# МАТЕМАТИКА В ШКОЛАХ УКРАЇНИ

# ПАНОРАМА СТЕПЕНЕВОЇ ФУНКЦІЇ

### Урок-семінар. Алгебра та початки аналізу. 10 клас

Н. Н. Веретільник, м. Черкаси

На початку уроку вчитель визначає готовність учнів до навчальної діяльності за темою «Степенева функція».

Велике мистецтво навчитися великому це братися відразу за мале.

Дж. Локк

### ВХІДНИЙ САМОКОНТРОЛЬ

- **»** Перевірка попередніх умінь і навичок
- 1. (1 бал) Функцію задано формулою

$$y = \sqrt{x-1}$$
.

Знайдіть f(2).

A	Б	В	Γ
-1	0	1	±1

2. (1 бал) Знайдіть область визначення функції

$$y = \sqrt{x-1}$$
.

A	Б	В	Γ
[-1; 1]	$[-1;+\infty)$	$[1;+\infty)$	[0;+∞)

3. (1 бал) Знайдіть область значень функції

$$y = \sqrt{x-1}$$
.

A	Б	В	Γ
$\big[0;+\infty\big)$	[1;+∞)	[-1;1]	(-∞;1]

4. (1 бал) Чи належить графіку функції

$$y = \sqrt{x-1}$$

точка M(1;0)?

5. (1 бал) Чи проходить графік функції

$$y = \sqrt{x-1}$$

через початок координат?

**6.** (1 бал) Чи  $\varepsilon$  прямою пропорційністю функція

$$y = \sqrt{x-1}$$
?

**7.** (1 бал) Назвіть яку-небудь точку, що належить графіку функції

$$y = \sqrt{x-1}$$
.

8. (1 бал) Знайдіть значення функції

$$y=\sqrt{x-1}$$
,

якщо значення аргумента дорівнює 10.

**9.** (2 бали) Знайдіть значення аргумента, при якому значення функції

$$y = \sqrt{x-1}$$

дорівнює 0.

**10.** (2 бали) Знайдіть точки перетину графіка функції  $y = \sqrt{x-1}$  з осями координат.

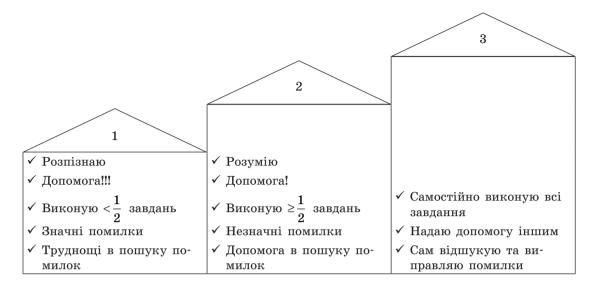
Учні перевіряють правильність виконання завдань за запропонованими вчителем відповідями, здійснюють самооцінювання.

### Відповіді

ı							7			
	В	В	A	Так	Hi	Hi	M(5;2)	3	1	(1;0)



### ПАМ'ЯТКА ДЛЯ САМООЦІНЮВАННЯ



### ПАНОРАМА СТЕПЕНЕВОЇ ФУНКЦІЇ

### Урок-семінар (2год)

**Мета:** узагальнити й систематизувати знання, набуті під час вивчення теми; провести корекцію знань і вмінь; надати можливість кожному учневі висловити свою думку й відчути відповідальність за спільну справу.

**Тип уроку:** узагальнення та систематизація знань.

**Обладнання:** узагальнювальні таблиці, дидактичний матеріал, проектор або мультимедійний екран.

Математика вчить мислити. Разом із тим вселяє віру в безмежні сили людського розуму. Вона виховує волю, характер.

В. Сухомлинський

### Організація семінару

Під час підготовки до семінару учні об'єднуються в 4 творчі групи, які працюють над одним змістовим завданням різних рівнів. У кожній творчій групі є лідер, який допомагає кожному члену групи вибрати завдання відповідного рівня і розібратися в розв'язанні.

