

**Державний заклад «Південноукраїнський національний університет
імені К. Д. Ушинського»**

**ШКІЛЬНИЙ КУРС МАТЕМАТИКИ
І МЕТОДИКА ЙОГО НАВЧАННЯ:
АЛГЕБРА ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

**Методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
заочної форми навчання зі спеціальності
014 Середня освіта (Математика)**

Одеса – 2020

УДК: 378:37.016:512.1(075.4)
К96

Рекомендовано до друку вченою радою Державного закладу
«Південноукраїнський національний університет імені К. Д. Ушинського»
(протокол № 7 від 27 лютого 2020 року).

Рецензенти:

Волкова М. Г. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики і статистики Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»;

Папач О. І. – кандидат педагогічних наук, зав. кафедри методики викладання і змісту освіти КЗВО «Одеська академія неперервної освіти»

Шкільний курс математики і методика його навчання : алгебра основної школи : методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти заочної форми навчання зі спеціальності 014 Середня освіта (Математика) / Укладачі : А. С. Кушнірук, О. М. Задоріна. Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2020. 28 с.

Методичні рекомендації призначені для здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем заочної форми навчання зі спеціальності 014 Середня освіта (Математика). У них розкрито мету і завдання навчальної дисципліни «Шкільний курс математики і методика його навчання» розділу «Алгебра основної школи», подано зміст навчального матеріалу, запропоновано завдання для самостійної роботи, подано запитання і тестові завдання для контролю знань та вмінь студентів, критерії оцінювання, рекомендовано перелік навчальної літератури.

ЗМІСТ

1.	Загальні положення.....	4
1.1.	Мета та завдання дисципліни	4
1.2.	Зміст навчального матеріалу.....	5
1.3.	Перелік рекомендованої навчальної літератури.....	7
2.	Організація самостійної роботи студентів.....	9
2.1.	Завдання довготермінової контрольної роботи (частина 1).....	9
2.2.	Завдання довготермінової контрольної роботи (частина 2).....	16
3.	Організація контролю знань та вмінь студентів.....	18
3.1.	Форми контролю знань та вмінь студентів, критерії оцінювання.....	18
3.2.	Контрольні запитання	21
3.3.	Приклади тестових завдань.....	23
3.4.	Форма проведення консультацій викладачів.....	27

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Шкільний курс математики і методика його навчання» – обов'язкова для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 014 Середня освіта (Математика) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка заочної форми навчання.

Мета навчальної дисципліни: надання студентам уявлення про методичні особливості навчальної дисципліни «Шкільний курс математики і методика його навчання», яка є фундаментом фахової підготовки майбутніх учителів математики до роботи в закладах загальної середньої освіти; ознайомлення з основними категоріями загальної методики, методики навчання шкільного курсу алгебри, планіметрії, організацією методичних досліджень; усвідомлення методичних засад процесу навчання математики основної школи, методів, прийомів і засобів навчання, видів і форм організації навчання математики в основній школі; визначення методичних особливостей навчання студентів основних тем курсу математики закладів середньої освіти.

Передумови для вивчення дисципліни:

для вивчення навчальної дисципліни «Шкільний курс математики і методика його навчання» студенти мають опанувати знання з таких навчальних дисциплін, як «Вступ до спеціальності», «Елементарна математика», «Аналітична геометрія», «Математична логіка», «Алгебра і теорія чисел», «Педагогіка», «Психологія».

Очікувані результати навчання: Унаслідок вивчення навчальної дисципліни студенти мають

знати

- значення і взаємозв'язок елементів цілісної методичної системи;
- основні принципи, прийоми, методи і форми організації навчальної роботи, зокрема дистанційної, самостійної, позакласної та позашкільної роботи з математики;
- правила визначення і класифікації математичних понять, можливі види означень, методику введення і формування математичних понять в учнів;
- можливі методи доведення теорем; методику навчання школярів доведенню теорем;
- знати роль і функції задач у навчанні математики; методику навчання учнів розв'язування задач;
- основні принципи, прийоми, методи і форми організації контролю та оцінювання навчальної діяльності учнів.

уміти:

- уміти доцільно визначати цілі та завдання, відбирати зміст навчання, застосовувати адекватні форми, засоби і методи навчання математики;

- уміти виділяти загальні методи і прийоми розумової діяльності в реальному розумовому процесі, використовувати їх під час навчання математики, володіти спеціальними прийомами розумової діяльності;
- виконувати логіко-дидактичний і логіко-математичний аналіз навчального матеріалу;
- конструювати й аналізувати урок як основну форму організації навчання математики;
- використовувати інтерактивні методи навчання;
- аналізувати випадкові чинники, оцінювати шанси, висувати гіпотези, прогнозувати розвиток ситуації, приймати рішення в умовах, які мають імовірний характер;
- моделювати навчання із застосуванням програмних засобів.

й опанувати такі компетентності:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі загальної середньої освіти, що передбачає застосування теорій і методів педагогіки та математики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу загальноосвітньої школи.

ЗК 3. Здатність доцільно використовувати отримані знання у фаховій діяльності.

ФК 1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів математики при вирішенні професійних завдань.

ФК 2. Здатність формувати предметні компетентності в учнів у галузі математики.

ФК 4. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з математики.

ФК 5. Здатність до організації дистанційної, самостійної, позакласної та позашкільної роботи з математики.

Міждисциплінарні зв'язки: «Підстави математики», «Поглиблений шкільний курс математики», «Історія математики».

1.2. Зміст навчального матеріалу

Назва теми	Зміст теми
Тотожні перетворення цілих, раціональних і дробово-раціональних виразів	Тотожні перетворення цілих раціональних виразів. Розкладання многочленів на множники: винесення спільного множника за дужки; спосіб групування; застосування формул скороченого множення; метод виділення повного квадрату відносно деякого виразу; метод невизначених коефіцієнтів; використання теореми Безу і метода невизначених коефіцієнтів; використання теореми Безу і ділення

	<p>«стовпчиком» («кутом»); використання теореми Безу і схеми Горнера; розкладання многочлена на множники за допомогою його коренів (квадратного тричлена, метод підбору цілочислового кореня, метод знаходження дробових коренів.</p> <p>Тотожні перетворення раціональних виразів. Застосування методу математичної індукції.</p>
Тотожні перетворення ірраціональних виразів	Властивості арифметичного квадратного кореня. Тотожні перетворення виразів, що містять квадратні корені; звільнення від ірраціональності в знаменнику (або чисельнику) дробового виразу; виділення повного квадрату двочлену під знаком радикалу.
Доведення нерівностей різними методами	Доведення нерівностей методом: 1) від супротивного; 2) синтетичним; 3) за означенням нерівності; 4) методом математичної індукції.
Рівносильність рівнянь	Рівняння-наслідки. Теореми про рівносильність рівнянь і наслідки з них. Раціональні рівняння. Рівняння, що містять змінну під знаком модуля.
Системи раціональних рівнянь	Рівносильні системи рівнянь, теореми про рівносильність систем рівнянь. Основні методи розв'язування систем рівнянь: 1) метод лінійного перетворення системи (або метод алгебраїчного додавання); 2) метод підстановки; 3) метод заміни змінних. Однорідні системи. Симетричні системи.
Задачі, що розв'язуються за допомогою складання рівнянь і їх систем	Задачі на числові залежності. Задачі на арифметичну і геометричну прогресії. Задачі на рух. Задачі на суміші, сплави, розчини. Задачі на сумісну роботу.
Алгебраїчні нерівності	Теореми про рівносильність нерівностей. Раціональні нерівності. Системи і сукупності нерівностей з однією змінною. Нерівності, що містять змінну під знаком модуля.
Методика вивчення числових систем в ШКМ: вступні зауваження	Значення і місце теми в ШКМ. Історична довідка. Проблема послідовності вивчення чисел в ШКМ.
Методика вивчення окремих числових систем, які розглядаються в шкільному курсі математики	Методика вивчення натуральних чисел і дій над ними. Методика вивчення дробових чисел і дій над ними. Методика вивчення від'ємних чисел і дій над ними. Методика вивчення дійсних чисел і дій над ними.

