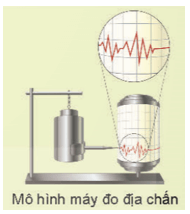
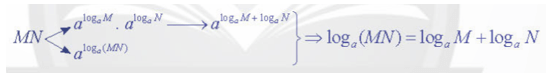
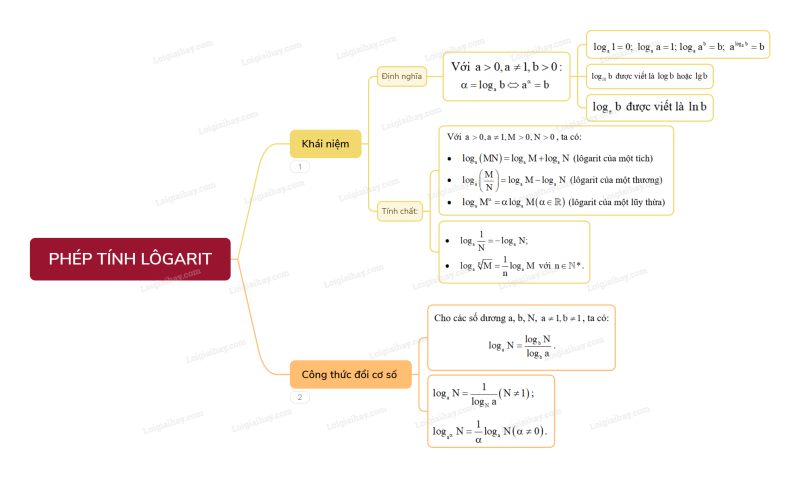
# Bài 2: Phép tính lôgarit

**Giải Toán 11 Bài 2: Phép tính lôgarit**  
**Giải Toán 11 trang 14 Tập 2**  
**Hoạt động khởi động trang 14 Toán 11 Tập 2**: Thang Richter được sử dụng để đo độ lớn các trận động đất. Nếu máy đo địa chấn ghi được biên độ lớn nhất của một trận động đất là A=10MμmA=10^(M)μm (1μm=10−6m)1μm=10^(−6)mthì trận động đất đó có độ lớn bằng M độ Richter. Người ta chia các trận động đất thành các mức độ như sau:  
  
  
  
  
  
**Biên độ lớn nhất**  
**(μm)**  
  
  
**Độ Richter**  
  
  
**Mức độ**  
  
  
**Mô tả ảnh hưởng**  
  
  
  
  
≤ 102,9  
  
  
≤ 2,9  
  
  
rất nhỏ  
  
  
Không cảm nhận được  
  
  
  
  
103 – 103,9  
  
  
3,0 – 3,9  
  
  
nhỏ  
  
  
Cảm nhận được, không gây hại  
  
  
  
  
104 – 104,9  
  
  
4,0 – 4,9  
  
  
nhẹ  
  
  
Đồ đạc rung chuyển, thiệt hại nhỏ  
  
  
  
  
105 – 105,9  
  
  
5,0 – 5,9  
  
  
trung bình  
  
  
Gây thiệt hại với kiến trúc yếu  
  
  
  
  
106 – 106,9  
  
  
6,0 – 6,9  
  
  
mạnh  
  
  
Gây thiệt hại tương đối nặng đối với vùng đông dân cư  
  
  
  
  
107 – 107,9  
  
  
7,0 – 7,9  
  
  
rất mạnh  
  
  
Tàn phá nghiệm trọng trên diện tích lớn  
  
  
  
  
≥ 108  
  
  
≥ 8,0  
  
  
cực mạnh  
  
  
Tàn phá cực kì nghiệm trọng trên diện tích lớn  
  
  
  
  
(Theo *Britannica*)  
Đo độ lớn của động đất theo thang Richter có ý nghĩa như thế nào?  
**Lời giải:**  
  
  
  
  
Biên độ lớn nhất (μm)  
  
  
103,5  
  
  
100 000 = 105  
  
  
100 . 104,3 = 102 . 104,3 = 106,3  
  
  
  