План проведення семінару

**1.** Властивості та графік степеневої функції.

(Звіт першої творчої групи)

**2.** Властивості кореня n-го степеня та тотожні перетворення виразів, що містять корені.

(Звіт другої творчої групи)

- **3.** Степінь із раціональним показником та перетворення виразів, що містять степені. (Звіт третьої творчої групи)
- **4.** Ірраціональні рівняння та рівносильні перетворення під час розв'язування рівнянь. (Звіт четвертої творчої групи)
- **5.** Тестування. (Усі учні класу)

#### ХІД СЕМІНАРСЬКОГО ЗАНЯТТЯ

Учитель. Наш урок — це творче дослідження однієї з важливих функцій — степеневої.

### ЗВІТ ПЕРШОЇ ТВОРЧОЇ ГРУПИ

Мало знати, слід і застосовувати.

Гете

План звіту

- **1.** Визначення степеневої функції з натуральним та цілим показником.
- 2. Основні властивості степеневої функції.
- **3.** Графіки степеневої функції з різними показниками.

(Відповіді представників першої групи супроводжуються слайдами презентації.)

### НЕСТАНДАРТНИЙ УРОК

### **»** Контрольні запитання

Представники першої творчої групи ставлять запитання учням усього класу.

- **1.** Яка область визначення степеневої функції  $y = x^n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ?
- 2. Яка область значень функції

$$y=x^{-n},$$

де n — парне натуральне число?

3. Чи правильне твердження: «Функція

$$y=x^{-n}$$
,

де n — ціле число, немає нулів»?

**4.** Яка область визначення та область значень функції  $y = x^0$ ?

### **№** Мозковий штурм

Працюють усі учні класу. Лідери заздалегідь знають правильні відповіді і тому допомагають за потреби деяким учням. Наприкінці цього етапу учні здійснюють само-

мужності

СОВІЙ

оцінювання і записують оцінку в бланк самооцінювання.

- 1. Які із наведених функцій є степеневими?
- 1)  $y = 5^x$ ; 2)  $y = x^{-3}$ ;
- 3)  $y = x^3 + 3$ ; 4)  $y = \pi^x$ .
- **2.** Функцію задано формулою  $f(x) = x^{13}$ . Порівняйте:
- 1) f(5) i f(-3);
- 2) f(-4) i f(-4,1).
- **3.** При яких значеннях a графік функції  $y = ax^3$  проходить через точку A(-1;2)?
- 4. Скільки коренів має рівняння

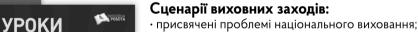
$$x^n = 2011$$
,

якщо:

- 1) n парне натуральне число;
- 2) n непарне натуральне число?
- **5.** Чи може функція  $y = x^{-\frac{1}{3}}$  набувати:

# Наші посібники— запорука цікавих та актуальних виховних заходів!

### Поспішайте замовити!



- присвячент проолемі національного виховання,
   містять актуальні теми єдності українського народу, патріотизму;
- спрямовані на формування ціннісного ставлення до природи, екологічної культури.

Код	Назва	Ціна
20ПРВ013	Ми— діти твої, Україно! Сценарії виховних заходів національного спрямування. 1–4 класи	30,00
20ПРВ014	Я не ображу рідної землі Сценарії заходів екологічного спрямування. 1-4 класи	30,00
20ПРВ015	Ми обираємо здоров'я! Сценарії заходів здоров'язбережувального спрямування. 1-4 класи	30,00
20ПРВ016	Світлиця людських чеснот! Сценарії заходів морально етичного спрямування. 1–4 класи	30,00
20ПРВ017	Уроки мужності в початковій школі	30,00

96-160 с., укр. мова, формат А4

## Замовляйте! Якість гарантована!

**Замовлення можна зробити: ②** за тел.: (057) 731-96-35;

Ми обираємо ?я!

🚇 на сайті: http://book.osnova.com.ua



- 1) найбільшого значення;
- 2) найменшого значення?
- 6. Які з наведених функцій зростаючі?
- 1)  $y = x^{-1}$ ; 2)  $y = x^{\frac{1}{2}}$ ;
- 3)  $y = x^{2011}$ ; 4)  $y = x^0$ .

### ЗВІТ ДРУГОЇ ТВОРЧОЇ ГРУПИ

Узагальнення — це, мабуть, найлегший і найочевидніший шлях розширення математичних знань.