Методика вивчення тотожних перетворень в курсі алгебри: вступні зауваження	Етапи вивчення тотожних перетворень. Цілеспрямованість тотожних перетворень.
Методика вивчення тотожних перетворень різних видів	Методика вивчення тотожних перетворень раціональних (цілих і дробових) виразів. Методика вивчення тотожних перетворень ірраціональних виразів.
Методика вивчення ліній рівнянь і нерівностей: загальні питання	Зміст та роль ліній рівнянь і нерівностей у сучасному ШКМ. Основні поняття теорії рівнянь і нерівностей. Формування провідних понять ліній рівнянь і нерівностей.
Методика вивчення окремих видів рівнянь, нерівностей та їх систем	Методика вивчення раціональних (лінійних, квадратних, дробово-раціональних, біквадратних) рівнянь; раціональних (лінійних, квадратних, дробово-раціональних) нерівностей та їх систем. Методика вивчення ірраціональних рівнянь та їх систем.
Методика вивчення функцій основної школи	Зміст та роль функціональної лінії у сучасному ШКА. Основні поняття теорії функцій та їх формування. Методика вивчення елементарних функцій (лінійної, прямої пропорційності, оберненої пропорційності, квадратичної), їх властивостей та графіків.

1.3. Перелік рекомендованої навчальної літератури

Базова

1. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Дата оновлення: 09.08.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 28.08.2019).
2. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : Постанова від 23.11.2011 № 1392. Дата оновлення: 21.08.2013. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF> (дата звернення: 28.08.2019).
3. Математика 5–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html> (дата звернення: 28.08.2019).
4. Литвиненко В. Н., Мордкович А. Г. Практикум по элементарной математике. Алгебра. Тригонометрия : учеб. пособ. для студентов физ.-мат. спец. ин-тов. Москва : Просвещение, 1991. 352 с.
5. Слєпкань З. І. Методика навчання математики : підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. Київ : Зодіак-ЕКО, 2000. 512 с.
6. Підручники з математики. URL: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/16NyRYEKgeQ4T5BE68La-s2gn0q2MPyIWSWx-Vdw-zmA/edit?ts=5a364195#gid=883367929> (дата звернення: 03.09.2019).

Допоміжна

1. Бевз Г. П. Методика викладання математики. Київ : Вища шк., 1989. 367 с.
2. Жовнір Я. М. 500 задач методики викладання математики. Київ : Центр навчальної літератури, 2007. 112 с.
3. Захарійченко Ю. О., Школьний О. В., Захарійченко Л. І., Школьна О. В. Повний курс математики в тестах. Харків : Вид-во «Ранок», 2015. 496 с.
4. Істер О. С., Глобін О. І., Комаренко Є. В. Збірник завдань державної підсумкової атестації з математики : 9 кл. Київ : Центр навч.-метод. літ-ри, 2012. 112 с.
5. Карпінська І. Й. Нестандартні уроки з математики. Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. 48 с.
6. Литвиненко Г. М., Федченко Л. Я., Швець В. О. Збірник завдань для екзамену з математики на атестат про середню освіту. Харків : ББН, 1999. 172 с.
7. Математика : збірник тестових завдань для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / уклад. А. Капіносов, Г. Гап'юк, О. Мартинюк, С. Мартинюк. Тернопіль : Підручники і посібники, 2017. 336 с.
8. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики : 9 клас. Харків : Гімназія, 2016. 160 с.
9. Методика викладання математики в середній школі / упоряд.: Р. С. Черкасов, А. А. Столяр. Харків : «Основа», 1992. 304 с.
10. Практикум з розв'язування задач з математики / За ред. В. І. Михайловського. Київ : Вища школа, 1989. 423 с.
11. Прус А. В., Швець В. О. Збірник задач з методики навчання математики. Житомир : «Рута», 2011. 388 с.
12. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів : навчально-методичний посібник / укл. А. С. Кушнірук. Одеса : Принт-студія «Абрикос» СПД Бровкин, 2006. 64 с.
13. Періодична література.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.mon.gov.ua/> – офіційний сайт Міністерства науки і освіти
2. <http://mathforum.org/dr.math/> – The Internet's premier ask-an-expert math help service. Ask Dr. Math a question using the Dr. Math Web form, or browse the extensive archive of previous questions and answers.
3. <http://www.webmath.com/> – WebMath is designed to help you solve your math problems. Composed of forms to fill-in and then returns analysis of a problem and, when possible, provides a step-by-step solution. Covers arithmetic, algebra, geometry, calculus and statistics.
4. www.maplesoft.com/MathEducation – Maple: The Essential Math Education Software For Teachers & Researchers.
5. <http://dl.khpi.edu.ua/> – сайт Проблемної лабораторії дистанційного навчання НТУ «ХПІ».
6. <http://edu.km.ru/> – сайт Відділу освітніх проектів компанії «Кирил і Мефодій».
7. <http://testportal.gov.ua/> – сайт Українського центру оцінювання якості освіти.
8. <https://terletskyi.blogspot.com/> – сайт «Для всіх хто хоче знати математику».
9. http://osvita.ua/school/lessons_summary/math/ – сайт про освіту в Україні й за кордоном.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Самостійна робота студентів заочної форми навчання є основним засобом набуття певних компетентностей і досягання програмних результатів навчання. Самостійна робота студентів сприяє розвитку відповідальності та організованості, творчого підходу до вирішення проблем навчального і професійного рівня, дослідницької діяльності.

З дисципліни «ШКМ і методика його навчання» використовуються такі основні форми самостійної роботи студентів:

- підготовка до лекційних і практичних занять;
- написання довготермінових домашніх контрольних робіт;
- підготовка до іспиту;
- участь у наукових семінарах і конференціях.

Метою довготермінової домашньої контрольної роботи є визначення якості засвоєння лекційного матеріалу і частини дисципліни, призначеної для самостійного вивчення. Завдання, які стоять перед студентом при підготовці і написанні контрольної роботи: усвідомлення навчального завдання, яке вирішується за допомогою даної довготермінової контрольної роботи; ознайомлення з інструкцією про її виконання; здійснення процесу виконання роботи; самоаналіз, самоконтроль; перевірка робіт студента викладачем, виділення і розбір типових помилок. У процесі виконання контрольної роботи студент закріплює теоретичні знання, цілеспрямовано працює з навчальною літературою, набуває навичок самостійної дослідницької роботи. Самостійна робота студентів є обов'язковим компонентом освітнього процесу для кожного студента і визначається навчальним планом.

