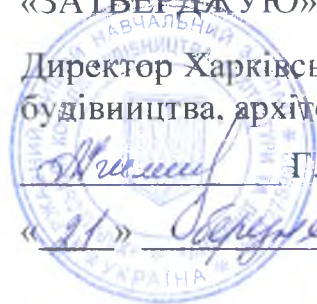


«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Харківського коледжу
будівництва, архітектури та дизайну

 Г.І. Филипенко

«21»  2018 р.



Програма

з математики

на основі базової загальної середньої освіти

(9 класів)

для вступу до ДВНЗ

«Харківський коледж будівництва,
архітектури та дизайну»

ПРОГРАМНІ ВИМОГИ З МАТЕМАТИКИ

Програма з математики для вступників до вищих навчальних закладів I та II рівнів акредитації у 2012 р. складається з трьох розділів. Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри і геометрії, що їх повинні знати вступники; другий - теореми і формули, які треба вміти доводити. Зміст теоретичної частини іспитів визначається останнім розділом. У третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

На іспиті з математики вступник до вищого навчального закладу I та II рівнів акредитації повинен показати:

- а) чітке знання математичних означень і теорем, основних формул арифметики, алгебри і геометрії, вміння доводити теореми і виводити формули;
- б) вміння висловлювати математичну думку усно та в письмовій формі;
- в) впевнене володіння вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язанні задач.

1. Основні математичні поняття і факти

Арифметика і алгебра

1. Натуральні числа і нуль. Прості і складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Цілі числа. Раціональні числа їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел. Ірраціональні числа.
3. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу.
4. Десяткові дроби. Читання та запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів. Наближене значення числа. Округлення чисел. Відсоток. Основні задачі на відсотки.
5. Додатні і від'ємні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних і від'ємних чисел. Додавання, віднімання, множення і ділень додатних і від'ємних чисел.
6. Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів.

Властивості арифметичних дій.

7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами.

Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.

8. Поняття про пряму пропорційну залежність між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.

9. Зображення чисел на прямій. Координата точки на прямій.

Формула відстані між двома точками із заданими координатами.

10. Прямокутна система координат на площині, точки на площині. Координати (абсциса і ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.

11. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їхні властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.

12. Вимірювання величин.

13. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.

14. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.

15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.

16. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.

17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дроби. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення та ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.

18. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.

19. Означення степеня з нульовим показником, з цілим від'ємним показником, перетворення виразів.

20. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня. Тотожність $\sqrt{a^2} = |a|$.

21. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n -го члена та суми n перших членів прогресій.
22. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
23. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а друге - другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.
24. Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною.
25. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.
- Функції:
- $$y = kx + b; y = kx; y = x^2; y = k/x;$$
- $$y = ax^2 + bx + c, a \neq 0; y = \sqrt{x}.$$
- Їхні властивості і графіки.
26. Відсоткові розрахунки.
27. Поняття випадкової події. Ймовірність події

Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
2. Суміжні і вертикальні кути та їхні властивості. Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі. Теореми про паралельність і перпендикулярність прямих.
3. Трикутник. Властивості рівнобедреного трикутника. Сума кутів трикутника. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
4. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їхні властивості. Трапеція та її властивості. Правильні многокутники.
5. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.

6. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.
7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.
8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників (без доведення).
9. Осьова і центральна симетрії; поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.
10. Основні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки.
11. Довжина відрізка та її властивості. Відстань між точками. Відстань від точки до прямої.
12. Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів.
13. Довжина кола. Довжина дуги. Число n .
14. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.
15. Синус, косинус і тангенс гострого кута. Значення синуса, косинуса, тангенса деяких кутів.
16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теорема синусів і косинусів.
Розв'язування трикутників.
17. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
18. Вектор. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Координати вектора.
19. Поняття та зображення призми, піраміди, циліндра, конуса, кулі. Обчислення їх поверхонь та об'ємів.

2. Основні теореми і формули

Алгебра

1. Формула n -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формула n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
3. Функція $y = kx$, її властивості і графік.

4. Функція $y = k/x$, її властивості і графік.
5. Функція $y = kx + b$, її властивості і графік.
6. Функція $y = x^2$, її властивості і графік.
7. Функція $y = \sqrt{x}$, її властивості і графік.
8. Функція $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$, її властивості і графік.
9. Формули коренів квадратного рівняння.
10. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
11. Формули скороченого множення:
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, (a + b)(a - b) = a^2 - b^2.$
12. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
13. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
14. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості бісектриси кута.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника.
5. Властивості паралелограма і його діагоналей.
6. Ознаки рівності, подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
8. Коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний в коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
12. Значення синуса, косинуса та тангенса кутів $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$.
13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
14. Сума векторів та її властивості.
15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
16. Рівняння кола.

