

སློབ་ཚན་བདུན་པ། ཚབ་ཚིག་གི་ཚུལ།

CHAPTER 7 : ALGEBRAIC EXPRESSIONS

མ་ཉ རྫོགས།

འཛིན་གྱི་སློན་མར་ཁྱེད་ཚོས་ཚབ་ཚིག་གི་ཚུལ་ཞེས་པའི་སྐོར་སྤངས་ཡོད། ཁྱེད་ཚོས་ཤེས་གསལ་ལྟར། ང་ཚོས་གངས་དང་། **ཡིག་འབྲུའི་གངས་** (Literal numbers) རྣམས་ཚེ་ཐབས་དང་བསྐྱེབས་པས་ཚབ་ཚིག་གི་ཚུལ་བྱང་བ་ཡིན། ཁྱེད་ཚོས་ཚབ་ཚིག་གི་ཚུལ་གཉིས་ཇི་ལྟར་སློབ་པ་དང་། ཚུལ་ཞིག་ནས་ཚུལ་གཞན་ཞིག་ཇི་ལྟར་འཐེན་དགོས་པ་ཡང་ཤེས་གི་ཡོད། ཚབ་ཚིག་གི་ཚུལ་ལ་ཚན་པ་གཅིག་ཅན་དང་། གཉིས་ཅན། གསུམ་ཅན་སོགས་ཡོད་པས། དེ་དག་ལ་གོ་རིམ་བཞིན་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་དང་། ཚན་གཉིས་ཚུལ། ཚན་གསུམ་ཚུལ་སོགས་ཟེར་གི་ཡོད། དེ་ལྟར་གསོ་གིས་དང་།

སློབ་ཚན་འདིའི་ནང་ང་ཚོས་གོང་བཞིན་ཡིན་པའི་ཚབ་ཚིག་གི་ཚུལ་གི་སྐྱུར་ཚིག་སྐོར་བཤད་རྒྱ་ཡིན། འདི་ཡིས་ཁྱེད་ཚོའི་འཚོ་བའི་ཁྲོད་ཀྱི་དཀའ་སྤྱོད་ཁག་ཅིག་སེལ་སྟེ་ལུང་ལུང་། ཁྱེད་པར་དུ་ཁྱེད་ཚོས་གངས་གི་ཚུལ་རྣམས་ལས་སླ་པོར་ཚིག་རྒྱག་སྟེ་ལུང་ལུང་ཡོད། ཁྱེད་ཚོས་གྲུ་བཞི་ནར་དབྱིབས་གི་རྒྱ་ཁྲིམ་དང་། སྐམ་གཟུགས་གི་བོངས་ཚད་དང་འབྲེལ་བའི་དཀའ་སྤྱོད་ཀྱང་སེལ་སྟེ་ལུང་ལུང་།

ང་ཚོས་ཚབ་ཚིག་གི་**གཏན་མཚུངས་** (Identities) འབྲེལ་བ་སྟབས་བདེ་ཁག་འགའ་ཡང་བཤད་རྒྱ་ཡིན། གཏན་མཚུངས་འདི་དག་དང་འབྲེལ་བའི་བྱེད་སློལ་གས་ཀྱང་སྟེལ་རྒྱ་ཡིན། སློབ་ཚན་འདིའི་ནང་ཚུལ་ཞེས་པ་ནི་ཚབ་ཚིག་གི་ཚུལ་ལ་གོ་དགོས།

མ་ཉ ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་གི་སྐྱུར་ཚིག། Multiplication of Monomials

ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་ནི་ཚན་པ་གཅིག་ཅན་གི་ཚུལ་དང་། དེ་ནི་**རྟག་གངས་** (Constant number) སམ་ཡང་ན་ཡིག་འབྲུ། ཡང་ན་རྟག་གངས་དང་ཡིག་འབྲུའི་བསྐྱུར་ཐོབ་གི་སློན་གངས་ཅིལ་གངས་ཡིན་པ་དེ་ལྟར་གསོ་གིས་དང་། འོན་ཀྱང་། ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་ནང་སློན་འཕྲིའི་རྟགས་མེད། $+ 5$ - གཉིས་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་གི་མདུན་དུ་རྟག་གངས་གི་པོ་མོ་མཚོན་ཆེད་



ཡོང་གི། དཔེར་ན། $10, -7, 2x$ (ཡང་ན། $+2x$), $-3x, 4ab^2, -15s^2t, 506x^2y^2z^3, 100xy^{-1}, 6a^{-2}b^2c^{-3}d$ སོགས་ནི་ཚན་རྒྱུང་ཚུལ་རེ།

སྤྱིར་བཏང་ངོ་ཚིག་ཚན་རྒྱུང་ཚུལ་ 10 དང་ -7 ལྟ་བུ་ལ་ཉམས་གྲངས་(ཡང་ན་གྲངས་ཐང་)ཟེས། དེར་མ་ཟེང་། ངོ་ཚིག་སྟོན་གྲངས་ཀྱང་ཉིལ་གྲངས་པོ་ཁོ་ན་ལེན་གྱི་ཡོད། དེར་བཞེན། ངོ་ཚིག་དེའི་འདྲིའི་ནང་ཚུལ་ $100xy^{-1}$ ལྟ་བུའི་སྟོར་བརྗོད་རྒྱ་མིན།

དེ་ནས་གསུང་བའི་དང་། གྲངས་ཀ་མང་པོ་བསྟུན་མའི་སྤྱིར་ཚིག་རྒྱུང་དགོས་སྐབས། ངོ་ཚིག་སྤྱིར་གྲངས་ནམས་གྱི་གོ་སློང་ལྟར་བསྟུན་སྒྲིག་བྱས་ཀྱང་འགྲེགས་གྱི་ཡོད། ངོ་ཚིག་སྤྱིར་ཚིག་གི་གོ་སློང་དེ་ངོ་ཚིག་ཚིག་གི་ལ་བསྟུན་ཏེ་སྒྲིག་ཚོགས་དཔེར་ན།

$$\begin{aligned}
 (5 \times 91) \times 2 &= (91 \times 5) \times 2 && \text{(ཚན་པ་བསྟུན་སྒྲིག)} \\
 &= 91 \times (5 \times 2) && \text{(གོ་སློང་མི་འདྲ་བ་བསྟུན་བ།)} \\
 &= 91 \times 10 = 910
 \end{aligned}$$

སྐབས་འདིར། ཡིག་འབྲུག་གྲངས་མཚོན་གྱི་ཡོད་སྟབས། ངོ་ཚིག་བྱེད་ཐབས་འདི་ཚབ་ཚིག་གི་ཚུལ་གྱི་སྐབས་སུ་འདྲེན་སྤྱོད་བཏང་ཚོགས།

ཐོག་མར་འགོ་འདྲེན་སྐབས། ཚན་རྒྱུང་ཚུལ་གཉིས་ལ་ཡིག་འབྲུག་འདྲེན་པོ་གཅིག་ཡོད་པ་ $2x$ དང་ $3x^2$ བསྟུན་ན།

$$\begin{aligned}
 2x \times (3x^2) &= 2 \times x \times 3 \times x^2 \\
 &= (2 \times 3) \times (x \times x^2) \\
 &= 6 \times x^{1+2} && [x = x^1] \\
 &= 6x^3
 \end{aligned}$$

མཚན།

- 1) ངོ་ཚིག་བཞོད་གྲངས་ཚན་པ་ནམས་བསྟུན་སྒྲིག་བྱས་ཏེ་གྲངས་ཅན་གྱི་བཞོད་ནམས་ལྟན་ཅིག་ཏུ་བསྟུན་ཏེ་ཚོ་ཁག་གཅིག་(2×3) བཞོ་བ་དང་། ཡིག་འབྲུག་ནམས་ཚོ་ཁག་གཞན་གཅིག་($x \times x^2$) བཞོས་ཡོད། ཡིག་འབྲུག་གཅིག་ལས་མང་བ་ཡོད་པའི་སྐབས་སུ། ངོ་ཚིག་མཐུན་པའི་ཡིག་འབྲུག་ནམས་ཚོ་ཁག་ལོགས་སུ་བཞོ་དགོས།
- 2) ཡིག་འབྲུག་ཚོ་ཁག་($x \times x^2$) ལྟབས་བདེ་བཞོ་བར་ངོ་ཚིག་གཞན་གྱི་གལ་ཚེའི་འབྲེལ་བ་སྟུན་ཡོད།

$$x^m \times x^n = x^{m+n}$$





འབྲེལ་བ་འདི་ལས། ཡིག་འབྲུ་དང་དེའི་སྟོན་གྲངས་ཅན་གྱི་ཡིག་འབྲུའི་ཞབས་མཉམ་པ་སྐྱུར་སྐྱབས། ང་ཚོས་སྟོན་གྲངས་ནམས་སྟོམ་དགོས།

དང་ཚོས་ཡིག་འབྲུ་གཉིས་ཅན་གྱི་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་ $2xy$ དང་ $3y$ བསྐྱར་ན།

$$\begin{aligned}
(2xy) \times (3y) &= 2 \times x \times y \times 3 \times y \\
&= (2 \times 3) \times (x) \times (y \times y) \\
&= 6 \times x \times y^{1+1} \\
&= 6 \times x \times y^2 \\
&= 6xy^2
\end{aligned}$$

བསྐྱར་ཐོབ་ཀྱི་འཕུལ་གྲངས་(6)ནི་བསྐྱར་བྱའི་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་གཉིས་ཀྱི་འཕུལ་གྲངས་(2 དང་3) ཀྱི་བསྐྱར་ཐོབ་ཡིན་པར་ལྟོས།

དང་ཚོས་དཔེ་གཞན་ཞིག་སྤངས་ན།

$$\begin{aligned}
(3ab^2) \times (4a^2b^2) &= 3 \times a \times b^2 \times 4 \times a^2 \times b^2 \\
&= (3 \times 4) \times (a \times a^2) \times (b^2 \times b^2) \\
&= 12 \times a^3 \times b^4 && (\text{ཡིག་འབྲུའི་གྲངས་ཚོ་ཁག་དེའི་སྟོན་གྲངས་སྟོམ་པ།}) \\
&= 12a^3b^4
\end{aligned}$$

སྐབས་འདིར་ཡང་། བསྐྱར་ཐོབ་ཀྱི་འཕུལ་གྲངས་ནི་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་གཉིས་ཀྱི་འཕུལ་གྲངས་ཀྱི་བསྐྱེམས་ཐོབ་ཡིན་པ་མཐོང་བྱུང། དེར་བརྟེན། སྐྱུར་བྱང་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་གྲངས་ཇི་ཡོད་སྐྱུར་སྐྱབས་ང་ཚོར་གཤམ་གསལ་སྒྲིག་གཞི་ཡོད།

༡། སྐད་ཟིན་པའི་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་ནམས་ཀྱི་བསྐྱར་ཐོབ་ཀྱི་འཕུལ་གྲངས་ནི། དེ་དག་གི་བསྐྱར་ཐོབ་ཀྱི་འཕུལ་གྲངས་རེད།

༢། བསྐྱར་ཐོབ་ཀྱི་ཡིག་འབྲུ་ཁག་ནང་སྐད་ཟིན་པའི་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་གྱི་ཡིག་འབྲུ་ཚང་མ་ཡོད་དགོས་པ་དང་། ཡིག་འབྲུ་དེའི་སྟོན་གྲངས་ནི་སྐད་ཟིན་པའི་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་གྱི་ཡིག་འབྲུའི་སྟོན་གྲངས་ཀྱི་བསྐྱེམས་ཐོབ་ཡིན།



ཕྱིས་དཔེ། 1. ཚན་རྒྱང་ཚུལ་ $3x^2y^3$ དང་ $-7xy^2z$ ལྷན་ཅིག

ལན། གོང་གི་སྒྲིག་གཞི་ནང་གསལ་ལྟར་བྲིས་ན།

$$\begin{aligned} & (3x^2y^3) \times (-7xy^2z) \\ &= [3 \times (-7)] \times (x^{2+1}) \times (y^{3+2}) \times z \\ &= -21x^3y^5z \end{aligned}$$

ཕྱིས་དཔེ། 2. $-7pqr$ དང་། $3p^2q$, $-2pr^2$ བཅས་ཀྱི་བརྒྱུར་ཐོབ་ཚོལ། ཕྱིས་འབྲས་ $p = 1$, $q = 2$, $r = 3$

བཅས་ཡིན་སྐབས་བཤེར་ཕྱིས་ཚུལ།

ལན། གོང་གི་སྒྲིག་གཞི་ནང་གསལ་ལྟར་བྲིས་ན།

$$\begin{aligned} & (-7pqr) \times (3p^2q) \times (-2pr^2) \\ &= [(-7) \times 3 \times (-2)] \times (p^{1+2+1}) \times (q^{1+1}) \times r^{1+2} \\ &= 42 \times p^4 \times q^2 \times r^3 \\ &= 42p^4q^2r^3 \end{aligned}$$

གལ་ཏེ། $p = 1$, $q = 2$, $r = 3$ བཅས་ཡིན་སྐབས།

$$\begin{aligned} \text{གཡོན་ཕྱོགས།} &= (-7pqr) \times (3p^2q) \times (-2pr^2) \\ &= (-7 \times 1 \times 2 \times 3) \times (3 \times 1^2 \times 2) \times (-2 \times 1 \times 3^2) \\ &= (-42) \times 6 \times (-18) \\ &= (-252) \times (-18) \\ &= 252 \times 18 \\ &= 4536 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{གཡས་ཕྱོགས།} &= 42p^4q^2r^3 \\ &= 42 \times 1^4 \times 2^2 \times 3^3 \\ &= 42 \times 1 \times 4 \times 27 \\ &= 168 \times 27 \\ &= 4536 \end{aligned}$$

