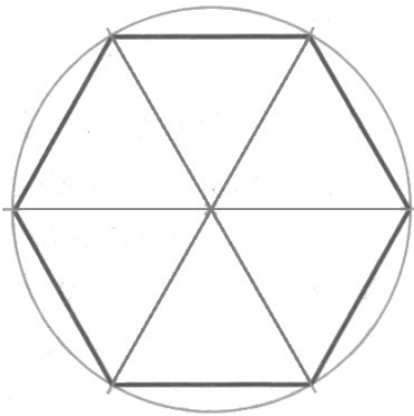




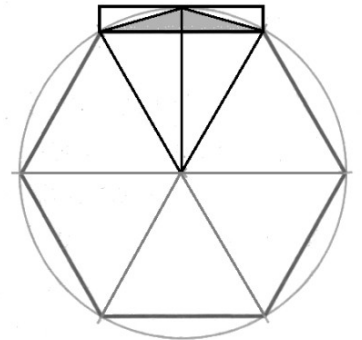
Unités de longueur : 1 *cun* = 10 *fin* = 100 *li* = 10^3 *hao* = 10^4 *miao* = 10^5 *hu*

Faisons une figure. Si l'on multiplie par un côté de l'hexagone le demi-diamètre du cercle correspondant au segment circulaire, et que l'on multiplie ceci par 3, on obtient l'aire du dodécagone. Si, à nouveau, on coupe celui-ci, puis que l'on multiplie par un côté du dodécagone le demi-diamètre pour un segment circulaire, et qu'on multiplie ceci par 6, alors on obtient l'aire du 24-gone.



Plus l'on coupe fin, plus ce qui est perdu est petit. On coupe les polygones et on les recoupe jusqu'à atteindre ce que l'on ne peut pas couper. Alors le corps en coïncide avec la circonférence du cercle et il n'y a rien qui soit perdu.

A l'extérieur des côtés du polygone, il y a encore du diamètre de reste. Si on multiplie par les côtés le diamètre de reste, alors l'aire déborde à l'extérieur des segments circulaires.



Donner pour la circonférence 3, c'est se conformer au pourtour de l'hexagone qui lui correspond, et c'est tout [...]. Pourtant, depuis des générations, on a transmis cette méthode; c'est que personne n'a voulu la vérifier avec minutie. Les érudits ont emboîté le pas des anciens, et ils ont copié leurs erreurs. Sans avoir de preuves claires, il était difficile de discuter cela. [...] Un examen respectueux de la figure à l'appui, j'ai élaboré de nouveaux *lū* plus précis. Mais je craignais que si cette méthode était exposée abstraitement, les quantités n'en soient obscures et difficiles à saisir. C'est pourquoi je l'ai mise sous une forme réglée et j'ai respectueusement rédigé ici, de manière détaillée, un commentaire à son sujet.

Procédure qui consiste à couper l'hexagone pour en faire un dodécagone : Plaçons le diamètre du cercle, 2 *chi*. Si l'on en prend la moitié, cela fait 1 *chi* et donne les côtés de l'hexagone inscrit dans le cercle. On prend le demi-diamètre, 1 *chi*, comme hypoténuse, la moitié du côté, 5 *cun*, comme base, et l'on cherche la hauteur qui leur correspond. Le carré de la base, 25 *cun*, étant soustrait du carré de l'hypoténuse, il reste 75 *cun*. On divise ceci par extraction de la racine carrée, en continuant jusqu'aux *miao*, aux *hu* [...] on obtient, comme hauteur, 8 *cun* 6 *fin* 6 *li* 2 *miao* 5 *hu* 2/5 de *hu*. Si l'on soustrait ceci du demi-diamètre, il reste 1 *cun* 3 *fin* 3 *li* 9 *hao* 7 *miao* 4 *hu* 3/5 de *hu*, que l'on appelle petite base. La moitié du côté du polygone, on l'appelle en outre petite hauteur. Et l'on cherche l'hypoténuse qui leur correspond ; son carré fait 267 949 193 445 *hu* et on abandonne les parts restantes. Si on divise ceci par extraction de la racine carrée, cela donne un côté du dodécagone.

Procédure qui consiste à couper le dodécagone pour en faire un 24-gone : A nouveau, on prend le demi-diamètre comme hypoténuse, la moitié du côté comme base, et l'on cherche la hauteur qui leur correspond. Plaçons le carré de la petite hypoténuse précédente, divisons ceci par 4, d'où l'on obtient 66 987 298 361 *hu*, et on abandonne les parts restantes; cela donne le carré de la base. Ceci étant soustrait du carré de l'hypoténuse, on divise le reste par extraction de la racine carrée, d'où l'on obtient, pour la hauteur, 9 *cun* 6 *fen* 5 *li* 9 *hao* 2 *miao* 5 *hu* 4/5 de *hu*. Si l'on soustrait ceci du demi-diamètre, il reste 3 *fen* 4 *li* 7 *miao* 4 *hu* 115 de *hu*, que l'on appelle petite base. La moitié du côté du polygone, on l'appelle en outre petite hauteur. Et l'on cherche la petite hypoténuse qui leur correspond ; son carré fait 68 148 349 466 *hu* et on abandonne les parts restantes. Si on divise ceci par extraction de la racine carrée, cela donne un côté du 24-gone.

