

УДК 512
С77

Старова О. О.
С77 Алгебра та початки аналізу. 11 клас. Академічний рівень.
І семестр / О. О. Старова. — Х. : Вид. група «Основа»,
2017. — 104 с. — (Серія «Мій конспект»)

ISBN 978-617-00-3152-5.

Видання «Мій конспект» — це серія посібників, які ставлять за мету надати допомогу вчителю в підготовці до уроку. Автор пропонує базову основу, використовуючи яку, кожен учитель може створити власний конспект уроку.

Пропонований посібник призначений для вчителів, які викладають алгебру і початки аналізу в 11 класі (академічний рівень). У посібнику враховані зміни до навчальних програм, чинні з 2016–2017 н. р. (розглянуті на Колегії МОН 8 вересня 2016 року).

УДК 512

Навчальне видання

Серія «Мій конспект»

СТАРОВА Ольга Олександрівна
АЛГЕБРА ТА ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ. 11 КЛАС.
АКАДЕМІЧНИЙ РІВЕНЬ. І СЕМЕСТР

Навчально-методичний посібник

Головний редактор *І. С. Маркова*
Редактор *Г. О. Новак*
Коректор *О. М. Журенко*
Комп'ютерна верстка *О. В. Лебедєва*

Підп. до друку 16.06.2017. Формат 84×108/16. Папір офсет.
Гарнітура Шкільна. Друк офсет. Ум. друк. арк. 10,92. Зам. № 17-06/23-05.

ТОВ «Видавнича група «Основа»».
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5216 від 22.09.2016 р.
Україна, 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66.
Тел. (057) 731-96-32. E-mail: math@osnova.com.ua

Надруковано у друкарні ТОВ «ТРИАДА-ПАК»
м. Харків, вул. Киргизька, 19. Тел. +38(057)703-12-21
www.triada-pack.com, e-mail: sale@triada.kharkov.ua

ISBN 978-617-00-3152-5

© Старова О. О., 2017
© Корягін В. О., дизайн обкладинки, 2017
© ТОВ «Видавнича група «Основа»», 2017

Зміст

Передмова	4	Урок № 28. Ймовірність події	61
Календарне планування вивчення алгебри і початків аналізу в 11 класі	5	Урок № 29. Використання комбінаторних схем для обчислення ймовірності	63
Урок № 1. Степінь із дійсним показником	7	Урок № 30. Розв'язування задач	65
Урок № 2. Властивості та графік показникової функції	9	Урок № 31. Поняття про статистику. Вибіркові характеристики	67
Урок № 3. Властивості та графік показникової функції	11	Урок № 32. Графічне подання інформації про вибірку	69
Урок № 4. Показникові рівняння	13	Урок № 33. Узагальнення знань із теми «Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики»	71
Урок № 5. Показникові рівняння	15	Урок № 34. Контрольна робота № 2	73
Урок № 6. Показникові рівняння	17	Урок № 35. Означення первісної	75
Урок № 7. Показникові нерівності	19	Урок № 36. Основна властивість первісної. Таблиця первісних	77
Урок № 8. Показникові нерівності	21	Урок № 37. Правила знаходження первісних	79
Урок № 9. Розв'язування задач	23	Урок № 38. Знаходження первісних, що задовольняють задані початкові умови	81
Урок № 10. Логарифми та їхні властивості	25	Урок № 39. Розв'язування задач на знаходження первісних	83
Урок № 11. Логарифми та їхні властивості	27	Урок № 40. Розв'язування задач на знаходження первісних	85
Урок № 12. Логарифми та їхні властивості	29	Урок № 41. Геометричний зміст і означення визначеного інтеграла. Формула Ньютона–Лейбніца	87
Урок № 13. Властивості та графік логарифмічної функції	31	Урок № 42. Визначений інтеграл. Формула Ньютона–Лейбніца	89
Урок № 14. Логарифмічні рівняння	33	Урок № 43. Визначений інтеграл. Формула Ньютона–Лейбніца	91
Урок № 15. Логарифмічні рівняння	35	Урок № 44. Розв'язування задач на обчислення інтегралів	93
Урок № 16. Логарифмічні рівняння	37	Урок № 45. Розв'язування задач на обчислення інтегралів	95
Урок № 17. Логарифмічні нерівності	39	Урок № 46. Розв'язування задач на обчислення інтегралів	97
Урок № 18. Логарифмічні нерівності	41	Урок № 47. Обчислення площ криволінійних трапецій	99
Урок № 19. Дослідження показникової і логарифмічної функцій методами математичного аналізу	43	Урок № 48. Обчислення площ криволінійних трапецій	101
Урок № 20. Розв'язування задач	45	Відповіді	103
Урок № 21. Узагальнення знань із теми «Показникова та логарифмічна функції»	47	Література	104
Урок № 22. Контрольна робота № 1	49		
Урок № 23. Елементи комбінаторики. Комбінаторні правила суми та добутку	51		
Урок № 24. Елементи комбінаторики. Комбінаторні правила суми та добутку	53		
Урок № 25. Перестановки, розміщення, комбінації	55		
Урок № 26. Випадкова подія. Відносна частота події	57		
Урок № 27. Ймовірність події	59		