Для забезпечення ритмічності заходів контролю самостійної роботи студентів заочної форми навчання за навчальною дисципліною «Шкільний курс математики і методика його навчання» складаються графіки консультацій викладача.

2.1. Завдання довготермінової контрольної роботи (частина 1)

1 варіант

1. Розкласти многочлен на множники: $a^5 + a^4 + a^3 + a^2 + a + 1$.

2. Спростити: $\left(\left(\frac{x^2}{y^3} + \frac{1}{x}\right) : \left(\frac{x}{y^2} - \frac{1}{y} + \frac{1}{x}\right)\right) : \frac{(x-y)^2 + 4xy}{1 + \frac{y}{x}}$.

3. Доведіть тотожність ММІ ($n \in \mathbb{N}$) $1 \cdot 4 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 10 + \dots + n(3n + 1) = n(n + 1)^2$.

4. Розв'язати рівняння над \mathbb{C} : 4.1) $x^4 + 5x^3 + 4x^2 - 24x - 24 = 0$;

4.2) $16x^4 + 8x^3 - 7x^2 + 2x + 1 = 0$.

5. Розв'язати системи рівнянь над R : 5.1)
$$\begin{cases} 2x^2 - 3y = 23, \\ 3y^2 - 8x = 59; \end{cases}$$

5.2)
$$\begin{cases} \sqrt{\frac{x}{y}} - \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{3}{2}, \\ x + xy + y = 9. \end{cases}$$

6. Розв'язати рівняння над R : 6.1) $|x^2 - x - 3| = -x - 1$;

6.2) $|x| = |3 - 2x| - x - 1$.

7. Розв'язати задачі з повним поясненням

7.1) Знайти двозначне число, частка від ділення якого на добуток його цифр дорівнює $\frac{8}{3}$, а різниця між шуканим числом і числом, що записане тими самими цифрами в зворотному порядку, дорівнює 18.

7.2) Два потяги відправляються одночасно назустріч один одному зі станцій A і B , відстань між якими 600 км. Перший із них приходить на станцію B на 3 години раніше, ніж другий на станцію A . В той час як перший проїжджає 250 км, другий проїжджає 200 км. Знайти швидкість кожного потягу.

7.3) Друкарка розрахувала: якщо вона буде друкувати на 2 аркуші більше встановленої для неї норми, то завершить роботу раніше строку на 3 дні; якщо ж буде друкувати по 4 аркуші понад норми, то завершить роботу на 5 днів раніше строку. Скільки аркушів вона повинна надрукувати і в якій строк?

7.4) Маємо сплав міді з оловом загальною масою 12 кг, що містить 45% міді. Скільки чистого олова необхідно додати, щоб отриманий новий сплав містив 40% міді?

8. Знайти область визначення функції: $y = \sqrt{\frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 2x - 3}}$.

9. Розв'язати нерівність: $|x| + |x-1| < 5$.

10. Задано дві функції $f(x) = \frac{8}{x}$ і $g(x) = x + 4$.

Знайдіть значення $h(4)$, якщо $h(x) = g(f(x))$.

2 варіант

1. Розкласти многочлен на множники: $x^5 + x^3 + x$.

2. Спростити: $\left(6a^2 + 5a - 1 + \frac{a+4}{a+1}\right) : \left(3a - 2 + \frac{3}{a+1}\right)$.

3. Доведіть тотожність ММІ ($n \in \mathbb{N}$): $\left(1 - \frac{1}{4}\right)\left(1 - \frac{1}{9}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{(n+1)^2}\right) = \frac{n+2}{2n+2}$.

4. Розв'язати рівняння над C : 4.1) $(x+1)(x^2+2) + (x+2)(x^2+1) = 2$;

4.2) $x^4 - 2x^3 - x^2 - 2x + 1 = 0$.

5. Розв'язати системи рівнянь над R): 5.1)
$$\begin{cases} 12(x+y)^2 + x = 2,5 - y, \\ 6(x-y)^2 + x = 0,125 + y; \end{cases}$$

5.2)
$$\begin{cases} \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y} = 4, \\ x + y = 28. \end{cases}$$

6. Розв'язати рівняння над R : 6.1) $|2x + 1| - |3 - x| = |x - 4|$;
6.2) $x^2 = |1 - 2x^2|$.

7. Розв'язати задачі з повним поясненням

7.1) Знайти двозначне число, якщо відомо, що число його одиниць більше числа десятків на 2 і що добуток шуканого числа на суму його цифр дорівнює 144.

7.2) З двох міст, відстань між якими 650 км, відправляються два потяги назустріч один одному. Якщо обидва потяги відправляються з міст одночасно, то вони зустрінуться через 10 годин. Якщо ж другий потяг відправиться на 4 години і 20 хвилин раніше першого, то зустріч відбудеться через 8 годин після відправлення першого. Визначити середню швидкість кожного потяга.

7.3) Двоє робітників, працюючи разом, виконують деяку роботу за 8 годин. За скільки годин може виконати всю роботу кожний робочий, працюючи самостійно, якщо перший робочий це зробить на 12 годин швидше другого?

7.4) Після того як змішали 40-відсотковий і 10-відсотковий розчини кислоти, отримали 800 г 21,25-відсоткового розчину. Скільки грамів кожного розчину змішали?

8. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{5 - x - 6x^{-1}}$.

9. Розв'язати нерівність $|x-2| - |2x+1| < 3$.

10. Множиною значень функції $f(x)$ є відрізок $[-9; 5]$. Знайдіть НАЙБІЛЬШЕ значення функції $g(x) = 10 + |f(x)|$.

3 варіант

1. Розкласти многочлен на множники: $x^8 + x^4 + 1$.

2. Спростити:
$$\left(\frac{1}{t^2 + 3t + 2} + \frac{2t}{t^2 + 4t + 3} + \frac{1}{t^2 + 5t + 6} \right)^2 \cdot \frac{(t-3)^2 + 12t}{2}$$
.

3. Доведіть тотожність ММІ ($n \in \mathcal{N}$):

$$\frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 10} + \dots + \frac{1}{(3n-2)(3n+1)} = \frac{n}{3n+1}$$

4. Розв'язати рівняння над C : 4.1) $38x^3 + 7x^2 - 8x - 1 = 0$;

$$4.2) 4x^2 + 12x + \frac{12}{x} + \frac{4}{x^2} = 47.$$

5. Розв'язати системи рівнянь над R : 5.1)
$$\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 4, \\ x + xy + y = 2; \end{cases}$$

$$5.2) \begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 8, \\ x + y - \sqrt{x} + \sqrt{y} - 2\sqrt{xy} = 2. \end{cases}$$

6. Розв'язати рівняння над R : 6.1) $|x - 2| + |x - 3| + |2x - 8| = 9$;

$$6.2) \frac{x^2 - 1 + |x + 1|}{|x(x - 2)|} = 2.$$

7. Розв'язати задачі з повним поясненням

7.1) Сума трьох додатних чисел, що утворюють арифметичну прогресію, дорівнює 21. Якщо до цих чисел додати відповідно 2, 3 та 9, то отримаємо три числа, що утворюють геометричну прогресію. Знайти ці числа.

