

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

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

**Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів  
денної форми навчання**

**Одеса – 2018**

УДК:378: 37.091.33 + 51(078)

Ш 66

Рекомендовано до друку вченою радою ДЗ «Південноукраїнський національний університет імені К. Д. Ушинського» (протокол №3 від 25 жовтня 2018 року).

Рецензенти:

Т. Ю. Осипова – доктор педагогічних наук, професор кафедри педагогіки ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»;

О. М. Задоріна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри природничо-математичної освіти та інформаційних технологій КЗВО «Одеська академія неперервної освіти Одеської обласної ради».

Шкільний курс математики і методика його навчання: алгебра основної школи. Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів денної форми навчання / Укладач: А. С. Кушнірук. – Одеса: ФОП Бондаренко М. О., 2018. – 60 с.

Методичні рекомендації призначені для студентів фізико-математичного факультету денної форми навчання напряму підготовки 014 Середня освіта (Математика) ОС Бакалавр. У них розкрито мета і завдання навчальної дисципліни «Шкільний курс математики і методика його навчання» розділу «Алгебра основної школи», подано перелік тем лекційних і практичних занять, рекомендації щодо послідовного вивчення теоретичного матеріалу, запропоновано завдання для самостійної роботи, розкрито організацію контролю знань та вмінь студентів, рекомендовано перелік навчальної літератури.

## ЗМІСТ

1.	Загальна частина.....	4
1.1.	Мета та завдання дисципліни .....	4
1.2.	Перелік тем занять .....	5
1.3.	Перелік навчальної літератури.....	9
2.	Організація самостійної роботи студентів.....	11
2.1.	Рекомендації щодо послідовного вивчення теоретичного матеріалу .....	11
2.2.	Перелік завдань для самостійної роботи.....	14
3.	Організація контролю знань та вмінь студентів.....	56
3.1	Форма контролю знань та вмінь.....	56
3.2	Контрольні запитання по темах лекційних і практичних модулів .....	57
3.3	Форма проведення консультацій викладача.....	59

# 1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

## 1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Шкільний курс математики і методика його навчання» – обов'язкова для підготовки студентів фізико-математичного факультету спеціальності 014 Середня освіта (Математика) освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» денної форми навчання

**Мета:** розвиток методичних компетентностей майбутніх учителів математики на основі діяльнісного, особистісно зорієнтованого і компетентнісного підходів.

«Шкільний курс математики і методика його навчання» трактується як інтегрована бінарна навчальна дисципліна про розділи математики, які відповідно до нормативних документів («Концепція розвитку освітньої галузі «Математика», «Державний стандарт базової і повної середньої освіти», «Програми з математики для різних рівнів і профілів навчання») вивчаються в середніх загальноосвітніх закладах та закономірності навчання цим розділам учнів різного віку.

**Завдання** курсу: сприяти розвитку у студентів предметно-теоретичних, інформаційно-дослідницьких та методичних компетентностей і формувати відповідні компетенції.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути:

- готовим реалізовувати цілі і завдання навчання математики в загальноосвітніх закладах;
- спроможним застосовувати знання про особливості і побудову шкільного курсу математики;
- спроможним застосовувати знання про нормативні документи та користуватися нормативними документами (знання про нормативні документи; уміння користуватися ними та мати досвід такого користування);
- готовим складати календарний план з математики;
- спроможним застосовувати знання вимог до математичної підготовки учнів і критерії оцінювання навчальних досягнень учнів та готовим їх дотримуватися;
- здатним моделювати й організовувати процес навчання математики в школі відповідно до вимог Державного стандарту освітньої галузі «Математика» (знання про основні засоби, методи і форми організації навчального процесу; уміння застосувати ці знання на практиці);
- спроможним застосовувати знання про можливі структури уроків математики та бути здатним складати конспекти уроків з усіх тем шкільного курсу математики;
- готовим до впровадження передового педагогічного досвіду та сучасних освітніх технологій (знання передового педагогічного досвіду вчителів-практиків з проблем організації сучасного уроку математики та вивчення тем

шкільного курсу математики; уміння застосовувати цей передовий досвід; мати особистий досвід реалізації педагогічних інновацій; знання загальних особливостей використання сучасних освітніх технологій під час навчання учнів математики; уміння застосовувати такі технології; мати досвід їх реалізації);

- спроможним застосовувати знання про методiku навчання школярів темам відповідно до програми (знання про порядок вивчення змістових ліній шкільного курсу математики; знання про результати опанування цих складників; уміти застосовувати ці знання та мати досвід такого застосування);

- здатним самостійно розробляти системи навчальних завдань із підготовки до введення нового матеріалу, ознайомлення з ним та формування математичних умінь і навичок (уміння складати системи навчальних завдань із різними цілями; мати досвід такої роботи);

- мати рефлексивну позицію, що орієнтує вчителя на усвідомлення й аналіз, удосконалення власної діяльності під час навчання математики учнів (знання про методiku аналізу уроків математики; уміння аналізувати уроки і досвід виконання такого аналізу);

- мати прагнення до досконалої професійної діяльності та адекватної її самооцінки; творче ставлення до професійної діяльності, здатність до пошуку нових, оригінальних способів розв'язування професійних завдань (уміння здійснювати самоаналіз уроку математики та досвід виконання такого самоаналізу).

## 1.2. Перелік тем занять

### Лекційні модулі

Назва теми	Зміст теми
<b>Змістовий модуль 1. Методика вивчення числових систем у ШКМ</b>	
Тема 1. Методика вивчення числових систем у ШКМ: вступні зауваження	Значення і місце теми в ШКМ. Історична довідка. Проблема послідовності вивчення чисел у ШКМ.
Тема 2. Методика вивчення окремих числових систем, що 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.
<b>Змістовий модуль 2. Методика вивчення тотожних перетворень у курсі алгебри середньої школи</b>	
Тема 3. Методика вивчення тотожних перетворень у курсі алгебри: вступні зауваження	Етапи вивчення тотожних перетворень. Цілеспрямованість тотожних перетворень.

Тема 4. Методика вивчення тотожних перетворень різних видів	Методика вивчення тотожних перетворень раціональних (цілих і дробових) виразів. Методика вивчення тотожних перетворень ірраціональних виразів. Тотожні перетворення тригонометричних виразів. Тотожні перетворення логарифмічних і показникових виразів.
Змістовий модуль 3. Методика вивчення функціональної лінії шкільного курсу алгебри	
Тема 5. Методика вивчення функцій основної школи	Зміст і роль функціональної лінії в сучасному ШКА. Основні поняття теорії функцій та їх формування. Методика вивчення функцій (лінійної, прямої пропорційності, оберненої пропорційності, квадратичної), їх властивостей та графіків. Методика побудови графіків функцій методами елементарної математики.
Тема 6. Методика вивчення функцій у курсі алгебри і початків аналізу: вступні зауваження	Методика вивчення тригонометричних, обернених тригонометричних, степеневої, показникової, логарифмічної функцій, їх властивостей та графіків. Перетворення графіків функцій.
Змістовий модуль 4. Методика вивчення лінії рівнянь і нерівностей у курсі алгебри основної школи	
Тема 7. Методика вивчення лінії рівнянь і нерівностей: загальні питання	Зміст та роль лінії рівнянь і нерівностей у сучасному ШКА. Основні поняття теорії рівнянь і нерівностей. Формування провідних понять лінії рівнянь та нерівностей.
Тема 8. Методика вивчення окремих видів рівнянь, нерівностей та їх систем	Методика вивчення раціональних рівнянь, нерівностей та їх систем. Ірраціональні та степеневі рівняння в курсі алгебри 8 класу. Специфічні особливості методики навчання учнів 7-9 класів розв'язування сюжетних задач.
Змістовий модуль 5. Методичний аналіз окремих тем курсу алгебри 9 класу	
Тема 9. Методика вивчення теми «Числові послідовності»	Основні поняття і твердження теми, методика їх формування. Методичний аналіз завдань теми «Арифметична та геометрична прогресії».
Тема 10. Методика вивчення теми «Основи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики» в курсі алгебри 9 класу	Основні поняття і твердження теми «Основи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики», їх методичні особливості та вимоги до засвоєння. Методичний аналіз завдань теми «Основи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики»

## Практичні заняття

Назва змістового модулю	Назва теми
Методика вивчення числових систем у ШКМ	Методичні особливості курсів математики 5-6 класів. Методика вивчення натуральних чисел у курсі математики 5 класу. Методика вивчення елементів теорії подільності в 6 класі.
	Методика вивчення десяткових дробів в 5 класі та звичайних дробових чисел в 5-6 класах
	Методика вивчення від'ємних чисел у курсі математики 6 класу
	Методика вивчення ірраціональних чисел у курсі математики 8 класу
Методика вивчення тотожних перетворень у курсі алгебри середньої школи	Методика вивчення тотожних перетворень цілих і дробових раціональних виразів
	Методика вивчення тотожних перетворень ірраціональних виразів
	Методика вивчення тотожних перетворень тригонометричних виразів
	Методика вивчення тотожних перетворень показникових і логарифмічних виразів
Методика вивчення функціональної лінії шкільного курсу алгебри	Методика вивчення функцій основної школи.
	Методика вивчення перетворення графіків функцій у курсі алгебри 9 класу
	Означення та властивості тригонометричних функцій. Методика формування в учнів умінь будувати графіки тригонометричних функцій.
	Методика вивчення степеневі, показникової і логарифмічної функцій
Методика вивчення ліній рівнянь і нерівностей у курсі алгебри основної школи	Методика вивчення раціональних рівнянь, нерівностей та їх систем
	Специфічні особливості методики навчання учнів 7-9 класів розв'язування сюжетних задач.
	Методика вивчення ірраціональних рівнянь, нерівностей та їх систем
Методичний аналіз окремих тем курсу алгебри 9 класу	Основні поняття і твердження теми «Арифметична та геометрична прогресії», їх методичні особливості та вимоги до засвоєння
	Основні поняття і твердження теми «Основи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики», їх методичні особливості та вимоги до засвоєння.

## Самостійна робота

Назва змістового модулю	Назва теми
Методика вивчення числових систем у ШКМ	Методичний аналіз шкільної програми з математики для 5-6 класів. Наступність навчання математики між початковою та основною школами
	Методика організації роботи з розв'язування текстових задач у 5–6 класах
	Елементи теорії подільності в курсі алгебри середньої школи
	Методика організації роботи над вивченням комплексних чисел
Методика вивчення тотожних перетворень у курсі алгебри середньої школи	Методичний аналіз шкільних програм з алгебри для 7-9 класів
	Порівняльний аналіз діючих підручників алгебри 7-9 класів.
	Операційний підхід при вивченні тотожних перетворень цілих та дробово-раціональних виразів
Методика вивчення функціональної лінії шкільного курсу алгебри	Методика формування в учнів умінь виконувати перетворення графіків функцій у старшій школі
	Побудова графіків функції, що містять обернені тригонометричні функції
	Методика організації роботи над підготовкою учнів до ДПА (завдання теми «Функції»)
	Реалізація наскрізних ліній «Екологічна безпека й сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність» на уроках алгебри 7-9 класів.
Методика вивчення ліній рівнянь і нерівностей у курсі алгебри основної школи	Методика вивчення систем рівнянь у ШКА: послідовність і етапи вивчення відповідно до програми, означення за чинними підручниками, методи розв'язання
	Класифікації сюжетних задач курсу алгебри 7-9 класу (задачі на рух, спільну роботу, відсоткові розрахунки та ін.) та їх специфічні методичні особливості
	Сюжетні задачі Державної підсумкової атестації з математики для учнів 9 класу
	Методика вивчення систем нерівностей у ШКА: послідовність і етапи вивчення відповідно до програми, означення за чинними підручниками, методи розв'язання
	Розв'язування раціональних, ірраціональних, з модулем та комбінованих рівнянь, нерівностей та їх систем
	Методика формування в учнів умінь розв'язувати сюжетні задачі на складання нерівностей
	Методика організації роботи над підготовкою учнів до ДПА (завдання теми «Числові послідовності»)
Методика організації роботи над підготовкою учнів до ДПА (комбінаторні задачі, завдання з теорії ймовірностей та статистики)	



### 1.3. Перелік навчальної літератури

#### Базова

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти, 2011.
2. Закон України «Про освіту».
3. Математика 5–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html> - Назва з екрану.
4. Інструктивно-методичні рекомендації щодо вивчення в закладах загальної середньої освіти навчальних предметів та організації освітнього процесу у 2018/2019 навчальному році. Додаток до листа Міністерства освіти і науки України від 03. 07. 2018 р. № 1/9-415.– [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/metodichni-rekomendaciyi>.
5. Литвиненко В. И. Практикум по элементарной математике. Алгебра. Тригонометрия : [учеб. пособ. для студентов физ-мат. спец. ин-тов.] / Литвиненко В. И., Мордкович А. Г. – М. : Просвещение, 1991. – 352 с.
6. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики : [учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов] / Е. И. Лященко, К. Б. Зобкова, Т. Ф. Кириченко и др.; Под ред. Е. И. Лященко. – М. : Просвещение, 1988. – 223 с.
7. Новик И. А. Практикум по методике преподавания математики / И. А. Новик. – Мн. : Выш. шк., 1984. – 175 с.
8. Саранцев Г. И. Сборник упражнений по методике преподавания математики в средней школе/ Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 1983. – 80 с.
9. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: [підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів] / З. І. Слєпкань. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
10. Шкільні підручники.