ПЕРЕДМОВА

Пропонований посібник призначений для вчителів, які викладають алгебру і початки аналізу в 11 класі (академічний рівень). У посібнику враховані зміни до навчальних програм, чинні з 2016–2017 н. р. (розглянуті на Колегії МОН 8 вересня 2016 року).

Основна мета посібника — надати допомогу вчителю під час підготовки та проведення уроків. У наведених конспектах подається тема, цілі, тип уроку. Зверніть увагу, що цілі уроку складені відповідно до чинного Державного стандарту (2011 р.) і відображають формування предметних і ключових компетентностей.

Змістова частина конспектів уроків має заголовок «Хід уроку». Тут відображено: етапи уроку; зміст навчального матеріалу, що виноситься на урок; систему завдань, необхідну для досягнення мети.

Запропоновані конспекти уроків відповідають діяльнісному підходу до вивчення математики. Більша частина часу на уроці відведена для роботи учнів (а не розповіді вчителя), для чого на різних етапах уроку запропоновані різноманітні види робіт: фронтальне опитування, тестові завдання, самостійні роботи, математичні диктанти, завдання на встановлення відповідності тощо, передбачені індивідуальні завдання для учнів, які мають достатній та високий рівні навчальних досягнень, завдання за вибором учнів, робота в парах і групах, само- та взаємооцінювання учнів.

Мотивація навчальної діяльності учнів ґрунтується на застосуванні власного досвіду учнів, формуванні вміння аналізувати, зіставляти, порівнювати, робити висновки, висувати гіпотези, ставити цілі.

Роботу на етапі вивчення нового матеріалу вчитель організовує на власний розсуд. Залежно від матеріалу, що вивчається, і рівня підготовленості класу це може бути лекція вчителя, лекція з елементами бесіди, самостійне опрацювання учнями тексту підручника, презентація учнів, які заздалегідь отримали завдання опрацювати матеріал уроку.

У посібнику наведено тексти контрольних робіт у двох варіантах, які складені з урахуванням структури завдань зовнішнього незалежного оцінювання: тестові завдання, завдання на встановлення відповідності, структуровані задачі, задачі з повним розв'язанням.

Учням із високим рівнем навчальних досягнень можна запропонувати для виконання вдома додаткові завдання, які мають творчий або пошуковий характер.

Проведення організаційного етапу, рефлексії та підбиття підсумків уроку вчитель планує залежно від особливостей класу, методів роботи, власного досвіду.

Автор сподівається, що вчителі не формально використовуватимуть матеріали посібника, а візьмуть їх за основу й творчо доповнять запропоновані конспекти уроків, ураховуючи особливості кожного класу.

**КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В 11 КЛАСІ
(І СЕМЕСТР — 48 ГОД, 3 ГОД НА ТИЖДЕНЬ)**

№ уроку	Зміст навчального матеріалу	Дата	Примітки
І семестр			
Тема 1. Показникова та логарифмічна функції (22 год)			
1	Степінь із дійсним показником		
2, 3	Властивості та графік показникової функції		
4–6	Показникові рівняння		
7, 8	Показникові нерівності		
9	Розв’язування задач		
10–12	Логарифми та їхні властивості		
13	Властивості та графік логарифмічної функції		
14–16	Логарифмічні рівняння		
17, 18	Логарифмічні нерівності		
19	Дослідження показникової і логарифмічної функцій методами математичного аналізу		
20	Розв’язування задач		
21	Узагальнення знань із теми «Показникова та логарифмічна функції»		
22	Контрольна робота № 1		
Тема 2. Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики (12 год)			
23, 24	Елементи комбінаторики. Комбінаторні правила суми та добутку		
25	Перестановки, розміщення, комбінації		
26	Випадкова подія. Відносна частота події		
27, 28	Ймовірність події		
29	Використання комбінаторних схем для обчислення ймовірності		
30	Розв’язування задач		
31	Поняття про статистику. Вибіркові характеристики		
32	Графічне подання інформації про вибірку		
33	Узагальнення знань із теми «Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики»		
34	Контрольна робота № 2		
Тема 3. Інтеграл та його застосування (20 год)			
35	Означення первісної		

№ уроку	Зміст навчального матеріалу	Дата	Примітки
36	Основна властивість первісної. Таблиця первісних		
37	Правила знаходження первісних		
38	Знаходження первісних, що задовольняють задані початкові умови		
39, 40	Розв'язування задач на знаходження первісних		
41	Геометричний зміст і означення визначеного інтеграла. Формула Ньютона–Лейбніца		
42, 43	Визначений інтеграл. Формула Ньютона–Лейбніца		
44–46	Розв'язування задач на обчислення інтегралів		
47, 48	Обчислення площ криволінійних трапецій		

Цілі:

- **навчальна:** узагальнити поняття степеня та його властивостей; сформувати поняття степеня з ірраціональним показником; узагальнити та систематизувати вміння розв'язувати задачі, що передбачають застосування означення та властивостей степеня з довільним дійсним показником; _____
- **розвивальна:** активізувати пізнавальну діяльність учнів; _____
- **виховна:** виховувати позитивне ставлення до навчання, інтерес до вивчення математики; _____

Тип уроку: комбінований.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

1. Знайомство з учнями класу.
2. Ознайомлення учнів із особливостями вивчення алгебри і початків аналізу в 11 класі, вимогами до вивчення предмета, критеріями оцінювання навчальних досягнень тощо.
3. Ознайомлення учнів зі структурою підручника та особливостями роботи з підручником.
4. Ознайомлення з додатковими матеріалами (довідниками, зошитами для тематичного оцінювання тощо).

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. УЗАГАЛЬНЕННЯ ПОНЯТТЯ СТЕПЕНЯ ТА ЙОГО ВЛАСТИВОСТЕЙ

План узагальнення теми

1. Повторення означення та властивостей степеня:
 - 1) із натуральним показником;
 - 2) із цілим показником;
 - 3) із раціональним показником.
2. Розв'язування задач, що передбачають застосування означення та властивостей степенів.

Робота з підручником

Додаткові завдання

1) Подайте у вигляді степеня вираз:

а) $a^{\frac{1}{6}} \cdot a^{\frac{2}{3}}$; б) $a^{0,25} \cdot a^{\frac{1}{3}}$; в) $a^{-2} \cdot a^{0,4} \cdot a^{2,6}$; г) $a^{-1,2} : a^{0,8}$;

д) $a^8 : a^{-4}$; е) $\left(a^{\frac{2}{3}}\right)^6$; ж) $\left(a^{-4}\right)^{\frac{3}{2}}$; з) $a^{-6} \cdot a^3 : a^{-5}$.

2) Знайдіть значення виразу:

а) $\left(7^{-\frac{1}{5}} \cdot 2^{0,6}\right)^5$; б) $\left(5^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{2}{3}}\right)^3$; в) $5^6 \cdot 5^8 : 5^{16}$; г) $(0,11^4)^3 \cdot 0,11^{-11}$;

д) $27^{\frac{1}{3}} + 32^{\frac{1}{5}}$; е) $16^2 \cdot 2^{-6}$; ж) $2^6 \cdot 5^6$;

з) $\frac{0,001}{10^{-5}}$; і) $2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{-\frac{4}{3}}$; к) $2 \cdot 64^{-\frac{1}{3}}$; л) $9^{1,5} : 4^{2,5}$; м) $\left(3,287 - \frac{1}{549}\right)^0$.