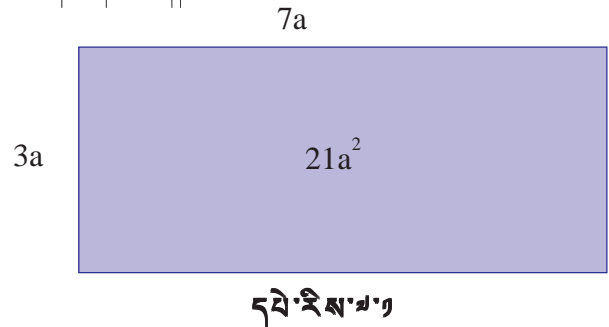


དེར་བཞེན། གཡོན་ཕྱོགས། = གཡམས་ཕྱོགས།

མཚན།

༡། འགྲུར་རྒྱ་ (Variable) གང་རུང་ཞིག་གི་སྐབས་སུ། གཡལ་ཏེ། གཡོན་ཕྱོགས་དང་གཡམས་ཕྱོགས་གཉིས་གཅིག་མཚུངས་མིན་ན། བྱིད་ཀྱིས་འགྲུར་རྒྱ་འཛོལ་སྤངས་ཐང་ནེར་འབྲུལ་ཤོར་ཡོད་པར་གོ་དགོས། དེར་བཞེན། ཚིས་འབྲས་འགྲིགས་ཡོད་མེད་ཀྱི་བཤེར་ཚིས་སྐབས། ལྷན་ཀོར་མིན་པའི་གངས་ཚུང་རུ་ཞིག་གྲངས་ཏེ་ཚིས་བརྒྱབ་ན་ཕན་ཐོགས་ཡོད།

༢། བྱ་ནར་དབྱིབས་ཀྱི་དཀྱུས་། དང་ཞེང་b ཡི་རྒྱ་ཁྲིན་ནི། $l \times b$ ཡིན་པ་དྲན་གསོ་བྱིས་དང་། གཡལ་ཏེ་ང་ཚོས། l དང་b གཉིས་ཚན་རྒྱང་ཚུལ་ཡིན་པར་བསམས་ན། ཚན་རྒྱང་ཚུལ་གཉིས་ཀྱི་བསྐྱར་ཐོབ་ནི་བྱ་ནར་དབྱིབས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྲིན་ཡིན་པར་བརྗེ་བྱུང་། དེས་ན། ཚན་རྒྱང་ཚུལ་ $3a$ དང་ $7a$ ཡི་བསྐྱར་ཐོབ་ $21a^2$ ནི་བྱ་ནར་དབྱིབས་ཀྱི་དཀྱུས་ལ། དང་ཞེང་ལ་b (དཔེ་རིས་༡) ཡིན་པའི་རྒྱ་ཁྲིན་ཡིན་པར་བརྗེ་བྱུང་། ལྷ་ཚུལ་འདི་ཡིས་ང་ཚོར། ཚབ་ཚིས་ཀྱི་གཏན་མཚུངས་འགའི་གོ་དོན་ཤེས་པར་ཕན་ཐོགས་ཡོད།



༡.༡ ཚན་རྒྱང་ཚུལ་དང་ཉིས་ཚན་ཚུལ་བསྐྱར་བ།

Multiplication of a Monomial and a Binomial

ཉིས་ཚན་ཚུལ་ནི་ཚན་རྒྱང་ཚུལ་གྱི་བསྐྱེམས་ཐོབ་བམ་དེ་བག་ལས་གང་རུང་ཞིག་ཡིན་པ་དྲན་གསོ་བྱིས། དེས་

ན། $x + y, 2x + 3y, a^2b + 7c, 9c - \frac{7}{2}, 2.3q - 1.9r$ སོགས་ནི་ཚན་གཉིས་ཚུལ་ལམ་ཉིས་ཚན་ཚུལ་རེ། ཚན་རྒྱང་ཚུལ་དང་ཉིས་ཚན་ཚུལ་བསྐྱར་བར། ང་ཚོས་ཚབ་ཚིས་ཀྱི་ཚུལ་ལ་གཤམ་གྱི་ལྷ་སྤངས་འཛིན་དགོས།

$9x(6y + 10z), a^2bc(2c - 3ac^2)$ སོགས་ལྷ་བྱུ་ལ་མཚོན་ན། ཡིག་འབྲུ་ནམས་ཀྱིས་གངས་ཤིག་མཚོན་གྱི་

ཡོད་སྐབས། ཚུལ་འདི་དག་ནི་ $a(b + c)$ དང་འདྲ་ཞིང་། འདིར་a, b, c བཅས་ནི་གངས་ཡིན།



ཁྱེད་ཚོས་ཤེས་གསལ་ལ།

$$a(b + c) = ab + ac, a(b - c) = ab - ac \quad (1)$$

$$(a + b)c = ab + bc, (a - b)c = ac - bc \quad (2)$$

དེར་བརྟེན། ཚན་རྒྱང་ཚུལ་དང་ཉིས་ཚན་ཚུལ་བསྐྱར་བར་ང་ཚོས་ཁྱེད་ཚོས་འདི་ཡང་སྲོད་ཚོགས།

$$P(Q + R) = PQ + RP, P(Q - R) = PQ - PR \quad (3)$$

$$(P + Q)R = PR + QR, (P - Q)R = PR - QR \quad (4)$$

འདིར། P དང་Q, R རི་ཚན་རྒྱང་ཚུལ་(དང་། དེས་ན། P + Q དང་P - Q ཉིས་ཚན་ཚུལ་) རེད།

ཕྱིས་དཔེ། 3. $\frac{1}{2}a^2b$ དང་ $3ab - 5a^3b^4$ སྐྱར་ཅིག

ལན། མོང་གི་འབྲེལ་བ་(3) བེད་སྲོད་བཏང་ན།

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2}a^2b \times (3ab - 5a^3b^4) \\ &= \frac{1}{2}a^2b \times 3ab - \frac{1}{2}a^2b \times 5a^3b^4 \\ &= \left(\frac{1}{2} \times 3\right) \times a^{2+1} \times b^{1+1} - \left(\frac{1}{2} \times 5\right) \times a^{2+3} \times b^{1+4} \\ &= \frac{3}{2}a^3b^2 - \frac{5}{2}a^5b^5 \end{aligned}$$

ཞིབ་བཤེར།

ཕྱིས་འབྲས་འདི། $a = 2, b = 1$ སྐབས་ཞིབ་བཤེར་བྱས་ན།

$$\begin{aligned} \text{གཤམ་སྲོད་གས།} &= \frac{1}{2}a^2b \times (3ab - 5a^3b^4) \\ &= \frac{1}{2} \times 2^2 \times 1 (3 \times 2 \times 1 - 5 \times 2^3 \times 1^4) \\ &= 2(6 - 40) \\ &= -68 \end{aligned}$$

$$\text{གཡས་སྲོད་གས།} = \frac{3}{2}a^3b^2 - \frac{5}{2}a^5b^5$$





$$= \frac{3}{2} \times 2^3 \times 1^2 - \frac{5}{2} \times 2^5 \times 1^5$$

$$= 12 - 80$$

$$= -68$$

གཡོན་ཕྱོགས། = གཡམས་ཕྱོགས།
 དེར་བཞེན། ཚིས་འབྲས་འགྲིགས་ཡོད།

དོ་སྣང་བྱ་བྱུང་།

གོང་གི་བརྒྱུར་ཐོབ་ཚེ་ཐབས་ལ་འཕྲེད་སྐྱིག་ཐབས་ལམ་(Horizontal method or Row method) ཟེར། གང་ཡིན་ཞེ་ན། ཚི་ཐབས་འདི་འཕྲེད་དུ་(ཤོག་བྱའི་ཐིག་དང་མཉམ་འགྲོ་ངང་) བཙུན་ཡོད། གཡམས་ཏེ་ང་ཚོས་ཚི་ཐབས་དེ་གཞུང་དུ་(གོང་ནས་འོག་དུ་) སྐྱིག་པའི་ཚི་ཐབས་འདིར་གཞུང་སྐྱིག་ཐབས་ལམ་(Vertical method or Column method) ཟེར།

ཚིས་དཔེ། 4. $2x$ དང་ $3x + 4y$ གྱུར་སྤངས་མི་འདྲ་བ་གཉིས་ཀྱི་ལམ་ནས་བརྒྱུར་རྗེས། ཚིས་འབྲས་ལ་ཞིབ་བཤེར་བྱོས།

ལན། འཕྲེད་སྐྱིག་ཐབས་ལམ་ཤེད་སླུད་ནས་བརྒྱུར་ན།

$$2x \times (3x + 4y) = 2x \times 3x + 2x \times 4y$$

$$= 6x^2 + 8xy$$

གཞུང་སྐྱིག་ཐབས་ལམ་ཤེད་སླུད་ནས་བརྒྱུར་ན།

$$2x \times 3x \longrightarrow \begin{array}{r} 3x + 4y \\ \times \quad 2x \\ \hline 6x^2 + 8xy \end{array} \longleftarrow 2x \times 4y$$

དེས་ན། ཐབས་ལམ་འདི་གཉིས་ཀའི་སྐབས་བརྒྱུར་ཐོབ་ནི་ $6x^2 + 8xy$ རང་རེད།

མཆན།

ཁྱེད་ཀྱི་སྤྱི་རྒྱུར་སྤངས་ཐབས་ལམ་གཉིས་ལས་གང་རུང་ཤེད་སླུད་བཏང་ནའང་། ཚིས་འབྲས་ནི་གཅིག་པ་རེད།





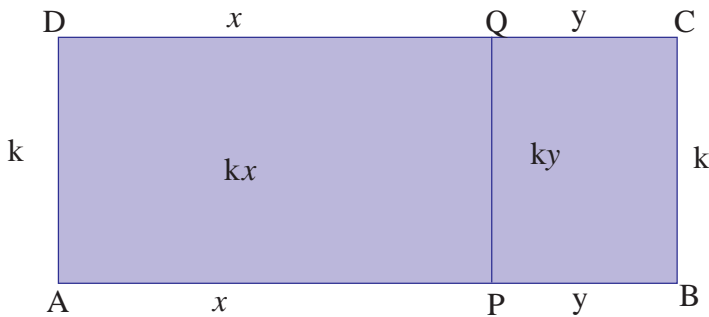
ཚན་རྒྱུང་ཚུལ་དང་ཉིས་ཚན་ཚུལ་གྱི་བསྐྱར་ཐོབ་དབྱིབས་ཕྱིས་ཀྱི་སློབ་སྦྱོར་འགྲེལ་བ།

(Geometric Interpretation of Product of a Monomial and a Binomial)

སྒྲིབ་སྒྲིབ་ཆེད་དུ་ཚན་རྒྱུང་ཚུལ་ k དང་ཉིས་ཚན་ཚུལ་ $x+y$ ལྟ་བུ་ཞིག་ཡོད་པར་ཆ་ཞོག་ ང་ཚོས་གྲུ་ནར་ དབྱིབས་ $ABCD$ ཡི་དཀྱིལ་ $x+y$ དང་ཞེང་ k (དཔེ་རིས་མ་ཉ) ཞིག་བྲིས།

AB རྩེང་གནས་ P ཞིག་ $AP=x$ (དང་། དེས་ན། $PB=y$) ཡིན་པ་སྒྲུབ་བར་བྱ།

$PQ \parallel AD$ བྲིས་ཏེ། DC ལ་ Q དང་འཕྲད་པ་བྲིས།



དཔེ་རིས་མ་ཉ

གྲུ་ནར་དབྱིབས་ $ABCD =$ གྲུ་ནར་དབྱིབས་ $APQD +$ གྲུ་ནར་དབྱིབས་ $PBCQ$ ཡིན་པས་ན།

$$\begin{aligned} \text{གྲུ་ནར་དབྱིབས་} ABCD \text{ ཡི་ཚུ་ཁྲིན།} &= \text{གྲུ་ནར་དབྱིབས་} APQD \text{ ཡི་ཚུ་ཁྲིན།} + \text{གྲུ་ནར་དབྱིབས་} PBCQ \text{ ཡི་ཚུ་ཁྲིན།} \\ &= k \times x + k \times y \\ &= kx + ky \\ &= k(x + y) \end{aligned}$$

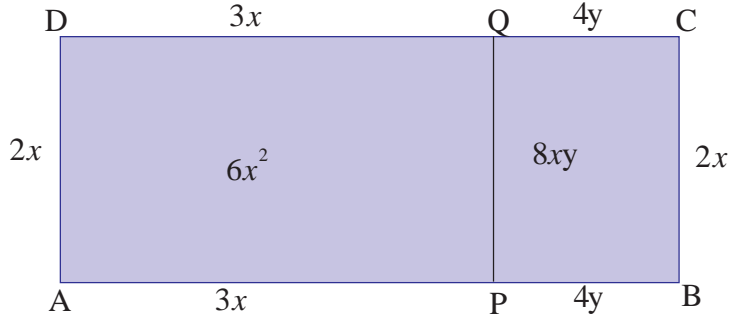
དེས་ན། བསྐྱར་ཐོབ་ $k(x+y)$ ཡི་གྲུ་ནར་དབྱིབས་ཀྱི་དཀྱིལ་ $x+y$ དང་ཞེང་ k ཡིན་པའི་ཚུ་ཁྲིན་མཚོན་ནོ། །

དཔེ་མཚོན་གཞན་ཆེད། གོང་གི་ཕྱིས་དཔེ་ལ པའི་བསྐྱར་ཐོབ་ $2x(3x-4y)$ ལ་ཆ་བཞག་ན། ང་ཚོས་འདི་ཡི་བསྐྱར་ ཐོབ་ $6x^2 + 8xy$ ཡིན་པ་མཐོང་ཡོད། ད་ཆ་ང་ཚོས་དཀྱིལ་དང་ཞེང་ལ་རིམ་བཞིན་ $3x+4y$ དང་ $2x$ བཅས་ཡིན་པའི་ གྲུ་ནར་དབྱིབས་ $ABCD$ ཞིག་བྲིས་ཏེ། དེའི་ཚུ་ཁྲིན་ནི་ $6x^2 + 8xy$ ཡིན་པའི་བཤེར་ཕྱིས་བརྒྱབ་ན། (དཔེ་རིས་མ་ཉ)