  
Độ Richter  
  
  
3,5  
  
  
5  
  
  
6,3  
  
  
  
  
Độ lớn M phải thỏa mãn hệ thức 10M = 65 000.  
**1. Khái niệm lôgarit**  
  
**Hoạt động khám phá 1 trang 14 Toán 11 Tập 2**: Độ lớn M (theo độ Richter) của một trận động đất được xác định như **Hoạt động khởi động**.  
a) Tìm độ lớn theo thang Richter của các trận động đất có biên độ lớn nhất lần lượt là 103,5μm;100000μm;100.104,3μm10^(3,5)μm;  100  000μm;  100 .10^(4,3)μm.  
b) Một trận động dất có biên độ lớn nhất A = 65 000μm thì độ lớn M của nó phải thoả mãn hệ thức nào?  
**Lời giải:**  
a) Với A = 103,5 μm thì M = 3,5.  
Với A = 100 000μm = 105 μm thì M = 5.  
Với A = 100.104,3μm = 102.104,3 μm = 106,3 μm thì M = 6,3.  
a) Với A = 65 000μm, ta có: 10M = 65 000.  
**Giải Toán 11 trang 15 Tập 2**  
**Thực hành 1 trang 15 Toán 11 Tập 2**: Tính:  
a) log33√3log\_(3)33;  
b) log128log\_((1)/(2))8;  
c) (125)log54(1)/(25)^(log\_(5)4).  
**Lời giải:**  
a) log33√3=log3313=13log\_(3)33=log\_(3)3^((1)/(3))=(1)/(3);  
b) log128=log1223=log12(12)−3=−3log\_((1)/(2))8=log\_((1)/(2))2^(3)=log\_((1)/(2))(1)/(2)^(−3)=−3;  
c) (125)log54=(5−2)log54=(5log54)−2=4−2=116(1)/(25)^(log\_(5)4)=5^(−2)^(log\_(5)4)=5^(log\_(5)4)^(−2)=4^(−2)=(1)/(16).  
**2. Tính lôgarit bằng máy tính cầm tay**  
**Giải Toán 11 trang 16 Tập 2**  
**Thực hành 2 trang 16 Toán 11 Tập 2**: Sử dụng máy tính cầm tay, tính giá trị các biểu thức sau (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ sáu):  
a) log50,5log\_(5)0,5;  
b) log25log25;  
c) ln32ln(3)/(2).  
**Lời giải:**  
Sử dụng máy tính cầm tay, tính giá trị các biểu thức sau (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ sáu):  
a) log50,5≈−0,430577log\_(5)0,5≈− 0,430577;   
b) log25≈1,397940log25≈1,397940;   
c) ln32≈0,405465ln(3)/(2)≈0,405465.  
**3. Tính chất của phép tính lôgarit**  
  
**Hoạt động khám phá 2 trang 16 Toán 11 Tập 2**: Cho các số thực dương a, M, N với a ≠ 1>. Bạn Quân đã vẽ sơ đồ và tìm ra công thức biến đổi biểu thức loga(MN)log\_(a)MN như sau:  
  