3) Подайте вираз у вигляді дробу:

а) $2 \cdot \left(a^{-\frac{1}{4}}\right)^{16}$; б) $3^{-1} \cdot \left(a^{-\frac{1}{3}}\right)^9$; в) $5a^{-2,7} \cdot a^{0,7}$; г) $7^{-2} \cdot a^{1,4} : a^{3,4}$.

4) Подайте вираз у вигляді степеня з раціональним показником:

а) $\sqrt[5]{a^3}$; б) $\sqrt[7]{a^{-4}}$; в) $\sqrt[7]{a^8 : a^4}$; г) $\sqrt[5]{a^7 \cdot a^{-5}}$; д) $a^3 \cdot \sqrt[3]{a^2}$; е) $a : a^{\frac{1}{2}}$; ж) $a^{\frac{1}{4}} : a^{\frac{1}{2}}$.

5) Скоротіть дріб: а) $\frac{a^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{1}{3}}}{a^{\frac{1}{3}} - 1}$; б) $\frac{a^{\frac{1}{3}} - 49}{a^{\frac{1}{6}} - 7}$.

6) Спростіть вираз $b^{\frac{3}{2}} - \frac{b^{-1} - 1}{b^{\frac{1}{2}} - b}$ та знайдіть його значення, якщо $b = 2\frac{6}{7}$.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Поняття степеня з ірраціональним показником.
2. Властивості степенів із довільними дійсними показниками.

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

Робота з підручником

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником _____

2. Робота в парах

Обговоріть план виконання завдань. Розподіліть, хто розв'язуватиме завдання варіанта 1, а хто — варіанта 2. Розв'яжіть задачі і здійсніть взаємоперевірку. Здайте роботу вчителю на перевірку.

Варіант 1	Варіант 2
1) Обчисліть:	
а) $\left(\left(\sqrt{3}\right)^{\sqrt{2}}\right)^{\sqrt{2}}$; б) $3^{1-2\sqrt{3}} \cdot 9^{1+\sqrt{3}}$	а) $\left(\left(\sqrt{2}\right)^{\sqrt{3}}\right)^{\sqrt{3}}$; б) $3^{(\sqrt{3}-1)^2} : \left(\frac{1}{3}\right)^{2\sqrt{3}}$
2) Спростіть вираз:	
$m^{\pi} \cdot \sqrt[4]{m^2} : m^{4\pi}$	$c^{\sqrt{2}} \cdot c^{1,3} : \sqrt[3]{c^{3\sqrt{2}}}$

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником: _____

2. Додаткове завдання. Знайдіть значення виразу $2m^{\frac{3}{2}} + 3m + \frac{3}{m} - \frac{2}{\frac{3}{m^2}}$, якщо

$$\sqrt{m} - \frac{1}{\sqrt{m}} = 3.$$

Відповідь. 105.

Цілі:

- **навчальна:** сформувати поняття показникової функції; домогтися засвоєння її властивостей; сформувати вміння будувати та аналізувати графіки показникових функцій; сформувати вміння розв'язувати задачі, що передбачають застосування означення, властивостей та графіка показникової функції; _____
- **розвивальна:** формувати вміння грамотно формулювати власні думки; _____
- **виховна:** виховувати зацікавленість у пізнанні нового, працьовитість; _____

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

1. Перевірка завдання, заданого за підручником

2. Математичний диктант

Варіант 1 [2]

1) Порівняйте з одиницею:

а) $\left(\frac{7}{3}\right)^{-2} \left[\left(\frac{4}{7}\right)^{-5}\right]$; б) $15,7^0 [0,13^0]$; в) $10^{\frac{1}{5}} \left[5^{\frac{1}{10}}\right]$; г) $\left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{\sqrt{3}}{5}} \left[\left(\frac{7}{4}\right)^{\frac{\sqrt{7}}{4}}\right]$.