#### Допоміжна

1. Захарійченко Ю. О. Повний курс математики в тестах / Ю. О. Захарійченко, О. В. Шкільний, Л. І. Захарійченко, О. В. Шкільна. – Х. : Вид-во «Ранок», 2015. – 496 с.
2. Істер О. С. Збірник завдань державної підсумкової атестації з математики : 9 кл. / О. С. Істер, О. І. Глобін, Є. В. Комаренко. – К. : Центр навч.-метод. літ-ри, 2012. – 112 с.
3. 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.
4. Мерзляк А. Г. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики : 9 клас / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х. : Гімназія, 2016. – 160 с.

5. Карпінська І. Й. Нестандартні уроки з математики / І. Й. Карпінська. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. – 48 с.
6. Прус А. В. Збірник задач з методики навчання математики / А. В. Прус, В. О. Швець – Житомир : «Рута», 2011. – 388 с.
7. Сборник задач по математике для поступающих во втузы : [учеб. пособие] / В. К. Егерев, Б. А. Кордемский, В. В. Зайцев и др.; под ред. М. И. Сканава. – М. : Высш. Шк., 1992. – 528 с.
8. Сборник конкурсных задач по математике / Под ред. М. И. Сканава.- [4-е изд.] – М. : Высш.школа – 1980. – 541с.
9. Слепкань З. И. Психолого-педагогические основы обучения математике : [метод. пособие] /З. И. Слепкань. – К. : Рад. школа, 1983. – 192 с.
10. Періодична література: газета «Математика», журнали «Математика в школах України», «Математика в школі», «Наша школа», «У світі математики» тощо.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://www.mon.gov.ua/>
2. [http://testportal.gov.ua/prepare\\_math/](http://testportal.gov.ua/prepare_math/)
3. [http://osvita.ua/school/lessons\\_summary/edu\\_technology/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/)
4. [http://osvita.ua/school/lessons\\_summary/math/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/math/)
5. <http://lib.mdpu.org.ua/e-book/ernestbook/index.htm>

## 2. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Самостійна робота студента є основним засобом набуття певних компетенцій у час, вільний від аудиторних навчальних занять. При цьому використовується модульна форма контролю виконання завдань для самостійної та індивідуальної роботи студентів.

Контроль виконання самостійної та індивідуальної роботи студентів розподіляється на поточний та підсумковий. Поточний модульний контроль виконання самостійної та індивідуальної роботи студентів здійснюється під час виконання певного змістового модуля. Підсумковий модульний контроль здійснюється після опанування студентом змісту певного модуля.

Індивідуальна робота студента передбачає створення умов для як найповнішої реалізації творчих можливостей студентів через індивідуально-спрямований розвиток їхніх здібностей, науково-дослідну роботу і творчу діяльність.

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

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

Для забезпечення ритмічності заходів контролю самостійної та індивідуальної роботи студентів за дисципліною складаються графіки консультацій викладача.

### 2.1. Рекомендації до послідовного вивчення теоретичного матеріалу

#### *Змістовий модуль 1. Методика вивчення числових систем у ШКМ*

При вивченні зазначеного розділу дисципліни студентам потрібно звернути увагу на логічну побудову числових систем, загальну методику введення нових чисел у 5-6 та 8 класах. Студенти повинні знати можливі види означень, оволодіти методикою введення і формування основних понять математики 5-6 класів та алгебри 8 класу.

Курс математики 5–6 класів передбачає розвиток, збагачення і поглиблення знань учнів про числа та дії над ними, Понятійний апарат, обчислювальні алгоритми, що мають бути сформовані на цьому етапі вивчення курсу, є тим підґрунтям, що забезпечує успішне вивчення в наступних класах алгебри, а також інших навчальних предметів, де застосовуються математичні знання.

Основу курсу становить розвиток поняття числа та формування міцних обчислювальних. У 5–6 класах відбувається поступове розширення множини натуральних чисел до множини раціональних чисел шляхом послідовного введення дробів (звичайних і десяткових), а також від'ємних чисел разом із формуванням культури усних, письмових, інструментальних обчислень.

Вивчення математики у 5–6 класах здійснюється з переважанням індуктивних міркувань в основному на наочно-інтуїтивному рівні із залученням практичного досвіду учнів і прикладів із довкілля. Відбувається поступове збільшення теоретичного матеріалу, який вимагає обґрунтування тверджень, що вивчаються. Це готує учнів до ширшого використання дедуктивних методів на наступному етапі вивчення математики.

У 8 класі учні починають ознайомлюватися з дійсними числами. Так, до відомих учням числових множин долучається множина ірраціональних чисел.

### ***Змістовий модуль 2. Методика вивчення тотожних перетворень у курсі алгебри середньої школи***

Культура виконання тотожних перетворень розвивається на підставі міцних знань властивостей операцій та алгоритмів їх виконання. Культура виявляється не тільки в умінні правильно обґрунтовувати перетворення, але й у вмінні знайти найкоротший шлях переходу від даного виразу – до потрібного, в умінні простежити за зміненням області визначення виразу, у швидкості і безпомилковості виконання перетворення.

Етапи вивчення

5-6 клас. Спрощення цілих алгебраїчних виразів 1-го степеня на основі властивостей арифметичних дій.

7 клас. Визначення основних понять (тотожність) перетворень цілих алгебраїчних виразів, властивості степеня з натуральним показником. Формули скороченого множення.

8 клас. Визначення основних понять (розширене, оскільки з'являються дробово-раціональні вирази, область визначення, перетворення раціональних та ірраціональних виразів). Основна властивість дробу вивчається у 8 класі (раціональні дроби), властивість арифметичного квадратного кореня, властивості степеня з цілим показником. Розкладання квадратного тричлена на множники.

9 клас. Перетворення всіх алгебраїчних виразів, арифметична і геометрична прогресії.

### ***Змістовий модуль 3. Методика вивчення функціональної лінії шкільного курсу алгебри***

Поняття «функція» належить до фундаментальних понять математики. У школі 15% часу, відведеного на вивчення алгебри, приділяється функціям. У 7-му класі розглядається лінійна функція та її графік. Ці відомості використовуються для графічного ілюстрування розв'язування лінійного рівняння з однією змінною, а також системи двох лінійних рівнянь із двома змінними. Інші види функцій розглядаються у зв'язку з вивченням відповідного матеріалу, що стосується решти змістових ліній курсу. Зокрема у 8 класі учні ознайомлюються з функціями  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = x^2$  і  $y = \sqrt{x}$  та їх властивостями. У 9 класі розглядається квадратична функція. Вивчення її властивостей пов'язується, зокрема, з розв'язуванням квадратних нерівностей.

Таким чином, функціональна лінія пронизує весь курс алгебри основної школи. Властивості функцій, зазвичай, встановлюються за їх графіками, тобто на основі наочних уявлень, і лише деякі властивості обґрунтовуються аналітично. По мірі оволодіння учнями теоретичним матеріалом кількість властивостей, що підлягають вивченню, поступово збільшується. Під час

вивчення функцій чільне місце відводиться формуванню вмінь будувати й аналізувати графіки функцій, характеризувати за графіками функцій процеси, які вони описують, спроможності розуміти функцію як певну математичну модель реального процесу.

#### ***Змістовий модуль 4. Методика вивчення ліній рівнянь і нерівностей у курсі алгебри основної школи***

Рівняння та нерівності, а також їх системи і сукупності є потужним засобом для розв'язання великої кількості різноманітних завдань. При вивченні будь-якої теми курсу математики вони можуть бути використані як ефективний засіб навчання, повторення, закріплення, поглиблення теоретичних знань учнів для розвитку їхньої творчої діяльності.

Процес розв'язування рівняння трактується як послідовна заміна даного рівняння рівносильними йому рівняннями. На основі узагальнення відомостей про рівняння, здобутих у початковій школі та у 5-6 класах, у 7-му класі вводиться поняття лінійного рівняння з однією змінною. Курс алгебри основної школи передбачає вивчення лінійних рівнянь, квадратних рівнянь та рівнянь, які зводяться до лінійних або квадратних. Розглядаються системи лінійних рівнянь та рівнянь другого степеня з двома змінними. Щодо останніх, то увага зосереджується на системах, де одне рівняння – другого степеня, а друге – першого степеня. Передбачається розгляд лише найпростіших систем рівнянь, у яких обидва рівняння другого степеня.

Значне місце відводиться застосуванню рівнянь до розв'язування різноманітних задач. Ця робота має пронизувати всі теми курсу. Важливе значення надається формуванню вмінь застосовувати алгоритм розв'язування задачі за допомогою рівняння.

Елементарні відомості про числові нерівності доповнюються і розширюються за рахунок вивчення властивостей числових нерівностей, лінійних нерівностей з однією змінною та квадратних нерівностей. Розглядається розв'язування систем двох лінійних нерівностей з однією змінною.

#### ***Змістовий модуль 5. Методичний аналіз окремих тем курсу алгебри 9 класу***

У 9 класі учні вперше ознайомлюються з поняттям послідовності, розглядають окремі види числових послідовностей – геометричну та арифметичну прогресії. Вивчення цих розділів відповідає вимогам сучасності: так, геометрична прогресія відіграє велику роль при побудові математичних моделей економіки, використовується при розрахунках банку з вкладником, позичальника з банком, при визначенні сумарної здатності кредитування системи банків, при обчисленні завтрашньої вартості сьогоднішніх грошей і в багатьох інших питаннях.

Дев'ятикласники також ознайомлюються з основними поняттями комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики.

## 2.2. Перелік завдань для самостійної роботи

### Змістовий модуль 1. Методика вивчення числових систем у ШКМ

1 варіант

1. Поняття «відсотки» вводиться в:

А	Б	В	Г	Д
початковій школі	5 класі	6 класі	7 класі	8 класі

2. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як обчислити значення виразу  $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ ?

А Чисельник і знаменник першого дробу помножити на 2.

Б До 3 додати 1.

В До 3 додати 2.

Г До 4 додати 2.

Д Результат поділити на 6.

Е Результат поділити на 4.

Є Результат поділити на 2.

3. У завданні 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.]

Чи є число  $a > 0$  раціональним?

(1) Число  $\sqrt{a}$  раціональне.

(2) Число  $a^2$  раціональне.

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

4. Одне чотирицифрове число записали за допомогою цифр 4, 8, 2 і 0, а інше – за допомогою цифр 5, 9, 2 і 1. Упорядкувати у кожному числі цифри таким чином, щоб різниця першого і другого чисел була найбільшою. У відповідь записати десятю частину різниці.

5. Катер пройшов за течією річки 60 км за деякий час. За цей же час проти течії він пройшов би 40 км. Яку відстань у кілометрах за цей час пропливе пліт?

## 2 варіант

1. Поняття ірраціонального числа вводиться в:

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

2. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

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.

3. У завданні 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.]

Чи є число  $b$  натуральним?

(1) Число  $b+2$  натуральне.

(2) Число  $b^2$  натуральне.

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

4. Сума трьох сусідніх порядкових днів невисокосного року дорівнює 435. На який день року припадає перша із вказаних дат? У відповідь записати суму цифр дати і місяця.

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

## Змістовий модуль 2. Методика вивчення тотожних перетворень у курсі алгебри середньої школи

### 1 варіант

У завданнях 1-3 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.]

1. Знайдіть значення виразу  $x^2 - 2x + 1$

(1)  $(x+1)^4 = 16$ .

(2)  $3(x-1) = 6$ .

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

2. Знайдіть  $4 + \cos^2 \beta$ .

(1)  $\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

(2)  $\operatorname{tg} \beta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ .

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

3. У скільки разів число  $a$  більше за число  $b$ ?

(1)  $\log_2 a - \log_2 b = 3$ .

(2)  $\log_2 a + \log_2 b = 5$ .

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

4. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

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

Величина  $X$ : значення параметра  $a$ .

Величина  $Y$ : значення параметра  $b$ .

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

5. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як спростити вираз  $\operatorname{tg} 80^\circ \cdot \operatorname{tg} 10^\circ$ ?

**А** Знайти добуток 80 і 10.

**Б** Подати кут  $80^\circ$  у вигляді різниці:  $80^\circ = 90^\circ - 10^\circ$ .

**В** Виконати перетворення за формулою  $\operatorname{tg}(90^\circ - 10^\circ) = \operatorname{tg} 10^\circ$ .



- Г Виконати перетворення за формулою  $\operatorname{tg}(90^\circ - 10^\circ) = \operatorname{ctg} 10^\circ$ .  
 Д Записати відповідь:  $\operatorname{tg}^2 10^\circ$ .  
 Е Записати відповідь:  $\operatorname{tg} 800^\circ$ .  
 Є Записати відповідь: 1.