7.2) Потяг повинен був пройти 840 км за деякий час. На половині шляху потяг був затриманий у семафора на $\frac{1}{2}$ години, і для того щоб прибути до місця призначення у строк, збільшив швидкість на 2 км/год. Скільки часу потяг знаходився в дорозі?

7.3) Басейн наповнюється двома трубами за 6 годин. Тільки перша труба заповнює його на 5 годин швидше, ніж тільки друга. За який час кожна труба, працюючи самостійно, може наповнити басейн?

7.4) У 500 кг руди міститься деяка кількість заліза. Після видалення з руди 200 кг домішок, що містять 12,5% заліза, відсоток заліза в початковій руді збільшився на 20. Скільки заліза залишилося в руді?

8. Знайдіть СУМУ всіх ЦІЛИХ розв'язків нерівності $\frac{(x-12)(x-16)}{|x-14|} < 0$.

9. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} (4x + 3)(3x + 2)(2x + 1) \geq 0, \\ -1 \leq x \leq 0. \end{cases}$$

Якщо розв'язком нерівності є один проміжок, то запишіть у відповідь його ДОВЖИНУ; якщо розв'язком нерівності є об'єднання кількох проміжків, то запишіть у відповідь СУМУ їх ДОВЖИН.

10. Множиною значень функції $f(x)$ є відрізок $[-11; 8]$. Знайдіть НАЙБІЛЬШЕ значення функції $g(x) = 5 \cdot |f(x)|$.

4 варіант

1. Розкласти многочлен на множники: $(x^2 + 5x + 3)(x^2 + 5x + 5) + 1$.

2. Спростити: $\frac{2b + a - \frac{4a^2 - b^2}{a}}{b^3 + 2ab^2 - 3a^2b} \cdot \frac{a^3b - 2a^2b^2 + ab^3}{a^2 - b^2}$.

3. Доведіть тотожність ММІ ($n \in \mathcal{N}$):

$$\frac{1}{6 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 8} + \frac{1}{8 \cdot 9} + \dots + \frac{1}{(n+5)(n+6)} = \frac{n}{6(n+6)}.$$

4. Розв'язати рівняння над \mathbb{C} : 4.1) $4x^3 + 6x^2 + 5x + 69 = 0$;
4.2) $x^2 + x + x^{-1} + x^{-2} = 4$.

5. Розв'язати системи рівнянь над \mathbb{R} : 5.1) $\begin{cases} x^2y - 5xy^2 = -4, \\ x^3 + y^3 = 2; \end{cases}$
5.2) $\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 2, \\ x - 2y + 1 = 0. \end{cases}$

6. Розв'язати рівняння над \mathbb{R} : 6.1) $|x - 1| + |1 - 2x| = 2|x|$;
6.2) $|x^2 - 2x - 3| = |2x - 5| + 1$.

7. Розв'язати задачі з повним поясненням

7.1) Сума трьох чисел, що утворюють зростаючу геометричну прогресію, дорівнює 65. Якщо відняти від меншого числа 1, а від більшого 19, то отримаємо три числа, що утворюють арифметичну прогресію. Знайти ці числа.

7.2) Швидкий потяг був затриманий у семафора на 16 хвилин і наздогнав запізнення на перегоні у 80 км, проїжджаючи зі швидкістю на 10 км/год більшою, ніж планувалося. Знайдіть швидкість потягу за розкладом.

7.3) Двом працівникам було доручено виготовити партію однакових деталей. Після того як перший пропрацював 7 годин, а другий 4 години, виявилось, що вони виконали $\frac{5}{9}$ всієї роботи. Пропрацювавши разом ще 4 години, вони встановили, що їм залишається виконати $\frac{1}{18}$ всієї роботи. За скільки годин кожний з них, працюючи самостійно, може виконати всю роботу?

7.4) У сплаві міді й цинку міститься 20 кг цинку. До цього сплаву додали 3 кг міді та 4 кг цинку. Одержаний сплав містить на 5% міді більше за початковий. Скільки міді містив початковий сплав?

8. Знайдіть усі значення параметра a , при яких рівняння $(a - 2)x^2 + x - 2 = 0$ має тільки один корінь. Якщо таке значення параметра одне, то запишіть ЙОГО у відповідь; якщо таких значень кілька, то запишіть у відповідь їх СУМУ.

9. Розв'язати нерівність $|5 - x| < |x - 2| + |7 - 2x|$.

10. Областю визначення функції $f(x)$ є проміжок $[-4; 8]$. Знайдіть НАЙБІЛЬШЕ значення аргументу функції $g(x) = f\left(\frac{1}{4}x\right)$, який належить її області визначення.

5 варіант

1. Розкласти многочлен на множники: $a^6 + a^4 + a^2b^2 + b^4 - b^6$.

2. Спростити: $\frac{3a^2 + 2ax - x^2}{(3x + a)(a + x)} - 2 + 10 \cdot \frac{ax - 3x^2}{a^2 - 9x^2}$.

3. Доведіть тотожність ММІ ($n \in \mathbb{N}$):

$$1^4 + 2^4 + 3^4 + \dots + n^4 = \frac{n(n+1)(2n+1)(3n^2 + 3n - 1)}{30}.$$

4. Розв'язати рівняння над \mathbb{C} : 4.1) $2x^3 - 3x^2 - 3x + 2 = 0$;
4.2) $21x^3 + x^2 - 5x - 1 = 0$.

5. Розв'язати системи рівнянь над \mathbb{R} : 5.1) $\begin{cases} y^2 - 1 = 4x^2 + 4x, \\ 4x^2 + y^2 - 3xy = 1; \end{cases}$

$$5.2) \begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 8, \\ x + y - \sqrt{x} + \sqrt{y} - 2\sqrt{xy} = 2. \end{cases}$$

6. Розв'язати рівняння над \mathbb{R} : 6.1) $|x| + 2|x + 1| - 3|x - 3| = 0$;
6.2) $|2x + 3| - 1 = |2x^2 - x - 1|$.

7. Розв'язати задачі з повним поясненням

7.1) Знайти чотири додатних числа, що утворюють геометричну прогресію, якщо $b_1 + b_2 = 15$, $b_3 + b_4 = 60$.

7.2) Зі станції A до станції B , відстань між якими 1080 км, вирушив о 5 годині ранку пасажирський потяг. О 8 годині ранку зі станції B до станції A вирушив швидкий потяг, що проїжджав у годину на 15 км більше за пасажирський. Коли зустрілися потяги, якщо їх зустріч відбулася посередині шляху?

7.3) Робітник виготовив у призначений йому строк деяке число однакових деталей. Якщо б він щодня виготовляв на 10 штук їх більше, то виконав би цю роботу на $4\frac{1}{2}$ дні раніше строку, а якщо б він робив в день на 5 деталей менше, то запізнився би на 3 дні відведеного строку. Скільки деталей і за який час він виготовив?