Procédure qui consiste à couper le 24-gone pour en faire un 48-gone : A nouveau, on prend le demi-diamètre comme hypoténuse, la moitié du côté comme base, et l'on cherche la hauteur qui leur correspond. Plaçons le carré de la petite hypoténuse précédente, divisons ceci par 4, d'où l'on obtient 17 037 087 366 *hu* et on abandonne les parts restantes; cela donne le carré de la base. Ceci étant soustrait du carré de l'hypoténuse, on divise le reste par extraction de la racine carrée, d'où l'on obtient, pour la hauteur, 9 *cun* 9 *fen* 1 *li* 4 *hao* 4 *miao* 4 *hu* 4/5 de *hu*. Si l'on soustrait ceci du demi-diamètre, il reste 8 *li* 5 *hao* 5 *miao* 5 *hu* 1/5 de *hu*, que l'on appelle petite base. La moitié du côté du polygone, on l'appelle en outre petite hauteur. Et l'on cherche la petite hypoténuse qui leur correspond; son carré fait 17 110 278 813 *hu* et on abandonne les parts restantes. Si on divise ceci par extraction de la racine carrée, l'on obtient, pour la petite hypoténuse, 1 *cun* 3 *fen* 8 *hao* 6 *hu*, et on abandonne les parts restantes, ce qui donne un côté du 48-gone. En multipliant ceci par le demi-diamètre, 1 *chi*, puis en multipliant ceci par 24, on obtient, comme aire, 3 139 344 000 000 *hu*. En divisant ceci par 10 000 000 000, on obtient, comme aire, 313 *cun* 584/625 de *cun*, ce qui donne l'aire du 96-gone.

Procédure qui consiste à couper le 48-gone pour en faire un 96-gone : A nouveau, on prend le demi-diamètre comme hypoténuse, la moitié du côté comme base, et l'on cherche la hauteur qui leur correspond. Plaçons à nouveau le carré de la petite hypoténuse précédente, divisons ceci par 4, d'où l'on obtient 4 277 569 703 *hu*, et on abandonne les parts restantes; cela donne le carré de la base. Ceci étant soustrait du carré de l'hypoténuse, on divise le reste par extraction de la racine carrée, d'où l'on obtient, pour la hauteur, 9 *cun* 9 *fen* 7 *li* 8 *hao* 5 *miao* 8 *hu* 9/10 de *hu*. Si l'on soustrait ceci du demi-diamètre, il reste 2 *li* 1 *hao* 4 *miao* 1 *hu* 1110 de *hu*, que l'on appelle petite base. La moitié du côté du polygone, on l'appelle en outre petite hauteur. Et l'on cherche la petite hypoténuse qui leur correspond ; son carré fait 4 282 154 012 *hu*, et on abandonne les parts restantes. Si on divise ceci par extraction de la racine carrée, on obtient, pour la petite hypoténuse, 6 *fen* 5 *li* 4 *hao* 3 *miao* 8 *hu*, et on abandonne les

parts restantes, ce qui donne un côté du 96-gone. En multipliant ceci par le demi-diamètre, 1 *chi*, puis en multipliant ceci par 48, on obtient, comme aire, 3 141 024 000 000 *hu*. En divisant ceci par 10 000 000 000, on obtient, comme aire, 314 *cun* 64/625 de *cun*, ce qui donne l'aire du 192-gone.

L'aire du 96-gone étant soustraite de ceci, il reste 105/625 de *cun*, que l'on appelle l'aire de la différence. On la double, ce qui fait 210 de ces parts de *cun*, et ce qui donne des champs polygonaux extérieurs au 96-gone au nombre de 96, c'est-à-dire l'aire globale de la multiplication des flèches par les cordes. Si l'on ajoute cette aire à l'aire du 96-gone, on obtient 314 *cun* 169/625 de côté, qui déborde alors à l'extérieur du cercle. Par conséquent, on est ramené à la partie entière de l'aire du 192-gone, 314 *cun*, que l'on prend donc pour *lū* déterminé de l'aire du cercle, en abandonnant les parts restantes.

[...] De la sorte, on épuisera peut-être les (parts) infimes correspondantes. Si on la propose à l'utilisation, la méthode précédente n'est cependant qu'approximative. Il faut chercher un côté du 1 536-gone pour obtenir l'aire du 3 072-gone, puis couper les parts décimales, afin que les valeurs obtenues soient encore conformes à celles-ci ; cela en redonne alors une vérification.