## 2 варіант

У завданнях 1-2 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.]

1. Знайдіть значення виразу  $x - 3y$ .

(1)  $5x - 15y + 5 = 0$ .

(2)  $6y - 2x = 2$ .

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

2. Знайдіть  $5 \cdot \operatorname{ctg} \alpha$ .

(1)  $\sin \alpha = \sqrt{\frac{2}{7}}$ .

(2)  $\cos \alpha = \sqrt{\frac{5}{7}}$ .

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

У завданнях 3-4 порівняйте величини X і Y та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

3. Відомо, що  $\frac{a+b-c}{c} = 1$ .

Величина X:  $\frac{a}{c} + \frac{b}{c}$ .

Величина Y: 2.

А	Б	В	Г
Величини X більша за величину Y	Величина Y більша за величину X	Величини X і Y рівні між собою	Для порівняння величин X і Y недостатньо даних

4. Відомо, що  $\log_6 \left( \frac{a}{b} \right) = \log_6(-a) - \log_6(-b)$ .

Величина X: значення параметра  $a$ . Величина Y: значення параметра  $b$ .

А	Б	В	Г
Величини X більша за величину Y	Величина Y більша за величину X	Величини X і Y рівні між собою	Для порівняння величин X і Y недостатньо даних

5. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як знайти показник  $b$  у рівності  $\sqrt[3]{\frac{a^2}{a^3 \cdot a^4}} = a^b$ ?

- А Знайти  $m$  як суму 3 і 4.
- Б Знайти  $m$  як добуток 3 і 4.
- В Позначити  $n = 2 - m$ .
- Г Позначити  $n = \frac{2}{m}$ .
- Д Від  $n$  відняти 3.
- Е Помножити  $n$  на 3.
- Є Поділити  $n$  на 3.

### 3 варіант

У завданнях 1-2 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.]

1. Знайдіть значення виразу  $3a + \sqrt{-a}$ .

(1)  $|a| = 4$ .

(2)  $3a = -12$ .

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

2. Знайдіть  $\sin^2\beta - \cos^2\beta$ .

(1)  $\sin\beta - \cos\beta = -0,2$ .

(2)  $\cos 2\beta = 0,28$ .

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

3. У завданні порівняйте величини X і Y та оберіть одну правильну відповідь.

Відомо, що  $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{4}\right)$ .

Величина X:  $\sin \alpha$ .

Величина Y:  $\cos \alpha$ .

А	Б	В	Г
Величини X більша за величину Y	Величина Y більша за величину X	Величини X і Y рівні між собою	Для порівняння величин X і Y недостатньо даних

У завданнях 4-5 виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. Запишіть отриману послідовність літер.

4. Як знайти показник  $n$  у рівності  $(a^6 : a^3)^2 = a^n$ ?

- А До 6 додати 3.
- Б Від 6 відняти 3.
- В 6 поділити на 3.
- Г До результату додати 2.
- Д Результат помножити на 2.
- Е Результат піднести до другого степеня.

5. Відомо, що  $\log_a b = 4$  ( $a > 1, b > 1$ ). Як знайти значення виразу  $\log_b \left(\frac{1}{a}\right)$ ?

- А Використати тотожність  $\log_b \left(\frac{1}{a}\right) = \frac{1}{\log_b a}$ .
- Б Використати тотожність  $\log_b \left(\frac{1}{a}\right) = -\log_b a$ .
- В Використати тотожність  $\log_b \left(\frac{1}{a}\right) = \log_b (-a)$ .
- Г Використати властивість  $\log_b (-a) = -\log_b a$ .
- Д Використати властивість  $\log_b a = -\log_a b$ .
- Е Використати тотожність  $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$ .
- Є Підставити замість виразу  $\log_a b$  його значення.

#### 4 варіант

У завданнях 1-3 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.]

1. Знайдіть  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ .

(1)  $a + 2\sqrt{ab} + b = 4$ .

(2)  $a - b = 1$ .

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

2. Знайдіть  $\sin \gamma \cdot \cos \gamma$ .

(1)  $\sin \gamma + \cos \gamma = 1,4$ .

(2)  $\sin 2\gamma = 0,96$ .

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

3. Знайдіть значення добутку  $a \cdot b \cdot c$ .

(1)  $\lg a + \lg b = \lg c$ .

(2)  $\lg a + \lg b + \lg c = 2$ .

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

4. У завданні порівняйте величини X і Y та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Відомо, що  $\sqrt{\frac{a}{-4}} = \frac{\sqrt{-a}}{2}$ .

Величина X: значення параметра  $a$ .

Величина Y: 0.

А	Б	В	Г
Величини X більша за величину Y	Величина Y більша за величину X	Величини X і Y рівні між собою	Для порівняння величин X і Y недостатньо даних

5. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як спростити вираз  $\cos(-\alpha) \cdot \operatorname{ctg} \alpha$  ?

А Виразити  $\operatorname{ctg} \alpha$  через  $\sin \alpha$  і  $\cos \alpha$ .

Б Виконати перетворення  $\cos(-\alpha) = -\cos \alpha$ .

В Виконати перетворення  $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$ .

Г Записати відповідь:  $-\frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha}$ .

Д Записати відповідь:  $\frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha}$ .

Е Записати відповідь:  $-\sin \alpha$ .

Є Записати відповідь:  $\sin \alpha$ .

### 5 варіант

У завданнях 1-3 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.]

1. Знайдіть значення виразу  $\frac{\sqrt{9a+6a}}{2a+\sqrt{a}}$ .

(1)  $a > 0$ .

(2)  $4a = 4$ .

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

2. Знайдіть значення  $\log_{x^2}(y^2)$ .

(1)  $x + y = 0,75$ .

(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

3. Знайдіть  $x$ .

(1)  $(-x)^6 = 64$ .

(2)  $(-x)^9 = 512$ .

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

4. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Відомо, що  $\beta \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

Величина  $X$ :  $\cos \beta$ .

Величина  $Y$ :  $\operatorname{tg} \beta$ .

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

5. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Відомо, що  $\log_x y = 2$  ( $0 < x < 1, 0 < y < 1$ ). Як знайти значення виразу  $\log_y(xy)$  ?

А Використати тотожність  $\log_y(xy) = \log_y x + \log_y y$ .

Б Використати тотожність  $\log_y(xy) = \log_y x \cdot \log_y y$ .

В Врахувати, що  $\log_y y = 0$ .

Г Врахувати, що  $\log_y y = 1$ .

Д Використати тотожність  $\log_y x = -\log_x y$ .

Е Використати тотожність  $\log_y x = \frac{1}{\log_x y}$ .

Є Підставити замість виразу  $\log_x y$  його значення.

### 6 варіант

У завданнях 1-3 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].

1. Знайдіть  $x$ .

(1)  $(-x)^6 = 64$ .

(2)  $(-x)^9 = 512$ .

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

2. Знайдіть  $\sin^2 \beta - \cos^2 \beta$ .

(1)  $\sin \beta - \cos \beta = -0,2$ .

(2)  $\cos 2\beta = 0,28$ .

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

3. Знайдіть значення  $\log_a b$ .

(1)  $b = a^4$ .

(2)  $b = 4^a$ .

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

4. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Відомо, що  $\log_5(-a \cdot b) = \log_5 a + \log_5(-b)$ .

Величина  $X$ : значення параметра  $a$ . Величина  $Y$ : значення параметра  $b$ .

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

5. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як знайти показник  $a$  у рівності  $\frac{\sqrt[4]{\sqrt[3]{x}}}{x^2} = x^a$ ?

- А Знайти  $m$  як суму 3 і 4.
- Б Знайти  $m$  як добуток 3 і 4.
- В Позначити  $n = -m$ .
- Г Позначити  $n = \frac{1}{m}$ .
- Д Від  $n$  відняти 2.
- Е Поділити  $n$  на 2.
- Є Піднести  $n$  до другого степеня.

### Змістовий модуль 3. Методика вивчення функціональної лінії шкільного курсу алгебри

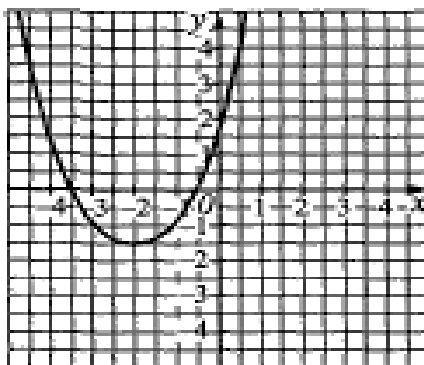
#### 1 варіант

Проаналізуйте умови та вимоги завдань 1-3, 5-9 та оберіть одну правильну, на Вашу думку, відповідь.

1. Задано функцію  $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ . Знайти  $f(x+1)$ .

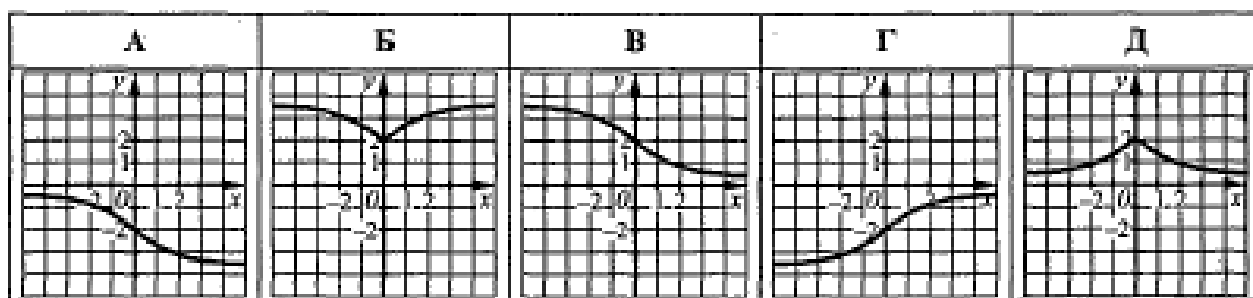
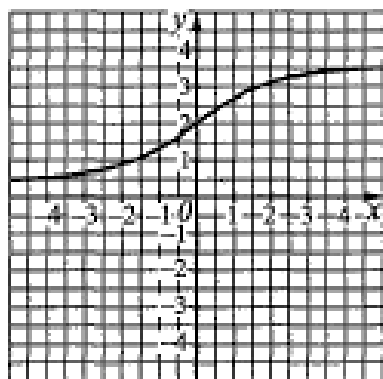
А	Б	В	Г	Д
$f(x+1) = \frac{x}{x+2}$	$f(x+1) = \frac{2}{1+x}$	$f(x+1) = -\frac{x}{x+2}$	$f(x+1) = \frac{1+x}{1-x}$	$f(x+1) = -\frac{2}{1+x}$

2. За ескізом графіка  $y = ax^2 + bx + c$  знайти значення параметрів  $a$ ,  $b$  і  $c$ .



А	Б	В	Г	Д
$a > 0, b > 0, c > 0$	$a > 0, b > 0, c < 0$	$a > 0, b < 0, c < 0$	$a > 0, b < 0, c < 0$	$a < 0, b < 0, c < 0$

3. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ . На якому з рисунків зображено графік функції  $y = f(-x)$ ?



4. Установити відповідність між функціями (1-4) та їхніми множинами значень (А-Д).

- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. $y = \sqrt{x^2 + 9} + 1$ ; | А. $(-\infty; -4)$ ; |
| 2. $y = 2^x - 4$ ;            | Б. $(-\infty; -4]$ ; |
| 3. $y = -x^2 + 4x - 8$ ;      | В. $(-\infty; 4)$ ;  |
| 4. $y = -3^x + 4$ .           | Г. $[4; +\infty)$ ;  |
|                               | Д. $(-4; +\infty)$   |

5. Яка з наведених функцій є парною?

А	$y = \sqrt[3]{ x }$
Б	$y = x^2 + 6x$
В	$y = x^4 + x^3$
Г	$y = \sin x + \operatorname{ctg} x$

6. Яка з функцій є показниковою?

А	$y = (\sqrt{x})^x$
Б	$y = (2 - \sqrt{7})^x$
В	$y = (-8)^x$
Г	$y = (\sin 2)^x$

7. Показниковою функцією називають функцію виду  $y=a^x$ , де  $x$  – будь-яке число,  $a...$ ?

А	$a > 0$
Б	$a \geq 0, a \neq 0$
В	$a > 0, a \neq 1$
Г	$a$ – будь-яке дійсне число

8. Поняття «синус», «косинус» і «тангенс», як співвідношення між сторонами прямокутного трикутника вводиться у

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

9. Побудову графіка функції  $y = \sin x$  доцільно проводити:

А	За допомогою одиничного кола.
Б	За допомогою таблиці, що містить окремі значення графіка.
В	За допомогою лінійки-трафарета.
Г	За допомогою лінійних перетворень графіка функції $y = \cos x$ .