7.4) Сплав міді й цинку, що містить 5 кг цинку, сплавляли із 15 кг цинку. Одержаний сплав містить на 30% міді менше за початковий. Скільки міді містить одержаний сплав?

8. Знайдіть значення параметра a , при якому розв'язком системи нерівностей $\begin{cases} a \leq x \leq a + 20 \\ x \geq 15 \end{cases}$ є проміжок, довжина якого дорівнює 17.

9. Розв'язати нерівність $\frac{2x}{|x-3|} \leq |x|$.

10. Точка $K(-1; p)$ належить параболі $y = ax^2 + bx + c$, яка проходить через початок координат і має вершину в точці $M(1; -2)$. Знайдіть p .

6 варіант

1. Розкласти многочлен на множники $a^2b + ab^2 + a^2c + ac^2 + b^2c + bc^2 + 3abc$.

2. Спростити $\frac{(a-b)^2 + ab}{(a+b)^2 - ab} \cdot \frac{a^5 + b^5 + a^2b^3 + a^3b^2}{(a^3 + b^3 + a^2b + ab^2)(a^3 - b^3)}$.

3. Доведіть тотожність ММІ ($n \in \mathbb{N}$): $1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$.

4. Розв'язати рівняння над C :
 4.1) $x^4 - 2x^3 - 7x^2 + 8x + 12 = 0$;
 4.2) $(x+3)^4 + (x+5)^4 = 16$.

5. Розв'язати систему рівнянь над R :
 5.1) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 5, \\ x^2 - xy + y^2 = 7; \end{cases}$
 5.2) $\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 2, \\ x - 2y + 1 = 0. \end{cases}$

6. Розв'язати рівняння над R :
 6.1) $|x| - 2|x+1| + 3|x+2| = 0$;
 6.2) $\frac{|x-2|}{|x-1|-1} = 1$.

7. Розв'язати задачі з повним поясненням

7.1) Сума трьох чисел, що утворюють арифметичну прогресію, дорівнює 16.

Добуток першого і другого дорівнює $12\frac{4}{9}$. Знайти ці числа.

7.2) Відстань між A і B дорівнює 78 км. З A виїжджає велосипедист у напрямку B . Через 1 годину йому назустріч відправляється з B другий велосипедист, який за годину проїжджає на 4 км більше першого. Зустріч відбулася на відстані 36 км від B . Скільки часу до зустрічі їхав кожний велосипедист і з якою швидкістю?

7.3) Друкарка повинна була виконати роботу в призначений строк, щоденно друкуючи певну кількість аркушів. Вона розрахувала: якщо вона буде друкувати на 2 аркуші більш встановленої для неї норми, то закінчить роботу раніше строку на 2 дні; якщо ж буде друкувати на 60% більше норми, то закінчить роботу на 4 дні раніше строку і надрукує на 8 аркушів більше

встановленої норми. Скільки аркушів вона повинна була надрукувати і в якій строк?

7.4) Сплав золота зі сріблом, що містить 80 г золота сплавили зі 100 г золота. Одержаний сплав містить на 20% більше золота за початковий. Скільки срібла міститься в сплаві?

8. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{4 - x^2} + \frac{1}{x - 1}$.

9. Знайдіть КІЛЬКІСТЬ ЦІЛИХ розв'язків нерівності $|x + 13| (7 - |x|) \geq 0$.

10. Областю визначення функції $f(x)$ є проміжок $[-3; 5]$. Знайдіть НАЙМЕНШЕ значення аргументу функції $g(x) = f(x - 5)$, який належить її області визначення.

2.2. Завдання довготермінової контрольної роботи (частина 2)

ЗАВДАННЯ 1. Розробити методичний аналіз теми курсу математики 5-6 класів

Варіант	Клас	Тема	Кількість годин (орієнтовна)
1	5	Натуральні числа і дії з ними	30-35
2	5	Геометричні фігури і величини	20-30
3	5	Дробові числа і дії з ними (Звичайні дроби)	15-20
4	5	Дробові числа і дії з ними (Десяткові дроби)	30-35
5	5	Відсотки. Середнє арифметичне.	10-15
6	6	Подільність натуральних чисел	10-12
7	6	Звичайні дроби	26-35
8	6	Відношення і пропорції	24-30
9	6	Раціональні числа та дії з ними (Додавання і віднімання раціональних чисел)	20-25
10	6	Раціональні числа та дії з ними (Множення і ділення раціональних чисел)	20-25
11	6	Раціональні числа та дії з ними (Вирази і рівняння)	20-25
12	5	Дробові числа і дії з ними (Десяткові дроби)	30-35
13	6	Звичайні дроби	26-35
14	6	Раціональні числа та дії з ними (Додавання і віднімання раціональних чисел)	20-25
15	6	Раціональні числа та дії з ними (Множення і ділення раціональних чисел)	20-25

ЗАВДАННЯ 2. Розробити методичний аналіз теми курсу алгебри 7-9 класів

Варіант	Клас	Тема	Кількість годин (мінімальна)
1	7	Цілі вирази	30
2	7	Функції	10
3	7	Лінійні рівняння та їх системи	18
4	8	Раціональні вирази	24
5	8	Квадратні корені. Дійсні числа	10
6	8	Квадратні рівняння	16
7	9	Нерівності	14
8	9	Квадратична функція	20
9	9	Числові послідовності	10
10	9	Основи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики	8
11	7	Цілі вирази	30
12	7	Функції	10
13	7	Лінійні рівняння та їх системи	18
14	8	Раціональні вирази	24
15	8	Квадратні корені. Дійсні числа	10

3. ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

3.1. Форми контролю знань та вмінь студентів, критерії оцінювання

Згідно з Положенням «Про організацію освітнього процесу Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського» (від 24 вересня 2015 р.), форма проведення поточного контролю під час навчальних занять і система оцінювання рівня знань визначаються кафедрою.

В якості форми поточного контролю з дисципліни «Шкільний курс математики і методика його навчання» під час лекційних та практичних занять використовуються: усне опитування, математичні диктанти, тестування. Студенти залучаються до наукової роботи: участь у студентських наукових семінарах, написання курсових робіт, виступи на всеукраїнських і міжнародних наукових конференціях, університетських наукових студентських конференціях з публікацією матеріалів тез доповідей цих виступів. Виконання наукової роботи оцінюється за представленими звітними документами – програмами конференції, матеріалами тез доповідей, рефератами та курсовими проектами.

Підсумковим контролем є іспит.

Виконання довготермінової контрольної роботи є підставою для допуску студента до семестрового іспиту.

Методика проведення підсумкового семестрового контролю. Для заочної форми навчання студент, який не має на початок заліково-екзаменаційної сесії заборгованості з дисципліни, що завершується іспитом, складає усний іспит за затвердженим розкладом і процедурою.

Методика формування екзаменаційних білетів та розробки критеріїв кількісного оцінювання усних відповідей

Робоча програма навчальної дисциплін «Шкільний курс математики і методика його навчання» містить повний перелік тем лекційних і практичних модулів, з яких складаються екзаменаційні білети, критерії оцінювання відповідей, методику визначення загальної екзаменаційної оцінки.

