**АЛГЕБРАЇЧНІ ВИРАЗИ**   
  
***1.Види алгебраїчних виразів***   
  
*Змінна* – це величина, яка набуває різних числових значень.   
Стала величина (константа) – це величина, числове значення якої не змінюється.   
*Алгебраїчний вираз* – це математичний вираз, який утворюється з чисел і змінних з допомогою знаків додавання, віднімання, множення, ділення, піднесення до степеня, добування кореня, а також дужок.   
*Приклади арифметичних виразів*:   
1) х3+2; 2) √2-х2; 3) (х+1)2;   
Алгебраїчний вираз, який не містить ділення на змінні, добування кореня із змінних називається цілим алгебраїчним виразом.   
Дробові алгебраїчні вирази можуть містити ділення на змінні, але не добування кореня із змінних.   
Цілі і дробові вирази називаються раціональними алгебраїчними виразами.   
Якщо в алгебраїчному виразі використовується добування кореня із змінних чи піднесення змінних до дробового степеня, то такі вирази називаються ірраціональними алгебраїчними виразами.   
  
***2. Область визначення алгебраїчного виразу***   
  
Множина значень змінних, при яких алгебраїчний вираз має зміст, називається областю визначення алгебраїчного виразу.   
  
***3. Тотожньо рівні вирази***   
  
Два вирази, відповідні числові значення яких рівні при будь-яких значеннях змінних є тотожньо рівні.   
Наприклад, тотожньо рівними є вирази 5а+3а і 8а, бо при кожному значенні змінної а ці вирази мають рівні числові значення.   
Два тотожньо рівні вирази, сполучені знаком рівності, утворюють тотожність.   
Приклади тотожностей: 5а+3а=8а; 3(а-1)=3а-3.   
Заміна даного виразу іншим, тотожним йому, називається тотожним перетворенням виразу.   
  
***4. Степінь натурального числа з натуральним показником***   
  
. **1.**  *Степенем числа а з натуральним додатнім показником називається добуток k множників:*

http://www.nam.kiev.ua/olymp/testmath/help_013/image/h_01.gif

**Наприклад,**   
3•3=32 – другий степінь числа 3, або квадрат числа 3;   
х•х•х=х3 – третій степінь змінної х, або куб змінної х;   
с•с•с•с•с=с5 – п'ятий степінь змінної с;   
Піднести число 2 до третього степеня – означає перемножити три двійки, тобто 23=2•2•2=8.   
Число яке підносять до степеня – основа степеня, число яке показує до якого степеня підноситься основа – показник степеня.   
Першим степенем числа домовились вважати саме це число: а1 – те саме число, що й а. Показник 1 не прийнято писати

|  |  |
| --- | --- |
| **2.** | http://www.nam.kiev.ua/olymp/testmath/help_013/image/h_02.gif |

**3.**  *Парний ступінь від’ємного числа є число додатнє.*

***Приклад :****(-3) 4 = 81 > 0*.

**4.**  *Непарний ступінь від’ємного числа є число від’ємне.*

***Приклад :****http://www.nam.kiev.ua/olymp/testmath/help_013/image/h_03.gif.*

**5.**  *При піднесені нуля до будь-якого натурального ступеня отримуємо 0.*

***Приклад :****0 5 = 0.*

**6.**  *При піднесені одиниці до будь-якого натурального ступеня отримуємо 1.*

***Приклад :****1 5 = 1.*

**Властивості ступеня з натуральним показником**

**1.**  *При множені ступенів з однаковими основами, показники додаються, а основа залишається незмінною:*

a m \* a n = a m+n .

***Приклад :****2 5 \* 2 11 = 2 11+5 = 2 16.*

**2.**  *При діленні ступенів з однаковими основами, показники віднімаються, а основа залишається незмінною:*

a m : a n = a m-n .

***Приклад :***  7 14 : 7 11 = 7 14-11 = 7 3.

**3.** *При піднесенні ступеня в ступінь, показники ступеней перемножуються, а основа залишається незмінною:*

( а m ) n = a m\*n .