У завданнях 10-11 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. Функція  $y = f(x)$ , визначена на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ , є періодичною з найменшим додатним періодом  $T=5$ . Знайдіть значення  $f(10)$ .

(1)  $f(0) = -1$ .

(2)  $f(15) = -1$ .

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. Для функції  $f(x) = a^x$  знайдіть, якому проміжку належить  $a$ :  $(0; 1)$  чи  $(1; +\infty)$ .

(1) Область визначення функції  $f(x)$ :  $D(f) = (-\infty; +\infty)$ .

(2) Функція  $f(x)$  є зростаючою на  $D(f)$ .

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. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Відомо, що графік функції  $y=f(x)$  проходить через точку  $M(-3; 2)$ , а  $g(x) = |f(x)|$ .

Величина  $X$ : значення  $f(-3)$ . Величина  $Y$ : значення  $g(-3)$ .

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

13. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як довести, що функція  $y = f(x)$  є зростаючою на проміжку  $[a; b]$ ?

А Знайти значення  $f(a)$  і  $f(b)$ .

Б Знайти значення  $f(x_1)$  і  $f(x_2)$ .

В Знайти різницю  $f(b) - f(a)$ .

Г Знайти різницю  $f(x_1) - f(x_2)$ .

Д Розглянути довільні  $x_1 < x_2$ ,  $x_1 \in [a; b]$ ,  $x_2 \in [a; b]$ .

Е Довести, що ця різниця є від'ємною.

Є Довести, що ця різниця є додатною.

Розв'яжіть завдання 14-17 і запишіть відповідь ОДНИМ ЧИСЛОМ.

14. Функцію  $y = x^2 + 10x + 2$  подайте у вигляді суми двох функцій  $f(x) + g(x)$ , де  $f(x)$  – парна функція, а  $g(x)$  – непарна функція. У відповідь запишіть значення виразу  $f(-3) + g(2)$ .

15. Функцію  $y = x^5 - 2x^3 + 5$  подайте у вигляді суми двох функцій  $f(x) + g(x)$ , де  $f(x)$  – періодична функція, а  $g(x)$  – непарна функція. У відповідь запишіть значення  $g(2)$ .

16. Функція  $f(x)$  є оберненою до функції  $g(x) = x^2 + 9$  на проміжку  $(-\infty; 0]$ . Знайдіть значення  $f(25)$ .

17. 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.

## 2 варіант

Проаналізуйте умови та вимоги завдань 1-3, 5-9 та оберіть одну правильну, на Вашу думку, відповідь.

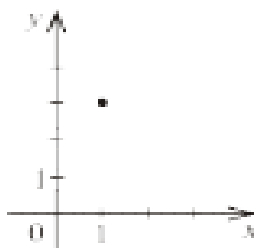
1. Знайти множину значень функції  $y = 3 - 2 \sin 5x$ .

А	Б	В	Г	Д
$[1; 5]$	$[2; 4]$	$[3; 5]$	$[1; 3]$	$[-1; 1]$

2. За яких значень  $a$  парабола  $y = 9x^2 - 12x + 35a$  має з віссю абсцис дві точки перетину?

А	Б	В	Г	Д
$a = \frac{4}{35}$	$a < \frac{4}{35}$	$a > \frac{4}{35}$	$a < \frac{18}{35}$	$a < \frac{16}{35}$

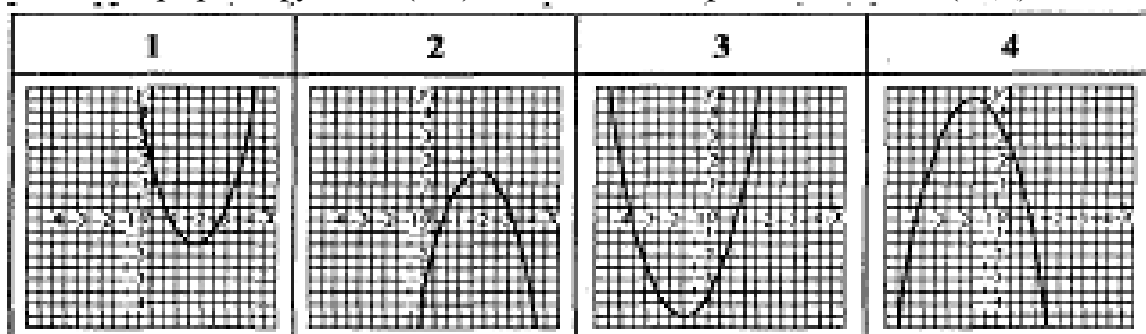
3. Графік функції  $f(x)$  проходить через точку, зображену на рисунку.



Укажіть функцію  $f(x)$ .

А	Б	В	Г	Д
$f(x) = -x$	$f(x) = \sqrt{x}$	$f(x) = \log_3 x$	$f(x) = 3^x$	$f(x) = x^3$

4. Дано квадратичну функцію  $y = ax^2 + bx + c$ . Установити відповідність між ескізами графіків функцій (1-4) та знаками коефіцієнтів  $a$ ,  $b$  і  $c$  (А-Д).



- А.  $a > 0, b > 0, c > 0$ ;
- Б.  $a > 0, b > 0, c < 0$ ;
- В.  $a > 0, b < 0, c > 0$ ;
- Г.  $a < 0, b < 0, c > 0$ ;
- Д.  $a < 0, b > 0, c < 0$ .

5. Яка з функцій є дробово-раціональною?

А	$y = \frac{4}{x} - x^2$
Б	$y = \left(\frac{1}{2} + b^3\right) \cdot a$
В	$y = \frac{x}{3} + x^2$
Г	$y = \frac{1}{2^x}$

6. Яка з наведених функцій є парною?

А	$y = x^3 + x$
Б	$y = x^6 + 3x$
В	$y = x^2 +  x $
Г	$y = \sin x + \operatorname{tg} x$

7. Функцією називається така залежність змінної  $y$  від змінної  $x$ , при якій кожному значенню змінної  $x$  відповідає значення змінної  $y$ .

А	Неправильне означення. Правильне означення повинно містити вимогу про єдине значення $y$ .
Б	Неправильне означення. Правильне означення «Функцією називається залежність, яку задано за допомогою рівності $y = f(x)$ ».
В	Неправильне означення. Правильне означення повинно містити вимогу взаємоднозначної відповідності значень змінних.
Г	Правильне означення.

8. Поняття «синус», «косинус» і «тангенс» функції числового аргументу вводиться у

А	8 класі.
Б	9 класі.
В	10 класі.
Г	11 класі.

9. Побудову графіка функції  $y = \cos x$  доцільно проводити:

А	За допомогою одиничного кола.
Б	За допомогою таблиці, що містить окремі значення графіка.
В	В загальноосвітніх класах доцільно не будувати взагалі.
Г	За допомогою лінійних перетворень графіка функції $y = \sin x$ .

У завданнях 10-11 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. Для функції  $f(x) = \log_a x$  знайдіть, якому проміжку належить  $a$ :  $(0; 1)$  чи  $(1; +\infty)$ .

(1) Область визначення функції  $f(x)$ :  $D(f) = (0; +\infty)$ .

(2) Множина значень функції  $f(x)$ :  $E(f) = (-\infty; +\infty)$ .

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. Відомо, що  $g(x) = 3f(x)$ . Знайдіть значення  $g(0)$ .

(1) Графік функції  $y = f(x)$  проходить через точки  $(-2; 0)$  і  $(5; 0)$ .

(2) Графік функції  $y = f(x)$  проходить через точку  $(0; 5)$ .

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. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Задано дві функції:  $f(x) = x^2 - 2x - 4$  і  $g(x) = \sin x$ .

Величина  $X$ : кількість точок перетину графіка функції  $f(x)$  з віссю ординат.

Величина  $Y$ : кількість точок перетину графіка функції  $g(x)$  з віссю ординат.

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

13. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як перевірити, чи є функція  $y = f(x)$  непарною?

А Знайти множину  $M$  – область визначення функції  $D(y)$ .

Б Знайти множину  $M$  – множину значень функції  $E(y)$ .

В Перевірити, чи містить множина  $M$  точку  $x=0$ .

Г Перевірити, чи є множина  $M$  симетричною відносно точки  $x=0$ .

Д Розглянути дві довільні точки  $x_1$  і  $x_2 = -x_1$ , які належать множині  $M$ .

Е Позначити  $A = f(x_1) + f(x_2)$ .

Є Позначити  $A = f(x_1) - f(x_2)$ .

Ж Зробити висновок – якщо  $A = 0$ , то функція є непарною.

З Зробити висновок – якщо  $A > 0$ , то функція є непарною.

И Зробити висновок – якщо  $A < 0$ , то функція є непарною.

Розв'яжіть завдання 14-17 і запишіть відповідь ОДНИМ ЧИСЛОМ.

14. Число  $T = 5$  є періодом функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ . Знайдіть значення виразу  $6 - 3 \cdot f(11)$ , якщо  $f(1) = 7$ .

15. Знайдіть усі значення аргументу  $x$ , при яких  $f(g(x)) = 36$ , якщо  $g(x) = \log_2(x^2)$ ,  $f(x) = 2^x$ . У відповідь запишіть НАЙМЕНШЕ з цих значень.

16. 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  $p$ .

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

### 3 варіант

Проаналізуйте умови та вимоги завдань 1-3, 5-9 та оберіть одну правильну, на Вашу думку, відповідь.

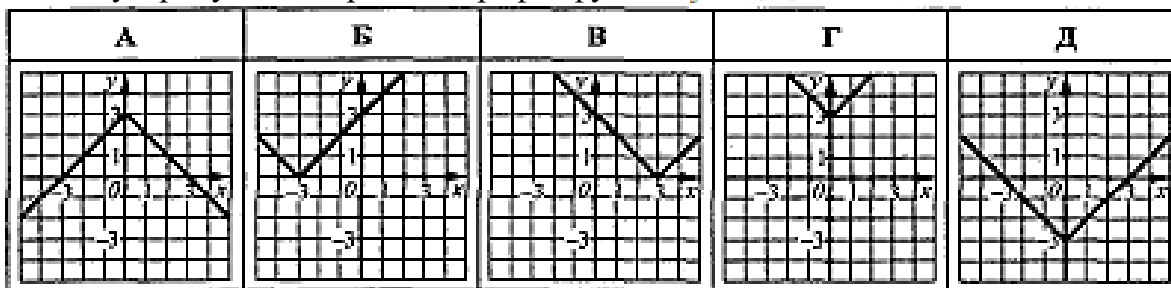
1. Знайти множину значень функції  $y = -2 \cos x + 5$ .

А	Б	В	Г	Д
$[-1; 1]$	$[2; 5]$	$[-2; -5]$	$[3; 7]$	$R$

2. Функція  $f(x)$  – парна, а функція  $g(x)$  – непарна.  $f(-7) = -11$ ,  $g(5) = -2$ . Обчислити  $2f(-7) - 3g(-5)$ .

А	Б	В	Г	Д
-28	-16	28	16	29

3. На якому з рисунків зображено графік функції  $y = |x| - 3$ ?



4. Установити відповідність між функціями (1-4) та оберненими до них функціями (А-Д).

1.  $y = 3x$ ;

2.  $y = \frac{3}{x}$ ;

3.  $y = -3x$ ;

4.  $y = -\frac{x}{3}$ .

А.  $y = \frac{3}{x}$ ;

Б.  $y = -\frac{3}{x}$ ;

В.  $y = -3x$ ;

Г.  $y = \frac{x}{3}$ ;

Д.  $y = -\frac{x}{3}$ .

5. Обчислити відстань від початку координат до вершини параболи

$y = -x^2 + 10x - 13$ .

А	5
Б	13
В	17
Г	10

6. Яка з функцій є прямою пропорційністю?

А	$y = \frac{1}{x}$
Б	$y = x^2$
В	$y = 1 - 2x$
Г	$y = 6x$

7. При яких значеннях  $a$  показникова функція  $y = a^x$  спадає?

А	$a > 0$
Б	$a < 1$
В	$0 < a < 1$
Г	$0 \leq a \leq 1$

8. Пропедевтика вивчення поняття «функція» здійснюється у

А	5-7 класах.
Б	1-9 класах.
В	1-6 класах.
Г	1-5 класі.

9. Побудову графіка функції  $y = tg x$  доцільно проводити:

А	За допомогою одиничного кола.
Б	За допомогою таблиці, що містить окремі значення графіка.
В	В загальноосвітніх класах доцільно не будувати взагалі.
Г	За допомогою лінійки-трафарета

У завданнях 10-11 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. Для функції  $g(x) = -x^2 + bx + c$  знайдіть параметри  $b$  і  $c$ .

(1) Функція  $g(x)$  зростає на проміжку  $(-\infty; 2)$  і спадає на проміжку  $(2; +\infty)$ .

(2) Множина значень функції  $g(x)$ :  $E(g) = (-\infty; 1]$ .

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. Відомо, що  $h(x) = f(x+5)$ . Знайдіть значення  $h(0)$ .