Передбачається такий порядок формування екзаменаційних білетів:

- перевірка рівня знань студентів здійснюється насамперед з базової компоненти теоретичної частини навчальної дисципліни з метою оцінки вміння використовувати одержані знання в майбутній професійній діяльності;
- екзаменаційний білет формується з 20 тестових завдань різних типів, які оцінюються в еквіваленті відсотку правильних відповідей на запитання;
- за темами лекційних і практичних модулів формулюються запитання.

Критерії оцінювання за всіма видами контролю

Сума балів	Критерії оцінки
<p align="center">Відмінно (90 – 100 А)</p>	<p>Студент має міцні знання про: елементи методичної системи; правила визначення і класифікації математичних понять, можливі види означень, методику введення і формування математичних понять в учнів; методи доведення теорем і методичні особливості навчання учнів доводити теореми; роль і функції задач у навчанні математики; методику навчання учнів розв'язувати задачі; основні принципи, прийоми, методи і форми організації навчальної роботи, зокрема дистанційної, самостійної, позакласної та позашкільної роботи з математики; контролю та оцінювання навчальної діяльності учнів.</p> <p>Уміє виконувати логіко-дидактичний і логіко-математичний аналіз навчального матеріалу; доцільно визначати цілі та завдання, відбирати зміст навчання, застосовувати адекватні форми, засоби і методи навчання математики; використовувати інтерактивні методи навчання; аналізувати випадкові чинники, оцінювати шанси, висувати гіпотези, прогнозувати розвиток ситуації і, нарешті, приймати рішення в умовах, які мають імовірнісний характер. Вміє працювати з документацією професійного характеру і володіє термінологією за фахом.</p> <p>Студент вільно володіє навчальним матеріалом і науково-понятійним апаратом методики навчання математики в закладах середньої освіти як науки на підставі вивченої основної та додаткової літератури, аналізу інформації з різних джерел, використовуючи для цього сучасні інформаційно-комунікативні технології. Творчо вирішує типові методичні проблеми, пов'язані з професійною діяльністю вчителя математики на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу.</p>
<p align="center">Добре (82-89 В)</p>	<p>Студент знає елементи методичної системи; правила визначення і класифікації математичних понять, можливі види означень, методику введення і формування математичних понять в учнів; методи доведення теорем і методичні особливості навчання учнів доводити теореми; роль і функції задач у навчанні математики; методику навчання учнів розв'язувати задачі; основні принципи, прийоми, методи і форми організації навчальної роботи, зокрема дистанційної, самостійної, позакласної та позашкільної роботи з математики; контролю та оцінювання навчальної діяльності учнів.</p> <p>Уміє виконувати логіко-дидактичний і логіко-математичний аналіз навчального матеріалу; доцільно визначати цілі та завдання, відбирати зміст навчання, застосовувати адекватні форми, засоби і методи навчання математики; використовувати інтерактивні методи навчання; приймати рішення в умовах, які мають імовірнісний характер. Вміє працювати з документацією професійного характеру і володіє термінологією за фахом. Вирішує типові методичні проблеми, пов'язані з професійною діяльністю вчителя математики на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу.</p> <p>Студент володіє навчальним матеріалом і основними науково-понятійними категоріями методики навчання математики в закладах середньої освіти як науки на підставі вивченої основної та додаткової літератури, аналізу інформації з різних джерел, використовуючи для цього сучасні інформаційно-комунікативні технології.</p>

<p>Добре (74-81 С)</p>	<p>Студент знає елементи методичної системи; правила визначення і класифікації математичних понять, можливі види означень, методику введення і формування математичних понять в учнів; методи доведення теорем і методичні особливості навчання учнів доводити теореми; роль і функції задач у навчанні математики; методику навчання учнів розв'язувати задачі; має уявлення про основні принципи, прийоми, методи і форми організації навчальної роботи, зокрема дистанційної, самостійної, позакласної та позашкільної роботи з математики; контролю та оцінювання навчальної діяльності учнів.</p> <p>Уміє виконувати логіко-дидактичний і логіко-математичний аналіз навчального матеріалу, але утруднюється в формулюваннях висновків, допускає несуттєві неточності. Не завжди повною мірою вирішує типові методичні проблеми, пов'язані з професійною діяльністю вчителя математики на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу. Утруднюється в аналізі, моделюванні, дослідженні і поданні досвіду навчання дисципліни «Шкільний курс математики». Вміє певною мірою працювати з документацією професійного характеру і володіє термінологією за фахом.</p> <p>Студент володіє певним обсягом навчального матеріалу і основними науково-понятійними категоріями методики навчання математики в закладах середньої освіти як науки на підставі вивченої основної та додаткової літератури, аналізу інформації з різних джерел, використовуючи для цього сучасні інформаційно-комунікативні технології.</p>
<p>Задовільно (64-73 D)</p>	<p>Студент має на задовільному рівні знання про елементи методичної системи; правила визначення і класифікації математичних понять, можливі види означень, методику введення і формування математичних понять в учнів; методи доведення теорем і методичні особливості навчання учнів доводити теореми; роль і функції задач у навчанні математики; методику навчання учнів розв'язувати задачі; припускається помилок у визначенні основних принципів, методів і форм організації навчальної роботи, зокрема дистанційної, самостійної, позакласної та позашкільної роботи з математики, контролю й оцінювання навчальної діяльності учнів.</p> <p>Допускає помилки при вирішенні типових методичних проблем, пов'язаних з професійною діяльністю вчителя математики. Утруднюється в аналізі, моделюванні і дослідженні досвіду навчання дисципліни «Шкільний курс математики». Демонструє вміння працювати з документацією професійного характеру і використання термінології за фахом на задовільному рівні.</p> <p>Володіє навчальним матеріалом і основними науково-понятійними категоріями методики навчання математики в загальноосвітньому закладі на репродуктивному рівні або володіє частиною навчального матеріалу, уміє використовувати знання лише в стандартних ситуаціях.</p>
<p>Задовільно (60-63 E)</p>	<p>Студент має епізодичні знання про основні науково-понятійні категорії методики навчання математики в закладах середньої освіти, має поверхові уявлення про основні принципи, методи і форми організації навчальної роботи.</p> <p>Допускає помилки при вирішенні типових методичних проблем, пов'язаних з професійною діяльністю вчителя математики. Утруднюється в аналізі, моделюванні і дослідженні досвіду навчання</p>

	<p>дисципліни «Шкільний курс математики». Лише в окремих випадках демонструє вміння працювати з документацією професійного характеру. Допускає помилки при використанні термінології за фахом.</p> <p>Володіє частиною навчального матеріалу, більшість означень понять не може сформулювати.</p>
Незадовільно (35-59 FX)	<p>Студент не має уявлення про основні науково-понятійні категорії методики навчання математики в закладах середньої освіти, не може визначити основні принципи; має поверхові уявлення про форми організації навчальної роботи.</p> <p>Студент не вміє правильно обирати методи і прийоми навчання математики основної школи відповідно до методичної ситуації. Не вміє працювати з документацією професійного характеру і не володіє термінологією за фахом.</p> <p>Володіє незначною частиною навчального матеріалу, але більшість означень понять не може сформулювати. Відсутні навички пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел.</p>