В. Сойер

План звіту

- **1.** Означення кореня n-го степеня.
- **2.** Арифметичний корінь n-го степеня.
- **3.** Властивості кореня n-го степеня.
- **4.** Тотожні перетворення виразів, що містять корінь n-го степеня.

Представники другої групи демонструють заздалегідь складені таблиці за пунктами 1–3, та ставлять запитання всім учням класу за властивостями кореня n-го степеня. Потім усі учні класу виконують завдання на тотожні перетворення виразів, що містять корені n-го степеня. Завдання проектуються на екран.

Девіз цього етапу— «Ні на мить не забувай властивості».

- 1. Винесіть множник із-під знака кореня:
- 1)  $\sqrt[3]{8a^5}$ ; 2)  $\sqrt[3]{-a^{17}}$ .
- 2. Внесіть множник під знак кореня:
- 1)  $-2\sqrt[4]{3}$ ; 2)  $a\sqrt[4]{3}$ .
- **3.** Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу:
- 1)  $\frac{1}{\sqrt[3]{4}}$ ; 2)  $\frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$ .
- 4. Спростіть вираз

$$\Big(\sqrt{m}+\sqrt{n}\,\Big)\!\Big(\sqrt[4]{m}+\sqrt[4]{n}\,\Big)\!\Big(\sqrt[8]{m}+\sqrt[8]{n}\,\Big)\!\left(\sqrt[8]{m}-\sqrt[8]{n}\right).$$

5. Скоротіть дріб

$$\frac{\sqrt[6]{x}-9}{\sqrt[12]{x}+3}$$
.

**6.** При яких значеннях a і b є правильною рівність

$$\sqrt[4]{a^5b^5} = ab\sqrt[4]{ab}$$
 ?

Далі відбувається самоперевірка правильності виконання учнями завдань за спроектованими відповідями та самооцінювання. Оцінку учні записують у бланк самооцінювання.

### ЗВІТ ТРЕТЬОЇ ТВОРЧОЇ ГРУПИ

Багато чого не залишається в пам'яті, але коли зрозумієш, тоді легко при нагоді згадати призабуте.

М. В. Остроградський

План звіту

- 1. Означення степеня з раціональним показником
- **2.** Властивості степеня з раціональним показником.
- **3.** Перетворення виразів, що містять степені з раціональним показником.

Означення та властивості степеня члени групи подають у вигляді таблиці і коротких коментарів до неї. Пропонують членам інших творчих груп біля дошки розв'язати вправи. Лідер творчої групи стежить за розв'язуванням і надає допомогу учням, якщо це потрібно.

### Завдання для учнів класу

- **1.** Подайте у вигляді кореня  $ab^{\frac{4}{7}}$ .
- **2.** Подайте у вигляді степеня  $\sqrt[5]{2^{-2}}$  .
- **3.** Чому дорівнює значення виразу  $\left(3\frac{3}{8}\right)^{-\frac{2}{3}}$ ?
- 4. Спростіть:
- 1)  $b:b^{-\frac{1}{4}};\ 2)\ \left(b^{0,6}\right)^{0,5}\cdot b^{-0,4}$ .
- 5. Знайдіть значення виразу

$$25^{1,5} + (0,25)^{-0,5} - 81^{0,75}$$
.

6. Скоротіть дріб

$$\frac{32^{\frac{1}{3}}-16^{\frac{1}{3}}}{4^{\frac{1}{3}}-2^{\frac{1}{3}}}\,.$$

### НЕСТАНДАРТНИЙ УРОК

### ЗВІТ ЧЕТВЕРТОЇ ТВОРЧОЇ ГРУПИ

Пам'ятайте: якщо хочете навчитись плавати, то сміливо заходьте у воду, а якщо хочете навчитися розв'язувати задачі, то розв'язуйте їх.

П. Пойа

План звіту

- **1.** Теореми рівносильних перетворень під час розв'язування ірраціональних рівнянь.
- 2. Найпростіші ірраціональні рівняння.
- **3.** Способи розв'язання ірраціональних рівнянь.

Творча група проектує у вигляді таблиці рівносильні перетворення рівнянь та приклади розв'язання рівнянь.