3. Основні вміння і навички

Вступник повинен:

1. Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами).
2. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів.
3. Уміти розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем.
4. Уміти будувати графіки функцій, передбачених програмою.
5. Уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині.
6. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.
7. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

Критерії оцінювання математики – 9 клас

Білету призначені для усного екзамену з математики для абітурієнтів, які закінчили 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Зміст завдань відповідає діючій програмі для загальноосвітніх навчальних закладів та програмі для шкіл, ліцеїв і гімназій з поглибленим вивченням математики.

Кожен набір білетів має тридцять варіантів, завдання в яких не повторюються. Кожен білет містить п'ять запитань.

Перше запитання – теоретичного характеру, відповідь на яке передбачає формулювання та доведення певної теореми курсу алгебри або геометрії, розгорнуту відповідь стосовно властивостей та графіків елементарних функцій або доведення певних математичних формул. Максимальна кількість балів за відповідь на це запитання – **3 бали**. При цьому: **1 бал** абітурієнт отримує, якщо формулює теорему, відтворює формулу або визначає певну функцію та дає уявлення про її графік; **2 бали** – якщо розпочинає доведення теореми або формули та може визначити деякі властивості функції; **3 бали** абітурієнт отримує за повну відповідь на запитання, причому саме доведення (якщо це можливе) або розповідь може носити усний характер із частковим записом певних кроків.

Друге та третє запитання білета – найпростіші завдання (одне з алгебри, друге з геометрії). Максимальна кількість балів за кожне із них – **2 бали**. При цьому: **1 бал** абітурієнт отримує, якщо отримав правильну відповідь, але не може пояснювати яким чином, або тільки розпочав розв'язання (зробивши це правильно), але відповіді не отримав; **2 бали** абітурієнт отримує за повну відповідь на запитання.

Четверте запитання білета – завдання з алгебри, яке потребує для розв'язання певної кількості кроків. Оцінюється це завдання **2 балами** за повне правильне розв'язання, всі кроки якого абітурієнт може пояснити. Якщо завдання розв'язане не повністю (але хід розв'язання правильний) або абітурієнт не може пояснити певних кроків розв'язання (при цьому отримана вірна відповідь) – виконання завдання оцінюється **1 балом**.

П'яте завдання білета – геометрична задача, повне правильне розв'язання якої оцінюється **3 балами**. Якщо учень тільки розпочав розв'язання, зробивши малюнок та адоптував до нього умову задачі і зробив хоча б один вірний крок до

розв'язання, він отримує **1 бал**. Якщо задача майже була розв'язана (залишилося зробити лише один крок), або було отримано правильну відповідь але абітурієнт не може обґрунтувати розв'язання (сформулювати певну теорему, на яку посилається) – він отримує **2 бали**.

Таким чином за повну відповідь на всі запитання білета абітурієнт може отримати **12 балів**. При цьому, екзаменатори можуть задавати абітурієнту додаткові запитання задля уточнення обґрунтування певного розв'язання або з'ясування питання щодо знань абітурієнтом певних теорем та формул курсів алгебри і геометрії для підвищення оцінки за екзамен на 1-2 бали. Кількість додаткових запитань не обмежується.

Критерії оцінювання математики – 11 клас

Письмовий екзамен з математики для абітурієнтів, які закінчили 11 класів, проводиться за комплектом білетів, який містить 30 варіантів, завдання в яких не повторюються.

Зміст завдань відповідає діючій програмі для загальноосвітніх навчальних закладів та програмі для шкіл, ліцеїв і гімназій з поглибленим вивченням математики.

Кожен білет має 10 завдань. **1-7 завдання** є завданнями із вибором однієї правильної відповіді. Для кожного із них подано чотири варіанти відповіді, з яких тільки одна є правильною. Завдання з вибором відповіді вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей указана тільки одна літера, якою позначена правильна відповідь. Правильне розв'язання завдань **1 та 2** (завдання початкового рівня складності) оцінюється **0,5 балами** за кожне; завдання **3-7** оцінюється **1 балом** кожне.

Завдання 8, 9 (з алгебри та початків аналізу) та 10 (з геометрії) є завданнями відкритої форми з короткою відповіддю. Таке завдання вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей записана правильна відповідь. Усі необхідні обчислення, перетворення тощо учні виконують на чернетках. Правильне розв'язання кожного із завдань **8-10** оцінюється **2 балами**. За частково правильну відповідь (втрата коренів рівняння або запису у відповідь зайвого кореня; невірно записані одиниці вимірювання; певні помилки при записі числових проміжків тощо) абітурієнт отримує **1 бал**.