3.2. Контрольні запитання

1. Проблема послідовності вивчення чисел у ШКМ.
 2. Методика вивчення натуральних чисел (введення поняття, читання, запис, порівняння, дії над натуральними числами).
 3. Методика вивчення десяткових дробів і відсотків.
 4. Подільність натуральних чисел.
 5. Методика вивчення звичайних дробів у ШКМ.
 6. Методика вивчення від'ємних чисел.
 7. Методика введення раціональних і ірраціональних чисел.
 8. Методика вивчення наближених обчислень.
 9. Значення теми «Тотожні перетворення математичних виразів».
- Цілеспрямованість тотожних перетворень.
10. Методика вивчення тотожних перетворень цілих виразів.
 11. Методика вивчення тотожних перетворень дробово-раціональних виразів.
 12. Методика вивчення тотожних перетворень ірраціональних виразів.
 13. Пропедевтика поняття функції в 1-6 класах.
 14. Етапи вивчення функцій в середній загальноосвітній школі.
 15. Методика вивчення квадратичної функції.
 16. Методика вивчення лінійної функції.
 17. Методика формування в учнів умінь виконувати перетворення графіків функцій в основній школі.
 18. Методика вивчення функції $y = \frac{k}{x}$, її властивостей та графіка.

- 19.Методика вивчення лінійних рівнянь у курсі алгебри 7 класу.
- 20.Методика вивчення систем рівнянь у ШКА: послідовність і етапи вивчення згідно з програмою, означення за чинними підручниками, методи розв'язання.
 - 21.Методика вивчення систем лінійних рівнянь з двома змінними.
 - 22.Методика вивчення лінійних нерівностей з однією змінною.
 - 23.Методика вивчення систем лінійних нерівностей з однією змінною.
 - 24.Методика вивчення теми «Раціональні рівняння» в курсі алгебри 8 класу.
 - 25.Методика вивчення квадратних рівнянь у ШКМ.
 - 26.Методичний аналіз теми «Квадратні рівняння» (8 клас).
 - 27.Дидактичний аналіз теми «Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних».
 - 28.Методика формування в учнів умінь розв'язувати дробово-раціональні рівняння.
 - 29.Методика формування в учнів умінь розв'язувати дробово-раціональні нерівності.
 - 30.Методика формування в учнів умінь розв'язувати квадратні нерівності.
 - 31.Класифікації сюжетних задач курсу алгебри 7-9 класу (задачі на рух, спільну роботу, відсоткові розрахунки та ін.) та їх специфічні методичні особливості.
 - 32.Методика формування в учнів умінь розв'язувати сюжетні задачі. Вимоги до оформлення їх розв'язання.
 - 33.Методичний аналіз теми «Числові послідовності» (9 клас).
 - 34.Методика вивчення арифметичної прогресії в курсі алгебри 9 класу.
 - 35.Методика вивчення геометричної прогресії в курсі алгебри 9 класу.
 - 36.Методичний аналіз теми «Комбінаторні задачі. Комбінаторні правила суми і добутку».
 - 37.Методичний аналіз теми «Випадкова подія. Частота та ймовірність випадкової події».
 - 38.Методичний аналіз теми «Класичне означення ймовірності».
 - 39.Методичний аналіз теми «Початкові відомості про статистику».
 - 40.Реалізація наскрізних ліній «Екологічна безпека й сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність» на уроках алгебри 7-9 класів.

3.3. Приклади тестових завдань

Тестові завдання «Шкільний курс математики і методика його навчання: алгебра основної школи»

Проаналізуйте умови та вимоги завдань 1-5 та оберіть одну правильну, на Вашу думку, відповідь.

1. Вперше поняття раціонального числа вводиться в:

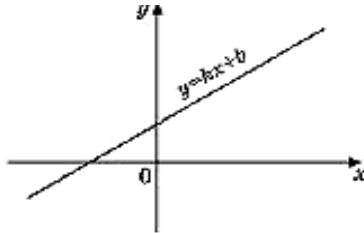
А	Б	В	Г	Д
5 класі	6 класі	7 класі	8 класі	9 класі

2. Якщо в квадратному рівнянні $ax^2 + bx + c = 0$ хоча б один їх коефіцієнтів b або c дорівнює нулю, то таке рівняння називають:

А	Б	В	Г	Д
зведеним квадратним рівнянням	повним квадратним рівнянням	неповним квадратним рівнянням	незведеним квадратним рівнянням	інша відповідь

3. На рисунку зображено графік функції $y = kx + b$.

Укажіть правильне твердження щодо коефіцієнтів k і b .



А	Б	В	Г	Д
$\begin{cases} k > 0 \\ b < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k < 0 \\ b > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k < 0 \\ b < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k > 0 \\ b > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k = 0 \\ b < 0 \end{cases}$

4. Функцію $y = \frac{k}{x}$ та її графік починають вивчати у

А	7 класі.
Б	8 класі.
В	9 класі.
Г	10 класі.

5. Розв'язавши нерівність $\frac{(4-x)(x-3)^2}{x+1} \leq 0$ учні отримали вказані відповіді.

Яка з них правильна?

А	Б	В	Г
$(-1; 3] \cup [4; +\infty)$	$(-\infty; -1) \cup [4; +\infty) \cup \{3\}$	$(-\infty; -1) \cup [4; +\infty)$	$(-1; 3] \cup [3; +\infty)$

6. Установіть **відповідність** між нерівностями (1-4) і рівносильними їм нерівностями (А-Д).

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. $ x < 3$ | А. $-x^2 < -9$ |
| 2. $ x > 3$ | Б. $-x^2 > 9$ |
| 3. $x < -3$ | В. $x^2 > -9$ |
| 4. $ x > -3$ | Г. $x^2 > 9x$ |
| | Д. $x^2 < 9$ |

7. Установіть **відповідність** між властивостями (1-4) послідовностей і рекурентними формулами (А-Д), якими задані ці послідовності.

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Спадна і необмежена | А. $a_1 = -2, a_{n+1} = a_n + 3$ |
| 2. Зростаюча і необмежена | Б. $b_1 = 2, b_{n+1} = b_n \cdot (-3)$ |
| 3. Спадна й обмежена | В. $c_1 = 2, c_{n+1} = c_n \cdot \frac{1}{3}$ |
| 4. Зростаюча й обмежена | Г. $d_1 = -2, d_{n+1} = d_n \cdot \frac{1}{3}$ |
| | Д. $f_1 = 2, f_{n+1} = f_n - 3$ |

8. Розв'яжіть завдання, відповідь запишіть **числовим виразом** та знайдіть його **значення**.

- Скількома способами можна вишукати в ряд 6 учнів класу?
- Скільки чотирицифрових чисел, усі цифри яких різні, можна скласти із цифр 2, 3, 4, 5, якщо ці числа мають починатися із запису «54»?
- Гральний кубик кидають 3 рази. Скільки різних послідовностей очок можна отримати?
- Укажіть, скільки можна скласти різних правильних дробів, чисельниками і знаменниками яких є числа 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9?