a) Giải thích cách làm của bạn Quân.  
b) Vẽ sơ đồ tương tự để tìm công thức biến đổi cho logaMNlog\_(a)(M)/(N) và logaMα(α∈R)log\_(a)M^(α) α∈ℝ .  
**Lời giải:**  
a) Bạn Quân viết tích MN theo hai cách:  
MN=aloga(MN)MN=a^(log\_(a)(MN)) và MN=alogaM+logaNMN=a^(log\_(a)M + log\_(a)N).  
Suy ra MN=alogaM+logaN=aloga(MN)MN=a^(log\_(a)M + log\_(a)N)=a^(log\_(a)(MN)).  
Từ đó, nhận được loga(MN)=logaM+logaNlog\_(a)(MN)=log\_(a)M + log\_(a)N.  
b) Tương tự MN=alogaMN(M)/(N)=a^(log\_(a)(M)/(N)) và MN=alogaMalogaN=alogaM−logaN(M)/(N)=(a^(log\_( a)M))/(a^(log\_( a)N))=a^(log\_( a)M − log\_( a)N).  
Suy ra alogaMN=alogaM−logaNa^(log\_( a)(M)/(N))=a^(log\_( a)M − log\_( a)N).  
Từ đó, nhận được logaMN=logaM−logaNlog\_( a)(M)/(N)=log\_( a)M − log\_( a)N.  
Tiếp tục, có Mα=alogaMαM^(α)=a^(log \_(a) M^(α)) và Mα=(alogaM)α=aαlogaMM^(α)=a^(log \_(a) M)^(α)=a^(αlog \_(a) M).  
Suy ra alogaMα=aαlogaMa^(log \_(a)M^(α))=a^(αlog \_(a) M).  
Từ đó, nhận được logaMα=αlogaMlog\_( a)M^(α)=αlog\_( a)M.  
**Giải Toán 11 trang 17 Tập 2**  
**Thực hành 3 trang 17 Toán 11 Tập 2**: Tính:  
a) log54+log514log\_(5)4+log\_(5)(1)/(4);   
b) log228−log27log\_(2)28−log\_(2)7 ;   
c) log√1000log√(1000).  
**Lời giải:**  
a) log54+log514=log5(4.14)=log51=0log\_(5)4+log\_(5)(1)/(4)=log\_(5)4 . (1)/(4)=log\_(5)1=0;   
b) log228−log27=log2287=log24log\_(2)28−log\_(2)7=log\_(2)(28)/(7)=log\_(2)4  
=log222=2log22=2=log\_(2)2^(2)=2log\_(2)2=2;   
c) log√1000=log√103=log1032=32log10=32.log√(1000)=log√(10^(3))=log10^((3)/(2))=(3)/(2)log10=(3)/(2).  
  
**Vận dụng trang 17 Toán 11 Tập 2**: Độ lớn M của một trận động đất theo thang Richter được tính theo công thức M=logAA0,M=log(A)/(A\_(0)), trong đó A là biên độ lớn nhất ghi được bởi máy đo địa chấn, A0 là biên độ chuẩn được sử dụng để hiệu chỉnh độ lệch gây ra bởi khoảng cách của máy đo địa chấn so với tâm chấn (ở **Hoạt động khởi động** và **Hoạt động 1**, A0 = 1μm).  
a) Tính độ lớn của trận động đất có biên độ A bằng  
i) 105,1 A0; ii) 65 000A0.  
b) Một trận động đất tại địa điểm N có biên độ lớn nhất gấp ba lần biên độ lớn nhất của trận động đất tại địa điểm P. So sánh độ lớn của hai trận động đất.  
**Lời giải:**  
a) i) M=log105,1A0A0=log105,1=5,1M=log(10^(5,1)A\_(0))/(A\_(0))=log10^(5,1)=5,1 (độ Richter);   
ii) M=log65000A0A0=log65000≈4,8M=log(65000A\_(0))/(A\_(0))=log65000≈4,8 (độ Richter).  
b) Gọi MN, MP lần lượt là độ lớn theo thang Richter; AN và AP lần lượt là độ lớn nhất của trận động đất tại N và P.  
Ta có  
MN=log(ANA0)+log(3APA0)=log3+logAPA0=log3+MP≈0,5+MPM\_(N)=log(A\_(N))/(A\_(0))+log(3A\_(P))/(A\_(0))=log3+log(A\_(P))/(A\_(0))=log3+M\_(P)≈0,5+M\_(P)  
Vậy so với trận động đất tại P, trận động đất tại N có độ lớn hơn 0,5 độ Richter.  
**4. Công thức đổi cơ số**  
**Giải Toán 11 trang 18 Tập 2**  
**Hoạt động khám phá 3 trang 18 Toán 11 Tập 2**: Khi chưa có máy tính, người ta thường tính các logarit dựa trên bảng giá trị logarit thập phân đã được xây dựng sẵn. Chẳng hạn, để tính x = log215, người ta viết 2x = 15, rồi lấy logarit thập phân hai vế, nhận được xlog2=log15xlog2=log15 hay x=log15log2x=(log15)/(log2).  
Sử dụng cách làm này, tính logaNlog\_(a)N theo logaloga và logNlogN với a, N > 0, a ≠ 1.  
**Lời giải:**  
Đặt x=logaN⇔ax=N⇔logax=logNx=log\_(a)N⇔a^(x)=N⇔log a^(x)=log N  
⇔xloga=logN⇔x=logNloga⇔xlog a=log N⇔x=(log N)/(log a).  
Vậy logaN=logNlogalog \_(a)N=(log N)/(log a).  
  
