

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ХУДОЖНЬО – ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії ЧХТФК

М. М. Серватинський



2020 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ З МАТЕМАТИКИ
ДЛЯ ВСТУПНИКІВ, ЯКІ ВСТУПАЮТЬ
ДО ЧЕРКАСЬКОГО ХУДОЖНЬО – ТЕХНІЧНОГО ФАХОВОГО
КОЛЕДЖУ В 2020 РОЦІ
НА ОСНОВІ БАЗОВОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Схвалено на засіданні приймальної
комісії ЧХТФК
Протокол № 4 від 11 березня 2020 р.

Схвалено на засіданні циклової
комісії викладачів природничо-
математичних дисциплін ЧХТФК
Протокол № 6 від 10 березня 2020 р.

Математика, програма вступного іспиту з
навчальної дисципліни / Розробник: Смаглій Б.Ю.;
Черкаський художньо – технічний фаховий коледж.
– Черкаси, 2020. – 18 с.

Розробник:

Б.Ю.Смаглій, викладач вищої категорії, голова предметної екзаменаційної
комісії

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка.....	4
2. Основні математичні поняття і факти.....	5
3. Необхідні теореми і формули.....	9
4. Основні вміння і навички.....	11
5. Критерії оцінювання екзаменаційної роботи з математики.....	12
6. Таблиця переведення у рейтингову оцінку (100-200 балів).....	15
7. Зразок екзаменаційного завдання.....	16
8. Література.....	18

Пояснювальна записка

Програму вступного іспиту з математики складено на основі Програми з математики для учнів 5 – 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів 2019 – 2020 н.р. Вступний іспит з математики відбувається в письмовій формі у вигляді тестів.

Програма з математики для абітурієнтів, що вступають до Черкаського художньо – технічного фахового коледжу на навчання за освітнім кваліфікаційним рівнем фаховий молодший бакалавр складається з трьох розділів.

Перший із них містить перелік основних понять з алгебри та геометрії, що їх повинні знати вступники; другий – теореми й формули, які треба вміти використовувати при розв'язуванні задач. У третьому розділі перелічено основні математичні вміння й навички, якими має володіти вступник.

На вступному екзамені з математики вступник повинен показати:

- чітке знання математичних означень і теорем, основних формул арифметики, алгебри й геометрії, уміння доводити теореми й виводити формули;
- уміння чітко висловлювати математичну думку в письмовій формі;
- впевнене володіння уміннями й навичками, передбаченими програмою, вміти застосовувати їх під час розв'язування задач.

I. Основні математичні поняття й факти

Арифметика й алгебра

1. Натуральні числа. Число нуль. Порівняння натуральних чисел. Додавання й віднімання натуральних чисел. Властивості додавання.
2. Множення натуральних чисел. Властивості множення. Квадрат і куб числа.
3. Ділення натуральних чисел. Ділення з остачею.
4. Дробові числа. Звичайні дроби. Правильні та неправильні дроби. Мішані числа.
5. Десятковий дріб. Запис і читання десяткових дробів. Порівняння й округлення десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення й ділення десяткових дробів.
6. Відсотки. Знаходження відсотків від даного числа. Знаходження числа за його відсотками. Відсоткове відношення двох чисел. Відсоткові розрахунки.
7. Середнє арифметичне, його використання для розв'язування задач практичного змісту. Середнє значення величини.
8. Дільники натурального числа. Ознаки подільності на 2, 3, 9, 5 і 10. Прості та складені числа.
9. Розкладання чисел на прості множники. Спільний дільник кількох чисел. Найбільший спільний дільник. Взаємно прості числа. Спільне кратне кількох чисел. Найменше спільне кратне.
10. Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Найменший спільний знаменник. Зведення дробів до спільного знаменника. Порівняння дробів.
11. Додавання, віднімання, множення й ділення звичайних дробів.
12. Знаходження дроби від числа й числа за його дробом.
13. Перетворення звичайних дробів у десяткові. Нескінченні періодичні десяткові дроби. Десяткове наближення звичайного дроби.
14. Пропорція. Основна властивість пропорції. Розв'язування рівнянь на основі властивості пропорції.

