした座標系の原点を基準として計測すること。

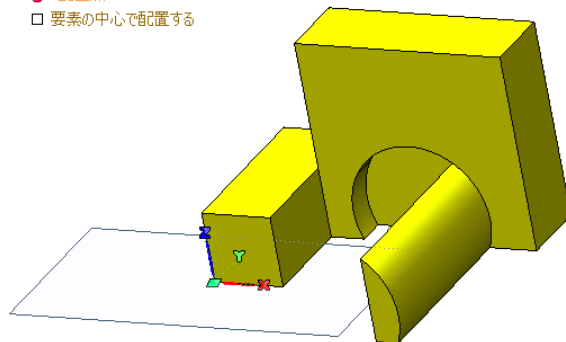
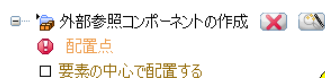
#### 《アセンブリ条件》

組み立て時には、ソリッドモデル「q-8」の座標方向と原点位置をアセンブリの座標方向と原点位置にあわせ、「q-8」を基準に「q-9」のソリッドモデルを組み立てなさい。

また、設問11と設問12で作成するソリッドモデルを含めた4つのソリッドモデル全てを組み立てた際、外形が一辺 100 mm の立方体になることを考慮して組み立てること(内部に空間があり、外面に穴はない)。

### アセンブリ手順:

1. 空のモデルファイルを1つ開きます。
2. 外部参照コンポーネントの作成  
(挿入／コンポーネント／外部ファイル取り込み)  
コマンドを選択します。
3. 次のファイルを選択します。  
¥1級¥アセンブリ¥q-8.e3
4. ワークプレーンの原点を入力します。

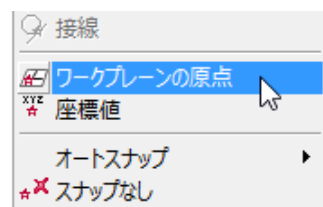
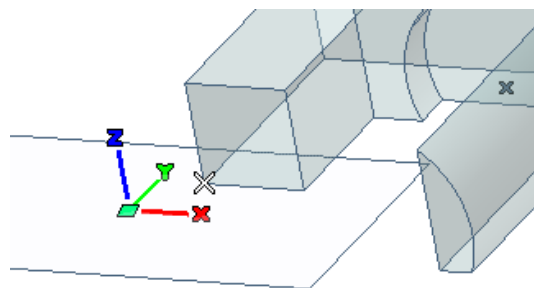


### 解説:

設問8と9で作成するモデルは、「q-8.e3」「q-9.e3」としてあらかじめ作成してあります。空モデルを開き、各モデルを配置していきます。各モデルはソリッドの色を変更しておくと、以後の操作でわかりやすいでしょう。

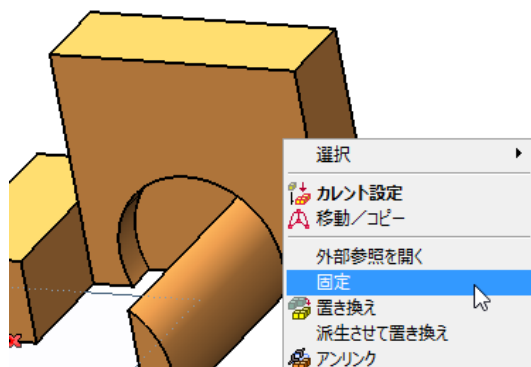
アセンブリ条件に「q-8」の原点を基準とする、とされているので、まず「q-8」を読み込みます。読み込み時には、アセンブリファイル内で「そのモデルのワークプレーンの原点」の位置を指定して配置します。したがって、モデル「q-8」は保存時にワークプレーンをワールドに戻しておきます。

原点の入力は「ワークプレーンの原点」スナップが便利です。



## アセンブリ手順:

5. コンポーネントのコンテキストメニューから「固定」を選択します。
6. 外部参照コンポーネントの作成コマンドで次のファイルを読み込みます。  
¥1級¥アセンブリ¥q-9.e3
7. q-8 の隣に置きます。



## 解説:

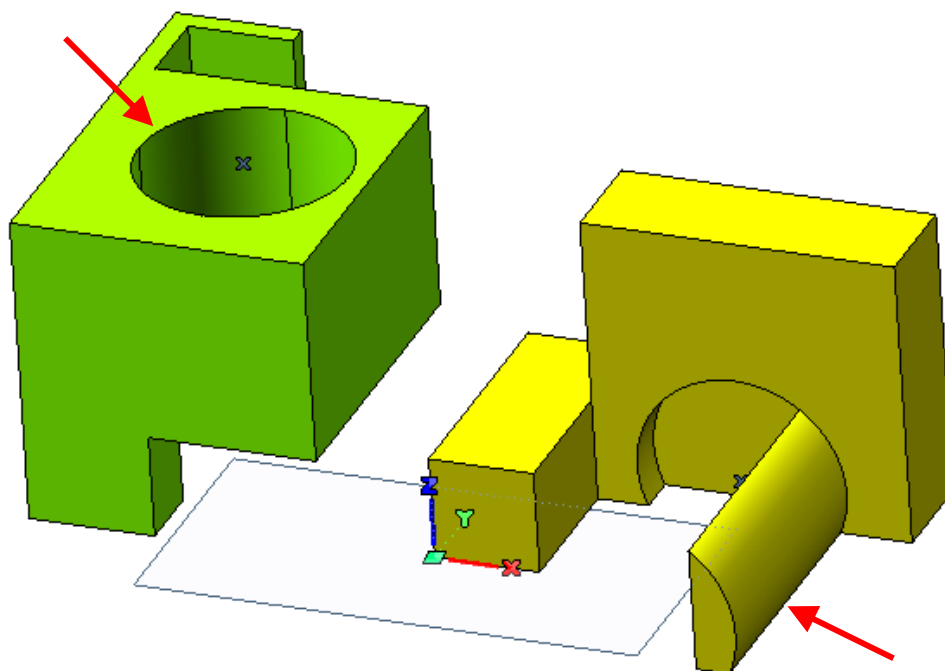
q-8 が基準なので、まず q-8 を「固定」します。固定された要素は動かさなくなります。