**Thực hành 4 trang 18 Toán 11 Tập 2**: Tính giá trị các biểu thức sau:  
a) log148log\_((1)/(4))8;   
b) log45.log56.log68log\_(4)5 . log\_(5)6 .log\_(6)8.  
**Lời giải:**  
a) log148=log28log214=log223log22−2=3log22−2log22=3−2log\_((1)/(4))8=(log\_(2)8)/(log\_(2)(1)/(4))=(log\_(2)2^(3))/(log\_(2)2^(−2))=(3log\_(2)2)/(−2log\_(2)2)=(3)/(−2);   
b) log45.log56.log68=log45.log46log45.log68log\_(4)5 . log\_(5)6 .log\_(6)8=log\_(4)5 . (log\_(4)6)/(log\_(4)5) .log\_(6)8  
=log46.log68=log46.log48log46=log48=log2223=log\_(4)6 .log\_(6)8=log\_(4)6 .(log\_(4)8)/(log\_(4)6)=log\_(4)8=log\_(2^(2))2^(3)  
=32log22=32=(3)/(2)log\_(2)2=(3)/(2).  
  
**Thực hành 5 trang 18 Toán 11 Tập 2**: Đặt log32=a,log37=blog\_(3)2=a ,  log\_(3)7=b. Biểu thị log1221log\_(12)21 theo a và b.  
**Lời giải:**  
log1221=log321log312=log3(3.7)log3(3.22)log\_(12)21=(log\_(3)21)/(log\_(3)12)=(log\_(3)3 . 7)/(log\_(3)3 . 2^(2))  
=log33+log37log33+2log32=1+b1+2a=(log\_(3)3+log\_(3)7)/(log\_(3)3+2log\_(3)2)=(1+b)/(1+2a).  
**Bài tập**  
**Giải Toán 11 trang 19 Tập 2**  
**Bài 1 trang 19 Toán 11 Tập 2**: Tính giá trị các biểu thức sau:  
a) log216log\_(2)16;  
b) log3127log\_(3)(1)/(27);  
c) log1000log  1  000;  
d) 9log3129^(log\_(3)12).  
**Lời giải:**  
a) log216=log224=4log\_(2)16=log\_(2)2^(4)=4;  
b) log3127=log33−3=−3log\_(3)(1)/(27)=log\_(3)3^(− 3)=−3;  
c) log1000=log103=3log  1  000=log  10^(3)=3;  
d) 9log312=32log312=(3log312)2=122=1449^(log\_(3)12)=3^(2log\_(3)12)=3^(log\_(3)12)^(2)=12^(2)=144.  
  
**Bài 2 trang 19 Toán 11 Tập 2**: Tìm các giá trị của x đề biểu thức sau có nghĩa:  
a) log3(1−2x)log\_(3)(1−2x);  
b) logx+15log\_(x+1)5.  
**Lời giải:**  
a) log3(1−2x)log\_(3)(1−2x) có nghĩa khi 1−2x>0⇔2x<1⇔x<121−2x>0⇔2x<1⇔x<(1)/(2).  
b) logx+15log\_(x+1)5 có nghĩa khi   
  
**Bài 3 trang 19 Toán 11 Tập 2**: Sử dụng máy tính cầm tay, tính giá trị các biểu thức sau (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ tư):  
a) log315log\_(3)15;  
b) log8−log3log8−log3;  
c) 3ln23ln2.  
**Lời giải:**  
Sử dụng máy tính cầm tay, ta tính được giá trị các biểu thức (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ tư) như sau:  
a) log315≈2,4650log\_(3)15≈2,4650;  
b) log8−log3=log83≈0,4260log8−log3=log(8)/(3)≈0,4260;  
c) 3ln2≈2,07943ln2≈2,0794.  
  
