25 次の 4 種類の機械が有り、a から d へ 4 回処理を行うことで製品が作られるとする。

種類	機械 a	機械 b	機械 c	機械 d
能力	200 個/分	300 個/分	150 個/分	240 個/分

機械 a〜d を計 17 台用いて、30,000 個の製品を作る時、必要な時間は最短で約何分であるか?

. . . .

各機械間の製造能力の差が出来るだけ小さい方が製造効率が良い。その為、生産能力を同じにする様に機械を配置すると次のようになる。

種類	機械 a	機械 b	機械 c	機械 d
台数	6 台	4 台	8 台	5 台
総生産能力	1200 個/分	1200 個/分	1200 個/分	1200 個/分

この場合、計 23 台必要である。

計 17 台にする為、6 台減らす。

種類	機械 a	機械 b	機械 c	機械 d
台数	4 台	3 台	6 台	4 台
総生産能力	800 個/分	900 個/分	900 個/分	960 個/分

生産は能力の最も低い部分に影響を受けるので、30,000 個の生産時間は次の式で求められる。

$$30000 \div 800 = 37.5 \tag{1}$$

よって、30,000 個の生産は 37.5 分かかる。

---

28 1 辺が 6 の立方体 $ABCD - EFGH$ を考える。

辺 EH 上に $EI = 4$ となるように点 I を取り、辺 FG 上に $FJ = 2$ となるように点 J を取る。

この時、立体 $ACIJ$ の体積を求めよ。

. . . .

立方体から立体 $ACIJ$ を除くと 2 つの立体 (頂点 B を含む立体と頂点 D を含む立体) に分かれる。

B を含む立体

A を頂点とする 2 つの四角錐 ($A - EFJI$ と $A - BFJC$) に分かれるので、それぞれの体積を求める。

$A - EFJI$　底面 $EFJI$ は $2 \times 6 + (4 - 2) \times 6 \div 2 = 18$ である。高さは $AE = 6$ であるので、$18 \times 6 \div 3 = 36$

$A-BFJC$　底面 $BFJC$ は $2\times 6+(6-2)\times 6\div 2=24$ である。高さは $AB=6$ であるので、$24\times 6\div 3=48$

D を含む立体

C を頂点とする 2 つの四角錐 ($C-DHIA$ と $C-GHIJ$) に分かれるので、それぞれの体積を求める。

$C-DHIA$　底面 $DHIA$ は $2\times 6+(6-2)\times 6\div 2=24$ である。高さは $CD=6$ であるので、$24\times 6\div 3=48$

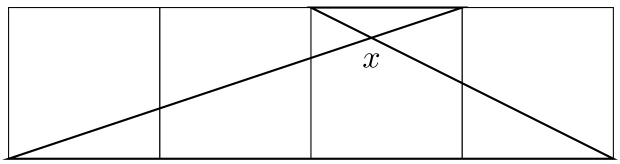
$C-GHIJ$　底面 $GHIJ$ は $2\times 6+(4-2)\times 6\div 2=18$ である。高さは $CG=6$ であるので、$18\times 6\div 3=36$

立方体の体積は $6^3=216$ であるので、求めるべき体積は 4 つの四角錐を除くことで得られる。

$$216-(36+48+48+36)=48 \tag{2}$$

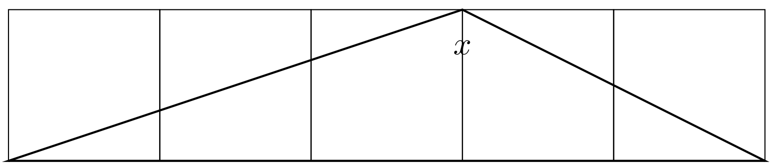
30　4 つの正方形を横に並べる。

次のように 2 つの三角形を作った時、角度 x を求めよ。



…………………………………………………………

3 つ目の正方形に描かれている三角形を分けて横にずらすと次のようになる。



角度は変わらないので、この図の角度 x を求める。

x を挟んでいる辺の長さは三平方の定理よりそれぞれ $\sqrt{10},\ \sqrt{5}$ である。

余弦定理より、$\cos x$ を求める。

$$\cos x=\frac{\sqrt{10}^2+\sqrt{5}^2-5^2}{2\times\sqrt{10}\times\sqrt{5}}=-\frac{1}{\sqrt{2}} \tag{3}$$

これにより x は 135° である。