2) Подайте у вигляді степеня вираз: а) $\left(y^{\frac{5}{7}}\right)^{1,4} \cdot \left(y^{-\frac{3}{8}}\right)^{2,4} \left[\left(b^{\frac{3}{8}}\right)^{1,6} \cdot \left(b^{-\frac{2}{7}}\right)^{1,4}\right]$;

б) $\frac{y^{3,5} \cdot y^{-2,7}}{y^{2,9} \cdot y^{-3,1}} \left[\frac{b^{4,7} \cdot b^{-3,9}}{b^{-2,1} \cdot b^{1,9}}\right]$; в) $\left(a^{\frac{\sqrt{3}}{5}}\right)^{\sqrt{3}} \left[\left(x^{-\sqrt{5}}\right)^{\frac{\sqrt{5}}{3}}\right]$.

3) Обчисліть: а) $81^{0,25} \cdot 27^{-\frac{1}{6}} \cdot 9^{0,75} \left[16^{0,125} \cdot 8^{-\frac{5}{6}} \cdot 4^{2,5}\right]$; б) $\left(27^{-\frac{1}{\sqrt{3}}}\right)^{\frac{1}{\sqrt{3}}} \left[\left(36^{\frac{1}{\sqrt{2}}}\right)^{-\frac{1}{\sqrt{2}}}\right]$.

4) Відомо, що $a > 0$. Подайте вираз $a^{\frac{3}{\sqrt{7}}} \left[a^{\frac{\sqrt{3}}{7}}\right]$ у вигляді квадрата.

5) Скоротіть дріб $\frac{x + 7x^{\frac{1}{2}}}{x^{0,5} + 7} \left[\frac{a + 6a^{\frac{1}{2}}}{a^{0,5} + 6}\right]$.

6) Знайдіть значення виразу $\frac{y - 49y^{\sqrt{0,25}}}{y^{3\sqrt{0,25}} - 7y^{\frac{1}{2}}}$ при $y = 2,25$ $\left[\frac{x - 9x^{\sqrt{\frac{1}{4}}}}{x^{3\sqrt{\frac{1}{4}}} + 3x^{0,5}}\right]$ при $x = 20,25$.

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

Фронтальне опитування

1. Що називають функцією? Які види функцій ви знаєте?
2. Що називають областю визначення функції? Наведіть приклад функції, областю визначення якої є: 1) множина дійсних чисел; 2) проміжок $[0; +\infty)$; 3) усі дійсні числа, крім нуля.
3. Що називають множиною значень функції? Наведіть приклад функції, множиною значень якої є: 1) множина дійсних чисел; 2) проміжок $[-1; 1]$; 3) проміжок $(0; +\infty)$.
4. Яку функцію називають зростаючою? спадною? Наведіть приклади зростаючих і спадних функцій.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Означення показникової функції.
2. Властивості показникової функції.
3. Графік показникової функції.

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником

2. Додаткові завдання

- 1) Знайдіть множину значень функції:

а) $y = 5^x$; б) $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x + 1$; в) $y = -5^x$; г) $y = 2 + 5^x$.

- 2) Порівняйте показники степеня x_1 і x_2 , якщо:

а) $10^{x_1} > 10^{x_2}$; б) $(0,3)^{x_1} > (0,3)^{x_2}$; в) $(\sqrt{0,1})^{x_1} < (\sqrt{0,1})^{x_2}$.

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Робота в групах

- 1) Оберіть, хто з членів групи координуватиме роботу і відповідатиме за її кінцевий результат. 2) Складіть план роботи. 3) Розподіліть, хто який пункт плану виконуватиме. 4) Розв'яжіть задачу. 5) Здайте роботи вчителів на перевірку.

Задача. Розв'яжіть графічно рівняння:

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

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником: _____
2. Додаткове завдання. Знайдіть множину значень функції:

1) $f(x) = \left(\frac{3}{2}\right)^{\sin x - 1}$; 2) $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{2 - \cos^2 x}$.

Відповідь. 1) $\left[\frac{4}{9}; 1\right]$; 2) $\left[\frac{1}{4}; \frac{1}{2}\right]$.

Цілі:

- **навчальна:** удосконалити вміння розв'язувати задачі, що передбачають застосування означення та властивостей показникової функції; _____
- **розвивальна:** формувати вміння визначати мету навчальної діяльності; _____
- **виховна:** виховувати здатність критично оцінювати свої думки, свої досягнення; _____

Тип уроку: удосконалення знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

1. Перевірка завдання, заданого за підручником

2. Виконання завдань із сигнальними картками

Чи правильне твердження?