次に、q-9 を読み込んで仮置きします。

仮置きした状態で、どこどこを一致させて組み立てれば良いか考えます。

通常、形状の特徴的な部分を組み合わせれば良いようにモデルが設計されています。

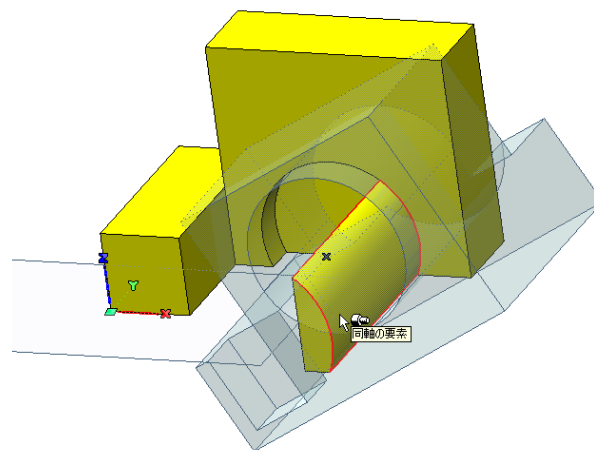
このモデルの場合は、q-9 の中央に穴が空いており、q-8 の中央に円柱の一部のような突き出しがあるので、そこに注目します。



なお、Windows のエクスプローラーから、ThinkDesign の作業領域にモデルをドラッグ&ドロップしても外部ファイルを読み込むことができます。

## アセンブリ手順:

8. 配置コマンドを選択します。
9. q-9 の穴を選択します。
10. q-8 の突き出しの外の面を選択します。
11. 「適用」します。



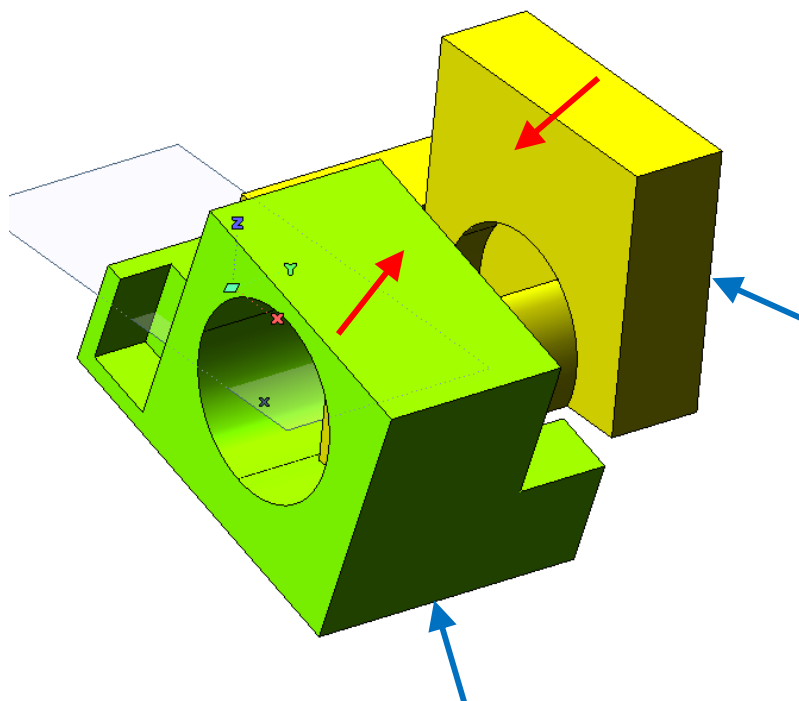
## 解説:

配置コマンドでは、配置条件を付けたい(=一致させたい)要素を連続して選択します。  
選択した要素の種類に応じて適用可能な条件が自動的に設定されます。

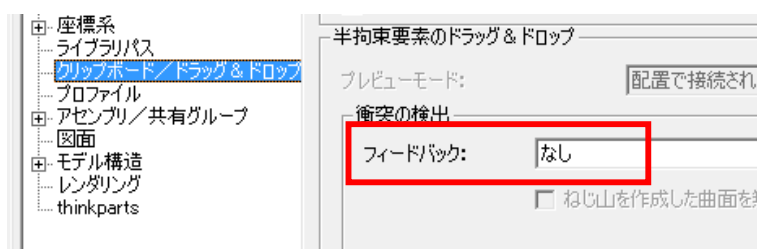
配置できたら、q-9 の位置を確定する次の条件を探します。q-9 の赤矢印で示した面の「裏面」と q-8 の赤矢印で示した面が合わせられそうです。また、q-9 の青矢印で示した面と q-8 の青矢印で示した面も合わせられそうです。

2つのソリッドが重なって見づらい場合などは、  
配置された要素をドラッグして動かすことができます。

配置コマンドを終了し、q-9 をドラッグして動かしてください。(q-8 は固定したので動きません。)



なお、システムオプションの「クリップボード／ドラッグ＆ドロップ」に「衝突の検出」の項目があります。ここは「フィードバック」を「なし」に設定してください。この項目にはドラッグ中の要素が他の要素に衝突したことを検出してドラッグを停止する機能などが含まれていますが、要素の配置中には自由にドラッグできた方が便利なためです。