AB རྩེང་གནས་ P ཞིག་ $AP=3x$ ཡིན་པ་སྒྲུབ་སྦྱོར། $PB=4y$ རེད།

P བརྒྱུད་ AD མཉམ་འགྲོ་ཡིན་པའི་ཐོག་ཕྱིག་ DC ལ་ Q དང་འཕྲད་པ་བྲིས།





དེའི་རིས་ཤིན།

$$\begin{aligned}
 \text{གྲུ་ནར་དབྱིབས་} ABCD \text{ ཡི་ཀྱི་ཁྲི་ན།} &= \text{གྲུ་ནར་དབྱིབས་} APQD \text{ ཡི་ཀྱི་ཁྲི་ན།} + \text{གྲུ་ནར་དབྱིབས་} PBCQ \text{ ཡི་ཀྱི་ཁྲི་ན།} \\
 &= 3x \times 2x + 4y \times 2x \\
 &= 6x^2 + 8xy \\
 &= 6x^2 + 8xy
 \end{aligned}$$

དེས་ན། འདིས་རྩིས་འབྲས་ལ་བཞེར་རྩིས་བརྒྱུ་ཐུབ་པ་བྱུང་ཡོད།



སློབ་ཚན་7.1



༡། ག་གསུམ་གྱི་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་རྣམས་སྐྱར།

ཀ) $2a$ དང་ $3a$

ཁ) $2a^3$ དང་ $4a^2$

ག) $6ab$ དང་ $-7bc$

ང) $7x^2$ དང་ $-7xyz$

ཅ) $\frac{2}{5}x^3y^3$ དང་ $\frac{10}{17}xy^2$

ཆ) $\frac{3}{4}abc$ དང་ $\frac{8}{9}a^2b^3c^4$

ཇ) $1.2pq^2$ དང་ $0.6p^2q^2$

ཉ) $0.9pqr$ དང་ 11.0

༢། བརྒྱུ་རྩོམ་ཚུལ།

ཀ) $(5a^2b)(3b^2c)(4ac^2)$

ཁ) $(15pq)(2p^2q^3)(10)$

ག) $(-3)(-5bc)(7b^2c^2d^2)$

ང) $\left(\frac{2}{3}xyz\right)\left(\frac{3}{4}x^2y^2z^2\right)$



3) (1.1pq) (2.2qr) (3.3rp) 4) (0.9ab) (-0.3b^2c^3) (-2.0 a^3c^3)

91) ག་གམ་གསལ་བསྐྱར་སྒྲིབ་ནམས་རེ་རེ་བཞིན་ཚན་རྒྱང་ཚུལ་སྒྲིབ་བྲིས།

ཀ) (a^2)(a^22)(a^36)(a^40) ཁ) (a^50b^51)(b^49c^67)(c^33d)(d^100a^100)

ག) (2/3 ab^2c) (-9/10 a^2) (10/27 bc^2) (0.5) ཅ) (a^1000)(b^9999)(abc)(0)

92) ཚན་རྒྱང་ཚུལ་a^3, a^2, -100a རྣམས་སྐྱར་ཅིག་ བྲིད་ཀྱི་ཕྱིས་འབྲས་a = -1 སྐབས་ཀྱི་བཤེར་ཕྱིས་ཚུལ།

93) 0.3xy དང་ -100x^2y^3 སྐྱར་ཅིག་ བྲིད་ཀྱི་ཕྱིས་འབྲས་དེ་x = 0.1 དང་y = -10 སྐབས་བཤེར་ཕྱིས་ཚུལ།

94) (32a^6)(-100ab^2)(0.5a^3b^3) རྣམས་ཚན་རྒྱང་ཚུལ་ལྟར་བྲིས་རྗེས། བྲིད་ཀྱི་ཕྱིས་འབྲས་a = 1 དང་b = 1/2

སྐབས་ཕྱིས་འབྲས་ཚོལ།

95) x = 1.0, y = 0.5 ཡི་སྐབས་སུ། 6.4x^3, 8.0y^3, -1.6x^2y^2 བཅས་ཀྱི་བསྐྱར་སྒྲིབ་བྲིན་ཚོལ།

96) ཚན་རྒྱང་ཚུལ་བཞིན་བྲིས་ཏེ། ག་གམ་གསལ་འབྲེལ་བ་རྣམས་བདེན་པ་ཡིན་པའི་བཤེར་ཕྱིས་ཚུལ།

ཀ) (xy)(x^9y^9) = (x^9y^9)(xy)
ཁ) (5abc) (-1/500 a^5b^50c^500) = (-1/500 a^5b^50c^500)(5abc)

97) སྐབས་བདེ་བཞིས།

ཀ) (-3a) x (-4a^2x^2) x (5.5 x^3)
ཁ) (3/4 p^2qr) x (5pq^2) x (-8/150 r^2)

98) བསྐྱར་སྒྲིབ་ག་གམ་དུ་སྒྲིབ་ཟེན་པ་ཁག་གི་འཕྲུལ་གངས་རིལ་གངས་ཤོ་ཡིན་པའི་ཚན་རྒྱང་ཚུལ་གཉིས་རེ་ཚོལ།

ཀ) xyz
(བདམ་སྟོན། x དང་yz, y དང་xz, z དང་xy, 1 དང་xyz བཅས།)

ཁ) a^2b
ག) 7pq

99) དབྱིབས་ཕྱིས་ནང་ག་གམ་གྱི་བསྐྱར་སྒྲིབ་ཀྱིས་གང་མཚོན་ནམ།

ཀ) 3x x 4x ཁ) 7 x 5p





131 ག་གསུམ་གྱི་བརྒྱུར་ཐོབ་ཁག་གི་ཨང་གི་འཕྲུལ་གྲངས་རྣམས་ཚོལ།

ཀ) $14abcd, 10b^2c^2, 5a^3d^3$.

ཁ) $-3a^5b^6c^{37}, -4b^5c^7d^{11}, 5abcd$.

132 བརྒྱུར་ཐོབ་ཀྱི་ཡིག་འབྲུའི་ཚ་གསུམ་ཚོལ།

ཀ) $-3.998a^2, -171.47b^2, 36.01c^2, 2d^2$.

(བརྟེན་ཅིང་ཨང་གི་འཕྲུལ་གྲངས་རྣམས་བརྒྱུར་མི་དགོས།)

ཁ) $\frac{81}{347}xyz, \frac{1573}{410}y^2z^2, \frac{810}{327}x^3z^3$.

133 ལྟུང་།

ཀ) $3a$ ཡིས་ $5a + 6$

ཁ) $-2a^2$ ཡིས་ $3a + 13$

ག) $4x$ ཡིས་ $2x^2 - 3xy^2$

ང) $5pqr^2$ ཡིས་ $-3p^2 - 7pq$

134 བརྒྱུར་ཐོབ་ཚོལ།

ཀ) $\frac{1}{2}x$ དང་ $\left(\frac{3}{4}xy^2 + x^2y\right)$

ཁ) $3ab^2$ དང་ $\left(\frac{7}{9}a^2b^3 - a^3b^2\right)$

135 ཅིས་ཚན་ཚུལ་གྱི་ཐོབ་བྱིས་ཏེ། $a = 2$ དང་ $b = 1$ རྟེན་ཅིང་གི་ཚོལ།

ཀ) $(a^2b - 0.5ab^2) \times (3.3a)$

ཁ) $-2.7a^2qr (0.3b^2 - 0.4a^2)$

136 བརྒྱུར་རྗེས་ཅིང་འབྲུས་ $x = 2, y = 1, z = -1$ རྟེན་ཅིང་གི་ཚོལ།

ཀ) $(x^2 - y^2) \times (-3xy)$

ཁ) $\frac{1}{2}x^3y^3z^3(x^2 + y^2)$

137 རྟེན་ཅིང་གི་ཚོལ།

ཀ) $a(a - b) + b(a - b)$

ཁ) $a^2 - b^2 + a(a + b)$

ག) $a(a^2 + 1) + b(b^2 + 1) - (a + b)$

ང) $10p^2 - 6p(p + q) + p(3 + 7p)$





མ་ལ ཉིས་ཚན་ཚུལ་གྱི་སྐྱར་ཕྱིས། Multiplication of Binomials

ཉིས་ཚན་ཚུལ་དང་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་གྱི་སྐྱར་ཕྱིས་ཤེས་པའི་རྗེས་སུ། ཉིས་ཚན་ཚུལ་གཉིས་ཀྱི་སྐྱར་ཕྱིས་ནི་ལས་སྐོལ་ཤིང་། ང་ཚོར་གངས་ a, b, c, d བཅས་ཡོད་ན། ང་ཚོས་ $(a + b)(c + d)$ ཡི་ཕྱིས་འབྲས་འཚོལ་སྐྱངས་གཤམ་གསལ་ལྟར་ཡིན་པ་དྲན་གསོ་གྱིས་དང་།

$$(a + b)(c + d) = a(c + d) + b(c + d)$$

ཡང་ན། $(a + b)(c + d) = (a + b)c + (a + b)d$

གལ་ཏེ་བྱིད་ཀྱིས་གོང་གི་ a, b, c, d རེ་རེ་བཞིན་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་གྱིས་བརྗེས་ན། བྱིད་རང་ལ་ཉིས་ཚན་ཚུལ་གཉིས་སྐྱར་སྐྱངས་ཀྱི་རྒྱུག་གཞི་ཐོབ་ཡོང་། བྱིད་ཀྱིས་བྱ་དགོས་པ་ནི། བགོད་གངས་དང་པོའི་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་རེ་རེར་བགོད་གངས་གཉིས་པའི་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་གྱིས་བསྐྱར་བར་བྱ། དེ་ནས་བསྐྱར་ཐོབ་ནམས་སྡོན་དགོས། འདི་ནི་ཉིས་ཚན་ཚུལ་གཉིས་སྐྱར་སྐྱངས་ཀྱི་འཕྲེད་རྒྱུག་ཐབས་ལམ་ཡིན།

ཕྱིས་དཔེ། 5. $(3a + 2b)(2a - 3b)$ ཡི་བསྐྱར་ཐོབ་ཚོལ། ཕྱིས་འབྲས་དེ་ $a = -1, b = 2$ སྐབས་བཤེར་ཕྱིས་ཚོལ།

ལན།

$$\begin{aligned} (3a + 2b)(2a - 3b) &= 3a(2a - 3b) + 2b(2a - 3b) \\ &= 6a^2 - 9ab + 4ab - 6b^2 \\ &= 6a^2 - 5ab - 6b^2 \quad (\text{ཚན་མཐུན་-9abདང་4ab རྗེས་པས་པ།}) \end{aligned}$$

དེར་བརྟེན། $(3a + 2b)(2a - 3b) = 6a^2 - 5ab - 6b^2$

བཤེར་ཕྱིས།

$a = -1, b = 2$ བཅས་ཡིན་སྐབས།

$$\begin{aligned} \text{LHS} &= (3a + 2b)(2a - 3b) \\ &= \{3 \times (-1) + 2 \times 2\} \{2 \times (-1) - 3 \times 2\} \\ &= \{-3 + 4\} \{-2 - 6\} \\ &= 1(-8) = -8 \end{aligned}$$





$$\begin{aligned} \text{RHS} &= 6a^2 - 5ab - 6b^2 \\ &= 6(-1)^2 - 5 \times (-1) \times 2 - 6 \times 2^2 \\ &= 6 + 10 - 24 \\ &= -8 \end{aligned}$$

LHS = RHS

དེར་བརྟེན། ཅིས་འབྲས་འགྲིགས་ཡིད།

དོ་སྣང་བྱ་རྒྱུར།

བསྐྱར་བྱའི་ཉིས་ཚན་ཚུལ་གཉིས་པོར་གོང་བཞིན་འབས་གངས་མཉམ་པའི་ཚན་པ་ཡིད་ན། དེའི་བསྐྱར་ཐོབ་ལ་ཚན་པ་མཐུན་པ་འགའ་ཡིད། འདི་འདྲའི་སྐབས་སུ་ཅིས་དཔེ་རྗེས་མས་བསྟན་པ་བཞིན་གཞུང་རྒྱུག་ཐབས་ལམ་བཟང་སྤྱད་ན་ལེགས།

ཅིས་དཔེ། 6. $2a^2 - ab$ དང་ $3a + 2b$ ལྟུང་།

ལན། ཉིས་ཚན་ཚུལ་གཉིས་ཀའི་ཚན་པར་འབས་གངས་ a དང་ b ཡིད་པས་ན། ང་ཚོས་གཞུང་རྒྱུག་ཐབས་ལམ་སྤྱོད་རྒྱ་ཡིན། དེ་ནི་གངས་ 347 དང་ 23 ལྟུང་གཉིས་ལྟུང་སྟངས་དང་འདྲའོ། །

$$\begin{array}{r} 347 \\ \times 23 \\ \hline 1041 \\ + 6940 \\ \hline 7981 \end{array} \quad \begin{array}{l} \longrightarrow 3 + 20 \\ \longrightarrow 347 \times 3 \\ \longrightarrow 347 \times 20 \end{array}$$

ཁྱེད་ཀྱིས་ 23 ནི་ $3 + 20$ ལྟར་འབྲི་བ་དང་། 347 དང་ཐོག་ 3 དང་། དེ་ནས་ 20 ཡིས་བསྐྱར་བ་དང་། བསྐྱར་ཐོབ་གཅིག་འོག་གཞན་བཞག་སྟེ་བསྐྱེད་པ་ཡིད།

དེ་བཞིན་ང་ཚོས་ $2a^2 - ab$ དང་ $3a + 2b$ ཡི་བསྐྱར་ཀྱང་བརྒྱབ་ན། སྟོན་དུ་ང་ཚོས་ $3a$ ཡིས་ $(a^2 - 2b)$ བསྐྱར་བ་དང་། དེ་ནས་ $2b$ ཡིས་བསྐྱར་དགོས། ང་ཚོས་བསྐྱར་ཐོབ་གཉིས་ཀ་གཅིག་འོག་གཅིག་བརྟེན་པ་དང་འཛོག་དགོས། ཁྱེད་ཀྱིས་ཚད་གཞི་དང་གངས་ཀ་སྐྱོམ་འཐེན་བྱེད་སྐབས་ཚད་གཞི་དང་གངས་གནས་རྣམས་སོ་སོའི་ཐད་འོག་དུ་འཛོག་སྟངས་སྐོར་སྐྱེད་པ་ཡིད། ཚོག་གཞན་གྱིས་བཤད་ན། ཚན་མཐུན་རྣམས་གཅིག་འོག་གཅིག་བརྟེན་པ་ཀྱི་སྟོན་པ་གཞུང་རྒྱུག་ལྟར་བཞག་མྱོང་ཡིད། ང་ཚོས་འདིར་ཡང་དེ་ལྟར་བྱས་ཏེ། མཐར་ང་ཚོས་བསྐྱར་ཐོབ་གཉིས་ཀ་སྐྱོམ་དགོས་སོ། །