(Якщо, на думку учня, твердження є правильним, він показує зелену картку, якщо неправильним — червону.)

1) Функція є показниковою:

а) $y = x^{-x}$; б) $y = (-2)^x$; в) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$; г) $y = (0,3)^x$; д) $y = 3^x$;

е) $y = x^4$; ж) $y = 2^x$; з) $y = -2^x$; і) $y = \frac{1}{2^x}$; к) $y = (1 - \sqrt{2})^x$; л) $y = (\sin x)^x$.

2) Функція $f(x) = 2^x$ може набувати значення $\sqrt{2}$, якщо $-1 \leq x \leq 0$.

3) Множиною значень функції $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x + 3$ є проміжок $(3; +\infty)$.

4) Функція $f(x) = \left(\frac{1}{0,7}\right)^x$ є зростаючою.

5) Функція $f(x) = (\sqrt{3})^x$ є спадною.

6) Нерівність є правильною: а) $(\sqrt{5})^{\sqrt{2}} < (\sqrt{5})^{\sqrt{3}}$; б) $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^5 > \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{4,5}$;

в) $0,3 > \left(\frac{1}{2}\right)^{-\sin x}$, де $0 < x < \frac{\pi}{2}$; г) $(0,7)^{-\pi} < (0,7)^{-2\pi}$.

III. УДОСКОНАЛЕННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником _____

2. Додаткові завдання

1) Порівняйте з одиницею додатне число a , якщо відомо, що:

а) $a^5 < a^7$; б) $a^9 > a^{11}$; в) $a^{1,8} < a^{\frac{10}{7}}$; г) $a^{\frac{2}{3}} < a^{\frac{3}{4}}$; д) $a^{\sqrt{2}} > a^{\sqrt{3}}$.

2) Якщо під час радіоактивного розпаду кількість речовини за добу зменшиться вдвічі, то після x діб від маси M_0 залишиться маса

$$M = M_0 \left(\frac{1}{2}\right)^x.$$

Скориставшись наведеною формулою, знайдіть:

- а) скільки радіоактивної речовини залишиться через три доби;
б) через скільки діб кількість речовини зменшиться в 128 разів?

IV. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Самостійна робота з подальшою взаємоперевіркою і взаємооцінюванням

Варіант 1

1) Знайдіть область визначення функції $f(x) = 2^{x-1}$.

2) Знайдіть множину значень функції $f(x) = 2^{x+1} - 2$.

3) Чи належить графіку функції, заданої формулою $f(x) = 5^{x-3}$, точка $A(0;5)$?

4) Функцію задано формулою $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

а) Порівняйте $f(-0,3)$ і $f(-0,33)$.

б) Обчисліть значення виразу 3^{2x_0} , якщо $f(x_0) = 5$. Відповідь запишіть у вигляді десяткового дробу.

Варіант 2

1) Знайдіть область визначення функції $f(x) = 2^{x+1}$.

2) Знайдіть множину значень функції $f(x) = 2^{x-1} + 3$.

3) Чи належить графіку функції, заданої формулою $f(x) = (0,5)^{x-2}$, точка $A(0;4)$?

4) Функцію задано формулою $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x$.

а) Порівняйте $f(0,5)$ і $f(0,55)$.

б) Обчисліть значення виразу 5^{2x_0} , якщо $f(x_0) = 2$. Відповідь запишіть у вигляді десяткового дробу.

Відповіді

Варіант 1	1) $(-\infty; +\infty)$. 2) $(-2; +\infty)$. 3) Ні. 4) а) $f(-0,3) < f(-0,33)$; б) 0,04
Варіант 2	1) $(-\infty; +\infty)$. 2) $(3; +\infty)$. 3) Так. 4) а) $f(0,5) > f(0,55)$; б) 0,25

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником:

2. Додаткове завдання. Побудуйте графік функції:

1) $y = 2^x$; 2) $y = 0,5^{\frac{|x|-x}{x}}$; 3) $y = 5^{\frac{|x|-x}{x}}$.

