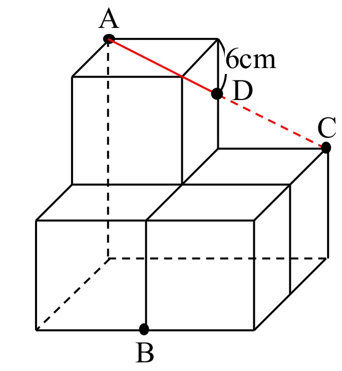
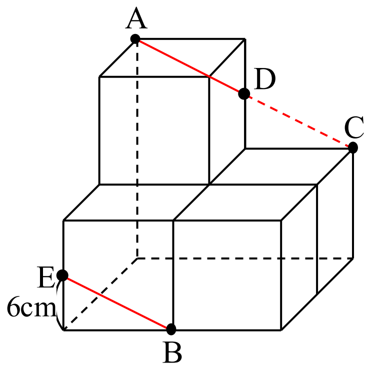
★今週の１題★　立体の切断　～解説～

※ 切り口を作図する手順

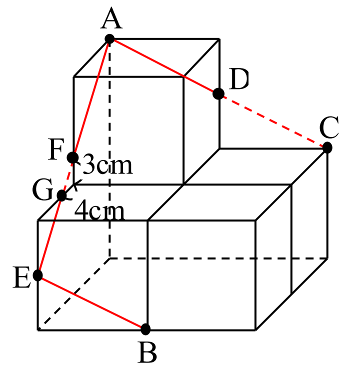
① AとCを結ぶ



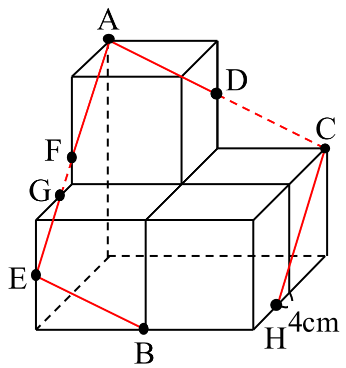
② BからACと平行な直線を引く



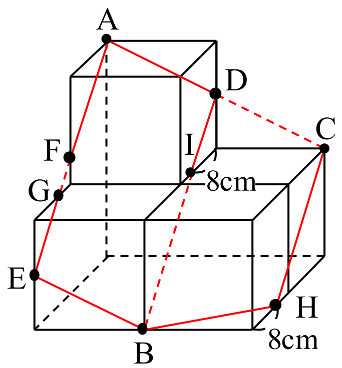
③ AとEを結ぶ



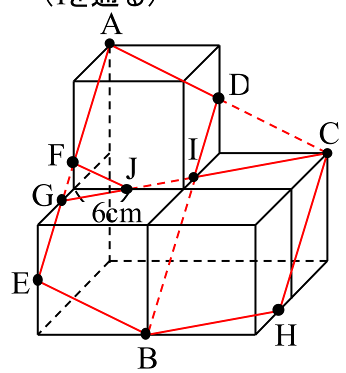
④ CからAEと平行な直線を引く



⑤ BとH、DとBを結ぶ

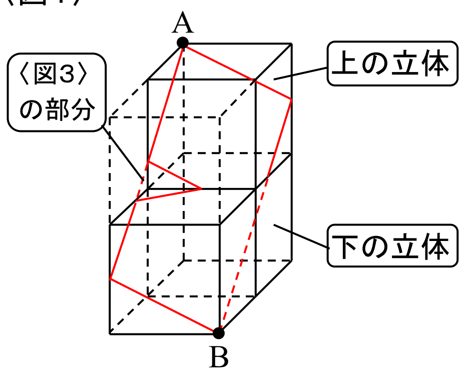


⑥ CとGを結ぶ ⇨ FとJを結ぶ（Iを通る）

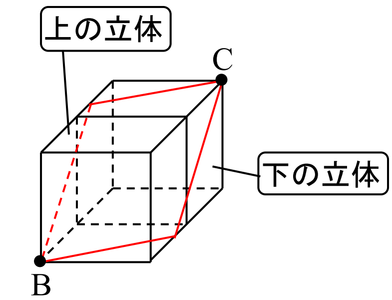


〈図1〉、〈図2〉のように2つに分けて考えます。

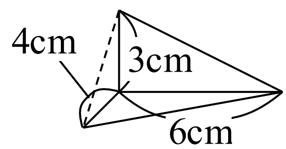
〈図1〉



〈図2〉



〈図3〉

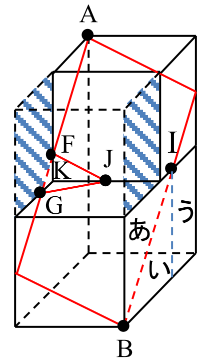


（1）〈図1〉と〈図2〉の2つに分けると、〈図2〉のほうは2つの立体の体積が等しいことがわかります。
〈図1〉のほうは、もし、点線の部分にもう1つ立方体があったならば両者の体積は等しいことになります。
よって、上の立体は、立方体2個分よりも立方体１個分から〈図3〉の三角すいの体積を除いた分だけ減っています。
また、下の立体は、立方体2個分よりも〈図3〉の三角すいの体積の分だけ減っています。
よって、2つの立体の体積の差は

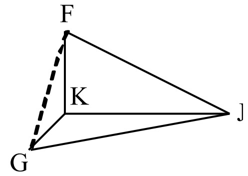
$12\times12\times12-6\times4\times\frac{1}{2}\times3\times\frac{1}{3}\times2=1704$ (cm^3)　…（答）

（2）〈図1〉と〈図2〉で、〈図1〉にもう1つ立方体があり、両者が離れていれば、表面積は等しいことになります。
その等しい状態からの増減を考えます。
まず、4つの立方体から3つに減ると、正方形2面分の面積が減ります。
そのうち、上の立体につき減った部分を〈図4〉の斜線部であらわしました。
また、元々は〈図1〉の立体と〈図2〉の立体はつながっていたので、その断面の面積も減ることになります。
〈図4〉の「あ」は上の立体、「い」と「う」は下の立体にかかりますが、「あ」と「い」は等しいので、「う」の分だけカウントします。
〈図2〉の立体についても同じなので、結局、「う」の2倍だけ下の立体の方が多く減ることになります。
また、〈図5〉の部分に関しては、$\triangle$FGK の面積の分だけ下の立体が減り、
また、$\triangle$FKJ と$\triangle$KGJ の面積の分だけ上の立体が減り、下の立体が増えています。
以上をまとめると

〈図4〉



〈図5〉



	上の立体		下の立体		式
	増	減	増	減	
正方形2面分		288			$12\times12\times2=288$（cm^2）
「う」2個分				192	$8\times12\times2=192$（cm^2）
$\triangle$FGK	6			6	$4\times3\times\frac{1}{2}=6$（cm^2）
$\triangle$FKJ と$\triangle$KGJ		21	21		$(3+4)\times6\times\frac{1}{2}=21$（cm^2）
合計	6	309	21	198	
	303（減）		177（減）		

よって
$303-177=126$（cm^2）　…（答）

※　右の図のように長さを書いておくと便利です。