(1) Графік функції  $y=f(x)$  проходить через точки  $(-2; 0)$  і  $(5; 0)$ .

(2) Графік функції  $y=f(x)$  проходить через точку  $(0; 5)$ .

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. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Відомо, що графік функції  $y=f(x)$  проходить через точку  $M(-1; 5)$ , а  $g(x) = f(|x|)$ .

Величина  $X$ : значення  $f(-1)$ . Величина  $Y$ : значення  $g(-1)$ .

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

13. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як побудувати графік функції  $y = 3\sin(x+3)$ ?

А Побудувати графік функції  $y = \sin x$ .

Б Виконати паралельне перенесення отриманого графіка на 3 одиниці праворуч.

В Виконати паралельне перенесення отриманого графіка на 3 одиниці ліворуч.

Г Виконати паралельне перенесення отриманого графіка на 3 одиниці вгору.

Д Виконати паралельне перенесення отриманого графіка на 3 одиниці вниз.

Е Виконати стиск отриманого графіка у 3 рази вздовж осі абсцис.

Є Виконати стиск отриманого графіка у 3 рази вздовж осі ординат.

Ж Виконати розтяг отриманого графіка у 3 рази вздовж осі абсцис.

З Виконати розтяг отриманого графіка у 3 рази вздовж осі ординат.

Розв'яжіть завдання 14-17 і запишіть відповідь ОДНИМ ЧИСЛОМ.

14. Функцію  $y = 4x - 3|x| - 1$  подайте у вигляді суми двох функцій  $f(x) + g(x)$ , де  $f(x)$  – парна функція, а  $g(x)$  – непарна функція. У відповідь запишіть значення виразу  $f(5) + g(-3)$ .

15. Задано дві функції  $f(x) = \frac{8}{x}$  і  $g(x) = x + 4$ . Знайдіть значення  $h(4)$ , якщо  $h(x) = g(f(x))$ .

16. Графік функції  $g(x)$  симетричний графіку функції  $f(x)$  відносно прямої  $y = x$ . Знайдіть значення  $f(10)$ , якщо  $50 - 5 \cdot g(17) = 0$ .

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

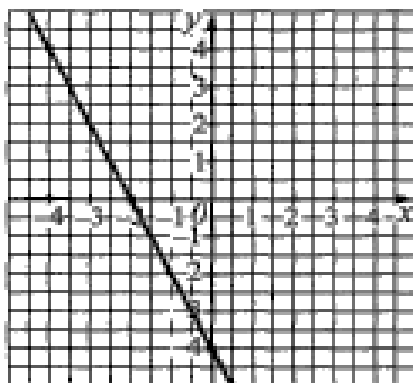
#### 4 варіант

Проаналізуйте умови та вимоги завдань 1-3, 5-9 та оберіть одну правильну, на Вашу думку, відповідь.

1. Знайти множину значень функції  $y = 3 \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - 2$ .

А	Б	В	Г	Д
$[-1; 1]$	$[-5; 1]$	$[1; 3]$	$[-5; -2]$	$[-3; 3]$

2. Ескіз якого графіка зображено на рисунку?



А	Б	В	Г	Д
$y = -2x + 4$	$y = 2x - 4$	$y = 2x + 4$	$y = -2x - 4$	$y = 4x - 4$

3. Вказати складену функцію  $y = f(g(x))$ , якщо  $g(x) = \frac{1}{x}$ ,  $f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}$

А	Б	В	Г	Д
$y = \frac{x^2}{x^2 + 1}$	$y = x^2 + 1$	$y = \frac{x}{x^2 - 2}$	$y = \frac{x^2 + 1}{x}$	$y = \frac{x^2 + 1}{x^2}$

4. Установити відповідність між функціями (1-4) та проміжками їх зростання (А-Д).

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1. $y = x^2 - 3$ ;    | Б. $[0; +\infty)$ ;  |
| 2. $y = (x - 3)^2$ ;  | В. $(-\infty; -3]$ ; |
| 3. $y = -x^2 + 3$ ;   | Г. $[-3; +\infty)$ ; |
| 4. $y = -(x + 3)^2$ . | Д. $[3; +\infty)$ .  |
- А.  $(-\infty; 0]$ ;

5. Яка з функцій є оберненою пропорційністю?

А	$y = \frac{x^3}{x^2}$
Б	$y = \frac{x^2}{x^3}$
В	$y = \frac{1}{2}x^2$
Г	$y = \frac{1}{2^x}$

6. Областю визначення функції  $y = \frac{\sqrt{x+3}}{3^x-1}$  є

А	$[-3;0) \cup (0;+\infty)$
Б	$(-3;0) \cup (0;+\infty)$
В	$[-3;+\infty)$
Г	$(-3;1) \cup (1;+\infty)$

7. Функція виду  $y = x^p$ , де  $p$  — задане дійсне число, називається

А	Показниковою функцією
Б	Степеневою функцією
В	Квадратичною функцією
Г	Пропорційною функцією

8. Функція  $y=f(x)$  називається періодичною, якщо існує таке число  $T$ , що для любого значення  $x$  з ОДЗ функції числа  $(x+T)$  і  $(x-T)$  також входять в ОДЗ і при цьому виконується рівність  $f(x+T)=f(x)$

А	Неправильне твердження. Правильна відповідь «Функція $y=f(x)$ називається періодичною, якщо існує таке число $T$ , що для любого значення $x$ з ОДЗ функції числа $(x+T)$ і $(x-T)$ також входять в ОДЗ і при цьому виконується рівність $f(x+T)=f(x-T)$ ».
Б	Неправильне твердження. Правильна відповідь «Функція $y=f(x)$ називається періодичною, якщо існує таке число $T$ , що для любого значення $x$ з ОДЗ функції числа $(x+T)$ і $(x-T)$ також входять в ОДЗ і при цьому виконується рівність $f(x+T)=f(x)$ , при $T>0$ ».
В	Неправильне твердження. Правильне твердження повинно містити обмеження $T \neq 0$ .
Г	Правильне твердження.

9. Введення поняття показникової функції відбувається

А	Абстрактно-дедуктивним способом
Б	Конкретно-індуктивним способом
В	Через найближчий рід і видову відмінність
Г	Конкретно-дедуктивним способом



У завданнях 10-11 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. Чи є функція  $y = f(x)$ , визначена на проміжку  $[-2; 2]$ , зростаючою на цьому проміжку?

(1)  $f(2) > f(0) > f(-2)$ .

(2) Функція  $y = f(x)$  є непарною.

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. Для функції  $f(x) = kx + 3$  визначте знак параметра  $k$ .

(1) Функція  $f(x)$  є спадною на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ .

(2) Графік функції  $f(x)$  проходить через точку  $(2; -1)$ .

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. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Задано дві функції:  $f(x) = x^2 - 2x + 4$  і  $g(x) = \log_4 x$ .

Величина  $X$ : кількість точок перетину графіка функції  $f(x)$  з віссю абсцис.

Величина  $Y$ : кількість точок перетину графіка функції  $g(x)$  з віссю абсцис.

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

13. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як побудувати ескіз графіка функції  $y = kx + b$ ?

А Знайти  $x_0 = -\frac{b}{k}$ .

Б Знайти  $y_0 = kx_0 + b$ .

В Знайти  $y_0 = b$ .

Г Побудувати точку  $M_0(x_0; y_0)$ .

Д Побудувати точки  $M_1(x_0; 0_0)$  і  $M_2(0; y_0)$ .

Е Побудувати параболу з вершиною в точці  $M_0$ , вітки якої напрямлені вгору.

Є Побудувати параболу з вершиною в точці  $M_0$ , вітки якої напрямлені вниз.

Ж Побудувати пряму, що проходить через точку  $M_0$  і початок координат.

З Побудувати пряму, що проходить через точки  $M_1$  і  $M_2$ .

Розв'яжіть завдання 14-17 і запишіть відповідь ОДНИМ ЧИСЛОМ.

14. Число  $T = 3$  є періодом функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ . Знайдіть значення виразу  $f(-5) + 3 \cdot f(4)$ , якщо  $f(-2) = 2$ .

15. Знайдіть усі значення аргументу  $x$ , при яких  $f(g(x)) = 25$ , якщо  $g(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ ,  $f(x) = x^4$ . У відповідь запишіть ДОБУТОК цих значень.
16. Графік функції  $g(x)$  симетричний графіку функції  $f(x)$  відносно прямої  $y = x$ . Знайдіть значення  $f(5)$ , якщо  $20 - 4 \cdot g(3) = 0$ .
17. Множиною значень функції  $f(x)$  є відрізок  $[-11; 8]$ . Знайдіть НАЙБІЛЬШЕ значення функції  $g(x) = 5 \cdot |f(x)|$ .

5 варіант

Проаналізуйте умови та вимоги завдань 1-3, 5-9 та оберіть одну правильну, на Вашу думку, відповідь.

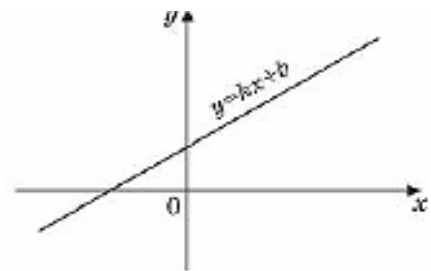
1. Вказати функція, в якій основний період дорівнює  $\pi$ .

А	Б	В	Г	Д
$y = \sin(x + \pi)$	$y = \cos(2x + 1)$	$y = \operatorname{tg}(3x + \pi)$	$y = \operatorname{ctg}(4x + \pi)$	$y = \pi$

2. Вказати складену функцію, обернену до функцію  $y = x^2 - 2, x \in [0; +\infty)$ .

А	Б	В	Г	Д
$y = \frac{1}{x^2 - 2}$	$y = \sqrt{x} - 2$	$y = \sqrt{x} + 2$	$y = -\sqrt{x + 2}$	$y = \sqrt{x + 2}$

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. Установити відповідність між функціями (1-4) та ескізами їх графіків (А-Д).

- $y = \sqrt[5]{x}$ ;
- $y = \frac{1}{x^5}$ ;
- $y = \frac{1}{x^4}$ ;
- $y = \sqrt[4]{x}$ .

А	Б	В	Г	Д

5. Яка з функцій є показниковою?

А	$y = (\sqrt{2})^{-x+2}$
Б	$y = (\sqrt{8} - 3)^x$
В	$y = (-1)^{x-4}$
Г	$y = (\sin 2x)^x$

6. Пряма  $l_1$  є графіком функції  $y = -5x + 1$ ;  $l_2 \parallel l_1$ ; т.М(-2,7)  $\in l_2$ . Яке з рівнянь є рівнянням прямої  $l_2$ .

А	$y = -5x + 1$
Б	$y = 2x - 7$
В	$y = -5x - 3$
Г	$y = -5x - 7$

7. Графіки функції  $y=f(x)$  і зворотної функції  $y=g(x)$  симетричні відносно

А	Бісектриси I і III координатних кутів
Б	Бісектриси II і IV координатних кутів
В	Осі абсцис
Г	Осі ординат

8. Назвіть два підходи вивчення поняття «функція»

А	Логічний та індуктивний
Б	Описовий та генетичний
В	Генетичний та логічний
Г	Індуктивний та генетичний

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

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

У завданнях 10-11 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. Знайдіть значення  $f(0)$ .

(1) Графік функції  $y = f(x)$  проходить через точку  $(5;0)$ .

(2) Графік функції  $y = f(x)$  проходить через точку  $(0;5)$ .

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. Чи є функція  $y = f(x)$ , визначена на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ , парною?

(1)  $f(-n) = f(n)$  для всіх  $n \in \mathbb{N}$ .

(2) Функція  $y = f(x)$  спадає на проміжку  $(-\infty; 0)$  і зростає на проміжку  $(0; +\infty)$ .

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. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Відомо, що графік функції  $y=f(x)$  проходить через точку  $M(-1; 5)$ , а  $g(x) = f(|x|)$ .

Величина  $X$ : значення  $f(-1)$ . Величина  $Y$ : значення  $g(-1)$ .

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

13. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як побудувати ескіз графіка функції  $y = x^2 + bx + c$ ?

А Знайти  $x_0 = -\frac{b}{2}$ .

Б Знайти  $y_0 = x_0^2 + bx_0 + c$ .

В Побудувати пряму  $x = x_0$ .

Г Побудувати пряму  $y = y_0$ .

Д Побудувати точку  $M_0(x_0; y_0)$ .

Е Побудувати гіперболу, асимптотами якої є прямі  $x = x_0$  і  $y = y_0$ , причому на проміжках  $(-\infty; x_0)$  та  $(x_0; +\infty)$  ця гіпербола є спадною.

Є Побудувати гіперболу, асимптотами якої є прямі  $x = x_0$  і  $y = y_0$ , причому на проміжках  $(-\infty; x_0)$  та  $(x_0; +\infty)$  ця гіпербола є зростаючою.

Ж Побудувати параболу з вершиною в точці  $M_0$ , вітви якої напрямлені вгору.