15. Додатні та від'ємні числа. Число 0. Координатна пряма.
16. Протилежні числа. Модуль числа.
17. Цілі числа. Раціональні числа. Порівняння раціональних чисел.
18. Додавання, віднімання, множення й ділення раціональних чисел. Властивості додавання та множення раціональних чисел.
19. Розкриття дужок. Подібні доданки та їх зведення.
20. Рівняння. Основні властивості рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Розв'язування лінійних рівнянь.
21. Вирази зі змінними. Цілі раціональні вирази. Числове значення виразу. Тотожні вирази. Тотожність. Тотожні перетворення виразу. Доведення тотожностей.
22. Степінь із натуральним показником. Властивості степеня з натуральним показником.
23. Одночлен. Стандартний вигляд одночлена. Піднесення одночленів до степеня. Множення одночленів.
24. Многочлен. Подібні члени многочлена та їх зведення. Додавання й віднімання многочленів. Множення одночлена і многочлена; множення двох многочленів.
25. Розкладання многочленів на множники способом винесення спільного множника за дужки та способом групування. Формули скороченого множення: квадрат двочлена, різниця квадратів, сума й різниця кубів.
26. Функція. Область визначення та область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.
27. Лінійна функція, її графік та властивості.
28. Рівняння з двома змінними. Розв'язок рівняння з двома змінними.
29. Система двох лінійних рівнянь із двома змінними та її розв'язок. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь із двома змінними: графічним способом; способом підстановки; способом додавання.
30. Дробі. Дробові вирази. Раціональні вирази. Допустимі значення змінних. Основна властивість дробу.

31. Дії над дробами. Тотожні перетворення раціональних виразів.
32. Раціональні рівняння. Рівносильні рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
33. Степінь із цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа.
34. Функція $y = \frac{k}{x}$, її графік і властивості.
35. Функція $y = x^2$ та її графік.
36. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Рівняння $x^2 = a$. Властивості квадратних коренів.
37. Раціональні числа. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові множини.
38. Функція $y = \sqrt{x}$, її графік і властивості.
39. Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння, їх розв'язування. Формула коренів квадратного рівняння. Теорема Вієта.
40. Квадратний тричлен, його корені. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
41. Числові нерівності. Основні властивості числових нерівностей.
42. Нерівності зі змінними. Лінійні нерівності з однією змінною. Розв'язок нерівності.
43. Системи лінійних нерівностей із однією змінною, їх розв'язування.
44. Числові послідовності. Арифметична прогресія, її властивості. Формула n -го члена арифметичної прогресії. Сума перших n членів арифметичної прогресії.
45. Геометрична прогресія, її властивості. Формула n члена геометричної прогресії. Сума перших n -их членів \square геометричної прогресії. Нескінченна геометрична прогресія ($q < 1$) та її сума.

Геометрія

1. Геометричні фігури. Точка, пряма, відрізок, промінь, кут та їх властивості. Вимірювання відрізків і кутів. Бісектриса кута. Відстань між двома точками.
2. Суміжні та вертикальні кути, їх властивості.
3. Паралельні та перпендикулярні прямі, їх властивості. Перпендикуляр. Відстань від точки до прямої. Кут між двома прямими, що перетинаються.
4. Кути, утворені під час перетину двох прямих січною. Ознаки паралельності прямих. Властивості кутів, утворених під час перетину паралельних прямих січною.
5. Трикутник та його елементи. Рівність геометричних фігур. Ознаки рівності трикутників.
6. Види трикутників. Рівнобедрений трикутник, його властивості та ознаки. Висота, бісектриса і медіана трикутника.
7. Ознаки рівності прямокутних трикутників. Властивості прямокутних трикутників.
8. Сума кутів трикутника. Зовнішній кут трикутника та його властивості. Нерівність трикутника.
9. Коло. Круг. Дотична до кола, її властивість. Коло, описане навколо трикутника. Коло, вписане в трикутник.
10. Чотирикутник, його елементи. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція.
11. Вписані та описані чотирикутники. Вписані та центральні кути.
12. Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника, її властивості. Середня лінія трапеції, її властивості.
13. Теорема Піфагора.
14. Перпендикуляр і похила, їх властивості.
15. Синус, косинус і тангенс гострого кута прямокутного трикутника. Співвідношення між сторонами й кутами прямокутного трикутника.

16. Значення синуса, косинуса й тангенса деяких кутів. Розв'язування прямокутних трикутників.
17. Синус, косинус, тангенс кутів від 0° до 180° .
18. Основні тригонометричні тотожності.
19. Теореми косинусів і синусів.
20. Формули для знаходження площі трикутника.
21. Правильні многокутники. Формули радіусів вписаних і описаних кіл правильних многокутників.
22. Довжина кола. Довжина дуги кола. Площа круга та його частин.
23. Прямокутна система координат на площині. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками із заданими координатами. Рівняння кола й прямої.
24. Переміщення та його властивості. Симетрія відносно точки й прямої, поворот, паралельне перенесення. Рівність фігур.
25. Перетворення подібності та його властивості. Гомотетія. Подібність фігур. Площі подібних фігур.
26. Вектор. Модуль і напрям вектора. Рівність векторів. Координати вектора. Додавання й віднімання векторів. Множення вектора на число. Колінеарні вектори.
27. Скалярний добуток векторів.

II. Необхідні теореми та формули

Алгебра

1. Степінь із раціональним показником та його властивості.
2. Квадратний корінь і його властивості.
3. Формула n-го члена арифметичної та геометричної прогресії.
4. Формула суми n-перших членів арифметичної та геометричної прогресії.
5. Властивості та графіки функцій $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$, $y = \sqrt{x}$.

