

## Bigger and Bigger – Smaller and Smaller

ཆེ་ནས་ཆེ་རུ་འགོ།                      རྒྱ་རུ་ནས་རྒྱ་རུ་འགོ།

Ten to the power of... བརྒྱ་བརྒྱེ་གས་མ།



Base    གཞི། \_\_\_\_\_ **10** <sup>5</sup> \_\_\_\_\_ Exponent    རྒྱ་ཁྲམ་

= Ten to the power of five

= Ten to the fifth power

*Example: Multiply the base ten five times (exponent) with itself*

$$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100000$$

		$10^{-18}$	=	0.000000000000000001	 <b>Smaller and smaller</b>
		$10^{-15}$	=	0.000000000000001	
		$10^{-12}$	=	0.000000000001	
		$10^{-9}$	=	0.000000001	
		$10^{-6}$	=	0.000001	
		$10^{-3}$	=	0.001	
		$10^{-2}$	=	0.01	
		$10^{-1}$	=	0.1	
one	གཅིག།	$10^0$	=	1	
ten	བརྒྱ།	$10^1$	=	10	 <b>Bigger and bigger</b>
one hundred	བརྒྱ།	$10^2$	=	100	
one thousand	སྟོང།	$10^3$	=	1000	
one million	ས་ཡ།	$10^6$	=	1000000	
one billion	ཐེང་འབྲུམ།	$10^9$	=	1000000000	
one trillion	ཁྲག་ཁྲིག་ཆེན་པོ།	$10^{12}$	=	1000000000000	
one quadrillion	གཏོ་མས།	$10^{15}$	=	1000000000000000	
one quintillion	དགྲིགས་ཆེན་པོ།	$10^{18}$	=	1000000000000000000	

1. Write the expression in ten to the power of:

༡ བརྒྱ་བརྒྱུ་གས་མ་ཡི་མཚན་སྟངས་བྲིས།

Example: ཏེ་མཚན།  $10000 = 10^4$  (Ten to the power of 4)

a)  $1000 =$  \_\_\_\_\_

b)  $1000000 =$  \_\_\_\_\_

c)  $0.00000001 =$  \_\_\_\_\_

d)  $100000000000000000000 =$  \_\_\_\_\_

2. Write out the expression in ten to the power of:

༢ བརྒྱ་བརྒྱུ་གས་མ་ཡི་མཚན་སྟངས་བྲིས།

Example:  $10^4 = 10000$  (Ten thousand)

a)  $10^{-3} =$  \_\_\_\_\_

b)  $10^{12} =$  \_\_\_\_\_

c)  $-10^{15} =$  \_\_\_\_\_

d)  $10^0 =$  \_\_\_\_\_

3. Multiply and write the result in ten to the power of:

༣ སྒྲ་རྒྱས་བརྒྱ་བརྒྱུ་གས་མ་ཡི་མཐའ་བསྐྱོམས་གང་ཡིན་བྲིས།

Example:  $10 \times 10 = 100 = 10^2$

a)  $1000 \times 1000 =$  \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_

b)  $1000000 \times 1000000 =$  \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_

c)  $0.1 \times 0.000001 =$  \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_

d)  $0.01 \times 10000 =$  \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_

e) meter x meter = \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_

## 4. Mixed exercises:

༤ སྒྲིབ་འདར་འདྲེས་མ།

In words ཚིག་ནང།	... power of ... བརྗེ་གས་མ།	= equals གཅིག་མཚུངས།
Ten to the power of four	$10^4$	10000
		0.00001
Two to the power of three		8
	$3^3$	
	$5^3$	
		9

## 5. So many people are living today on the earth: 6'472'051'983

༥ ཇ་ལྷའི་འཛམ་གླིང་འདིའི་སྟངས་མི་མང་པོ་གནས་ཡོད་རེད།

## 6. The chess story བིག་མང་གཏམ་རྒྱུད།

The game of chess was invented around 1500 years ago in India. The story tells, that the King of India heard about this new game and was very pleased about it. So the King invited the inventor of chess and granted him one wish. This man chose one grain of rice for the first field of the chessboard, and then for the next field double the amount of the field before and so on. First the king was very astonished about the modesty of this man...

What do you think about the modesty of this man?