З Побудувати параболу з вершиною в точці  $M_0$ , вітви якої напрямлені вниз.

Розв'яжіть завдання 14-17 і запишіть відповідь ОДНИМ ЧИСЛОМ.

14. Функцію  $y = x^3 + 2 + \cos x + x$  подайте у вигляді суми двох функцій  $f(x) + g(x)$ , де  $f(x)$  – періодична функція, а  $g(x)$  – непарна функція. У відповідь запишіть значення  $g(-2)$ .

15. Задано дві функції  $f(x) = \frac{8}{x}$  і  $g(x) = x + 4$ . Знайдіть значення  $h(4)$ , якщо  $h(x) = f(g(x))$ .

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

17. При якому значенні параметра  $b$  графіки функцій  $y = -x^2 + 3x + 2$  і  $y = -b$  перетинаються тільки в одній точці?

*Додаткові завдання*

1. Знайти множину значень функції  $y = -x^2 + 4x - 5$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 1]$	$(-\infty; -1]$	$[1; +\infty)$	$(-\infty; 5]$	$[-5; +\infty)$

2. Обчислити відстань від початку координат до вершини параболи

$$y = -x^2 + 10x - 13.$$

А	Б	В	Г	Д
5	13	12	17	10

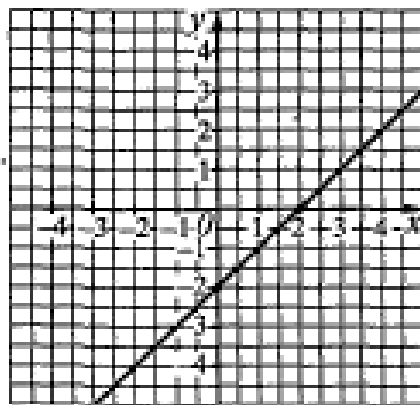
3. Яка з наведених функцій є парною?

А	Б	В	Г	Д
$y = x^3 + x$	$y = x^6 + 3x$	$y = x^2 +  x $	$y = \frac{x}{x-1}$	$y = \sin x + \operatorname{tg} x$

4. Яка з наведених функцій є непарною

А	Б	В	Г	Д
$y = x +  x $	$y = \sin^2 x$	$y = \frac{x^2}{x-1}$	$y = \sqrt[3]{ x }$	$y = \sqrt[3]{x}$

5. За ескізом графіка  $y = ax + b$  вказати знаки параметрів  $a$  і  $b$ .



А	Б	В	Г	Д
$a > 0, b > 0$	$a > 0, b < 0$	$a < 0, b > 0$	$a < 0, b < 0$	$a > 0, b = 0$

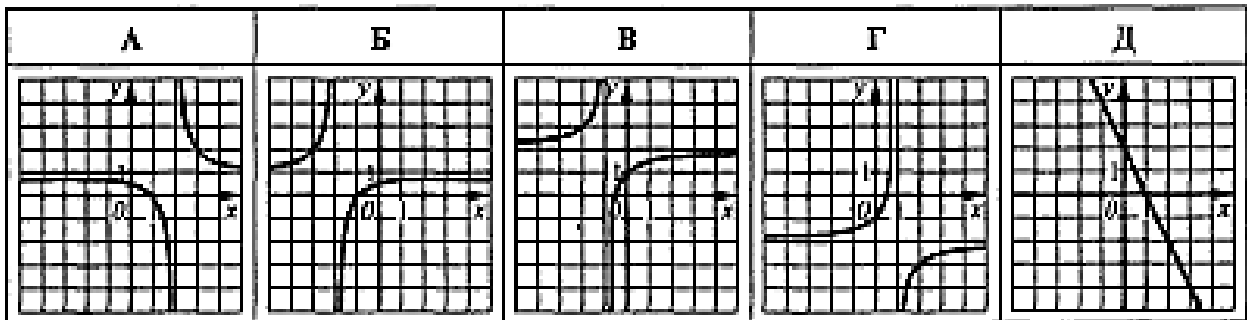
6. Знайти основний період функції  $y = \cos^2 6x$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2\pi}{3}$	$3\pi$	$\frac{\pi}{3}$	$6\pi$	$\frac{\pi}{6}$

7. Знайти основний період функції  $y = 2 \cos \frac{x}{3} + 3 \operatorname{tg} \frac{x}{9}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{24}$	$6\pi$	$24\pi$	$8\pi$	Функція неперіодична

8. На якому з рисунків зображено графік функції  $y = \frac{x-1}{x-2}$ ?



9. Установити відповідність між функціями (1-4) та їхніми множинами значень (А-Д).

- |                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| 1. $y = 2 \arcsin x$ ;              | А. $(-\pi; \pi)$ ; |
| 2. $y = 2 \arccos x$ ;              | Б. $[-\pi; \pi]$ ; |
| 3. $y = 2 \operatorname{arctg} x$ ; | В. $(0; \pi)$ ;    |
| 4. $y = 2 \operatorname{arctg} x$ . | Г. $(0; 2\pi)$ ;   |
|                                     | Д. $[0; 2\pi]$ .   |

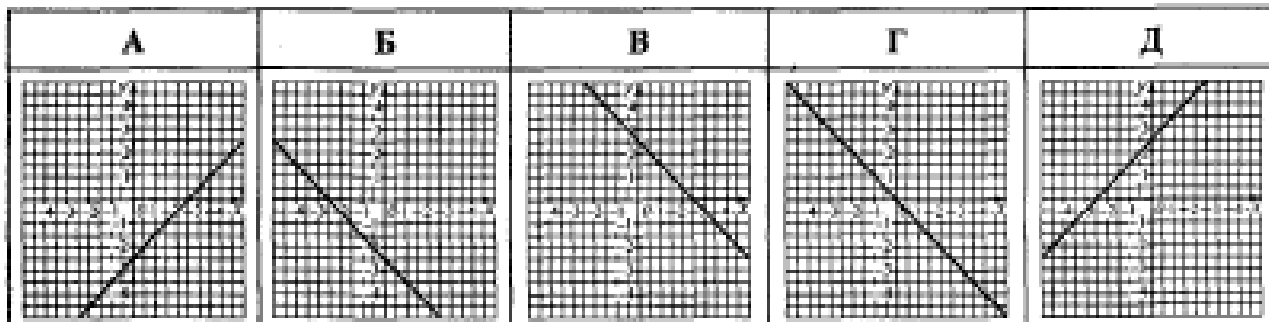
10. Установити відповідність між функціями (1-4) та їх найменшими додатними періодами (А-Д).

- $y = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$ ;
- $y = \operatorname{ctg} 2x$ ;
- $y = \cos \frac{x}{2}$ ;
- $y = \sin 2x$ .

- $\frac{\pi}{4}$ ;
- $\frac{\pi}{2}$ ;
- $\pi$ ;
- $2\pi$ ;
- $4\pi$ .

11. Дано лінійну функцію  $y = ax + b$ . Установити відповідність між знаками коефіцієнтів  $a$  й  $b$  (1-4) та ескізами графіків (А-Д).

1.  $a > 0, b > 0$ ;
2.  $a > 0, b < 0$ ;
3.  $a < 0, b > 0$ ;
4.  $a < 0, b < 0$ .



12. Установити відповідність між функціями (1-4) та їх парністю (А-Д).

1.  $y = 0$ ;
2.  $y = x^3 + \operatorname{tg} x$ ;
3.  $y = x^4 - \sin x$ ;
4.  $y = x^5 \sin x$ .

- А. на парність не досліджується;  
 Б. парна;  
 В. непарна;  
 Г. ні парна, ні непарна;  
 Д. парна і непарна.

13. Яка з функцій є оберненою пропорційністю

А	$y = \frac{x^6}{x^5}$
Б	$y = \frac{x^5}{x^6}$
В	$y = \frac{1}{3}x^3$
Г	$y = \frac{1}{3^x}$

14. Областю визначення функції  $y = \frac{\sqrt{x+2}}{2^x-1}$  є

А	$[-2;0) \cup (0;+\infty)$
Б	$(-2;0) \cup (0;+\infty)$
В	$[-2;+\infty)$
Г	$(-2;1) \cup (1;+\infty)$

15. Степеневою функцією називається функція виду  $y = x^p$ , де  $p \dots$ ?

А	$p > 0$
Б	$p \neq 0$
В	$p \geq 0$
Г	$p$ – будь-яке дійсне число

16. Зворотні тригонометричні функції вивчають в

А	8 класі.
Б	9 класі.
В	10 класі.
Г	11 класі.

17. Побудову графіка функції  $y = \cos x$  доцільно проводити:

А	За допомогою одиничного кола.
Б	За допомогою таблиці, що містить окремі значення графіка.
В	За допомогою лінійних перетворень графіка функції $y = \sin x$ .
Г	В загальноосвітніх класах доцільно не будувати взагалі.

18. Поняття «логарифмічна функція» вводиться в

А	8 класі.
Б	9 класі.
В	10 класі.
Г	11 класі.

19. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

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.



**Змістовий модуль 4. Методика вивчення ліній рівнянь і нерівностей у курсі алгебри основної школи**

*1 варіант*

1. Дайте означення рівняння першого степеня з однією змінною

А	Б	В	Г	Д
$ax = 0$	$ax + by = c$	$ax + by = 0$	$ax = b, \quad a \neq 0$	$ax = b$

У завданнях 2-3 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.]

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

(1) Рівняння  $f(x)=0$  не має коренів.      (2) Рівняння  $g(x)=0$  не має коренів.

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

3. 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

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

1.  $|x| < 3$
2.  $|x| > 3$
3.  $|x| < -3$
4.  $|x| > -3$

- А.  $-x^2 < -9$
- Б.  $-x^2 > 9$
- В.  $x^2 > -9$
- Г.  $x^2 > 9x$
- Д.  $x^2 < 9$

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. У завданні порівняйте величини X і Y та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Відомо, що множиною розв'язків нерівності  $ax > b$  є проміжок  $(-\infty; -1)$ .

Величина X: значення параметра $a$ .		Величина Y: значення параметра $b$ .	
А	Б	В	Г
Величини X більша за величину Y	Величина Y більша за величину X	Величини X і Y рівні між собою	Для порівняння величин X і Y недостатньо даних

Розв'яжіть завдання 7 і запишіть відповідь **ОДНИМ ЧИСЛОМ**.

7. Розв'яжіть нерівність  $2x^2 - 3x + 1 \leq 0$ . Якщо розв'язком нерівності є проміжок скінченної довжини, то запишіть у відповідь цю **ДОВЖИНУ**, в іншому випадку запишіть у відповідь число 100.

### 2 варіант

1. Дайте означення лінійного рівняння з однією змінною:

А	Б	В	Г	Д
$ax = 0$	$ax + by = c$	$ax + by = 0$	$ax = b, a \neq 0$	$ax = b$

2. У завданні порівняйте величини X і Y та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Величина X: корінь рівняння  $83x = 12$ .

Величина Y: корінь рівняння  $12x = 83$ .

А	Б	В	Г
Величини X більша за величину Y	Величина Y більша за величину X	Величини X і Y рівні між собою	Для порівняння величин X і Y недостатньо даних

3. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як розв'язати рівняння  $\frac{x^2 - 9}{x^2 - 5x + 6} = 0$ ?

**А** Знайти всі корені рівняння  $x^2 - 9 = 0$ .

**Б** Знайти всі корені рівняння  $x^2 - 5x + 6 = 0$ .

**В** Записати у відповідь усі корені рівняння  $x^2 - 9 = 0$ .

**Г** Записати у відповідь усі корені рівняння  $x^2 - 5x + 6 = 0$ .

**Д** Записати у відповідь усі корені рівняння  $x^2 - 9 = 0$ , які не є коренями рівняння  $x^2 - 5x + 6 = 0$ .

**Е** Записати у відповідь усі корені рівняння  $x^2 - 5x + 6 = 0$ , які не є коренями рівняння  $x^2 - 9 = 0$ .

4. Установіть відповідність між твердженнями (1-4) про кількість розв'язків систем рівнянь і цими системами рівнянь (А-Д).

1. Система рівнянь не має розв'язків

2. Система рівнянь має безліч розв'язків

3. Система рівнянь має тільки один розв'язок  $x = y = 0$

4. Система рівнянь має тільки один розв'язок  $x = y = 1$

А.  $\begin{cases} x - y = 0, \\ x - y = 0 \end{cases}$

Б.  $\begin{cases} x + y = 2, \\ x - y = 0 \end{cases}$

В.  $\begin{cases} x + y = 1, \\ x - y = 1 \end{cases}$

Г.  $\begin{cases} x + y = 0, \\ x + y = 2 \end{cases}$

Д.  $\begin{cases} x + y = 0, \\ x - y = 0 \end{cases}$

5. Основними етапами розв'язання цілих нерівностей методом інтервалів є:

А	Знаходження нулів функції; розбиття числової прямої на проміжки; встановлення знакосталості на проміжках; запис нерівності в стандартному виді.
Б	Знаходження нулів функції; запис нерівності в стандартному виді розбиття числової прямої на проміжки; встановлення знакосталості на проміжках.
В	Запис нерівності в стандартному виді; знаходження нулів функції; розбиття числової прямої на проміжки; встановлення знакосталості на проміжках.
Г	Знаходження нулів функції; розбиття числової прямої на проміжки; встановлення знакосталості на проміжках.
Д	Запис нерівності в стандартному виді; розбиття числової прямої на проміжки; встановлення знакосталості на проміжках.