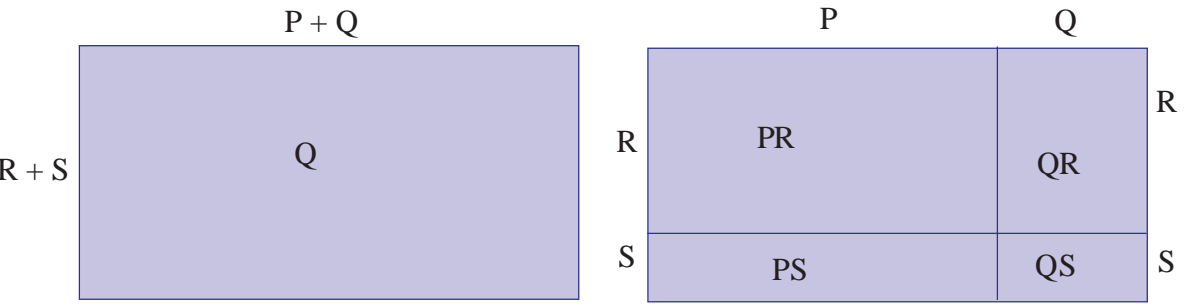
$$\begin{array}{r}
 2a^2 - ab \\
 \times \underline{3a + 2b} \\
 \hline
 4a^2b - 2ab^2 \longrightarrow 2b \text{ ཡིས་ } 2a^2 - ab \text{ ལ་བསྐྱར་བ།} \\
 6a^3 - 3a^2b \longrightarrow 3a \text{ ཡིས་ } 2a^2 - ab \text{ ལ་བསྐྱར་ཏེ་མཚན་མཐུན་ནམས་གཞུང་དུ་བསྐྱེགས་པ།} \\
 \hline
 6a^3 + a^2b - 2ab^2 \longrightarrow \text{གོང་གི་བསྐྱར་ཐོབ་ནམས་བསྐྱེགས་པ།} \\
 \hline
 \end{array}$$

ཐབས་ལམ་གཞན། (འབྲེད་སྐྱིག་ཐབས་ལམ།)

$$\begin{aligned}
 & (2a^2 - ab)(3a + 2b) \\
 &= 2a^2(3a + 2b) - ab(3a + 2b) \\
 &= 6a^3 + 4a^2b - 3a^2b - 2ab^2 \\
 &= 6a^3 + a^2b - 2ab^2
 \end{aligned}$$

མཚན།

- 1) ཉེས་ཚན་ཚུལ་གྱི་བསྐྱར་ཐོབ་ནི་ཐབས་ལམ་ཅི་ཞིག་ཤེད་སྟོན་གཏོང་མིན་ལ་ཁྱུང་པར་འགོ་ཡི་མེད་སྟབས། རྒྱུད་ཀྱིས་ཐབས་ལམ་གཉིས་ལས་གང་རུང་ཞིག་སྟོན་ཚོག
- 2) P, Q, R, S བཅས་ནི་ཚན་རྒྱུད་ཚུལ་ཡིན་ན། བསྐྱར་ཐོབ་(P + Q)(R + S) ནི་གཤམ་དུ་བསྐྱར་བ་བཞིན་གྱུ་ནར་དབྱིབས་ཀྱི་གཞུགས་P + Q དང་R + S ཅན་གྱི་རྒྱ་ཁྲིན་ཡིན་པར་བསམ་ཚོག



དཔེ་རིས་མ་ལ



མ་ཕ ཉིས་ཚན་ཚུལ་དང་སུམ་ཚན་ཚུལ་བསྐྱར་བ།

Multiplication of a Binomial and a Trinomial

སུམ་ཚན་ཚུལ་ནི་ཚན་པ་གསུམ་ཡོད་པའི་ཚབ་ཅིས་ཀྱི་ཚུལ་ལ་ཟེར། དེས་ན། $x^2 + y^2 + z^2, 2x^2 + 2x^2y + 9,$
 $- 3abc + a^3 + 10$ བཅས་ནི་སུམ་ཚན་ཚུལ་རེད། གལ་ཏེ་ཚན་མཐུན་མིན་པའི་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་གསུམ་བརྗོད་མཁས་ན་
སུམ་ཚན་ཚུལ་ཐོབ་ལ། ཉིས་ཚན་ཚུལ་ཞིག་ལ་ཚན་མཐུན་ཡིན་པའི་ཚན་རྒྱུ་ཚུལ་ཞིག་བརྗོད་མཁས་ཀྱང་སུམ་ཚན་ཚུལ་ཐོབ།

གལ་ཏེ་ཉིས་ཚན་ཚུལ་གཉིས་ཀྱི་སྐྱར་ཅིས་སློང་ཁྱེད་ཀྱིས་གཤམ་གསལ་ལྟར་དྲན་གསོ་བྱས་ན། ཉིས་ཚན་ཚུལ་
དང་སུམ་ཚན་ཚུལ་སྐྱར་སྟངས་ཀྱང་ལས་སྐྱེ་པོར་ཤེས་བྱེ། ཉིས་ཚན་ཚུལ་གཉིས་ཀྱི་སྐྱར་སྟངས་གཤམ་གསལ་

གོམ་པ།¹ བཤོད་གྲངས་དང་པོའི་ཚན་པ་རེ་རེས་བཤོད་གྲངས་གཉིས་པའི་ཚན་པ་ཚང་མར་སྐྱར། (ཁྱེད་ལ་བསྐྱར་ཐོབ་
ལ་འགྲུང་།)

གོམ་པ།² གོམ་པ་དང་པོའི་བསྐྱར་ཐོབ་ཚང་མ་སྐྱོམ་ཤིག

གོང་གི་སྒྲིག་གཞི་ནི་ཉིས་ཚན་ཚུལ་དང་སུམ་ཚན་ཚུལ་གྱི་བསྐྱར་ཐོབ་ལའང་དེ་ལྟར་ཡིན། ཉིས་ཚན་ཚུལ་གྱི་ཚན་
པ་རེ་རེས་སུམ་ཚན་ཚུལ་གྱི་ཚན་པ་རེ་རེར་བསྐྱར་བ་དང་། བསྐྱར་ཐོབ་བྱུང་བ་ཚང་མ་བསྐྱོམ་དགོས།

འདིར་ཁྱེད་པར་གཅིག་རང་ཡོད་པ་ནི། བསྐྱར་ཐོབ་ནང་ཚན་པ་བཞི་ཡི་ཚབ་ཏུ་ཚན་པ་དུག་འབྱུང་བ་ཡིན། དཔེར་

ན། $(a + b)$ དང་ $(x + y + z)$ ཡི་བསྐྱར་ཐོབ་ལ་ཚན་པ་ ax, ay, az, bx, by, bz བཅས་དུག་ཡོད།

དེས་ན། $(a + b)(x + y + z) = ax + ay + az + bx + by + bz$ (1)

ང་ཚོས་འདི་འདྲའི་ཅི་སྟངས་གཤམ་གསལ་ལྟར་ཡང་བྱས་ཚོག

$$\begin{aligned} (a + b)(x + y + z) &= (a + b)x + (a + b)y + (a + b)z \\ &= (ax + bx) + (ay + by) + (az + bz) \\ &= ax + bx + ay + by + az + bz \end{aligned}$$

འདི་ནི་བསྐྱར་སྒྲིག་བྱས་ན་གོང་གི་འབྲེལ་བ་(1) བཞིན་བྱུང་།

ཐབས་ལམ་གཞན་ཞིག་ནི་གཤམ་གསལ་ལྟར་ཡིན།

$$\begin{aligned} (a + b)(x + y + z) &= a(x + y + z) + b(x + y + z) \\ &= (ax + ay + az) + (bx + by + bz) \\ &= ax + by + az + bx + by + bz \end{aligned}$$



འདི་ནི་(7) དང་གཅིག་པ་ཡིན།

དང་ཚོས་ཐབས་ལམ་གསུམ་པོ་སྲིད་སྟངས་སློབ་ཚིས་དཔེར་སྐྱར་ནས་བཟུང་།

ཅིས་དཔེ། 7. $a^2 + b^2$ དང་ $x^3 - y^3 + z^3$ བླུས།

ལན།

གོམ་པ་(7) ཉིས་ཚན་ཚུལ་གྱི་ཚན་པ་དང་པོ་ a^2 གྲངས་ཏེ། སུམ་ཚན་ཚུལ་གྱི་ཚན་པ་ཚང་མ་མཉམ་དུ་བླུས་དགོས།

འདི་ཡིས་ང་ཚོར་བླུས་ཐོབ་གསུམ་བུར་བ་ཞེ། a^2x^3, a^2y^3, a^2z^3 བཅས་སོ། །

དེ་ནས་ང་ཚོས་ཉིས་ཚན་ཚུལ་གྱི་ཚན་པ་གཉིས་པ་ b^2 གྲངས་ཏེ། སུམ་ཚན་ཚུལ་གྱི་ཚན་པ་ཚང་མ་ལ་

བླུས་དགོས། འདི་ཡིས་ང་ཚོར་བླུས་ཐོབ་གསུམ་བུར་བ་ཞེ། b^2x^3, b^2y^3, b^2z^3 བཅས་སོ། །

གོམ་པ་(8) བླུས་ཐོབ་ཚང་མ་བསྐྱོམས་པས། ང་ཚོར་ཐོབ་པ་ནི།

$$a^2x^3 - a^2y^3 + a^2z^3 + b^2x^3 - b^2y^3 + b^2z^3$$

$$\text{དེར་བརྟེན། } (a^2 + b^2)(x^3 - y^3 + z^3) = a^2x^3 - a^2y^3 + a^2z^3 - b^2x^3 - b^2y^3 + b^2z^3$$

ཐབས་ལམ་གཞན།

$$\begin{aligned} (a^2 + b^2)(x^3 - y^3 + z^3) &= a^2(x^3 - y^3 + z^3) - b^2(x^3 - y^3 + z^3) \\ &= a^2x^3 - a^2y^3 + a^2z^3 - b^2x^3 - b^2y^3 + b^2z^3 \end{aligned}$$

ཅིས་དཔེ། 8. བླུས་ཐོབ་ $(x - y)(x^2 + xy + y^2)$ ཚོལ།

ལན། ང་ཚོས་ཅི་སྟངས་གཤམ་གསལ་ལྟར་བྱའོ། །

$$\begin{aligned} &(x - y)(x^2 + xy + y^2) \\ &= x^2(x - y) + xy(x - y) + y^2(x - y) \\ &= (x^3 - x^2y) + (x^2y - xy^2) + (xy^2 - y^3) \quad (\text{ཚན་མཐུན་ནམས་}x \text{ རྣོན་གྲངས་འབྲིབ་རིམ་ལྟར་བླུགས་པ།}) \\ &= x^3 + (-x^2y + x^2y) + (-xy^2 + xy^2) - y^3 \\ &= x^3 - y^3 \end{aligned}$$





སློབ་ཚན། 7.2



༡། ཚུལ་རྒྱུ་རྒྱུ་

ཀ) $2x + 9$ དང་ $6x + 5$

ཁ) $x - 8$ དང་ $3x + 7$

ག) $\left(\frac{3}{4}a^2 + 7b\right)$ དང་ $\left(a^3 + \frac{2}{9}b^2\right)$

ང) $(2.5a + 2.3b)$ དང་ $(2.5a - 2.3b)$

ཅ) $(2pq + 3q^2)$ དང་ $(3pq + 2q^2)$

༢། བསྐྱར་ནས་ཚིས་འབྲས་བུ་སྟོན་པའི་གྲངས་ཀྱི་སྐབས་བཤེར་ཚིས་ཚུལ།

ཀ) $(2x - 5)(7 + 4x)$, $x = 2$

ཁ) $(x + y)(7x - y)$, $x = -1$, $y = 0$

ག) $(a^2 + b)(b^2 + a)$, $a = -1$, $b = -2$

ང) $(p^2 - q^2)(p - q)$, $p = 2$, $q = 0$

༣། ཚབ་ཚིས་ཀྱི་ཚུལ་གཅིག་རང་གི་ནུས་པར་བྲིས།

ཀ) $(2x + 3y)(4x^2y + 5xy^2)$

ཁ) $(a^5 + 5)(b^3 + 3) + 4$

ག) $(a + bcd)(a^3 + b^3c^3d^3)$

ང) $(m^2 - 2n)(-3m - 4n^2) + 3m^3$

ཅ) $(t^2 + s^3)(t^2 - s^3)$

ཆ) $(a + b)(c - d) + (c + d)(a - b) + 2(ac + bd)$

༤། ཚིས་འབྲས་ཚོལ་ཏེ། ཚིས་འབྲས་དེ་ $x = 2$ དང་ $y = 1$ སྐབས་ཀྱི་བཤེར་ཚིས་ཚུལ།

ཀ) $\frac{1}{4}(2x^2 - 10y^2)(2x^2 + 10y^2)$

ཁ) $(x^2 + y^2)(-2x^2 - 2y^2)$

ག) $(x^2 - 5)(x + 5) + 5$



ང) $5x^2 + (x + 7y)(3 - 2y)$

ཅ) $(x + y)(2x + y) + (x + 2y)(x - y)$

༥། གཤམ་གྱི་ཚབ་ཅིས་ཚུལ་རྣམས་སྐྱུར་ཅིག

ཀ) $(x + 2y) \text{ ཏང } (2x - 9y + 7)$

ཁ) $\left(2x - \frac{1}{2}y\right) \text{ ཏང } \left(\frac{3}{4}x - 10y + 4\right)$