བིག་མང་རྩོད་མོ་འདི་ལོ། 1500 ཡས་མས་ནང་རྒྱ་གར་དུ་གསར་གཏོད་བྱས་པ་རེད། གཏམ་རྒྱུད་འདིའི་ནང་རྒྱ་གར་རྒྱལ་པོས་རྩོད་མོ་གསར་པ་ཞིག་གི་བསྐྱོར་ལ་ཐོས་དུས་ཞེ་དྲག་མཉེས་པོ་བྱུང་། བྱས་ཅང་རྒྱལ་པོས་བིག་མང་གསར་གཏོད་བྱེད་མཁན་མི་དེ་གདན་འདྲེན་ཞུས་ཏེ་འདོད་དོན་ཞིག་སྒྲུབ་དུ་ཅུག། བི་དེས་བིག་མང་རྩོད་གཞོང་རུ་བ་ནས་འབྲས་འབྲུ་ཞིག་འདེམས་པ་དང་། རྗེས་སུ་རུ་བ་ནས་འབྲས་འབྲུ་ལྔ་བ་གཉིས་ཆད་ས་པ་བཅས་སོགས་བྱས། ཐོག་མར་རྒྱལ་པོ་ཁོང་གི་མཛངས་སྡོད་ལ་ཏ་ལས་པ་རེད། ཁྱེད་ཀྱི་མི་འདིའི་མཛངས་སྡོད་ཐོག་བསམ་ཚུལ་ཇི་ཡོད་བྱིས།

1							


7. Draw a fractal ཐེར་གཤམ་ཆེན་མོ་གི་རི་མོ་འབྲི།

Fractals are broken forms. That means the same pattern repeats itself - from the whole form to the smallest composing unit. In nature you can see them in many different forms and they often look very beautiful.

ཐུག་པ་ལ་ཞེས་པའི་ཆག་ལྷུ་གྲི་དབྱིབས་རེད། དེའི་དོན་དག་ནི་བཞོད་རིས་གཅིག་པ་ཡང་ནས་ཡང་དུ་  
སྒྲིབས། བཞོད་རིས་གང་ཚར་ནས་ཚད་གཞི་རྒྱུ་ཤོས་དབར་སྒྲིབ། རང་བྱུང་ཁམས་ནང་ལ་དབྱིབས་མི་འདྲ་བ་  
མང་པོ་མཐོང་གི་ཡོད་པ་དང་དེ་ཚོ་སྤྱིར་རྗེ་པོ་ཡོད།



Fig. 1: Leaf of a fern  
ལོ་མའི་ལྷ་མ་བུ་རེ་རེ་ལ།

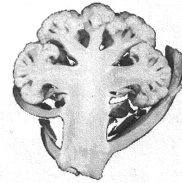


Fig. 2: Cauliflower  
ཐེ་ཏྲིག་པད་ཚལ།

Draw an equilateral triangle and divide each side into three equal parts. Measure the length of one these parts with the help of a compass. Put the compass in one of the middle points and make a mark outside the triangle, then do the same with the other middle point. Join this new point with the two middle points. Now do the same with the two other sides of the triangle.

What kind of new forms can you see in your construction?

མཐའ་མཉམ་ཆུང་གསུམ་མ་ཞིག་འདི་པ་དང་ཆུང་གསུམ་པོ་དེ་རེ་རེ་བཞིན་དུ་མ་བཅིག་པ་གསུམ་ལ་བཤོད།  
 ལྷོར་འདྲི་ཡོ་ཆས་པོ་ད་ལྷོད་བཏང་ནི་དུ་མ་བུ་འདི་ནམས་ཀྱི་རིང་ཐུང་ཆད་འདལ། ལྷོར་འདྲི་ཡོ་ཆས་འདི་ཐིག་ལེ་  
 དུས་ཞིག་ལ་བཞག་པ་དང་ཆུང་གསུམ་མའི་སྤྱི་ཡོག་ལ་རྟགས་རྒྱལ། དེ་ནས་དུས་ཐིག་ལེ་གཞན་དེ་ཆོ་ལ་  
 བཅིག་མཚུངས་ཀྱི་ད། ཐིག་ལེ་གསར་པ་འདི་འི་དུས་ཀྱི་ཐིག་ལེ་དེ་ལ་མཐུད། དེ་ཆུང་ཆུང་གསུམ་མའི་ཆུང་  
 བཞན་དག་གཉིས་ལ་གཅིག་པ་ཁྱེད་དཔོས། ཁྱེད་ཀྱི་བཤོད་སྒྲིག་བྱས་པ་འདི་ནས་དུའངས་གསར་པ་རིགས་ག་  
 འདྲ་ཞིག་མཐོང་གི་འདུག་གས།