## アセンブリ手順:

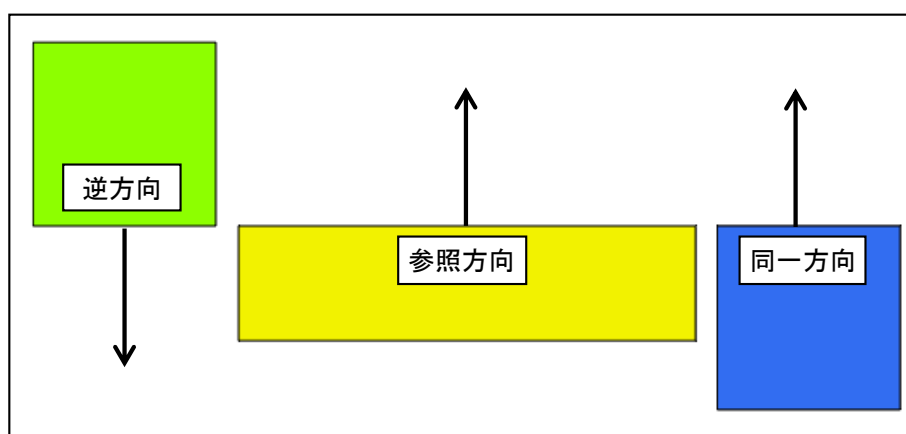
12. 赤矢印で示した面を要素1と2に入力して「適用」します。
13. q-9 の青矢印で示した面を要素1に入力します。
14. 選択リストの「整列」で「同一方向」を選択します。
15. q-8 の青矢印で示した面を要素2に入力します。
16. 「OK」します。これで配置完了です。



完成モデル: ¥1級¥アセンブリ¥q-10.e3

## 解説:

「整列」では、「逆方向」と「同一方向」の条件を選択することができます。  
この両者は次の基準で決定されます。



## アセンブリ手順:

17. メニューより質量属性コマンドを選択します。(ツール／情報／解析／質量属性)
18. q-8、q-9 を選択します。
19. マウスの右ボタンをクリックし、コンテキストメニューから「選択終了」を選択します。
20. 表示されるダイアログから各値を読み取り、設問10に解答します。

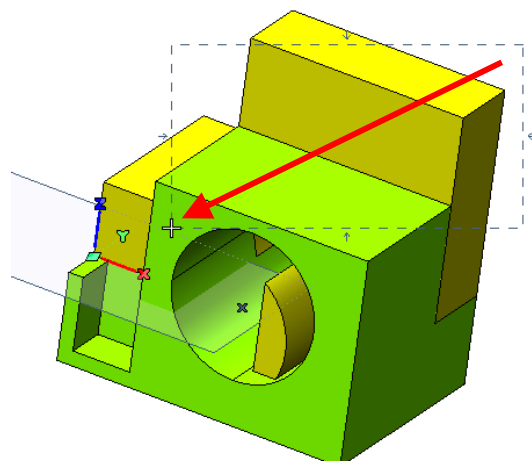


## 解説:

質量属性コマンドは、対象の要素が複数(多数)の場合は、メニューから起動すると便利です。

対象の要素は1つ1つクリックして選択できるほか、マウスのドラッグで、囲んで選択することもできます。

この際は右→左へドラッグすると表示される矩形に少しでもかかっている要素がすべて選択されます。(左→右の場合は完全に含まれている要素のみ選択されます。)



### 問題文(設問13):

設問10で組み立てたアセンブリモデル「q-10」に、設問11と設問12で作成した2つのソリッドモデルを、アセンブリ機能により外形が一辺 100 mm の立方体になるように組み立てなさい。(内部に空間あり、外面に穴はない)。さらに、組み立てたモデルの重心の座標値を計測し、その値に最も近いものを解答群より1つ選び、解答記入欄に○を付けなさい。

#### 《アセンブリ条件》

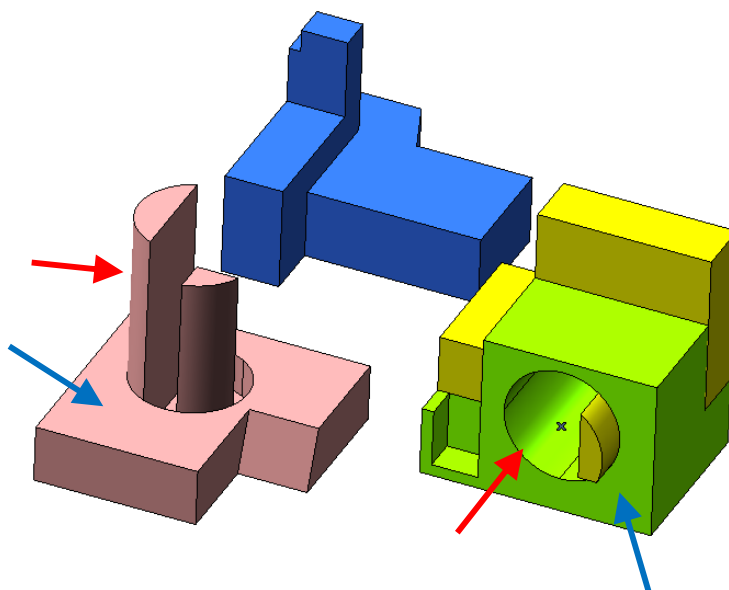
組み立て時には、アセンブリモデル「q-10」の座標方向と原点位置を基準に他のソリッドモデルを組み立てなさい。

### アセンブリ手順:

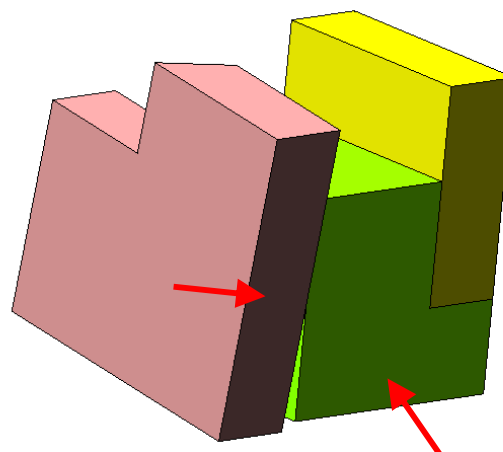
21. q-11、q-12 を読み込みます。
22. q-12 を配置します。(こちらの方がわかりやすそうなので先に配置します。)