ག) $(x^2 + y^2) \text{ ཏང } (x + y + xy)$

ང) $(a + b + c) \text{ ཏང } (a^3 - b^3)$



༦། བསྐྱུར་ཐོབ་ཚོལ།

ཀ) $(1.5x - 4y)(1.5x + 4y + 3)$

ཁ) $(m^2 + n^2 + p^2)(p^2 - n^2)$

༧། རྣམས་བདེ་བཅོས།

ཀ) $(x + y)(x^2 - xy + y^2)$

ཁ) $x^2 + (3x - y)(3x + y + y^2)$

ག) $x(x + y^2 + z) + y^2(x + y + z) - z(x + y^2)$

གོང་གི་ཅིས་གཞི་རྣམས་ཀྱི་ཅིས་འབྲས་ $x = 1, y = 1, z = 2$ བཅས་ཡིན་སྐབས་ཀྱི་བཤེར་ཅིས་ཚུལ།



༧.༦ ཚད་ལྡན་གཏན་མཚུངས། Standard Identities

$a + b$ ཏང $a - b$ རི་ཉིས་ཚན་ཚུལ་དཀྱིལ་མ་ཞིག་རེད། དེ་དག་རེ་རེས་རང་སྐྱུར་བྱས་པ་དང་། གཞན་ལ་

བསྐྱུར་ན། གཤམ་གསལ་བསྐྱུར་ཐོབ་གསུམ་ཆགས་པ་ཡིན།

༡) $(a + b)(a + b)$ ཡང་ན། $(a + b)^2$

༢) $(a - b)(a - b)$ ཡང་ན། $(a - b)^2$

༣) $(a + b)(a - b)$



ཚབ་ཚིས་ནང་བསྐྱར་འདི་རིགས་མང་དག་ཅིག་ཡོང་གི་ཡོད། བསྐྱར་ཐོབ་འདི་དག་ལ་བརྟེན་ནས་ང་ཚོར་བོད་སྲིད་ཆེ་བའི་ཚབ་ཚིས་ཀྱི་ཚུལ་ལས་སླ་པོར་ཐོབ་ཀྱི་ཡོད།

1) $(a + b)^2$

$$\begin{aligned}
 (a + b)^2 &= (a + b)(a + b) \\
 &= a(a + b) + b(a + b) \\
 &= a^2 + ab + ba + b^2 \\
 &= a^2 + (ab + ab) + b^2 \quad (ab = ab \text{ ཡིན་པས་སོ། } 1) \\
 &= a^2 + 2ab + b^2 \quad (\text{ཚན་མཐུན་ནམས་བསྐྱོམས་པ།})
 \end{aligned}$$

དེར་བརྟེན། $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

ལ་ཉིས་ཚན་ཚུལ་གྱི་ཉིས་སྐྱར་རམ། **ཉིས་ཚན་རང་སྐྱར་**(Binomial square) ཟེར། དེ་ཚིག་ཐོག་ནས་

བཤད་ན།

ཉིས་ཚན་ཚུལ་གྱི་རང་སྐྱར་ནི། ཚན་པ་དང་པོའི་ཉིས་སྐྱར་ལ་ཚན་པ་གཉིས་པའི་ཉིས་སྐྱར་སྟོན་པ་དང་།

ཚན་པ་དེ་གཉིས་ཀྱི་བསྐྱར་ཐོབ་ཀྱི་ཐབ་གཉིས་བསྐྱར་པ་དང་མཚུངས།

དེར་བརྟེན། $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ བཅས་ཡིན་པ་གོང་གི་(1) དང་མཚུངས་སོ། །

མཚན།

$(a + b)^2 \neq a^2 + b^2$ ལ་ཞིབ་ཏོག་བྱས་དང་།

འབྲེལ་བ་(a + b)² = a² + 2ab + b² ཡི་དངོས་ཡོད་གནས་ཚུལ་ཞིག་ནི། འབྲེལ་བ་འདི་a ཡི་བྲིན་གང་རུང་

དང་། b ཡི་བྲིན་གང་ཡང་རུང་བའི་སྐབས་སུ་བདེན་པ་རེད། དཔེར་ན། a = 2, b = 1 ཟུངས་ན།

LHS = (a + b)² = (2 + 1)² = 3² = 9

$$\begin{aligned}
 \text{RHS} &= a^2 + 2ab + b^2 = 2^2 + 2 \times 2 \times 1 + 1^2 \\
 &= 4 + 4 + 1 = 9
 \end{aligned}$$

དེར་བརྟེན། LHS = RHS

a དང་b ལ་བྲིན་ཆ་མི་འདྲ་བ་འགའ་ཟུངས་ནས་བསྐྱོམས་ཀྱང་ཁྱེད་རང་ལ་LHS = RHS ཐོབ་ཀྱི་རེད། འདི་ནི་གནས་ལྟངས་ངོ་མཚར་ཅན་ཞིག་ཡིན་པ་དང་། ཡིག་འབྲུའི་འབྲེལ་བ་ཚང་མར་འདི་ལྟ་བུའི་བྱུང་ཚོས་མེད། དཔེར་ན།



འབྲེལ་བ་ $a + 3 = 2a + 1$ ལྟ་བུ་ $a = 2$ སྐབས་རང་ལ་བདེན་པ་ཡིན་པ་ལས། $a = 1$ སྐབས་འབྲེལ་བ་འདི་བདེན་པ་
མིན། (ཁྱེད་རང་འདོད་པ་ཁེངས་ཆེད་ a ལ་ཚད་2 དང་མི་འདྲ་བ་སྐབས་ཏེ་སློབ།)

དཔེ་གཞན་ཞིག་ནི། $a^2 = ab + b$ ཞེ་ $a = 1, b = 2$ སྐབས་བདེན་པ་ཡིན་ཡང་། $a = 2, b = 1$

སྐབས་སུ་བདེན་པ་མིན།

གལ་ཏེ་འབྲེལ་བ་ཞིག་ཡིག་འདྲའི་བྲིན་ཚང་མར་བདེན་པ་ཡིན་ན། འབྲེལ་བ་དེ་ལ་**གཏན་མཚུངས་** (Identity) ཟེར།
དེས་ན། ག་གམ་གྱི་འབྲེལ་བ་ནི་གཏན་མཚུངས་ཤིག་རེད།

གཏན་མཚུངས། 1)

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

ཡང་ན།

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

བྱེད་སྒོ་དང་ཕོ།

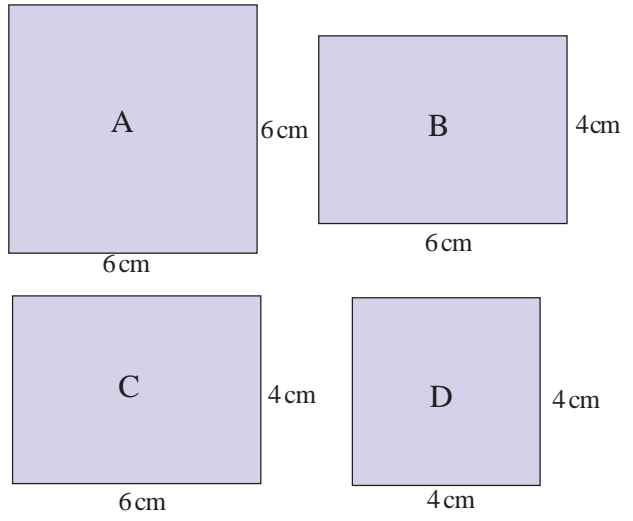
ཐོག་པང་ངམ་ཤིས་ཐོག་རྗེས་པ་ཞིག་ག་གམ་གསལ་ལྟར་དྲམ་ཏེ་དབྱིབས་སྟོན།

- 1) མཐའ་6 cm ཅན་གྱི་གྲུ་བཞི་ཁ་གང་མ་གཅིག
- 2) དྲུམ་ལ་6 cm དང་ཞེང་4 cm ཅན་གྱི་གྲུ་ནར་དབྱིབས་གཉིས།
- 3) མཐའ་4 cm ཅན་གྱི་གྲུ་བཞི་ཁ་གང་མ་གཅིག

དྲམ་དབྱིབས་འདི་དག་ལ་A, B, C, D ཞེས་
མིང་ཐོགས། དྲམ་བྱིབས་འདི་དག་གི་ཆུ་ཁྲིམ་ནི་གོ་རིམ་
བཞིན། $(6 \times 6) \text{ cm}^2, (6 \times 4) \text{ cm}^2, (6 \times 4) \text{ cm}^2,$
 $(4 \times 4) \text{ cm}^2$, བཅས་རེད། དེས་ན། དྲམ་དབྱིབས་
འདི་དག་གི་ཁྲིམ་བསྡེམས་ཆུ་ཁྲིམ་ནི།

$$(6 \times 6) \text{ cm}^2 + (6 \times 4) \text{ cm}^2 + (6 \times 4) \text{ cm}^2 + (4 \times 4) \text{ cm}^2$$

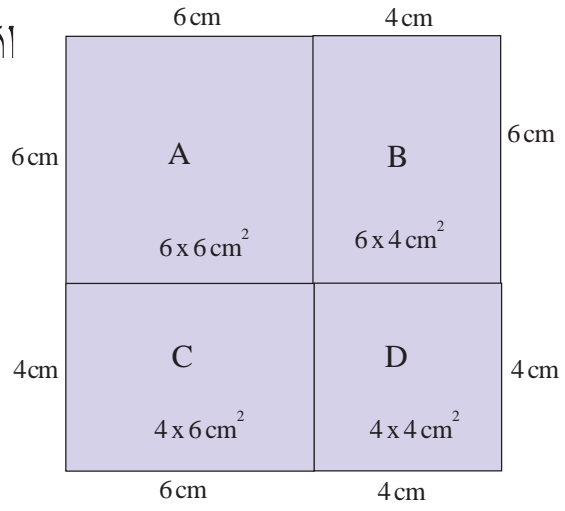
ཡང་ན། $[6^2 + 2(6 \times 4) + 4^2] \text{ cm}^2, (1)$



དཔེ་རིས་ལྟ་



ད་ཉིད་ཀྱིས་དྲུག་པའི་དྲིལ་བུ་ལྷན་པའི་བསྐྱར་སྐྱོད་ཀྱིས་གྲུ་བཞི་མ་ཞིག་བསྐྱར་བྱས་པའམ། འདི་ལྟར་བསྐྱར་སྐྱོད་ཀྱིས་གྲུ་བཞི་མ་ཞིག་གི་གཤམ་གསལ་ལྟར་ཡིན།



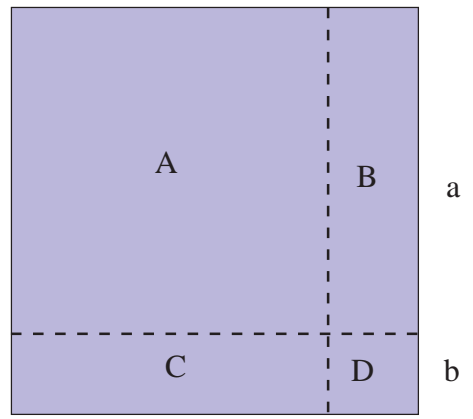
དཔེ་རིས་པ་ལ

གྲུ་བཞི་མ་འདིའི་མཐའི་རིང་ཚད་གཞོན་རེད་དམ། འདིའི་མཐའི་རིང་ཚད་ནི་(6 × 4) cm ཡིན་པ་གསལ་པོ་རེད། འདིའི་ཚུ་ཁྲོན་གང་རེད་དམ་ཞེ་ན། ཚུ་ཁྲོན་ནི། (6 + 4) × (6 + 4) cm² ཡང་ན། (6 + 4)² cm² ཚུ་ཁྲོན་འདི་ནི་དྲུག་པའི་དྲིལ་བུ་A, B, C, D ཡི་ཁྲོན་བསྡེམས་ཚུ་ཁྲོན་དང་གཅིག་པ་རེད།

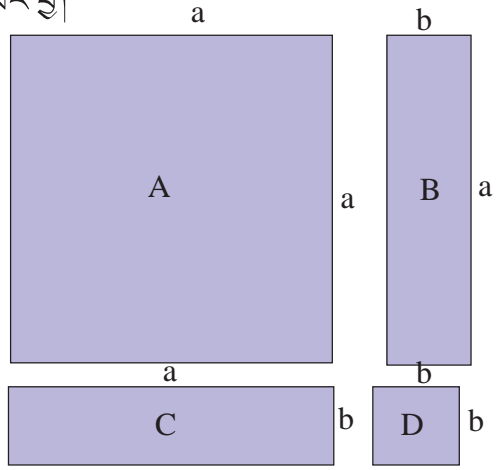
དེར་བརྟེན། $(6 + 4)^2 = 6^2 + 2 \times 6 \times 4 + 4^2$

འདི་ཡིས། a = 6 དང་ b = 4 ལྟའམ་གཏན་མཚུངས་ཀྱི་འདི་གནས་ལུགས་ཞིབ་བཤེར་བྱས་པ་བྱུང་།

ང་ཚོས་བརྒྱུད་རིམ་འདི་གོ་ཚོགས་སྡེ་བྱ་རྒྱུར། དྲུག་པའི་དྲིལ་བུ་ལྷན་པའི་ཚུ་ཁྲོན་འདི་གི་ཚུ་ཁྲོན་ལྟར་འདི་ལྟར་བཞི་མ་ཞིག་ཆ་གསལ་སུ་བཟོ་རྒྱུ་ཡིན། མཐའ་(a + b) ཅན་གྱི་ཤོག་པང་ངམ་ཤིས་ཤོག་རྒྱིང་པ་ཞིག་དཔེ་རིས་པ་པ་ནང་བསྟན་པ་བཞིན་ཆ་གསལ་བཞི་རུ་བཟོས་ཤིང་། ཆ་གསལ་ནམས་སྐྱེ་ཐིག་བརྒྱུད་ནས་གཏུབས་པར་བྱ།