**Bài 4 trang 19 Toán 11 Tập 2**: Tính giá trị các biểu thức sau:  
a) log69+log64log\_(6)9+log\_(6)4;  
b) log52−log550log\_(5)2−log\_(5)50;  
c) log3√5−12log315log\_(3)√(5)−(1)/(2)log\_(3)15.  
**Lời giải:**  
a) log69+log64=log6(9.4)=log636log\_(6)9+log\_(6)4=log\_(6)9 . 4=log\_(6)36  
=log662=2log66=2=log\_(6)6^(2)=2log\_(6)6=2;  
b) log52−log550=log5250=log5125log\_(5)2−log\_(5)50=log\_(5)(2)/(50)=log\_(5)(1)/(25)  
=log55−2=−2log55=−2=log\_(5)5^(−2)=−2log\_(5)5=−2;  
c) log3√5−12log315=log3512−12log315log\_(3)√(5)−(1)/(2)log\_(3)15=log\_(3)5^((1)/(2))−(1)/(2)log\_(3)15  
=12log35−12log315=12log3515=12log313=(1)/(2)log\_(3)5−(1)/(2)log\_(3)15=(1)/(2)log\_(3)(5)/(15)=(1)/(2)log\_(3)(1)/(3)  
=12log33−1=−12log33=−12=(1)/(2)log\_(3)3^(−1)=−(1)/(2)log\_(3)3=−(1)/(2).  
  
**Bài 5 trang 19 Toán 11 Tập 2**: Tính giá trị các biểu thức sau:  
a) log29.log34log\_(2)9  .  log\_(3)4;  
b) log251√5log\_(25)(1)/(√(5));  
c) log23.log9√5.log54log\_(2)3  .  log\_(9)√(5)  .  log\_(5)4.  
**Lời giải:**  
a) log29.log34=log232.log322=2.2.log23.log32log\_(2)9  .  log\_(3)4=log\_(2)3^(2)  .  log\_(3)2^(2)=2  .  2 .  log\_(2)3  .  log\_(3)2  
=4.1log32.log32=4=4  .  (1)/(log\_(3)2)  .  log\_(3)2=4;  
b) log251√5=log52512=−12⋅12log55=−14log\_(25)(1)/(√(5))=log\_(5^(2))5^((1)/(2))=−(1)/(2)⋅(1)/(2)log\_(5)5=−(1)/(4);  
c) log23.log9√5.log54=log23.log32512.log522log\_(2)3  .  log\_(9)√(5)  .  log\_(5)4=log\_(2)3  .  log\_(3^(2))5^((1)/(2))  .  log\_(5)2^(2)  
=log23.12⋅12.log35.2log52=12log23.log35.log52=log\_(2)3  .  (1)/(2)⋅(1)/(2) . log\_(3)5  .  2log\_(5)2=(1)/(2)log\_(2)3  .  log\_(3)5  .  log\_(5)2  
=12log23.log25log23.log52=12log25.log52=(1)/(2)log\_(2)3  .  (log\_(2)5)/(log\_(2)3)  .  log\_(5)2=(1)/(2)log\_(2)5  .  log\_(5)2  
=12log25.1log25=12=(1)/(2)log\_(2)5  .  (1)/(log\_(2)5)=(1)/(2).  
  