***Приклад :***  ( 6 4 ) 8 = 6 32 .

**4.**  *Ступінь добутку дорівнює добутку ступенів множників:*

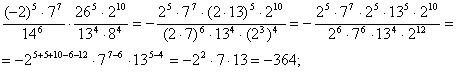
( abc ) k = a k \* b k \* c k .

***Приклад :***  ( 3\*5\*7 ) 3 = 3 3 \* 5 3 \* 7 3.

**5.**  *Ступінь частки дорівнює частці ступенів діленого та дільника:*

http://www.nam.kiev.ua/olymp/testmath/help_013/image/h_04.gif

***Приклад :***http://www.nam.kiev.ua/olymp/testmath/help_013/image/h_05.gif .

***5. Степінь дійсного числа з натуральним показником***   
  
Поняття степеня натурального числа з натуральним показником узагальнюється на степінь дійсного числа з натуральним показником:   
аn = а•а•а…а.   
Будь-який степінь додатного числа є число додатне.   
Парний степінь від'ємного числа – число додатне.   
Непарний степінь від'ємного числа – число від'ємне.   
*Приклади:*   
http://www.testportal.if.ua/uploads/35.bmp  
2) (-0,2)3=(-0,2)•(-0,2)•(-0,2)=-0,008;   
3) Знайти значення виразу   
5а2+27:(а-1)3, якщо а= -2.   
Розв'язання. Якщо а= -2, то значення даного виразу дорівнює   
5•(-2)2+27:(-3)3=5•4+27:(-27)=20-1=19.   
  
***6. Властивості степеня дійсного числа з натуральним показником***   
  
1) Основна властивість степеня:   
Яке б не було а і натуральні показники степенів m і n, завжди   
аm • аn=аm+n.   
  
З основної властивості степеня випливає:   
При множенні степенів з однаковою основою показники степенів додають, а основу залишають ту ж саму.   
Приклади. 32•38=310;   
1,23•1,24=1,27;   
х5•х8=х13;   
  
2) При діленні степенів з однаковою основою показники степенів віднімають, а основу залишають ту ж саму.   
http://www.testportal.if.ua/uploads/36.bmp  
**Приклади.**   
http://www.testportal.if.ua/uploads/37.bmp  
3) Яке б не було а і натуральні показники степеня m і n, завжди   
(аn) m=аnm.   
Щоб піднести степінь до степеня, потрібно показники степенів перемножити, а основу залишити ту саму.   
(аn)m=аnm=(а m) n;   
**Приклади.** (32)8=316;   
(1,23)4=1,212;   
(х5)8=х40;   
4) Щоб піднести добуток до степеня, потрібно кожен з множників піднести до степеня.   
(ас) n=а n•с n;   
Цю формулу часто застосовують в зворотньому порядку.   
 ***Приклади.***  
(2•3)2=22•32=4•9=36;   
(2х)3=23•х3=8•х3; \   
53•33=(5•3)3=153=3375.   
  
Щоб піднести частку до степеня, потрібно кожен з множників піднести до степеня.   
**http://www.testportal.if.ua/uploads/38.bmp  
*Приклади:***   
http://www.testportal.if.ua/uploads/39.bmp  
5) Один в будь-якому степені дорівнює один.   
1n=1;   
6) Будь-яке число в першому степені дорівнює самому числу.   
а1=а;   
  
***Зауваження.*** Розв´язуючи приклади, зручно скорочувати вирази, оскільки це швидше приводить до результату.   
  
***Приклади.***   
1) http://www.testportal.if.ua/uploads/40.bmp  
2)   
3) http://www.testportal.if.ua/uploads/131.bmp  
  
***7. Степінь дійсного числа з нульовим і цілим від'ємним показником.***   
  
Будь-яке число в нульовому степені дорівнює одиниці.   
а0=1.   
Щоб піднести число до від'ємного степеня потрібно одиницю поділити на це число у додатному степені.   
а-n=1/аn.   
**Приклади**.   