དཔེ་རིས་པ་པ



དཔེ་རིས་པ་ད



ད་དང་ཐོག་གི་གྲུ་བཞི་མའི་རྒྱ་ཁྲིན་ནི་ $(a + b)^2$ ཡིན། དུས་དབྱེ་བས་ A, B, C, D བཅས་ཡི་རྒྱ་ཁྲིན་ནི་གོ་རིམ་བཞིན་ a^2, ab, ab, b^2 བཅས་ཡིན། དུས་དབྱེ་བས་ཀྱི་ཁྲིན་བསྡེམས་རྒྱ་ཁྲིན་ནི་ཐོག་མའི་གྲུ་བཞི་མའི་རྒྱ་ཁྲིན་དང་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་དགོས་སྟབས།

$$(a + b)^2 = a^2 + ab + ab + b^2$$

ཡང་ན། $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

འདིས་གཏན་མཚུངས་(༡) རོའི་བཤེར་ཕྱིས་བརྒྱབ་ཡོད།

ཕྱིས་དཔེ། 9. གཏན་མཚུངས་དང་པོ་སྟུང་དེ་བཅི་བར་བྱ།

- ཀ) 203^2 ཁ) $(2x + 3y)^2$

ལན།

ཀ) $203^2 = (200 + 3)$
 $= 200^2 + 2 \times 200 \times 3 + 3^2$ (གཏན་མཚུངས་༡)
 $= 40000 + 1200 + 9$
 $= 41209$

ཁ) $(2x + 3y)^2$
 $= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2$ (གཏན་མཚུངས་༡)
 $= 4x^2 + 12xy + 9y^2$

༡) $(a - b)^2$

གཏན་མཚུངས་༡ རོའི་ནང་གི་ b དེ་ $-b$ ཡིས་བརྗེས་ན། ང་ཚོར་ཐོབ་པ་ནི།

$$(a - b)^2 = a^2 - 2a(-b) + (-b)^2$$

ཡང་ན། $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

གསལ་པོ་ཡོད་པ་ལ། འབྲེལ་བ་(༡) པའང་། a དང་ b ཡི་བྲིན་ཡོད་ཚད་ཀྱི་སྐབས་སུ་བདེན་པ་ཡིན། གང་ཡིན་ཞེ་ན། འདི་ནི་གཏན་མཚུངས་༡ རོའི་ b ཡི་བྲིན་ནི་ $-b$ བསྟན་པ་ལས་གཞན་གང་ཡང་མིན་ནོ། །

ང་ཚོས་གཤམ་གསལ་ལྟར་འབྲེལ་བ་(༡) པ་ཐད་ཀར་སྟོན་བྱས།





$$\begin{aligned}
 (a - b)^2 &= (a - b)(a - b) \\
 &= a(a - b) - b(a - b) \\
 &= a^2 - ab - ab + b^2 \\
 &= a^2 - 2ab + b^2
 \end{aligned}$$

བོད་སློབ་ཀྱི་ཚན་སྲིད་ཚུལ་ལྟར་འགོད་རྒྱུ་ཡིན།

$$\begin{aligned}
 (a - b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2 \\
 &\text{ཡང་ན།} \\
 (a - b)^2 &= a^2 + b^2 - 2ab
 \end{aligned}$$

གཏན་མཚུངས། ༡)

གོང་གི་གཏན་མཚུངས་ཀྱི་འབྲེལ་བ་ཚོགས་པ་ཚོགས་པ་བརྒྱུད་ན།

ཉེས་ཚུལ་གྱི་དེ་བཞག་གི་རང་སྐྱུར་ $(a - b)^2$ རེ། ཚན་པ་དང་པོའི་རང་སྐྱུར་ཐོག་ཚན་པ་གཉིས་པའི་རང་སྐྱུར་སྒྲིལ་པ་དང་། ཚན་པ་དེ་གཉིས་ཀྱི་བསྐྱུར་ཐོབ་ཀྱི་ལྷབ་གཉིས་འཐེན་པ་དང་མཚུངས།

$$\text{དེ་ནི། } (a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$$

ཁྱེད་ཚོས་དྲན་པར་འཛོག་དགོས་པ་ཞིག་ལ། གཏན་མཚུངས་ཀྱི་ པོ་དང་ན པ་གཉིས་ལ་ཀྱི་ པོ་དང་ན པ་གྲིས་ཡོད་ནའང་། དེ་གཉིས་ལ་ཁྱེད་པར་མེད། གལ་ཏེ་ཁྱེད་ཀྱིས་གཏན་མཚུངས་གཉིས་པའི་ b ལ་ $-b$ གྲིས་ན། ཁྱེད་ལ་གཤམ་གསལ་གཏན་མཚུངས་ཀྱི་ པོ་འཛོལ་གྱི་རེད།

$$[a - (-b)^2] = a^2 - 2(a)(-b) + (-b)^2$$

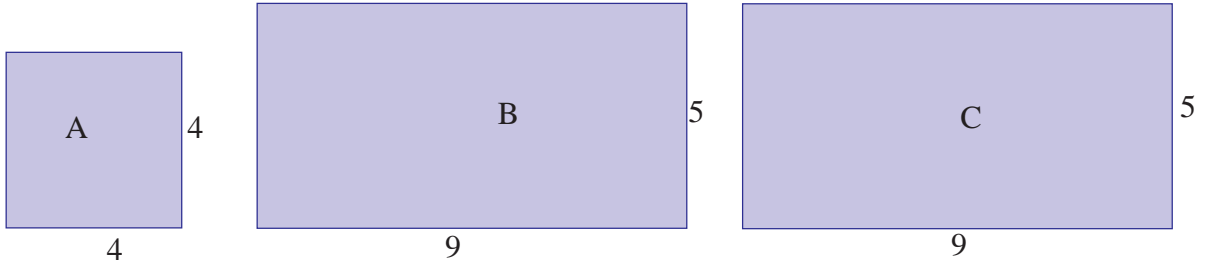
$$\text{ཡང་ན། } (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

གཏན་མཚུངས་ན པ་ནི་གཏན་མཚུངས་ཀྱི་ པོའི་ b ལ་ $-b$ ཡིས་བརྒྱུད་ཏེ་ཐོབ་པ་ཞིག་ཡིན་པ་དྲན་གསོ་གྱིས་དང་། དེས་ན་གཏན་མཚུངས་གཉིས་ཀ་དོན་དངོས་སུ་གཅིག་པ་རང་རེད།

བྱེད་སློབ་གཉིས་པ།

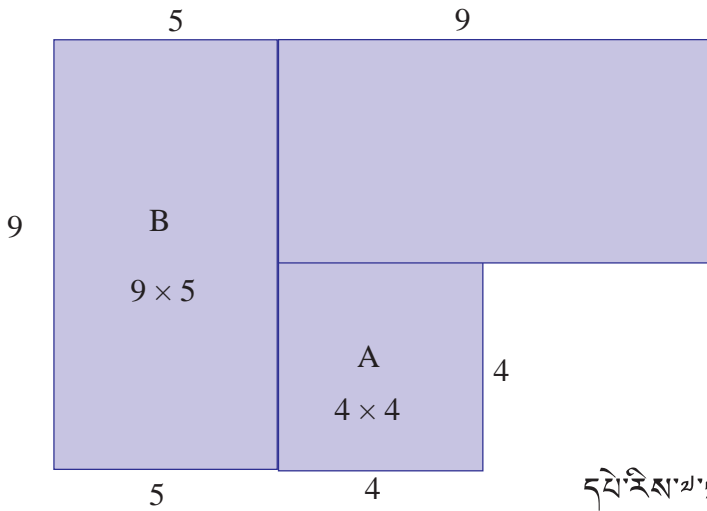
འདིར་ཐོག་པར་གྱི་བྱེད་སློབ་སྦྱོང་དེ་གཞན་ཞིག་ཡོད། དཔེ་རིས་ཀྱི་ ཡིས་ཐོག་པར་དྲས་མ་གྲུ་བཞི་མ་ 4×4 ཅན་གཅིག་དང་། གྲུ་ནར་དབྱིབས་ 9×5 ཅན་གཉིས་སྒྲིལ་གྱི་ཡོད།



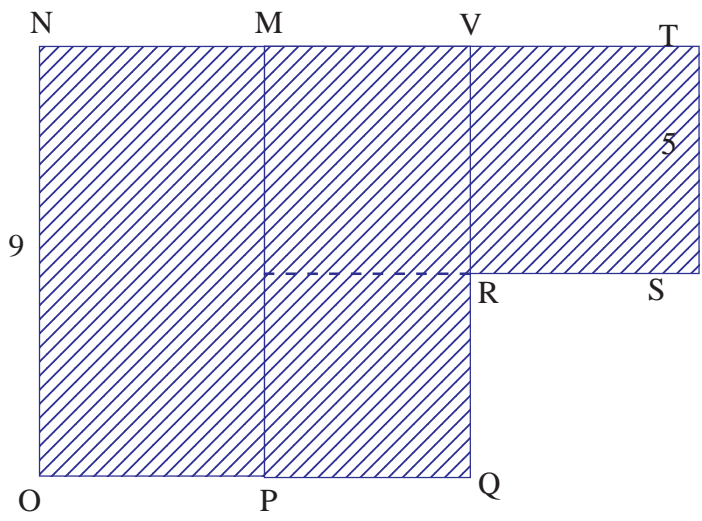


དཔེ་རིས་པ་༧

ཁྱེད་ཀྱིས་དྲམ་དབྱིབས་གསུམ་པོ་བརྒྱུགས་ཏེ་ལྷ་བཞི་མ་གཉིས་བཟོ་བྱུང་བམ། འདིར་དྲམ་དབྱིབས་རྣམས་གཅིག་
 རྒྱང་གཅིག་བཅུགས་ཀྱིས་རྒྱག་མི་ཚོགས། འདི་ནི་བྱེད་སྣོད་ཤི་ལྟ་བུའི་ལས་སྒྲིབ་ཞིག་མིན། དྲམ་དབྱིབས་ཀྱིས་ཅི་དམིགས་
 བྱེད་དང་། ཁྱེད་ཀྱིས་གཤམ་གསལ་དཔེ་རིས་པ་༡༠ ལྟར་བཟོ་རྒྱུག་བྱ་བྱུང།



དཔེ་རིས་པ་༡༠



དཔེ་རིས་པ་༡༡



དབྱིབས་འདི་ཡི་མིང་དཔེ་རིས་མ་༡༡ རང་བསྟན་པ་ལྟར་འདོགས་པར་བྱ། QR འདི་བཞིན་བསྟར་ཏེ་MT
ཡི་གནས་V ལ་འཕྲད་པར་གྱིས།

དེ་ནི། $OQ = OP + PQ$
 $= 5 + 4$ (དཔེ་རིས་མ་༡༠ ལས།)
 $= 9$

དེར་བརྟེན། བྱ་བཞི་མ་OQVN རི་བྱ་བཞི་ཁ་གང་མ་9 x 9 ཅན་ཞིག་རེད།

ཡང་། $MT = 9$ དང་། $MV = PQ = 4$ ཡིན་པས།

$$VT = 9 - 4 = 5$$

དེར་བརྟེན། བྱ་བཞི་མ་VRST རི་བྱ་བཞི་ཁ་གང་མ་5 x 5 ཅན་ཞིག་རེད།

དེས་ན། ང་ཚོར་འདོད་པ་བཞིན་དཔེ་རིས་མ་༡༡ རང་བྱ་བཞི་མ་གཉིས་ཡོད།

བྱ་བཞི་མ་གཉིས་ཀྱི་སྒྲིབ་བྱུང་བ་ཚད་ནི།

$$9^2 + 5^2$$

འདི་ནི་དང་ཐོག་དྲུག་དབྱིབས་གསུམ་གྱི་སྒྲིབ་བྱུང་བ་སྒྲིབ་ཐོབ་ཡིན་ཏེ།

$$9 \times 5 + 9 \times 5 + 4 \times 5$$

དེས་ན། ང་ཚོར།

$$9^2 + 5^2 = 2 \times 9 \times 5 + 4^2$$

ཡང་ན། $9^2 + 5^2 - 2 \times 9 \times 5 = 4^2 = (9 - 5)^2$

དེར་བརྟེན། $(9 - 5)^2 = 9^2 + 5^2 - 2 \times 9 \times 5$

འོན་ཀྱང་། འདི་ནི་གཏན་མཚུངས་ཀྱི་པའི་དཔེ་མཚོན་ཞིག་རེད།

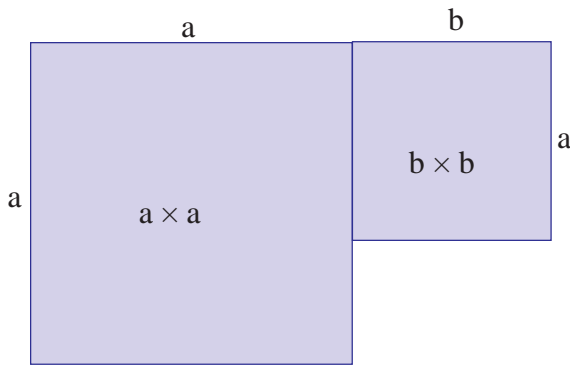
ང་ཚོས་བརྒྱད་རིམ་འདི་བརྗེས་ན། ང་ཚོས་དཔེ་རིས་མ་༡༣ རང་བསྟན་པ་བཞིན། བྱ་བཞི་མ་མཐའ་a དང་b

ཅན་གཉིས་ལས་འགོ་འདྲུགས་སྒྱུ།

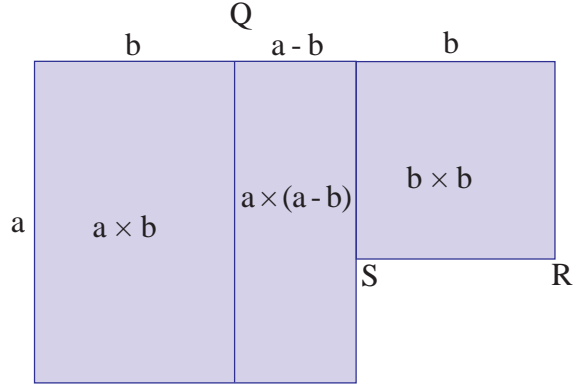
ཐོག་མར་བྱ་བཞི་མ་ཆེ་བའི་ནང་ཐིག་དུམ་PQ དཔེ་རིས་མ་༡༣ ལྟར་བྱིས་ཏེ། བྱ་ནར་དབྱིབས་ཀྱི་ཆ་ཚད་a x b

དང་a x (a - b) ཅན་གཉིས་སུ་བཞོས། དེ་ནས་ཐིག་དུམ་སུ་མཐུན་བསྟར་ཏེ་དཔེ་རིས་མ་༡༤ ཆགས་པར་བྱོས།