### 解説:

赤矢印で示した面同士、青矢印で示した面同士に条件を付けて配置します。



続いて、赤矢印で示した面を「同一方向」に揃えて配置します。





---

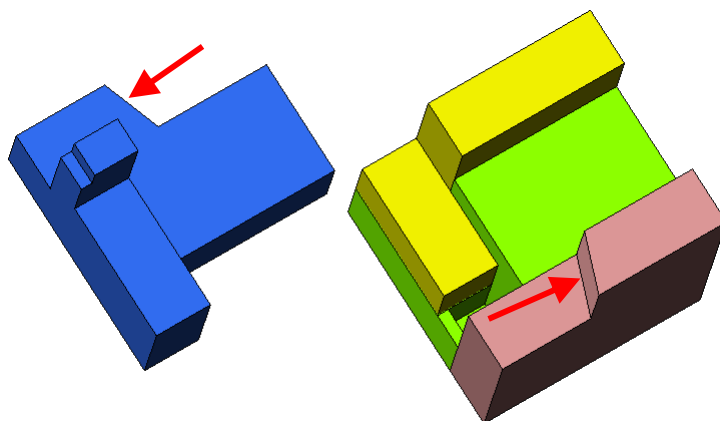
## アセンブリ手順:

23. q-11 を配置します。

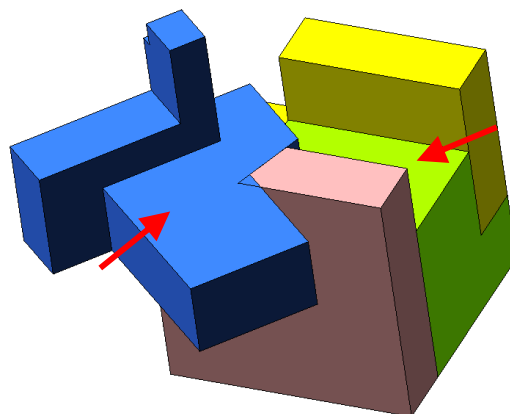
---

## 解説:

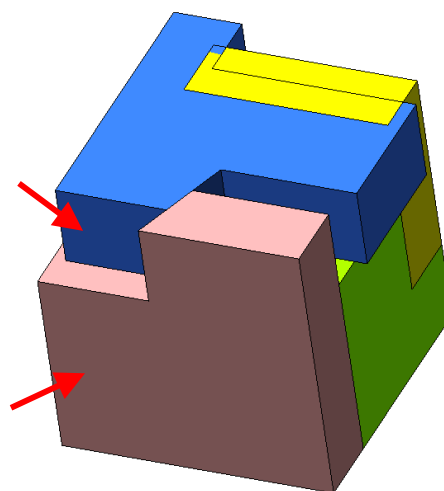
形状をみると、赤矢印で示した斜めの面同士が組み合わされそうです。



次は、右図の2面。



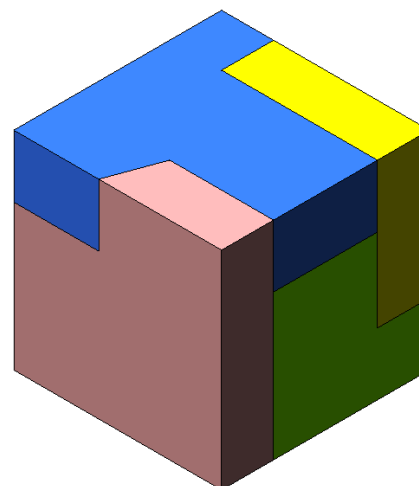
そして最後は右図の2面を揃えます。



## アセンブリ手順:

24. メニューより質量属性コマンドを選択します。
25. すべての要素を選択します。
26. 表示されるダイアログから各値を読み取り、設問13に解答します。

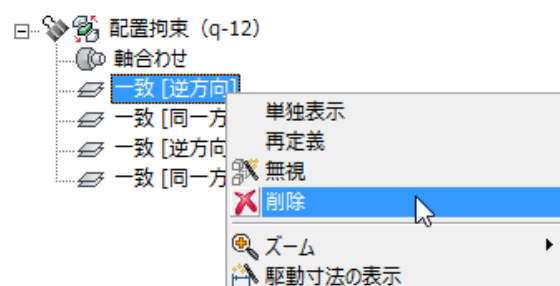
完成モデル: ¥1級¥アセンブリ¥q-12.e3



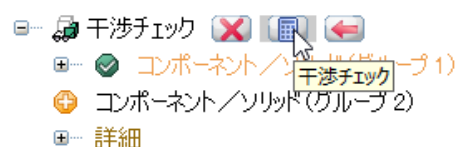
## 解説:

グラフィック領域で要素を選択すると、画面左の配置条件ペインに、選択した要素に関連する配置条件のみが表示されます。

表示された配置条件のコンテキストメニューから、その条件を削除したり、再定義したりすることができます。



また、干渉チェックコマンド(ツール／情報／干渉チェック)では、要素間に干渉があるかどうかを調べることができます。要素選択後、選択リスト上部の「干渉チェック」ボタンを押して干渉を調べます。



出題されるモデルは干渉無くアセンブリできるようになっているので、確認しておけば安心です。



## Step 4: 問5: 準1級モデリング問題

1級のモデリング問題(設問14~18)は、本コースでは解説いたしません。

ご自分でトライしてみてください。(少しトリッキーなモデルになっていますのでご注意ください。)