Таким чином, за правильно виконані 10 завдань білету абітурієнт може отримати **12 балів**.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА – 9 клас

З дисципліни «Алгебра»

1. Бевз Г. П. Алгебра: Підруч. для 7 – 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Освіта, 1996. – 303с.
2. Бурда М. І. та ін. Збірник завдань для державної атестації з алгебри. 9 клас. – Харків: Гімназія, 2009. – 224с.
3. Гайштут О. Г., Ушаков Р. П. Збірник задач з математики з прикладами розв'язувань: для учнів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв і гімназій. – Кам'янець – Подільський: Абетка, 2002. – 704с.: рис.
4. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В. К. Єгерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кардемський та ін.; За редакцією М. І. Сканаві; Пер. з рос.: Є. В. Бондарчук. – К.: Вища шк., 1992. – 445с.
5. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперін, О.Я. Михеев: Навч. посіб. – Х.: Факт, 2008.
6. Мальцева Н. О., Роєва Т. Г. Алгебра. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. – Х.: Країн мрій, 2009. – 304 с.

З дисципліни «Геометрія»

1. Погорєлов О. В. Геометрія: Підруч. для 7 – 9 кл. серед. шк. – 5-те вид. – К.: Освіта, 2001. – 223с.
2. Гайштут О. Г., Литвиненко Г. Геометрія – це нескладно. Планіметрія. Навч.-метод. Посібник. – К.: “Магіст -S”, 1997 – 112с.: іл.
3. Кушнір І. А. Методи розв'язання задач з геометрії: Кн. для вчителя. – К.: Абрис, 1994. – 464с.: іл.. – Бібліогр: с. 460-461.
4. Полонський В. Б., Рабинович Ю. М., Якір М. С. Вчимося розв'язувати задачі з геометрії. Навч. – метод. Посібник. – К.: “Магіст - S”, 1998 – 256.
5. Мальцева Н. О., Роєва Т. Г. Геометрія. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. – Х.: Країна мрій, 2009. – 224 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА – 11 клас

1. Довідник для вступників до вищих навчальних закладів України на 2001 рік / Упоряд.: Гайдукевич Т.Є., Дмитриченко М.Ф., Коваленко Ж.В., Колосник Г.О., Пальчевська С.В. – Київ: Абрис, 2001.
2. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика. – Київ: Шкільний світ, 2001.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Розділ 4. Освітня галузь «Математика». Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. Спецвипуск, 1–2, січень, 2004 р.
4. Боднарчук Ю.В. та ін. Математика. Вступні тести. Тренувальні задачі. К.: Видавничий дім «КМ Академія», 2005.
5. Литвиненко Г.М. Збірник завдань для екзамену з математики / Литвиненко Г.М., Федченко Л.Я., Швець В.О. – Львів: ВНТЛ, 1997.
6. Збірник задач з математики. За редакцією Сканаві М.І. – Київ: Освіта, 1997.
7. Яремчук Ф.П. Алгебра и элементарные функции / Яремчук Ф.П., Рудченко П.А. – Киев: Наукова думка, 1987.
8. Вишенський В.А. Збірник задач з математики / Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. – Київ: Либідь, 1993.
9. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. За редакцією Слєпкань З.І. – Харків: Гімназія, 2002.
10. Толок В.О. Математика для вступників до вузів. Навчальний посібник / Толок В.О., Киричевський В.В., Волкова Т.Д. – Запоріжжя: Просвіта; К.: Наук. думка, 2000. – 656 с.
11. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 11 класу загально освіт. навч. закл. — Світ дитинства, 2005.— 392 с.
12. Алгебра і початки аналізу. 11 клас: Підручник / Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л. Сліпенко А.К. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.
13. Математика. Комплексне видання: Довідник з математики. 5–11 класи. Аналіз найпоширеніших помилок. Типові тестові завдання / Будна О.С., Будна С.М., Гальперіна А.Р., Забелишинська М.Я. – Харків: Літера ЛТД, 2011. – 320с.
14. Погорєлов О.В. Геометрія. Підручник для 7–11 класів. – Київ: Освіта, 1993.
15. Вишенський В.А. Вибрані питання елементарної математики. – К., 1990.
16. Геометрія. 10–11 класи: Підручник / Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л. Сліпенко А.К. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 288 с.

17. Шкіль М.І. Алгебра і початки аналізу. Підручник для 10–11 класів середньої школи / Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. – Київ: Освіта, 2006. – 384 с.

Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії
природничо-математичних дисциплін

Протокол № 7 від 20 березня 2018

Голова циклової комісії

О. Сидорова

О.Є. Сидорова