9. Розв'яжіть завдання, відповідь запишіть **десятковим дробом**:

Знайти ймовірність події:

- У ящику є 8 білих і 12 червоних куль. Подія: навмання вибрана куля – біла.
- Серед 40 електричних лампочок 4 зіпсованих. Подія: навмання вибрана лампочка – якісна.
- У лотереї 50 білетів, з них 5 – із грошовими виграшами, 15 – з речовими, решта – без виграшу. Подія: вибраний першим білет без виграшу.
- У коробці є 11 червоних, 6 синіх, 13 зелених олівців. Подія: навмання взятий олівець не синій.

У завданнях 10–13 сформульовано проблему (питання), яку потрібно розв’язати (отримати однозначну відповідь на питання), використовуючи для цього додаткові дані – твердження (1) і (2). Визначте, **чи достатньо цих даних** для розв’язання проблеми, і оберіть одну правильну, на Вашу думку, відповідь. [Саму проблему розв’язувати не обов’язково.]

10. Розв’яжіть рівняння $\frac{f(x)}{g(x)} = 0$.

(1) Коренями рівняння $f(x) = 0$ є числа -2 і 7 .

(2) Коренями рівняння $g(x) = 0$ є числа -1 і 7 .

А	Б	В	Г	Д
Даних (1) достатньо, а даних (2) – ні	Даних (2) достатньо, а даних (1) – ні	І даних (1), і даних (2), взятих окремо, достатньо	Даних (1) і (2) тільки разом достатньо	Ні даних (1), ні даних (2) навіть разом недостатньо

11. Що більше: x чи y ?

(1) $y > x - 2$. (2) $y > 2x$.

А	Б	В	Г	Д
Даних (1) достатньо, а даних (2) – ні	Даних (2) достатньо, а даних (1) – ні	І даних (1), і даних (2), взятих окремо, достатньо	Даних (1) і (2) тільки разом достатньо	Ні даних (1), ні даних (2) навіть разом недостатньо

12. Знайдіть значення виразу $5 - x$.

(1) $x + 7 \geq 0$. (2) $x + 7 \leq 0$.

А	Б	В	Г	Д
Даних (1) достатньо, а даних (2) – ні	Даних (2) достатньо, а даних (1) – ні	І даних (1), і даних (2), взятих окремо, достатньо	Даних (1) і (2) тільки разом достатньо	Ні даних (1), ні даних (2) навіть разом недостатньо

13. Знайдіть суму перших 39 елементів арифметичної прогресії (a_n).

(1) $a_1 = 1$. (2) $a_{20} = 80$.

А	Б	В	Г	Д
Даних (1) достатньо, а даних (2) – ні	Даних (2) достатньо, а даних (1) – ні	І даних (1), і даних (2), взятих окремо, достатньо	Даних (1) і (2) тільки разом достатньо	Ні даних (1), ні даних (2) навіть разом недостатньо

У завданнях 14–15 **порівняйте** числа X і Y та оберіть одну правильну, на Вашу думку, відповідь.

14. Відомо, що $\sqrt{\frac{-a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{-b}}$.

Число X : значення параметра a . Число Y : значення параметра b .

А	Б	В	Г
Число X більше за число Y	Число Y більше за число X	Числа X і Y рівні між собою	Для порівняння чисел X і Y недостатньо даних

15. Число X : кількість різних упорядкованих наборів літер, утворених з усіх літер слова МАМА.

Число Y : кількість різних упорядкованих наборів літер, утворених з усіх літер слова БРАТ.

А	Б	В	Г
Число X більше за число Y	Число Y більше за число X	Числа X і Y рівні між собою	Для порівняння чисел X і Y недостатньо даних

У завданнях 16–18 **виберіть** тільки необхідні для розв’язання поставленої задачі дії і **розмістіть** їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

16. Як обчислити значення виразу $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$?

- А Чисельник і знаменник другого дробу помножити на 2.
- Б Від 3 відняти 1.
- В Від 4 відняти 2.
- Г Від 3 відняти 2.
- Д Результат поділити на 2.
- Е Результат поділити на 6.
- Є Результат поділити на 4.

17. Як побудувати графік функції $y = \sqrt{2x - 6}$?

- А Побудувати графік функції $y = \sqrt{x}$.
- Б Виконати стиск отриманого графіка у 2 рази вздовж осі абсцис.
- В Виконати розтяг отриманого графіка у 2 рази вздовж осі абсцис.
- Г Виконати стиск отриманого графіка у 2 рази вздовж осі ординат.
- Д Виконати розтяг отриманого графіка у 2 рази вздовж осі ординат.
- Е Виконати паралельне перенесення отриманого графіка на 6 одиниці праворуч.
- Є Виконати паралельне перенесення отриманого графіка на 6 одиниці ліворуч.
- Ж Виконати паралельне перенесення отриманого графіка на 3 одиниці праворуч.
- З Виконати паралельне перенесення отриманого графіка на 3 одиниці ліворуч.

18. Як розв’язати нерівність $x^2 + bx + c > 0$, якщо $D = b^2 - 4c$?

- А Записати у відповідь проміжок $(-\infty; +\infty)$.
- Б Зробити висновок, що нерівність не має розв’язків.
- В Знайти корені рівняння $x^2 + bx + c = 0$ за формулами

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2}.$$

Г Знайти корені рівняння $x^2 + bx + c = 0$ за формулами

$$x_1 = \frac{b - \sqrt{D}}{2}, x_2 = \frac{b + \sqrt{D}}{2}.$$

Д Знайти корені рівняння $x^2 + bx + c = 0$ за формулами $x_1 = \frac{-b^2}{2}$, $x_2 = \frac{b^2}{2}$.

Е Записати у відповідь проміжок $(x_1; x_2)$.

Є Записати у відповідь проміжок $(x_2; +\infty)$.

Ж Записати у відповідь проміжок $(-\infty; x_1)$.

З Записати у відповідь об'єднання проміжків $(-\infty; x_1) \cup (x_2; +\infty)$.

Розв'яжіть завдання 19-20 і запишіть відповідь ОДНИМ ЧИСЛОМ.

19. Відстань між містами за течією річки теплохід проходить за 6 год., а проти течії– за 8 год. За скільки годин пропливе цю відстань пліт?

20. При якому найменшому цілому значенні параметра a графіки функцій $y = 2x^2 + 8x + 1$ і $y = a$ перетинаються у двох точках?

3.4. Форма проведення консультацій викладачів

Консультації викладачів, які відповідальні за викладання навчальної дисципліни «Шкільний курс математики і методика його навчання» проводяться протягом семестру і заліково-екзаменаційної сесії у вигляді співбесід та додаткового роз'яснення матеріалу. Консультації можна також отримати по Інтернету за електронною адресою кафедри математики і методики її навчання ДЗ «ПНПУ імені К. Д. Ушинського» p.kafedra2017@ukr.net. Інформаційний ресурс: електронна бібліотека ДЗ «ПНПУ імені К. Д. Ушинського» <https://library.pdpu.edu.ua/>.

Підписано до друку 06.03.2020.
Обсяг 1,75 друк. арк. Формат 60x88/16 Зам. № 8437.
Наклад 50 прим.

Надруковано у ФОП Бондаренко М.О.
м. Одеса, вул. В. Арнаутська, 60.
т. +38 0482 35 79 76
info@aprel.od.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.