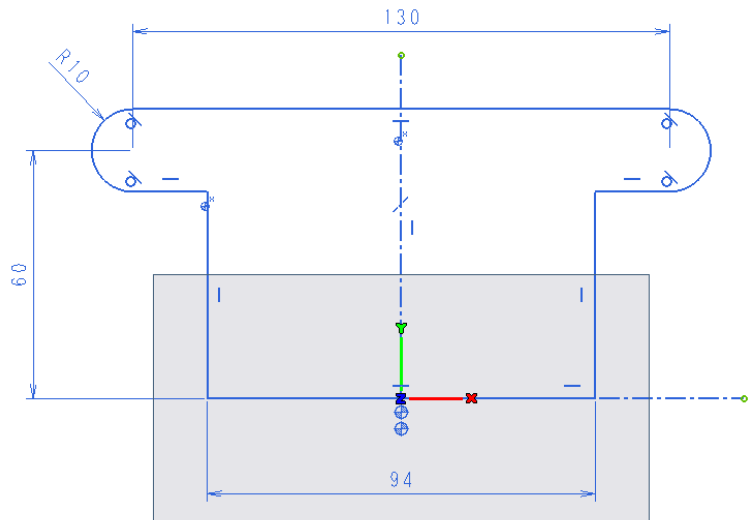
各設問に対するモデリング例が以下の場所にありますので、ご覧ください。

¥1級¥モデリング

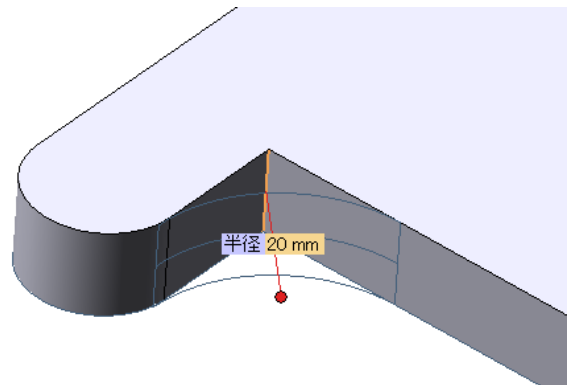
続いて本コースでは、準1級のモデリング問題を解説します。

### モデリング手順:

1. 右図のようなプロファイルを作成します。



2. 高さ 12 mm 押し出してソリッドを作成し、右の図で示したエッジに半径 20 mm のフィレットを作成します。(左右2箇所)



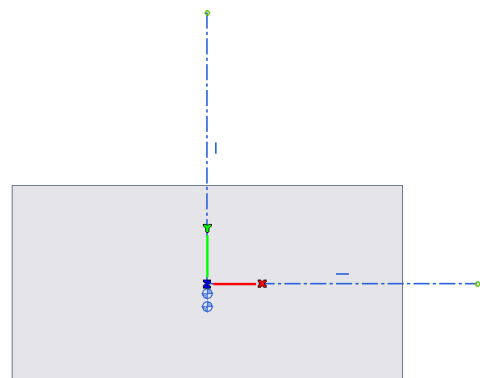
完成モデル: ¥準1級¥q-08.e3

### 解説:

ケースバイケースですが、右のような参照線をはじめに作成しておくことで後で便利ことがあります。

参照線は、要素を作成し、コンテキストメニューから「参照線作成」を選択して、通常の線を参照線化して作成します。

また、ここでは R20 形状をフィレットで作成していますが、プロファイルでこの形状を作成しても構いません。

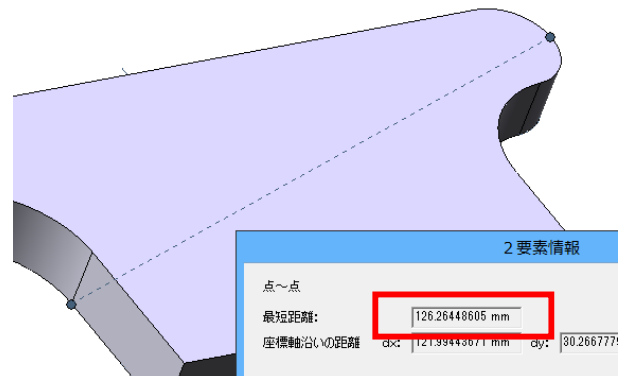


## 問題文(設問8):

設問図8の点 A と点 B (円弧 C の中点) の距離を計測し、その値にもっとも近いものを解答群より1つ選び、解答記入欄に○を付けなさい。

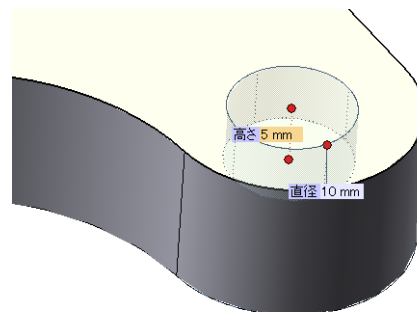
## 解答手順:

1. 2要素情報コマンドで点 A と B を選択します。
2. ダイアログより値を読み取ります。

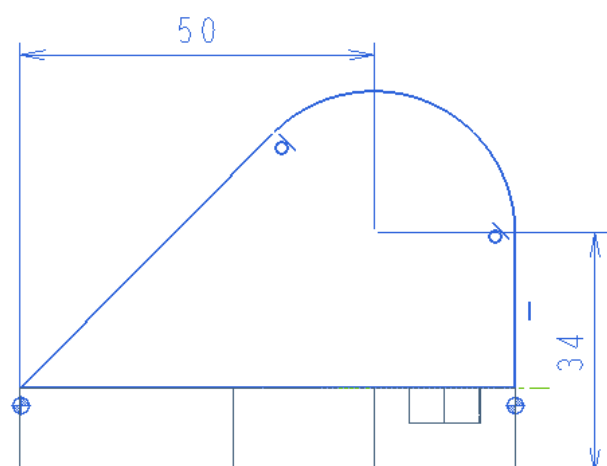


## モデリング手順:

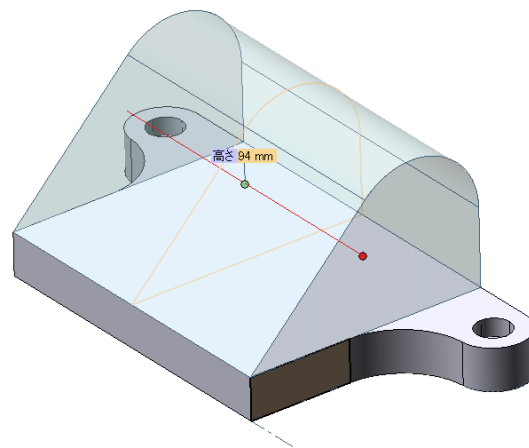
3. 穴コマンドで直径 10 mm、深さ 5 mm の穴を開けます。  
(両側)