**Bài 6 trang 19 Toán 11 Tập 2**: Đặt log2=a,log3=blog2=a,  log3=b. Biểu thị các biểu thức sau theo a và b.  
a) log49log\_(4)9;  
b) log612log\_(6)12;  
c) log56log\_(5)6.  
**Lời giải:**  
a) log49=log9log4=log32log22=2log32log2=balog\_(4)9=(log9)/(log4)=(log3^(2))/(log2^(2))=(2log3)/(2log2)=(b)/(a);  
b) log612=log12log6=log(22.3)log(2.3)=2log2+log3log2+log3=2a+ba+blog\_(6)12=(log12)/(log6)=(log2^(2) . 3)/(log2 . 3)=(2log2+log3)/(log2+log3)=(2a+b)/(a+b);  
c) log56=log6log5=log(2.3)log102=log2+log31−log2=a+b1−alog\_(5)6=(log6)/(log5)=(log2 . 3)/(log(10)/(2))=(log2+log3)/(1−log2)=(a+b)/(1−a).  
  
**Bài 7 trang 19 Toán 11 Tập 2**: a) Nước cất có nồng độ H+ là 10−7mol/L10^(−7)mol/L. Tính độ pH của nước cất.  
b) Một dung dịch có nồng độ H+ gấp 20 lần nồng độ H+ của nước cất. Tính độ pH của dung dịch đó.  
**Lời giải:**  
a) Độ pH của nước cất là −log(10−7)=7− log10^(−7)=7.  
b) Dung dịch có nồng độ H+ gấp 20 lần nồng độ H+ của nước cất thì cópHlà:  
−log(20.10−7)=−log(2.10−6)=−log2+6≈5,7.− log20  .  10^(−7)=− log2  .  10^(− 6)=−log2+6≈5,7.  
**Lý thuyết Phép tính lôgarit**  
**1. Khái niệm lôgarit**  
Cho hai số thực dương a, b với a≠1a≠1. Số thực αα thỏa mãn đẳng thức aα=ba^(α)=b được gọi là *lôgarit cơ số a của b* và kí hiệu là logablog\_(a)b.  
α=logab⇔aα=bα=log\_(a)b⇔a^(α)=b.  
**Chú ý:**  
Từ định nghĩa, ta có:  
  
loga1=0;logaa=1;logaab=b;alogab=blog\_(a)1=0;log\_(a)a=1;log\_(a)a^(b)=b;a^(log\_(a)b)=b.  
log10blog\_(10)b được viết là logblog⁡b hoặc lgblg⁡b;  
logeblog\_(e)b được viết là lnbln⁡b.  
  
**2. Tính chất**  
Với a>0,a≠1,M>0,N>0a>0,a≠1,M>0,N>0, ta có:  
  
loga(MN)=logaM+logaNlog\_(a)(MN)=log\_(a)M+log\_(a)N (lôgarit của một tích)  
loga(MN)=logaM−logaNlog\_(a)((M)/(N))=log\_(a)M−log\_(a)N (lôgarit của một thương)  
logaMα=αlogaM(α∈R)log\_(a)M^(α)=αlog\_(a)M(α∈R) (lôgarit của một lũy thừa)  
  
**Chú ý:** Đặc biệt, ta có:  
  
loga1N=−logaN;log\_(a)(1)/(N)=−log\_(a)N;  
logan√M=1nlogaMlog\_(a)Mn=(1)/(n)log\_(a)M với n∈N∗n∈N∗.  
  
**3. Công thức đổi cơ số**  
Cho các số dương a, b, N, a≠1,b≠1a≠1,b≠1, ta có:  
logaN=logbNlogbalog\_(a)N=(log\_(b)N)/(log\_(b)a).  
Đặc biệt, ta có:  
logaN=1logNa(N≠1)log\_(a)N=(1)/(log\_(N)a)(N≠1); logaαN=1αlogaN(α≠0)log\_(a^(α))N=(1)/(α)log\_(a)N(α≠0).  
**Sơ đồ tư duy Phép tính lôgarit**  
  
**Xem thêm Lời giải bài tập Toán 11** **Chân trời sáng tạo hay, chi tiết khác:**   
**Bài 1: Phép tính lũy thừa**  
**Bài 3: Hàm số mũ. Hàm số lôgarit**  
**Bài 4: Phương trình, bất phương trình mũ và lôgarit**  
**Bài tập cuối chương 6 trang 34**  
**Bài 1: Đạo hàm**