Цілі:

- **навчальна:** сформуванати поняття показникового рівняння; сформуванати вміння розв'язувати показникові рівняння виду $a^x = b$ та $a^{f(x)} = b$ шляхом зведення обох частин рівняння до спільної основи; _____
- **розвивальна:** формувати вміння виділяти головне в досліджуваному матеріалі; _____
- **виховна:** виховувати спостережливність, уважність, скрупульозність; _____

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ****1. Перевірка завдання, заданого за підручником****2. Розв'язування задач**

Розв'язування задач, аналогічних до тих, що були задані додому

Індивідуальні завдання для учнів, які мають достатній і високий рівні навчальних досягнень

№ 1. Знайдіть найбільше і найменше значення функції $y = 3^{\sin x + 1}$.

№ 2. Знайдіть найбільше і найменше значення функції $y = (0,3)^{1 - 3 \sin x}$.

№ 3. Знайдіть найбільше і найменше значення функції $y = (\sqrt{3})^{2 - |x|}$.

№ 4. Знайдіть найбільше і найменше значення функції $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{\cos^2 x - 3}$.

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ**Виконання усних вправ**

1. Подайте у вигляді степеня з основою 3:

9; 81; 343; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{9}$; $\sqrt{3}$; $\sqrt[3]{9}$; $\sqrt[5]{27}$; $\frac{1}{\sqrt{3}}$; $\frac{1}{\sqrt[3]{81}}$; 1.

2. Подайте у вигляді степеня з однаковими основами: 1) $\frac{1}{2}$ і 2; 2) $\frac{7}{8}$ і $\frac{8}{7}$;

3) 3 і $\frac{1}{9}$; 4) $\frac{1}{7}$ і $\frac{\sqrt{7}}{7}$; 5) $\sqrt{8}$ і $\sqrt[3]{4}$; 6) 13 і 1; 7) 2 і 0,25; 8) $\sqrt{2}$ і 4; 9) $\sqrt{2}$ і 0,5.

3. Розв'яжіть рівняння: 1) $x - 3 = \frac{1}{3}$; 2) $x^2 - 2x - 1 = 2$.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Означення показникового рівняння.
2. Розв'язування показникових рівнянь виду $a^x = b$ та $a^{f(x)} = b$ шляхом зведення обох частин рівняння до спільної основи.
3. Приклади розв'язання рівнянь виду $a^x = b$ та $a^{f(x)} = b$:

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником

2. Додаткові завдання

1) Які з наведених рівнянь не мають коренів:

а) $2^x = 8$; б) $2^x = \frac{1}{8}$; в) $2^x = -8$; г) $2^x = \sqrt{8}$; д) $2^x = 1$; е) $2^x = 0$?

2) Назвіть знак кореня рівняння:

а) $\left(\frac{1}{7}\right)^x = 7$; б) $7^{-x} = \frac{1}{49}$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-x} = \sqrt{49}$; г) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-x} = 7^{-1}$; д) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-x} = \frac{1}{49}$.

3) З-поміж наведених рівнянь виберіть ті, коренем яких є число 3:

а) $2^{3-x} = 1$; б) $3^{x-2} + 1 = 2^x$; в) $3^{1-x} = \frac{1}{9}$.

4) Розв'яжіть рівняння $3^x \cdot 6^x = 3\sqrt{2}$.

5) Знайдіть найменший корінь рівняння $2^{9x^2} = 4^{\frac{x+10}{2}}$.

6) Знайдіть середнє арифметичне коренів рівняння $9^{x^2+4x+2} = \left(\frac{1}{3^{-x}}\right)^2$.

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Робота в парах

Обговоріть план виконання завдань. Розподіліть, хто розв'язуватиме задачу 1, а хто — задачу 2. Розв'яжіть задачі і здійсніть взаємоперевірку. Здайте роботу вчителю на перевірку.

Задача 1. Знайдіть область визначення функції $f(x) = \frac{1}{125^{x+2} - 25^{x-1}}$.

Задача 2. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіків функцій $f(x) = 4^{5x+3}$ і $f(x) = 8^{3x+1}$.

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником:

2. Додаткове завдання. Чи має від'ємні корені рівняння:

1) $\left(\frac{1}{2}\right)^x = \sin x$; 2) $2^x = \cos x$ на проміжку $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$;

3) $2^x = \cos x$ на проміжку $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$?