У завданні 6 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.]

6. Знайдіть значення виразу  $10x$ .

(1)  $x+3 \geq 0$ . (2)  $|x+3| \leq 0$ .

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

Розв'яжіть завдання 7 і запишіть відповідь ОДНИМ ЧИСЛОМ.

7. Розв'яжіть нерівність  $3+10x-8x^2 \leq 0$ . Якщо розв'язком нерівності є проміжок скінченої довжини, то запишіть у відповідь цю ДОВЖИНУ, в іншому випадку запишіть у відповідь число 100.

3 варіант

1. Якщо в квадратному рівнянні перший коефіцієнт дорівнює 1, то таке рівняння називають:

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

2. Установіть відповідність між твердженнями (1-4) про кількість коренів рівнянь і цими рівняннями (А-Д).

1. Рівняння не має коренів

Б.  $|x| = x$

2. Рівняння має тільки один корінь

В.  $-x = 2$

3. Рівняння має тільки два корені

Г.  $x(x-1)(x-2)=0$

4. Рівняння має безліч коренів

Д.  $\frac{1}{x} = \frac{4}{x}$

А.  $x^2=5$

У завданнях 3-4 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.]

3. Знайдіть кількість коренів рівняння  $\frac{(x-a)(x-b)}{x-1} = 0$ .

(1)  $a=1$ .

(2)  $b \neq 1$ .

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

4. 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

5. Як Ви маєте реагувати на такий розв'язок нерівності учнем:  $x^2 > 4$ ;  $x > \pm 2$ .

А	Учень розв'язав нерівність вірно.
Б	Учень помилився, бо необхідно розв'язувати нерівність методом парабол.
В	Учень розв'язав нерівність аналітично, треба було графічно.
Г	Учень розв'язав нерівність вірно, але не зробив висновок: якщо $x > \pm 2$ , то $x > 2$ .
Д	Учень розв'язав нерівність вірно, але не зробив висновок: якщо $x > \pm 2$ , то $x > -2$ .

6. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як розв'язати нерівність  $kx+b>0$ , якщо  $k<0$ ?

А Перейти до нерівності  $kx>b$ .

Б Перейти до нерівності  $kx>-b$ .

В Перейти до нерівності  $kx<-b$ .

Г Перейти до нерівності  $x > \frac{b}{k}$ .

Д Перейти до нерівності  $x > \frac{-b}{k}$ .

Е Перейти до нерівності  $x < \frac{-b}{k}$ .

Є Записати у відповідь проміжок  $(-\infty; \frac{-b}{k})$ .

Ж Записати у відповідь проміжок  $(\frac{b}{k}; +\infty)$ .

З Записати у відповідь проміжок  $(\frac{-b}{k}; +\infty)$ .

Розв'яжіть завдання 7 і запишіть відповідь ОДНИМ ЧИСЛОМ.

7. 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.

4 варіант

1. 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

У завданні 2 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.]

2. Знайдіть кількість коренів рівняння  $x^2 - ax + c = 0$ .

(1)  $c=5$ .

(2)  $a^2 - 4c = 0$ .

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

3. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Величина  $X$ : корінь рівняння  $\frac{x-1}{x+2} = 0$ .

Величина  $Y$ :  $\frac{x+2}{x-1} = 0$ .

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

4. Установіть відповідність між твердженнями (1-4) про кількість розв'язків систем рівнянь і цими системами рівнянь (А-Д).

1.  $\begin{cases} x^2 - y^2 = 0, \\ x + y = 3 \end{cases}$

2.  $\begin{cases} x^2 - y^2 = 0, \\ x + y = 0 \end{cases}$

3.  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 3, \\ x + y = 0 \end{cases}$

4.  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 0, \\ x + y = 3 \end{cases}$

А. Система рівнянь не має розв'язків

Б. Система рівнянь має тільки один розв'язок

В. Система рівнянь має тільки два розв'язки

Г. Система рівнянь має тільки чотири розв'язки

Д. Система рівнянь має безліч розв'язків

5. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

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

**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  $(-\infty; x_1) \cup (x_2; +\infty)$ .

6. Розв'язуючи нерівність  $\frac{(x-1)(x-2)}{(x-5)(x+4)} > 1$ , учень розмірковував так: "За правилом пропорції дана нерівність рівносильна нерівності

$$\begin{aligned} (x-1)(x-2) &> (x-5)(x+4) \\ x^2 - 3x + 2 &> x^2 - x - 20 \\ -2x &> -22 \\ x &< 11 \end{aligned}$$

Отже з урахуванням ОДЗ відповідь  $(-\infty; -4) \cup (-4; 5) \cup (5; 11)$ ".

Чи правильне дане розв'язання? Якщо розв'язання неправильне, то вкажіть правильне і причину помилки.

А	Неправильне. Правильна відповідь $(-\infty; 11)$ . Помилка у знаходженні області допустимих значень змінної $x$ .
Б	Неправильне. Правильна відповідь: $x > 11$ . Помилка у зміні знака нерівності при діленні обох частин на одне й теж саме число.
В	Правильна.
Г	Неправильна. Правильна відповідь $(-\infty; -4) \cup (5; 11)$ . Помилка у міркуваннях: не можна застосовувати правило пропорції до нерівностей.
Д	Неправильна. Правильна відповідь $(-\infty; -11)$ . Помилка у підрахунках.

Розв'яжіть завдання 7 і запишіть відповідь ОДНИМ ЧИСЛОМ.

7. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} (2x-1)(4x-3)(5x-4) \leq 0, \\ 0 \leq x \leq 1. \end{cases}$  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.

5 варіант

1. Який зі **способів** розв'язування систем лінійних рівнянь **не вивчається** в загальноосвітніх класах?

А	Спосіб підстановки.
Б	Метод Гаусса.
В	Графічний спосіб.
Г	Спосіб додавання.
Д	Всі способи вивчаються.

У завданні 2 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.]

2. 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

3. Знайти всі значення параметру  $p$  при кожному з яких рівняння  $px^2 - 2x + 1 = 0$  має два різних кореня. Учень запропонував таке розв'язання: Запишемо умову існування двох різних коренів квадратного рівняння  $D = 4 - 4p > 0$ , тому  $p < 1$ .

Відповідь:  $p < 1$ .

Чи правильне дане розв'язання? Якщо розв'язання неправильне, то вкажіть правильне і причину помилки.

А	Правильне.
Б	Неправильне. Правильна відповідь $p > 1$ . Помилка при розв'язанні нерівності.
В	Неправильне. Правильна відповідь $p \leq 1$ . Помилка в умові існування двох різних коренів.
Г	Неправильне. Правильна відповідь $p \in (-\infty; 0) \cup (0; 1)$ . Не враховано, що при $p = 0$ задане квадратне рівняння перетворюється у лінійне, яке має тільки один корінь.
Д	Неправильне. Правильна відповідь $p \neq 0$ . Не враховано, що при $p = 0$ задане квадратне рівняння перетворюється у лінійне, яке має тільки один корінь.

4. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як розв'язати рівняння  $\frac{x^2-4x+3}{x-1} = 0$ ?

- А Знайти всі корені рівняння  $x-1=0$ .
- Б Знайти всі корені рівняння  $x^2-4x+3=0$ .
- В Записати у відповідь усі корені рівняння  $x-1=0$ .
- Г Записати у відповідь усі корені рівняння  $x^2-4x+3=0$ .
- Д Записати у відповідь усі корені рівняння  $x-1=0$ , які не є коренями рівняння  $x^2-4x+3=0$ .
- Е Записати у відповідь усі корені рівняння  $x^2-4x+3=0$ , які не є коренями рівняння  $x-1=0$ .

5. Установіть відповідність між нерівностями (1-4) і множинами їх розв'язків (А-Д)

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. $(5-3) \cdot x \geq 0$   | Б. $[0; +\infty)$       |
| 2. $(3-5) \cdot x \geq 0$   | В. $\{0\}$              |
| 3. $(5-3) \cdot x^2 \leq 0$ | Г. $(-\infty; 0]$       |
| 4. $(3-5) \cdot x^2 \leq 0$ | Д. $(-\infty; +\infty)$ |

А.  $\emptyset$

6. У завданні порівняйте величини X і Y та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Відомо, що множиною розв'язків нерівності  $ax > b$  є проміжок  $(1; +\infty)$ .

Величина X: значення параметра  $a$ .      Величина Y: значення параметра  $b$ .

А	Б	В	Г
Величини X більша за величину Y	Величина Y більша за величину X	Величини X і Y рівні між собою	Для порівняння величин X і Y недостатньо даних

Розв'яжіть завданні 7 і запишіть відповідь ОДНИМ ЧИСЛОМ.

7. Знайдіть значення параметра  $a$ , при якому розв'язком системи нерівностей  $\begin{cases} a - 30 \leq x \leq a, \\ x \leq 10 \end{cases}$  є проміжок, довжина якого дорівнює 25.



**Змістовий модуль 5. Методичний аналіз окремих тем  
курсу алгебри 9 класу**

*1 варіант*

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

- а) Скількома способами можна вибрати із 6 учнів класу голову зборів і секретаря?
- б) Скількома способами можна вибрати двох чергових із шести учнів класу?
- в) Скількома способами можна вишукати в ряд 6 учнів класу?
- г) Із коробки з шістьма різнокольоровими олівцями навмання беруть один олівець, малюють ним і ставлять на місце, потім знову беруть один олівець, малюють ним і ставлять на місце. Скільки різних розмальовок може утворитись?

2. Розв'яжіть завдання, відповідь запишіть десятковим дробом:

З 20 карток, на яких записані натуральні числа від 1 до 20, вибирають навмання одну картку. Знайти ймовірність наступних подій:

- а) Число на картці ділиться націло на 4
- б) Число на картці більше за 5
- в) Число на картці не ділиться націло на 5
- г) Число на картці не більше за 10

3. Установіть відповідність між означеннями елементів прогресій (1-4) і наборами чисел (А-Д), які можуть бути цими елементами.

1. Послідовні 4 елементи геометричної прогресії зі знаменником  $q = 1$

А.  $n, -n, n, -n$

2. Послідовні 4 елементи геометричної прогресії зі знаменником  $q = -1$

Б.  $n + 1, n, n - 1, n - 2$

3. Послідовні 4 елементи арифметичної прогресії з різницею  $d = -1$

В.  $-n, -n, -n, -n$

4. Послідовні 4 елементи арифметичної прогресії з різницею  $d = -n$

Г.  $0, -n, 0, -n$

Д.  $5n, 4n, 3n, 2n$

4. У завданні 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.]

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

5. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як знайти знаменник  $q > 0$  геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо відомі її елементи  $b_k$  і  $b_m$  ( $k \neq m$ ) ?

А Знайти число  $y$  як суму  $b_k + b_m$ .

Б Знайти число  $y$  як різницю  $b_m - b_k$ .

В Знайти число  $y$  як добуток  $b_m \cdot b_k$ .

Г Знайти число  $y$  як частку  $\frac{b_m}{b_k}$ .

Д Знайти знаменник  $q$  за формулою  $q = y^{\frac{1}{m-k}}$ .

Е Знайти знаменник  $q$  за формулою  $q = y^{\frac{1}{m+k}}$ .

Є Знайти знаменник  $q$  за формулою  $q = y^{m-k}$ .

Ж Знайти знаменник  $q$  за формулою  $q = y^{m+k}$ .

6. Розв'яжіть завдання із повним обґрунтуванням, посилаючись на відповідні означення, твердження, формули.

Знайдіть суму перших тридцяти непарних натуральних чисел.

## 2 варіант

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

а) Кафе пропонує меню з 3 перших страв, 6 других страв і 5 третіх страв. Скільки є способів вибрати обід з трьох страв (по одній страві кожного виду)?

б) Скільки чотирицифрових чисел, усі цифри яких різні, можна скласти із цифр 1, 2, 3, 4, якщо ці числа мають починатися із запису «23»?

в) Монету підкидають 3 рази. Скільки різних послідовностей гербів і цифр можна отримати?

г) Скільки існує парних п'ятицифрових чисел?

2. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Величина  $X$ : кількість різних упорядкованих наборів літер, утворених з усіх літер слова МАМА.

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

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

3. Розв'яжіть завдання, відповідь запишіть десятковим дробом:

У коробці є 5 червоних, 5 жовтих, 5 синіх і 5 зелених кульок – усього 20 штук. Яка ймовірність, що навмання вийнята кулька буде ... (відповідь запишіть десятковим дробом)

а) жовтою

б) зеленою або червоною

в) не жовтою

г) фіолетовою

4. Установіть відповідність між властивостями (1-4) послідовностей і формулами  $n$ -го елемента (А-Д), якими задані ці послідовності.

- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 1. Спадна і необмежена    | А. $x_n = 5^n$     |
| 2. Зростаюча і необмежена | Б. $y_n = -5^n$    |
| 3. Спадна й обмежена      | В. $z_n = (-5)^n$  |
| 4. Зростаюча й обмежена   | Г. $v_n = 5^{-n}$  |
|                           | Д. $w_n = -5^{-n}$ |

5. У завданні виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

Як знайти різницю  $d$  арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо відомі її елементи  $a_k$  і  $a_m$  ( $k \neq m$ ) ?

- А Знайти число  $x$  як суму  $a_k + a_m$ .
- Б Знайти число  $x$  як різницю  $a_k - a_m$ .
- В Знайти число  $x$  як різницю  $a_m - a_k$ .
- Г Знайти число  $x$  як частку  $\frac{a_m}{a_k}$ .
- Д Знайти різницю  $d$  за формулою  $d = \frac{x}{m+k}$ .
- Е Знайти різницю  $d$  за формулою  $d = \frac{x}{m-k}$ .
- Є Знайти різницю  $d$  за формулою  $d = x(m+k)$ .
- Ж Знайти різницю  $d$  за формулою  $d = x(m-k)$ .

6. Розв'яжіть завдання із повним обґрунтуванням, посилаючись на відповідні означення, твердження, формули.

Добуток перших тридцяти елементів геометричної прогресії  $(b_n)$ , у якої  $b_1 = 1$ ,  $q = 3$ , дорівнює  $3^m$ . Знайдіть  $m$ .

### 3 варіант

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

- а) Скільки чотирицифрових чисел, усі цифри яких різні, можна скласти із цифр 1, 2, 3, 4, якщо ці числа мають починатися із цифри 4?
- б) Скільки існує двоцифрових чисел, усі цифри яких непарні?
- в) Гральний кубик кидають 3 рази. Скільки різних послідовностей очок можна отримати?
- г) Скільки існує п'ятицифрових чисел, які кратні 10?

2. Розв'яжіть завдання, відповідь запишіть десятковим дробом:

Знайти ймовірність події:

- а) У ящику є 8 білих і 12 червоних куль. Подія: навмання вийнята куля – біла.
- б) Серед 40 електричних лампочок 4 зіпсованих. Подія: навмання вибрана лампочка – якісна.
- в) У лотереї 50 білетів, з них 5 – із грошовими виграшами, 15 – з речовими, решта – без виграшу. Подія: вибраний першим білет без виграшу.

г) У коробці є 11 червоних, 6 синіх, 13 зелених олівців. Подія: навмання взятий олівець не синій.

3. Послідовність  $(a_n)$  – арифметична прогресія, якщо для будь-якого натурального  $n$  виконується умова  $a_{n+1} = a_n + d$ , де  $d$  – деяке число.

А	Неправильне твердження. Правильна відповідь «Послідовність $(a_n)$ – арифметична прогресія, якщо для будь-якого натурального $n$ виконується умова $a_{n+1} = a_n + d$ , де $d$ – деяке число, $d \neq 0$ ».
Б	Неправильне твердження. Правильна відповідь «Послідовність $(a_n)$ – арифметична прогресія, якщо для будь-якого натурального $n$ виконується умова $a_{n+1} = a_n + d(n - 1)$ , де $d$ – деяке число».
В	Неправильне твердження. Правильне твердження повинно містити обмеження $a \neq 1$ .
Г	Правильне твердження.

4. Установіть відповідність між означеннями елементів прогресій (1-4) і наборами чисел (А-Д), які можуть бути цими елементами.

1. Послідовні 4 елементи геометричної прогресії зі знаменником  $q = 3$

2. Послідовні 4 елементи геометричної прогресії зі знаменником  $q = n$

3. Послідовні 4 елементи арифметичної прогресії з різницею  $d = 1$

4. Послідовні 4 елементи арифметичної прогресії з різницею  $d = n$

А.  $3^n, 3^{n+1}, 3^{n+2}, 3^{n+3}$

Б.  $n, 3n^2, 9n^3, 27n^4$

В.  $n, 2n, 3n, 4n$

Г.  $n, n+1, n+2, n+3$

Д.  $n, n^2, n^3, n^4$

5. У завданні 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.]

Знайдіть суму перших 10 елементів послідовності  $(c_n)$ .

(1)  $c_{n+1} = \frac{1}{2} c_n$  для всіх  $n \in \mathbb{N}$ .

(2)  $c_{10} = 64$ .

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

6. Розв'яжіть завдання із повним обґрунтуванням, посилаючись на відповідні означення, твердження, формули.

Добуток перших двадцяти елементів геометричної прогресії  $(b_n)$ , у якій  $b_1 = 1$ ,  $q = 4$ , дорівнює  $4^m$ . Знайдіть  $m$ .

4 варіант

1. Розв'яжіть завдання, відповідь запишіть числовим виразом та його значенням.

а) Футбольна команда із 11 гравців обирає на матч капітана і віце-капітана. Скільки існує способів, якими можна здійснити цей вибір?

б) Із цифр 1, 2, 3, 4, 5 складено всі можливі п'ятицифрові числа без повторення цифр. Скільки серед них чисел, які починаються з 53?

в) Якщо на вершину гори веде 5 доріг, то скількома способами можна вийти на гору й опуститися з неї?

г) Із цифр 2, 3, 4, 5, 6 складено всі можливі чотирицифрові числа без повторення цифр. Скільки серед них чисел, які **не** починаються цифрою 6?

2. Розв'яжіть завдання, відповідь запишіть десятковим дробом:

У ящику є 6 червоних, 8 синіх, 12 зелених і 14 білих куль. Яка ймовірність, що перша навмання вийнята кулька буде ...

а) червона або біла

б) червона або зелена

в) не червона

г) не біла

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

1. Спадає і необмежена

А.  $a_1 = -2, a_{n+1} = a_n + 3$

2. Зростає і необмежена

Б.  $b_1 = 2, b_{n+1} = b_n \cdot (-3)$

3. Спадає й обмежена

В.  $c_1 = 2, c_{n+1} = c_n \cdot \frac{1}{3}$

4. Зростає й обмежена

Г.  $d_1 = -2, d_{n+1} = d_n \cdot \frac{1}{3}$

Д.  $f_1 = 2, f_{n+1} = f_n - 3$

4. У завданні 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.]

У кінозалі 25 рядів крісел, причому крісла розташовані так, що їх кількість у кожному наступному ряду відрізняється від кількості у попередньому на одне й те саме число. Знайдіть загальну кількість крісел у кінозалі.

(1) У тринадцятому ряду розташовано 31 крісло.

(2) В останньому ряду розташовано найбільше крісел.

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

5. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

$(b_n)$  – геометрична прогресія, у якої  $b_1 = 30$ ,  $q < 0$ .

Величина  $X$ : значення  $b_{15}$ . Величина  $Y$ : значення  $b_{20}$ .

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

6. Розв'яжіть завдання із повним обґрунтуванням, посилаючись на відповідні означення, твердження, формули.

Відомо, що сума  $n$  перших елементів деякої геометричної прогресії  $(b_n)$  обчислюється за формулою  $S_n = 64 \left(1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^n\right)$ . Знайдіть  $b_3$ .

### 5 варіант

1. Розв'яжіть завдання, відповідь запишіть числовим виразом та його значенням.

а) Скільки трицифрових чисел можна записати за допомогою цифр 0, 1, 2, 3, 4?

б) Скільки існує двоцифрових чисел, усі цифри яких парні?

в) Кожну клітинку квадрата  $2 \times 2$  можна пофарбувати в блакитний або червоний колір. Скільки існує способів пофарбувати цей квадрат?

г) Укажіть, скільки можна скласти різних правильних дробів, чисельниками і знаменниками яких є числа 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9?

2. Розв'яжіть завдання, відповідь запишіть одним числом:

У ящику є 12 чорних і 8 білих куль. З нього навмання виймають дві кулі, не повертаючи їх до ящика.

а) Імовірність того, що перша вийнята куля буде чорною, дорівнює ...

б) Якщо перша вийнята куля чорна, то ймовірність того, що друга куля чорна, дорівнює ...

в) Якщо перша вийнята куля чорна, то ймовірність того, що друга куля – біла, дорівнює ...

г) Якщо перша вийнята куля біла, то ймовірність того, що друга куля чорна, дорівнює ...

3. Установіть відповідність між арифметичними прогресіями  $(a_n)$  (1-4), заданими двома членами, та формулами сум  $n$  перших її членів (А-Д).

1.  $a_1 = 5$ ,  $a_2 = 9$

2.  $a_1 = -5$ ,  $a_3 = -13$

3.  $a_1 = 7$ ,  $a_4 = 13$

4.  $a_1 = -11$ ,  $a_5 = -19$

А.  $S_n = n^2 + 6n$

Б.  $S_n = -n^2 - 10n$

В.  $S_n = -2n^2 - 3n$

Г.  $S_n = 2n^2 + 3n$

Д.  $S_n = -n^2 + 10n$

4. У завданні 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.]

Підприємець помітив, що протягом останніх 5 місяців він отримував різні прибутку, причому сума зароблених грошей у кожному наступному місяці відрізнялася від суми грошей, зароблених у попередньому місяці, в одну й ту саму кількість разів. Знайдіть загальну кількість грошей, зароблених підприємцем за ці 5 місяців.

(1) У третьому місяці було зароблено 10000 грн.

(2) У п'ятому місяці було зароблено найбільше грошей.

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

5. У завданні порівняйте величини  $X$  і  $Y$  та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

$(a_n)$  – арифметична прогресія, у якої  $a_1 = 0,1$ ,  $d < 0$ .

Величина  $X$ : 0. Величина  $Y$ : значення  $a_{10}$ .

А	Б	В	Г
Величини $X$ більша за величину $Y$	Величина $Y$ більша за величину $X$	Величини $X$ і $Y$ рівні між собою	Для порівняння величин $X$ і $Y$ недостатньо даних

6. Розв'яжіть завдання із повним обґрунтуванням, посилаючись на відповідні означення, твердження, формули.

Відомо, що сума  $n$  перших елементів деякої геометричної прогресії  $(b_n)$  обчислюється за формулою  $S_n = 5(3^n - 1)$ . Знайдіть  $b_4$ .

**Додаткове завдання** Розв'яжіть завдання із повним обґрунтуванням, посилаючись на відповідні означення, твердження, формули.

Знайти  $n$  з рівняння  $1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1) + \left( 3,5 + 5 + 6,5 + \dots + \frac{7 + 3n}{2} \right) = 105$ .

### 3. ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

#### 3.1. Форми контролю знань та вмінь студентів

Контроль поточних знань виконується на базі кредитно-модульної системи організації навчання.

В якості форми поточного контролю дисципліни «Шкільний курс математики і методика його навчання» змістових лекційних модулів використовуються:

- проведення контрольних робіт з теоретичного змістового модуля;
- усне опитування під час лекційних занять;

змістових практичних модулів:

- математичні диктанти;
- усне опитування під час практичних занять;
- тестування

наукової роботи:

- участь у студентських наукових семінарах;
- написання курсових робіт;
- виступи на всеукраїнських і міжнародних наукових конференціях, університетських наукових студентських конференціях та публікація матеріалів тез доповідей цих виступів.

Виконання наукової роботи оцінюється за представленими звітними документами – програмами конференції або матеріалами тез доповідей, або реферату.

Підсумковим контролем є іспит.

Суми балів, які отримав студент за всіма змістовими модулями навчальної дисципліни, формують інтегральну оцінку поточного контролю студента з навчальної дисципліни. Вона є підставою для допуску студента до семестрового іспиту.

*Методика проведення підсумкового семестрового контролю*

Для денної 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, причому загальний бал успішності з дисципліни є усередненим між кількісною оцінкою поточних контрольних заходів та кількісною оцінкою, одержаною студентом на іспиті; якщо ж кількісна оцінка, одержана студентом на іспиті, менше 50% від



максимально можливої, то загальний бал успішності дорівнює балу успішності на іспиті.

*Методика формування екзаменаційних білетів та розробки критеріїв кількісного оцінювання усних відповідей*

Згідно з Положенням «Про організацію контролю та оцінювання якості навчання студентів Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського» (протокол № 5 від 31 грудня 2014 р.), робоча програма дисципліни 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. Екзаменаційна оцінка еквівалентна відсотку правильних відповідей на запитання білету;
- за темами лекційних і практичних модулів формулюються запитання.

### **3.2. Контрольні запитання за темами лекційних і практичних модулів**

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. Форма проведення консультацій викладача**

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](mailto:p.kafedra2017@ukr.net). Інформаційний ресурс: електронна бібліотека ДЗ «ПНПУ імені К. Д. Ушинського» <https://library.pdpu.edu.ua/>.

Підписано до друку 30.10.2018.  
Обсяг 3,75 друк. арк. Формат 60x88/16 Зам. № 7611/15.  
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](mailto:info@aprel.od.ua)

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