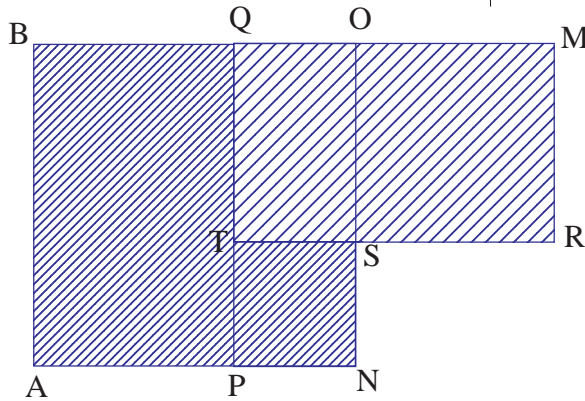




དཔེ་རིས་པ་༡༣



དཔེ་རིས་པ་༡༣



དཔེ་རིས་པ་༡༣

ང་ཚོས་དཔེ་རིས་པ་༡༤ རི་གྲུ་ནར་དབྱིབས་APQB དང་། གྲུ་ནར་དབྱིབས་RMQT, གྲུ་བཞི་མ་PNST
བཅས་ཀྱིས་གྲུབ་པར་ཆ་བཞག་བྱ་ཚོགས་ཤོ།

$$QM = (a - b) + b = a \quad \text{དང་།}$$

$$NS = NO - SO = AB - RM = a - b \quad \text{བཅས་ཡིན་སྟབས།}$$

$$a^2 + b^2 = \text{དཔེ་རིས་པ་༡༣ ཀྱི་ཀློང་།}$$

$$= \text{དཔེ་རིས་པ་༡༣ ཀྱི་ཀློང་།}$$

$$= \text{གྲུ་ནར་དབྱིབས་APQB ཡི་ཀློང་།} + \text{གྲུ་ནར་དབྱིབས་RMQT ཡི་ཀློང་།} + \text{གྲུ་བཞི་མ་PNST ཡི་ཀློང་།}$$

$$= ab + ab + (a - b) \times (a - b)$$

ཡང་ན།

$$a^2 + b^2 = 2ab + (a - b)^2$$





ཡང་ན། $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

འདི་ཡིས་དབྱིབས་ཚིས་ཐོག་ནས་གཏན་མཚུངས་པ་ པ་བཤེར་ཚིས་བརྒྱབ་ཡོད།

ཚིས་དཔེ། 10. གཏན་མཚུངས་པ་ པ་སྐྱད་དེ་བཅི་བར་བྱ།

༧) 4.9^2 ༸) $(3p - 5q)^2$

ལན།

$$\begin{aligned} \text{༧)} \quad 4.9^2 &= (5.0 - 0.1)^2 \\ &= (5.0)^2 - 2 \times (5.0) \times (0.1) + (0.1)^2 && \text{(གཏན་མཚུངས་པ་ པ།)} \\ &= 25.0 - 1.0 + 0.01 \\ &= 24.01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{༸)} \quad (3p - 5q)^2 &= (3p)^2 - 2 \times (3p) \times (5q) + (5q)^2 && \text{(གཏན་མཚུངས་པ་ པ།)} \\ &= 9q^2 - 30pq + 25q^2 \end{aligned}$$

༡) $(a + b)(a - b)$

འདི་ནི་གཏན་མཚུངས་པ་ པ་དང་པ་ པ་ལས་ཀྱང་སློབ་སྤྲོད་ཆེ་བ་ཞིག་ཡིན་པ་གཤམ་གསལ།

གཏན་མཚུངས། ༡) $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

གཏན་མཚུངས་འདི་ནི་ང་ཚོས་སྐྱུར་ཚིས་བརྒྱབ་ནས་ལས་སྒྲུབ་པོར་ཐོབ་བྱུང་།

$$\begin{aligned} (a + b)(a - b) &= a(a - b) + b(a - b) \\ &= a^2 - ab + ba - b^2 \\ &= a^2 - b^2 && (ab = ba \text{ ཡིན་པས་སོ། །}) \end{aligned}$$

གཏན་མཚུངས་པ་ པ་ པ་སྐྱུར་ཐོབ་མེད་པས་གཏན་མཚུངས་སྤོན་མ་གཉིས་ལས་གོ་བདེ་བ་ཡོད། དེའི་གོ་དོན་

ཚོག་ཐོག་དུ་བྲིས་ན་གཤམ་གསལ།

ཉིས་ཚན་ཚུལ་གཉིས་ཀྱི་བསྐྱེད་ཐོབ་དང་དེ་བག་གི་བསྐྱུར་ཐོབ་ནི། དེ་གཉིས་ཉིས་སྐྱུར་བྲུས་པའི་དེ་



བཀག་དང་གཅིག་མཚུངས་ཡིན།

འོན་ཀྱང་། ལག་ལེན་སྐབས་གཏན་མཚུངས་འདི་ནི་གཤམ་གསལ་ལྟར་དྲན་པར་བཞག་ཚོག

གཏན་མཚུངས། ༡)

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

བྱེད་སློབ་གསུམ་པ།

མི་མང་པོ་ཞིག་གིས་ཚབ་ཕྱིས་མང་དག་ཅིག་དབྱིབས་ཕྱིས་ཀྱི་སློན་ས་གོ་བ་ལེན་སློབ་པོ་ཆགས་ཀྱི་ཡོད་པར་ཡིད་ཆེས་

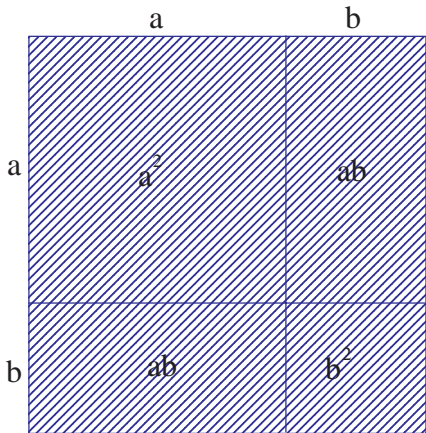
བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གོང་དུ་ང་ཚོས་མཐོང་བ་ལྟར། གཏན་མཚུངས།

$$(a^2 + b^2) = a^2 + 2ab + b^2 \quad (1)$$

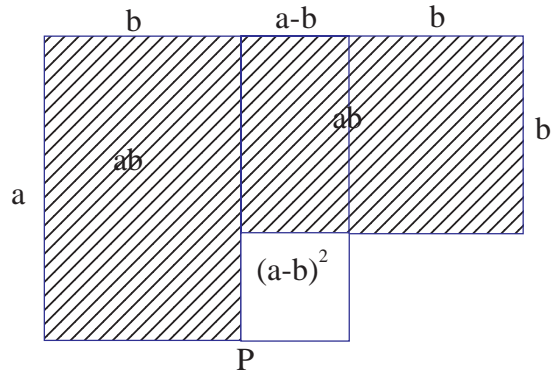
དང་། $(a^2 - b^2) = a^2 - 2ab + b^2$

ཡང་ན། $a^2 - b^2 = (a - b)^2 + 2ab \quad (2)$

བཅས་ནི་འགྲེལ་བཤད་མི་དགོས་པར་གཤམ་གསལ་དཔེ་རིས་ལས་གསལ་པོ་མཐོང་བྱུང།



དཔེ་རིས་པ་༡༥



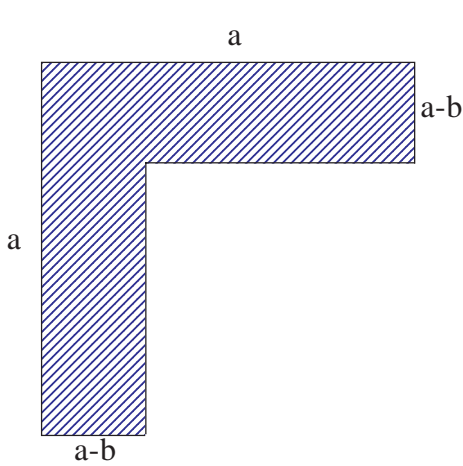
དཔེ་རིས་པ་༡༦

ད་ཆ་ང་ཚོས་གཏན་མཚུངས་གསུམ་སྒྲུབ་སྒྲུབ་ན། འདིར་དང་པོ་ལས་དཀའ་བ་དང་གཉིས་པ་ལས་སློབ་པོ་སློན་ས་གཏུབས་པའམ་སློབ་པོ་བྱེད་བྱེད་ཀྱི་ཚུལ་ལོད།

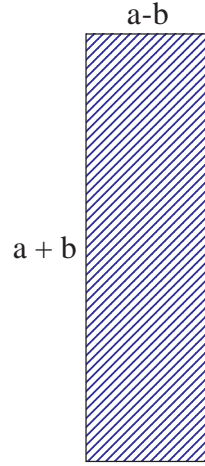
གཏུབས་པའམ་སློབ་པོ་བྱེད་(མི་སློབ་པ་) བྱས་ཏེ། བྱེད་ཀྱིས་དཔེ་རིས་པ་༡༥ དེ་པ་༡༦ ལ་འགྱུར་བྱུང་བམ། ཡང་



ན།



དཔེ་རིས་པ་༡༧



དཔེ་རིས་པ་༡༩

ཁྱེད་ཀྱིས་གོང་གི་དཔེ་རིས་གཉིས་ནི་གཏན་མཚུངས་ཅི་ཤིང་འབྲེལ་བ་ཡོད་པ་མཐོང་ཡོད་པའི་ཚུལ་དུ་ དེ་

ནི།

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

དཔེ་རིས་པ་༡༩ ཀྱིས་ $(a + b)(a - b)$ གསལ་པོར་མཚོན་གྱི་ཡོད།

དཔེ་རིས་པ་༡༧ རང་མི་མངོན་པའི་ཆ་ནི། $b \times b$ ཅན་དྲུག་དབྱིབས་དེ་རེད། དེས་ན། དཔེ་རིས་པ་༡༧ ཀྱིས་

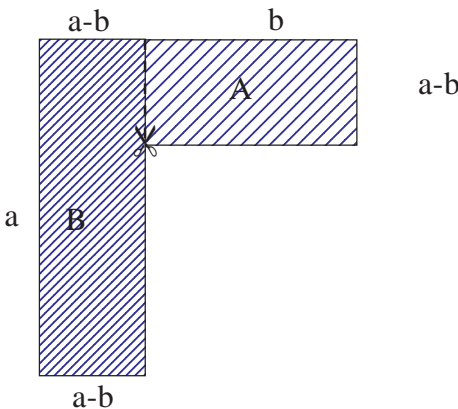
$a^2 - b^2$ མཚོན་གྱི་ཡོད། གལ་སྲིད་ཁྱེད་ཀྱིས་མགོ་རྫོག་གི་ལན་འཚོལ་ཐུབ་ན། གསལ་པོ་ཡོད་པ་ཞིག་ལ། དེ་གཉིས་

ཀྱིས་རྒྱ་བྲིན་མཉམ་པ་མཚོན་གྱི་ཡོད་པས། ཚབ་ཚིས་ཀྱིས་གོང་དུ་བཞག་པ་བཞིན།

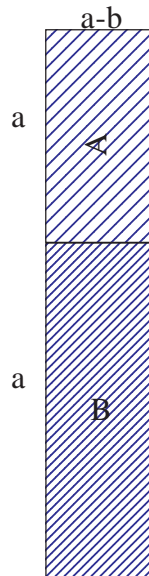
$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

མགོ་རྫོག་འདིར་ལེན་འདེབས་ཆེད་ཐབས་ལམ་སྤྲོད་པ་ཞིག་ནི་གཞུང་གསལ་ལུང་རྒྱུ་

དཔེ་རིས་པ་༡༧ ལས་དཔེ་རིས་པ་༡༩ ཐོབ།



དཔེ་རིས་པ་༡༧ (A དྲུག་པའི་ཆ་གསལ།)



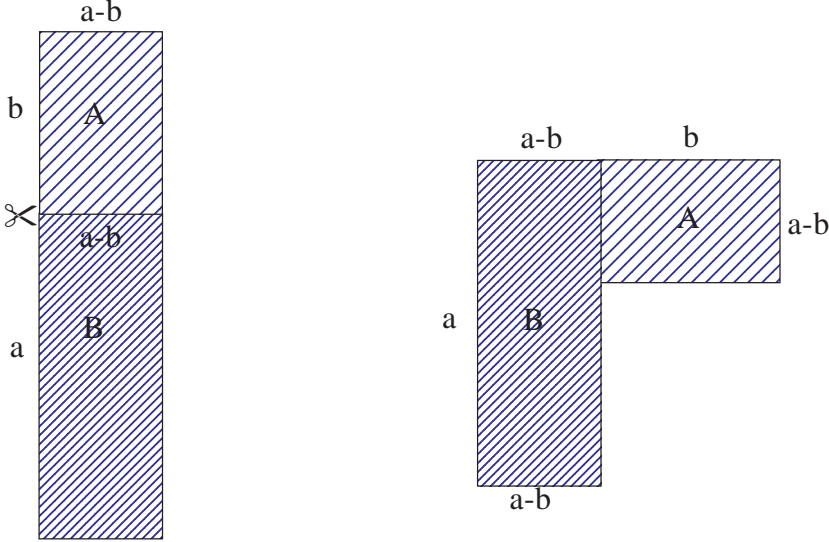
དཔེ་རིས་པ་༢༠ (B རྗེས་ཀྱི་ A ཞིག)



ད་ཆ་དཔེ་རིས་པ་༡༤ ལ་དཔེ་རིས་པ་༡༥ ཇི་ལྟར་ཐོབ་པ་ནི་གསལ་པོ་ཡོད།

དཔེ་རིས་པ་༡༧ རྟེན་གྱི་གུ་ནར་དབྱིབས་ $b \times (a - b)$ ཅན་ཞིག་བཏུབས་ཏེ་ཆ་གསལ་ལྟག་མའི་རྟེན་གྱི་གཡམས་

སྒྲིགས་སུ་དཔེ་རིས་པ་༡༩ ལྟར་མཐུད་སྒྲིབ་བྱས་ན། གཏན་མཚུངས་ཉ པ་ཡང་དབྱིབས་ཕྱིས་ཀྱིས་བཤེར་ཕྱིས་བརྒྱབ་
ཐུབ་བྱུང་།