Відповіді. 1) Ні; 2) ні; 3) так.

Цілі:

- **навчальна:** сформувані вміння розв'язувати показникові рівняння способом винесення спільного множника за дужки, способом зведення до квадратного рівняння та способом заміни змінних; _____
- **розвивальна:** розвивати здібність швидко сприймати інформацію; _____
- **виховна:** виховувати цілеспрямованість, старанність, працьовитість; _____

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ****1. Перевірка завдання, заданого за підручником****2. Виконання тестових завдань із подальшою самоперевіркою і самооцінюванням***Варіант 1*

1) Яке з наведених рівнянь є показниковим?

А. $x^2 = 3$. Б. $2^3 = x$. В. $\sqrt{x^3} = 2$. Г. $2^x = 3$.

2) Яке з чисел є коренем рівняння $\left(1\frac{1}{2}\right)^{x+4} = \left(\frac{2}{3}\right)^{1-3x}$?

А. 2. Б. -1. В. 2,5. Г. 3.

3) Розв'яжіть рівняння $(0,2)^{2-x} = 5^{1-\frac{2}{x}}$.

А. 2. Б. 1. В. 1; 2. Г. -1; 2.

4) Скільки коренів має рівняння $(\sqrt{2})^{x^2-2} = 1$?

А. Жодного. Б. Один. В. Два. Г. Три.

Варіант 2

1) Яке з наведених рівнянь є показниковим?

А. $x^3 = 5$. Б. $3^x = 5$. В. $3x^{-1} = 5$. Г. $\sqrt{x^5} = 3$.

2) Яке з чисел є коренем рівняння $\left(\frac{1}{9}\right)^{2x-5} = 3^{5x+10}$?

А. 0,3. Б. -0,5. В. -2. Г. 0.

3) Розв'яжіть рівняння $(0,4)^{3-x} = (2,5)^{1-\frac{3}{x}}$.

А. 1. Б. 2. В. 1; 2. Г. 1; 3.

4) Скільки коренів має рівняння $(\sqrt{2})^{x^2+2} = 1$?

А. Жодного. Б. Один. В. Два. Г. Три.

Відповіді

Варіант 1	1. Г. 2. В. 3. А. 4. В
Варіант 2	1. Б. 2. Г. 3. Г. 4. А

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

Виконання усних вправ

1. Подайте у вигляді добутку двох множників:

1) 2^{x+3} ; 2) 5^{x+2} ; 3) 3^{x-2} ; 4) 4^{x-3} .

2. Розкладіть на множники:

1) $3^{x+3} + 3^x$; 2) $2^{x+4} - 2^x$; 3) $5^{x-2} + 3 \cdot 5^x$; 4) $9^{x-2} - 9^x$; 5) $6^{x+2} + 5 \cdot 6^{x+1}$.

3. Подайте у вигляді квадрата:

1) 7^{2x} ; 2) 36^x ; 3) $1,44^x$; 4) $\left(\frac{4}{9}\right)^x$.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Приклади розв'язання показникових рівнянь способом винесення спільного множника за дужки.

2. Приклади розв'язання показникових рівнянь способом зведення до квадратного рівняння.

3. Приклади розв'язання показникових рівнянь способом заміни змінних.

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

Робота з підручником

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Робота в групах

1) Оберіть, хто з членів групи координуватиме роботу і відповідатиме за її кінцевий результат. 2) Складіть план роботи. 3) Розподіліть, хто який пункт плану виконуватиме. 4) Розв'яжіть задачу. 5) Здайте роботи вчителю на перевірку.

Задача. Розв'яжіть рівняння:

1) $4^{x+1} + 4^x = 320$; 2) $9^x - 8 \cdot 3^x - 9 = 0$; 3) $5^{2x+1} - 575 \cdot 5^{x-1} = 250$; 4) $2^{-2x+3} = 2^{-x+1} + 1$.

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником:

2. Додаткове завдання. Розв'яжіть рівняння $2^{2-x} - \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} - \frac{1}{2^{x+2}} + \sqrt{\frac{1}{4^{x-1}}} = 84$.

Відповідь. -4.