Приклади розв'язання ірраціональних рівнянь

1) 
$$\sqrt[3]{2x+1} = -1$$
;

$$(\sqrt[3]{2x+1})^3 = (-1)^3$$
;

$$2x+1=-1$$
;

$$x = -1$$
.

Відповідь. -1.

2) Рівняння  $\sqrt{4+3x}=x$  рівносильне системі

$$\begin{cases} x \ge 0, \\ 4 + 3x = x^2; \end{cases} \begin{cases} x \ge 0, \\ x^2 - 3x - 4 = 0; \end{cases} \begin{cases} x \ge 0, \\ x = -1, \\ x = 4, \end{cases}$$

звідки x = 4. Відповідь. 4.

Представники четвертої творчої групи пояснюють та обґрунтовують розв'язання наведених рівнянь.

Лідер групи пропонує відшукати помилку в наведеному розв'язанні рівняння

$$\sqrt{x^2 - 3x} = \sqrt{x - 1} .$$

Розв'язання

$$\sqrt{x^2-3x}=\sqrt{x-1};$$

# Ми скасували умови мінімального замовлення!



**1800** найменувань методичної літератури від 10 до 150 грн!

http://book.osnova.com.ua

Відтепер замовляйте будь-яку кількість посібників на сайті http://book.osnova.com.ua!

Заходьте на сайт та замовляйте!



$$\left(\sqrt{x^2 - 3x}\right)^2 = \left(\sqrt{x - 1}\right)^2;$$
  
 $x^2 - 3x = x - 1;$   
 $x^2 - 4x + 1 = 0;$ 

$$x_1 = 2 + \sqrt{3}$$
 and  $x_2 = 2 - \sqrt{3}$ .

Відповідь.  $2\pm\sqrt{3}$  .

Учні шукають помилку в розв'язанні, потім один із охочих учнів наводить правильне розв'язання рівняння з повним його обґрунтуванням.

Далі учні класу самостійно розв'язують рівняння

$$\frac{x-2}{\sqrt{2x-7}} = \sqrt{x-4} .$$

Потім члени четвертої групи перевіряють у кожного учня правильність розв'язання цього рівняння.

# Тестування до уроку-семінару «Панорама степеневої функції»

**1.** Степенем числа a>0 з раціональним показником

$$r=\frac{m}{n}$$
,

де m — ціле число, n — натуральне число (n>1), називають число...

- $\square$  A)  $\sqrt[n]{a^n}$ ;  $\square$  B)  $(a^m)^n$ ;  $\square$  B)  $\sqrt[n]{a^m}$ ;
- $\square \Gamma$ )  $(a^n)^m$ ;  $\square \square$   $\exists A$ )  $\frac{a^n}{a^m}$ .
- 2. Значення виразу

$$\left(m^{-3}\right)^2 \cdot \frac{1}{m^{-5}}$$

при m = 0,1 дорівнює...

- $\square$  A) 0,1;  $\square$  B) -1;  $\square$  B) 100;
- □ Г) 0,01; □ Д) 10.
- **3.** Вираз  $\frac{1}{\sqrt[3]{a^{-2}}}$  можна записати у вигляді

степеня з раціональним показником так:

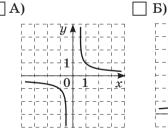
- $\square$  A)  $a^{-\frac{2}{3}}$ ;  $\square$  B)  $a^{\frac{3}{2}}$ ;  $\square$  B)  $a^{-\frac{3}{2}}$ ;
- $\square$   $\Gamma$ )  $a^{\frac{2}{3}}$ ;  $\square$  Д)  $a^{\frac{1}{2}}$ .

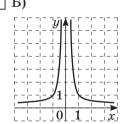
4. Вираз

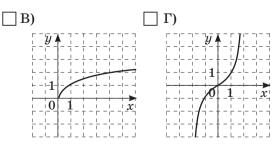
$$\left(b^{0,8}\right)^{\!-\!rac{3}{4}}\!\cdot\!\left(b^{-\!rac{2}{5}}
ight)^{\!-1,5}$$

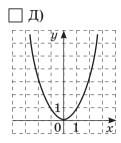
тотожно дорівнює виразу...