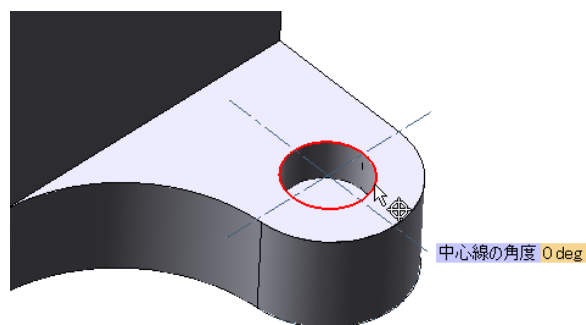
4. Ctrl + R を押してビューを右側面ビューに切り替えます。
5. ワークプレーンのコンテキストメニューから、「ビューに平行」を選択します。
6. 右図のようなプロファイルを作成します。



7. 直線突き出しでプロファイルから対称に 94 mm 押し出します。



8. 中心線コマンドで円の中心線を作成します。  
(右側のみ)



完成モデル: ¥準1級¥q-09.e3

### 問題文(設問9):

設問図9の点 D(円弧止まり)と点 E の距離を計測し、その値にもっとも近いものを解答群より1つ選び、解答記入欄に○を付けなさい。

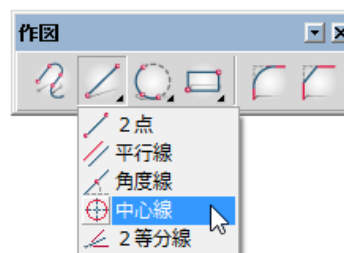
### 解答手順:

1. 2要素情報コマンドで点 D と E を選択します。
2. ダイアログより値を読み取ります。

### 解説:

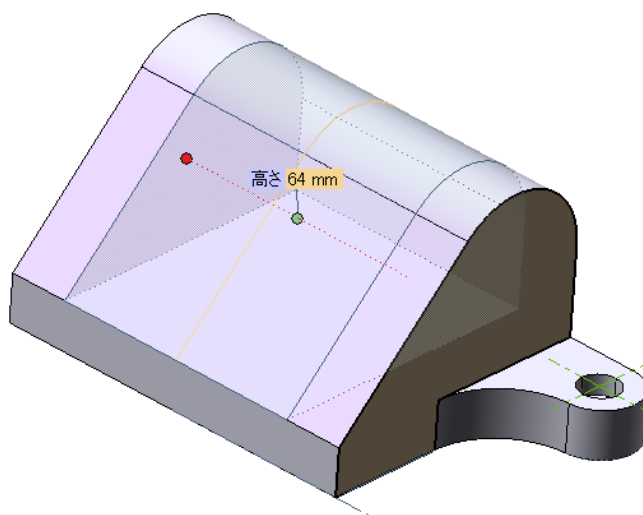
設問9では円の1/4点(点 E)を選択します。

しかし残念ながら円の1/4点を直接スナップすることはできないので、代替策として円の中心線を作成し、中心線と円の交点を選択します。

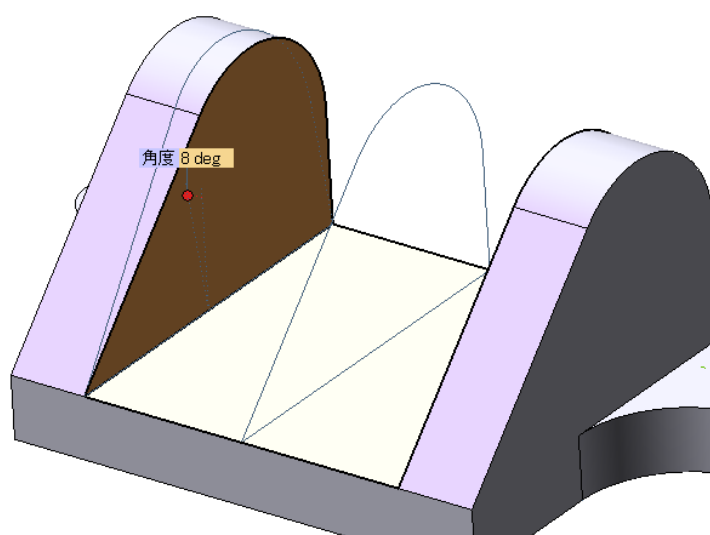


## モデリング手順:

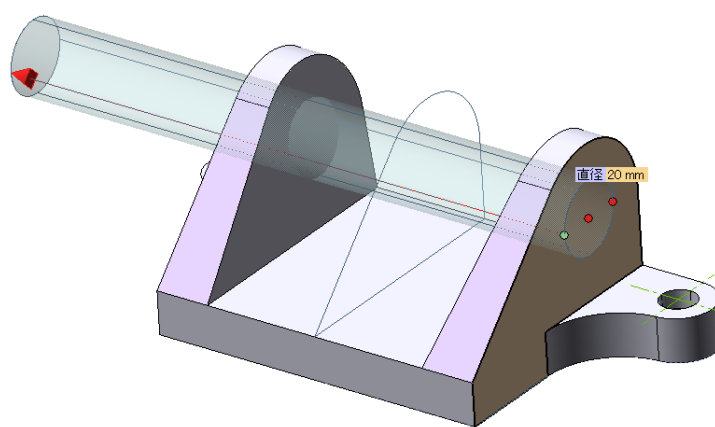
9. 先の手順6で作成したプロファイルを再利用して、プロファイルから対称に 64 mm のスロットを作成します。