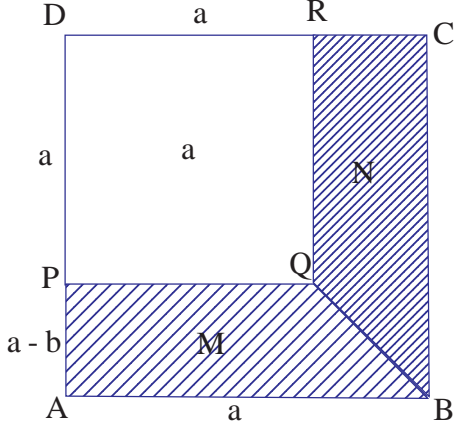


དཔེ་རིས་པ་༡༧ (A ཏུས་པ།)

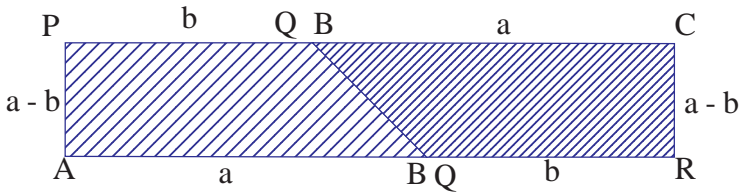
དཔེ་རིས་པ་༡༩ (A དེ་B མཉམ་མཐུད་པ།)

བྱེད་སྒོ་བཞི་པ།

ང་ཚོས་གཏན་མཚུངས་ཉ པ་གསལ་གསལ་ལྟར་ཡང་བཤེར་ཕྱིས་རྒྱག་ཐུབ། དཔེར་ན། མཐའ་ a ཅན་གྱི་
ཤོག་པང་གྲུ་བཞི་ཁ་གང་མ་ABCD ཞིག་བཟོས། (དཔེ་རིས་པ་༢༣) AD རྟེན་གནས་P ཞིག་དང་ DC རྟེན་གནས་
R ཞིག་བཟོས་པས། $PD = DR = b$, $AP = RC = a - b$ དེར་བརྟེན།



དཔེ་རིས་པ་༢༣



དཔེ་རིས་པ་༢༤





གྲུབ་ཞི་མ་PQRD ཚ་ཚང་བཅོས། དེས་ན་དེ་ལེ་རིས་ལ་ཉ་ཉ གྱི་ནག་མདངས་བཏང་བའི་རྒྱ་ཁྲིམ་ནི་ $a^2 - b^2$ རེད། BQ མཐུད་དེ། དུས་དབྱིབས་ABQP(M) དང་། BCRQ(N) གཉིས་བཅོས། དུས་དབྱིབས་དེ་གཉིས་དེ་ རིས་ལ་ཉ་ཉ ལྟར་མཐུད་སྒྱུར་བྱེད་སྐབས། དུས་དབྱིབས་N གྱི་ཕྱོ་ཚོག་Q དེ་དུས་དབྱིབས་M གྱི་ཕྱོ་ཚོག་B དང་། དུས་ དབྱིབས་N ལ་ཕྱོ་ཚོག་B དང་། དུས་དབྱིབས་M གྱི་ཕྱོ་ཚོག་Q མཐུད་སྒྱུར་གྱིས།

ད་ཆ། གྲུ་ནར་དབྱིབས་ARCP ཡི་རྒྱ་ཁྲིམ་ནི། $= (a + b)(a - b)$

ARCP རི་དུས་དབྱིབས་M དང་N གཉིས་ལས་གྲུབ་པས། འདི་གཉིས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྲིམ་གྱི་བསྐྱེད་མཐུན་ཐོབ་ནི་ $a^2 - b^2$ ཡིན་པས་ང་ཚོས་སྒྲུར་ཡང་།

$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ ཡིན་པའི་བཤེར་ཕྱི་སྲིད་རྒྱག་ཐུབ་པ་བྱུང་ཡོད།

ཕྱི་སྲིད་ 11. གཏན་མཚུངས་ཉ པ་སྐྱད་དེ་བཤེར་བར་བྱ།

- ཀ) $981^2 - 19^2$ ཁ) 189×211

ལན།

ཀ) $981^2 - 19^2 = (981 + 19)(981 - 19)$ (གཏན་མཚུངས་ཉ)
 $= (1000)(962)$
 $= 962000$

ཁ) $189 \times 211 = (200 - 11)(200 + 11)$
 $= 200^2 - 11^2$ (གཏན་མཚུངས་ཉ)
 $= 40000 - 121$
 $= 39879$



སློབ་ཚན། 7.3



1) གཤམ་གསལ་བསྐྱར་ཐོབ་འཛོལ་བར་གཏན་མཚུངས་འོས་འཚམས་རེ་སྟེན་པར་བྲ།

ཀ) $(x + 3)(x + 3)$

ཎ) $(2y + 5)(2y + 5)$

ག) $\left(\frac{2}{5}p + 3\right)$

ཏ) $(1.1m + 2.1)(1.1m - 2.1)$

ཉ) $(3a + 4b)(3a + 4b)$

ཐ) $\left(\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}y\right)\left(\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}y\right)$

2) གཏན་མཚུངས་འོས་འཚམས་ཤིག་སྟེན་དེ་བསྐྱར་ཐོབ་ཚོལ།

ཀ) $(a - 5)$ དང་ $(a - 5)$

ཎ) $\left(2a - \frac{1}{2}\right)$ དང་ $\left(2a - \frac{1}{2}\right)$

ག) $\left(\frac{5}{2}x - 7\right)$ དང་ $\left(\frac{5}{2}x - 7\right)$

ཏ) $(7a - 9b)$ དང་ $(7a - 9b)$

ཉ) $(x^2 - y^2)$ དང་ $(x^2 - y^2)$

ཐ) $(-ab + bc)$ དང་ $(-ab + bc)$

3) གཏན་མཚུངས་འོས་འཚམས་ཤིག་སྟེན་དེ་བསྐྱར་ཐོབ་ཚོལ།

ཀ) $(6x + 7)(6x - 7)$

ཎ) $\left(\frac{1}{2}x - 1\right)\left(\frac{1}{2}x + 1\right)$

ག) $(3a + 7b)(3a - 7b)$

ཏ) $(-11x + 12y)(11x + 12y)$

ཉ) $(-a^2 + b^2)(a^2 + b^2)$

ཐ) $(2x^3 + 9y^3)(2x^3 - 9y^3)$

4) གཏན་མཚུངས་སྟེན་དེ་ནིས་ཚན་ཚུལ་གྱི་རང་སྐྱར་བཙལ་རྗེས། ཅིས་འབྲས་དེ་ཐང་ཀར་བཀྲམ་པའི་ཐབས་ཀྱིས་བཤེར་ཅིས་ཚུལ།

ཀ) $(a - 5)^2$

ཎ) $(2a + 7)^2$

ག) $(3a^2 + 4b)^2$

ཏ) $(6x^2 - 5y)^2$

ཉ) $(-8x^3 + 7y^2)^2$

ཐ) $(4m^3 + 11n^3)^2$





༥། རྣམ་རྒྱན་ལྟར་སྐྱུར་ཅིས་བརྒྱབ་རྗེས། ཅིས་འབྲས་གཏན་མཚུངས་ཤིག་གིས་ཞིབ་བཞེར་བྱོས།

ཀ) $(6x - 8y)(6x + 8y)$ །) $(-3a^2 + b^3)(3a^2 + b^3)$

ག) $(\frac{2}{3}m^2 + \frac{3}{8}n^2)(\frac{2}{3}m^2 - \frac{3}{8}n^2)$ །) $(1.7p^3 + 1.2q^3)(1.7p^3 - 1.2q^3)$

༦། ག་གམ་གསལ་ནམས་སུམ་ཚན་ཚུལ་ལྟར་བྲིས།

ཀ) $(a^2 - b^2)^2$ །) $(a^3 + b^3)^2$

ག) $(2x + 3y^3)^2$ །) $(7p^3 - 5a^2)^2$

༧། ལྷ་བས་བདེ་བཟོས་ཏེ་ཚན་རྒྱང་ཚུལ་ལམ་ཉིས་ཚན་ཚུལ་ལྟར་བྲིས།

ཀ) $(2x + 5) + (2x - 5)^2$

ཁ) $(3p + 8q)^2 + (3p - 8q)^2$

ག) $(150m + 11n)^2 - (150m - 11n)^2$

ང) $(2r^2 - \frac{1}{400}t^2) - (2r^2 + \frac{1}{400}t^2)^2$

༨། ག་གམ་གསལ་ནམས་རེ་རེ་བཞིན་ཚན་རྒྱང་ཚུལ་དང་། ཉིས་ཚན་ཚུལ་སྐྱུར་བའི་ནམ་པར་བྲིས།

ཀ) $(ab + bc)^2 - 2ab^2c$

ཁ) $(m^2 - n^2m)^2 + 2m^3n^2$

༩། ཉིས་ཚན་ཚུལ་རང་སྐྱུར་གྱི་ནམ་པར་བྲིས།

ཀ) $(3x + 7)^2 - 84x$

ཁ) $(89p - 5q)^2 + 1780pq$



༡༠། གཏན་མཚུངས་འོས་འཚམས་སྤྱད་དེ་ག་གམ་གསལ་ནམས་བཅི་བར་བྲ།

ཀ) 77^2 །) 92^2 །) 103^2

ང) 59^2 །) 99^2 །) 991^2



171 རང་སྐྱུར་གཉིས་ཀྱི་དེ་བཟའ་འཚོལ་བའི་སློ་ནས་གཤམ་གསལ་རྣམས་བརྩི་བར་བྱ།

- ཀ) 105×95 ཁ) 78×82 ག) 297×303

172 བྲངས་གང་ཡང་ཉིས་སྐྱུར་མ་བྱེད་པར་བརྩི་བར་བྱ།

- ཀ) $51^2 - 49^2$ ཁ) $132^2 - 122^2$ ག) $233^2 \times 227^2$

173 a ཡི་བྲིན་ཚོལ། གལ་ཏེ།

- ཀ) $8a = 35^2 - 27^2$
- ཁ) $9a = 76^2 - 67^2$
- ག) $pqa = (3p + q)^2 - (3p - q)^2$

174 གཤམ་གསལ་ལྟར་ཤོག་པར་བརྟུབས་ཏེ། དྲམ་དབྱིབས་རྣམས་ཀྱིས་གྲུ་བཞི་མ་སྐྱིགས།

- ཀ) གྲུ་བཞི་ཁ་གང་མ་5 x 5 ཅན། གྲུ་བཞི་ཁ་གང་མ་6 x 6 ཅན་དང་། གྲུ་ནར་དབྱིབས་6 x 5 ཅན་གཉིས།
- ཁ) གྲུ་བཞི་ཁ་གང་མ་1 x 1 ཅན། གྲུ་བཞི་ཁ་གང་མ་9 x 9 ཅན་དང་། གྲུ་ནར་དབྱིབས་9 x 1 ཅན་གཉིས།

175 བེས་ཤོག་རྫིང་པ་ཞིག་ལས་གཤམ་གསལ་ཆ་ཚད་ཅན་གྱི་དབྱིབས་རྣམས་གཏུབས་རྗེས། དེ་དག་ལ་གྲུ་བཞི་མ་གཉིས་རེ་གྲུབ་པ་བཟོས།

- ཀ) གྲུ་བཞི་ཁ་གང་མ་2 x 2 ཅན་ཞིག་དང་། གྲུ་ནར་དབྱིབས་6 x 4 ཅན་གཉིས།
(བད་ལྷོ་ན། སྐར་ཡང་བྱེད་སློབ་པར་ལྷོས།)
- ཁ) གྲུ་བཞི་ཁ་གང་མ་3 x 3 ཅན། གྲུ་ནར་དབྱིབས་8 x 5 ཅན་གཉིས།





དུན་པར་གྱིས།

༡། ཚན་རྒྱུ་རྒྱུ་ལ་གཉིས་ཀྱི་བསྐྱར་ཐོབ་ནི་དེ་གཉིས་ཀྱི་འཕྲུལ་གྲངས་ཀྱི་བསྐྱར་ཐོབ་དང་། ཡིག་འབྲུའི་ཁག་གི་བསྐྱར་ཐོབ་
རེད། ཡིག་འབྲུ་རེའི་སྟོན་གྲངས་ནི་སྟུང་ཟེན་པའི་ཚན་རྒྱུ་རྒྱུ་ཀྱི་སྟོན་གྲངས་ཀྱི་བསྐྱར་ཐོབ་ཡིན།

༢། ཚན་རྒྱུ་རྒྱུ་དང་ཉིས་ཚན་རྒྱུ་བསྐྱར་བར་ང་ཚོས་ཚན་རྒྱུ་རྒྱུ་གིས། ཉིས་ཚན་རྒྱུ་ཀྱི་ཚན་པ་རེ་རེར་བསྐྱར་བ་
དང་། དེ་ནས་བསྐྱར་ཐོབ་སྟོན་དགོས།

༣། ཉིས་ཚན་རྒྱུ་གཉིས་བསྐྱར་བ་ལ། ང་ཚོས་ཉིས་ཚན་རྒྱུ་གཅིག་གི་ཚན་པ་ཚང་མས་གཞན་དེའི་ཚན་པ་རེ་རེར་བསྐྱར་བ་
བ་དང་། དེ་ནས་བསྐྱར་ཐོབ་སྟོན་དགོས།

༤། ཉིས་ཚན་རྒྱུ་དང་སུམ་ཚན་རྒྱུ་བསྐྱར་བ་ལ། ང་ཚོས་ཉིས་ཚན་རྒྱུ་ཀྱི་ཚན་པ་རེ་རེས་སུམ་ཚན་རྒྱུ་ཀྱི་ཚན་པ་ཚང་
མར་བསྐྱར་བ་དང་། དེ་ནས་བསྐྱར་ཐོབ་སྟོན་དགོས།

༥། བེད་སྟོན་ཆེ་བའི་གཏན་མཚུངས།

a དང་ b ཚང་མའི་སྐབས།

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