- $\square$  A) 1;  $\square$  B) 0;  $\square$  B)  $b^{\frac{1}{4}}$ ;
- $\square$   $\Gamma$ )  $b^{1,5}$ ;  $\square$  Д)  $b^{-0,4}$ .
- **5.** Значення виразу  $8^{-\frac{1}{3}} \cdot 16^{\frac{1}{3}} : \sqrt[3]{2}$  дорівнює...
- $\square$  A) 1;  $\square$  B) 0;  $\square$  B)  $2^{\frac{1}{4}}$ ;
- $\square$   $\Gamma$ )  $2^{1,5}$ ;  $\square$   $\square$ ,  $\square$   $\square$
- **6.** Спростивши вираз  $\frac{\left(c^{-\frac{2}{3}}\right)^{-\epsilon}}{c^{\frac{1}{6}} \cdot c^{\frac{1}{2}}}$ , дістали...
- $\square$  A) c;  $\square$  B)  $c^2$ ;  $\square$  B)  $c^{\frac{1}{2}}$ ;
- $\square$   $\Gamma$ )  $c^{\frac{2}{3}}$ ;  $\square$  Д)  $c^{3}$ .
- 7. Степеневою є функція...
- $\square$  A)  $f(x) = x^{-\frac{1}{2}}$ ;  $\square$  B)  $f(x) = \sin x$ ;
- $\square$  B)  $f(x) = 2^x$ ;  $\square$   $\Gamma$ ) f(x) = 2x 1;
- $\square \coprod f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x.$
- **8.** Графіком функції  $y = x^{\alpha}$ , де  $\alpha$  парне натуральне число, є графік, зображений на рисунку...

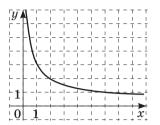








- **9.** Областю визначення функції  $y = x^{-3} \in ...$
- $\square$  A)  $(-\infty; +\infty)$ ;  $\square$  B)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ ;
- $\square$  B)  $(0;+\infty)$ ;  $\square$   $\Gamma$ )  $[0;+\infty)$ ;
- ∏Д) (-∞;0].
- 10. Графік, зображений на рисунку, є графіком функції...
- $\square$  A)  $y = x^{\frac{1}{2}}$ ;  $\square$  B)  $y = x^3$ ;
- $\Box$  B)  $y = x^{-2}$ ;  $\Box$   $\Gamma$ )  $y = x^{-\frac{1}{2}}$ ;
- $\Box \Box \Box$   $y = x^{\frac{1}{2}}$ .



11. Спростіть вираз

$$\left(a^{\frac{1}{3}}+b^{\frac{1}{3}}\right)^2-\left(a^{\frac{1}{3}}-b^{\frac{1}{3}}\right)^2.$$

12. Розв'яжіть рівняння

$$\sqrt{2x+5} = 8 - \sqrt{x-1}$$

### ПІДСУМОК УРОКУ

Учитель дякує за активну роботу лідерів творчих груп, а також членів цих груп. За результатами самооцінювання і роботою членів груп виставляє оцінки учням.

Ви витрачаєте багато часу на складання різноманітних переліків, розкладів, анкет, таблиць та іншої документації?

### Цей щоденник складено саме для вас!



### Щоденник класного керівника

Код: **20ШКК001** Ціна **50,00** 

176 с., укр. мова, формат А5, м'яка обкладинка

Щоденник має зручну структуру, що відображає всі напрями роботи класного керівника:

- планування та організацію роботи з класом;
- контроль успішності учнів;
- планування роботи з батьками;
- участь у нарадах і роботі педагогічної ради школи та ін.

У додатках подано орієнтовану тематику батьківських зборів, зразки бланків для копіювання («Протокол батьківських зборів», «Облік відвідувань занять учнями класу», «Паспорт здоров'я», «Акт обстеження побутових умов сім'ї»).

Щоденник класного керівника надасть вам можливість чітко, вчасно та якісно виконувати свою важливу місію!

**Замовлення можна зробити:** за тел.: (057) 731-96-35, (067) 572-30-37; на сайті: http://journal.osnova.com.ua; у будь-якому відділенні Укрпошти або в регіонального представника вашого міста

OCHOB₹