10. 底面を基準に角度 8 度の勾配を追加します。(両側)



11. 直径 20 mm の貫通穴を開けます。



完成モデル: ¥準1級¥q-10.e3

## 問題文(設問10):

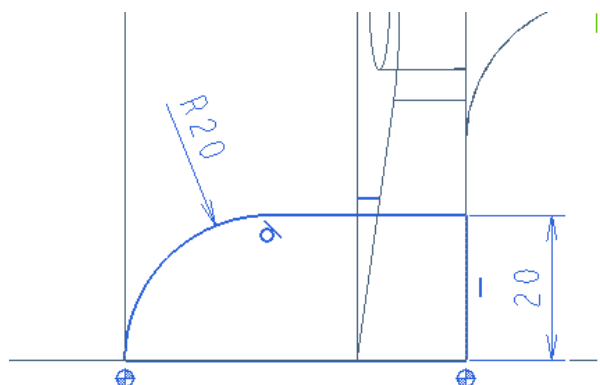
設問図10で塗りつぶしおよび太線で示してある部分の表面積の値(面が複数選択できる場合にはそのすべての表面積の値の合計)を計測し、その値にもっとも近いものを解答群より1つ選び、解答記入欄に○を付けなさい。

## 解答手順:

1. 面積コマンドで該当面を選択します。
2. 選択リストより値を読み取ります。

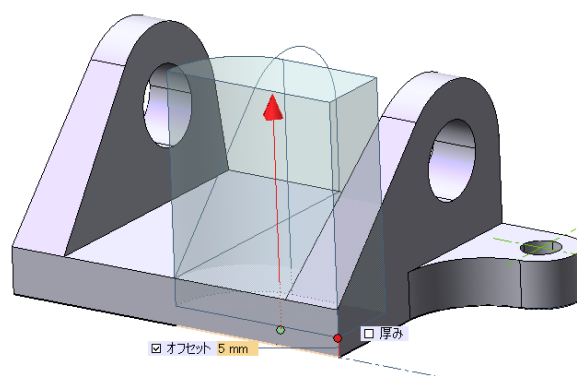
## モデリング手順:

12. ワークプレーンをワールドに戻し、右図のようなプロファイルを作成します。



13. 直線スロットで、上方へ貫通スロットを作成します。

詳細オプションを展開し、オフセットとして 5 mm を指定します。



完成モデル: ¥準1級¥q-11.e3

## 解説:

直線スロットや直線突き出しでは、選択した面を基準にスロット／突き出しの方向が決まります。

ここでは、モデルの底面を選択し、片側へ貫通スロットを作成する設定とします。

さらに、詳細オプションから「オフセット」を指定すると、プロファイルのある位置からオフセットした場所から形状を作成します。

### 問題文(設問11):

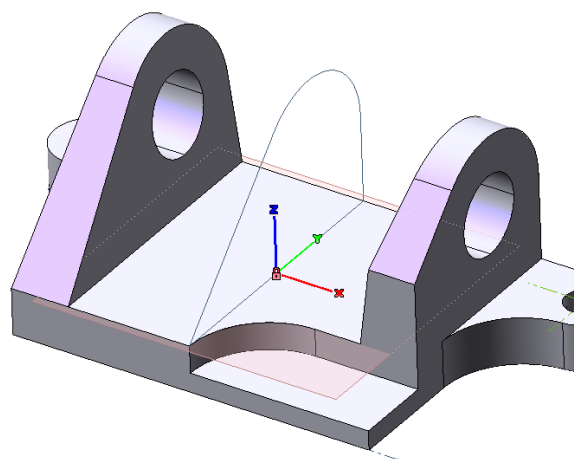
設問図11で塗りつぶしおよび太線で示してある部分の表面積の値(面が複数選択できる場合にはそのすべての表面積の値の合計)を計測し、その値にもっとも近いものを解答群より1つ選び、解答記入欄に○を付けなさい。

### 解答手順:

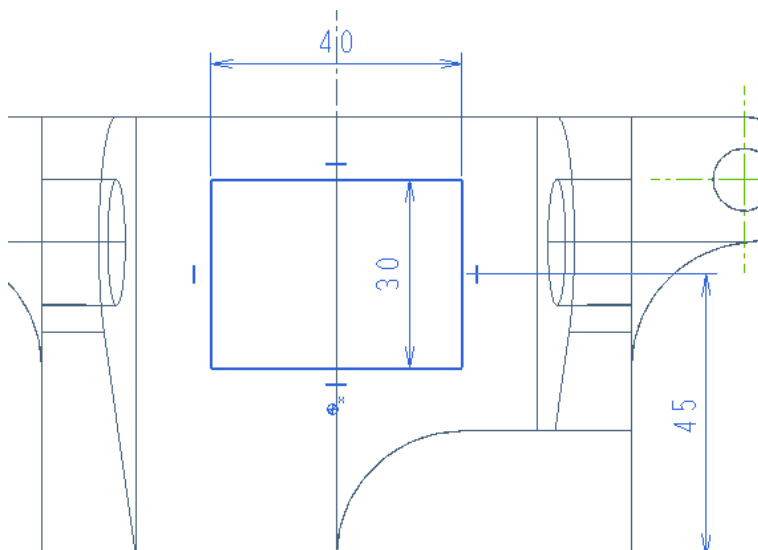
1. 面積コマンドで該当面を選択します。
2. 選択リストより値を読み取ります。

### モデリング手順:

14. ワークプレーンを右図の位置に移動します。  
適宜方向も整えます。

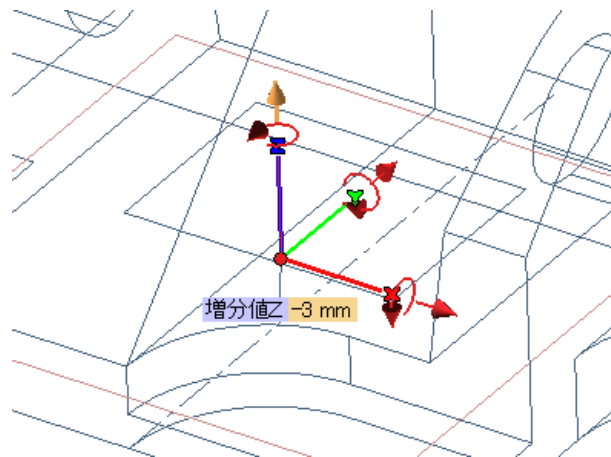


15. 右図のようなプロファイルを作成します。





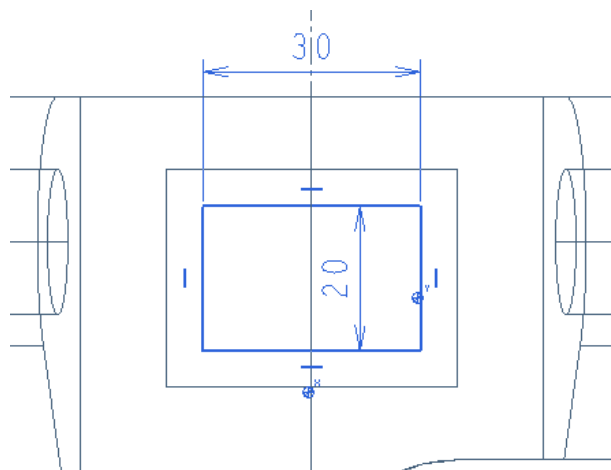
16. ワークプレーンをクリックします。  
編集モードになるので、Z 軸の矢印をクリックします。  
増分値として -3 mm を入力します。  
(3 mm 下に下げます。)



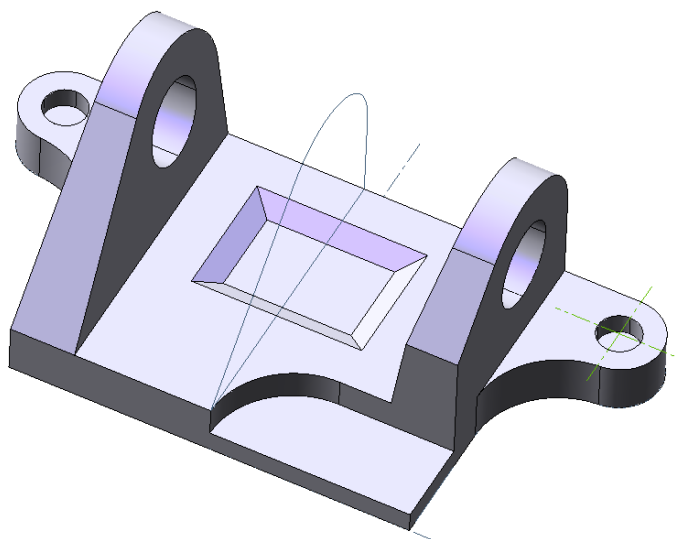
17. プロファイルのカレントワークプレーンへの移動／コピー コマンドを選択します。  
(修正／プロファイル／プロファイルのカレントワークプレーンへの移動／コピー)

18. 手順15で作成したプロファイルを「コピー」します。

19. コピーしたプロファイルをダブルクリックして編集します。  
寸法を修正し、必要な拘束条件を追加します。



20. 一般スロットコマンド(挿入／ソリッド／スイープ／一般スロット)でスロットを作成します。



完成モデル: ¥準1級¥q-12.e3

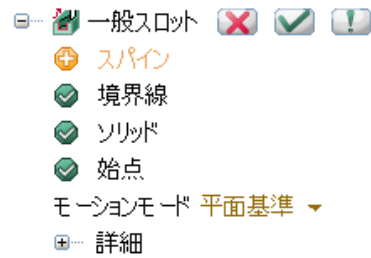
---

## 解説:

2つ目の矩形プロファイルは、ゼロから作成しても構いませんが、ここでは既存のプロファイルをコピーして再利用しています。

一般スロットコマンドは、複数のプロファイル(断面)を接続してスロットを作成するコマンドで、断面の変化する方法を「スパイン」や「モーションモード」で指定することができます。

ここでは「境界線」にプロファイルを2つ入力しましたが、この設定だとスパインの入力は必須ではなく、入力したプロファイルを直線的に結んだ形状のスロットを作成します。



---

## 問題文(設問12):

完成モデルの体積値および重心の座標値を計測し、その値にもっとも近いものを解答群より1つ選び、解答記入欄に○を付けなさい。

なお、重心はモデリングした座標系の原点を基準として計測すること。

---

## 解答手順:

1. モデル構造のソリッドのコンテキストメニューより、質量属性コマンドを選択します。  
重心の値はワークプレーンで計測されるので、ワークプレーンをワールドに戻しておくことを忘れないでください。
2. ダイアログより値を読み取ります。

---

## 最後に:

図面からモデリングする問題では、図面を見るなりいきなり作図をはじめめるのではなく、はじめに図面を良く調査して形状を把握し、モデルがどのような形状で構成されているかを整理します。

また、形状をすべて完成させてから解答するのではなく、先に問題文を確認し、解答に必要な形状から優先的に作成していくと良いでしょう。

とはいえ、試験当日はあまり時間に余裕がないため、モデリングをスタートすると、細かなことにはこだわらず、どんどんモデリングしていくことをオススメします。

細かなこと:

寸法の位置が揃っていない、プロファイルが完全拘束でない、拘束条件の付け方が今ひとつ満足できない、  
モデリング手順が整理されていない、または美しくない、、、、

以上で、本コースは終了です。試験受験に向け、本教材がお役に立てば幸いです。