6. Формули коренів квадратного рівняння.
7. Теорема Вієта.
8. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
9. Формули скороченого множення:
10. Розв'язання лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
11. Розв'язання лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
12. Розв'язання систем двох лінійних рівнянь.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості бісектриси кута.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутників.
5. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
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 у коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора й наслідки з неї.
12. Значення синуса, косинуса кутів.
13. Співвідношення між сторонами й кутами прямокутного трикутника.
14. Основні тригонометричні тотожності.
15. Сума векторів та її властивості.
16. Скалярний добуток векторів і його властивості.
17. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції. Рівняння прямої та кола.

III. Основні вміння та навички

Абітурієнт повинен уміти:

Впевнено володіти обчислювальними навичками під час виконання дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними й десятковими дробами).

1. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, що містять степені, корені), тригонометричних виразів.
2. Уміти розв'язувати рівняння, нерівності і їх системи першого й другого степенів та ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем.
3. Уміти будувати графіки функцій, передбачених програмою.
4. Уміти зображати геометричні фігури й виконувати найпростіші побудови на площині.
5. Володіти навичками вимірювання й обчислення довжин, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.
6. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур під час розв'язання задач на обчислення та доведення.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ ПРИ ВСТУПІ ДО ЧЕРКАСЬКОГО ХУДОЖНЬО – ТЕХНІЧНОГО ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ У 2020 РОЦІ

- Теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики;
- Знання, що стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді систем дій (правила, алгоритми);
- Здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язування рівняння певного виду, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів);
- Здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язування навчальних і практичних задач.

Оцінювання якості математичної підготовки абітурієнтів з математики здійснюється в двох аспектах: рівень володіння теоретичними знаннями, який можна виявити в процесі тестування, та якість практичних умінь і навичок.

Вступне випробування складається з трьох частин, які відрізняються за складністю та формою тестових завдань.

У першій частині пропонується 12 завдань з вибором однієї правильної відповіді. Завдання з вибором відповіді вважається виконаним правильно, якщо вказана тільки одна літера, якою позначена правильна відповідь. Правильне розв'язання кожного завдання цього блоку оцінюється одним балом.

Друга частина складається із 4 завдань відкритої форми з короткою відповіддю. Таке завдання вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей записана правильна відповідь (наприклад, число, вираз, корені рівняння тощо). Усі необхідні обчислення, перетворення тощо абітурієнти

виконують на чернетках. Правильне розв'язання кожного завдання цього блоку оцінюється двома балами.

Третя частина складається з 3 завдань. Завдання цієї частини вважаються виконаними правильно, якщо абітурієнт навів розгорнутий опис розв'язування завдання з обґрунтуванням кожного етапу та дав правильну відповідь. Правильність виконання завдань оцінює екзаменатор, відповідно критеріїв і схеми оцінювання завдань. Правильне розв'язання кожного завдання третьої частини оцінюється від чотирьох до шести балів.

Сума балів, нарахованих за правильно виконані учнем завдання, переводиться в оцінку за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів за спеціальною шкалою, максимальна кількість балів за екзаменаційну роботу становить 30 балів.

Систему нарахування балів за правильно виконане завдання для оцінювання робіт абітурієнтів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Номери завдань	Кількість балів	Усього
1 – 12	По 1 балу	12 балів
13 – 16	По 2 бали	12 балів
17	4 бали	4 бали
18 або 19	По 6 балів	6 балів
Усього балів		30 балів

Відповідність кількості набраних балів оцінці за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень наведено в таблиці 2.

Таблиця 2.

Кількість набраних балів	Оцінка за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів
0 – 2	1

3 – 4	2
5 – 6	3
7 – 8	4
9 – 10	5
11 – 12	6
13 – 16	7
17 – 20	8
21 – 23	9
24 – 26	10
27 – 28	11
29 – 30	12

Розроблено на підставі:

Математика. Навчальна програма для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Затверджено Міністерством освіти і науки України.

<http://www.mon.gov.ua>.

Розглянуто і схвалено цикловою комісією
природничо-математичних дисциплін
від 10 березня 2020 року протокол № 6

Таблиця переведення у рейтингову оцінку (100-200 балів)

12 – ти бальна шкала	100-200 бальна шкала
1	25
2	50
3	75
4	100
5	110
6	120
7	130
8	140
9	150
10	160
11	180
12	200

ЗРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО ЗАВДАННЯ З МАТЕМАТИКИ

Частина перша

Завдання 1 – 12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь правильна. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

1. Зведіть дріб $\frac{4}{7}$ до знаменника 21.

А) $\frac{4}{21}$

Б) $\frac{28}{21}$

В) $\frac{12}{21}$

Г) $\frac{1}{21}$

2. Сплав містить 25% цинку. Скільки кілограмів цинку у сплаві масою 50 кг?

А) 2кг

Б) 20кг

В) 12кг

Г) 12,5кг

3. Перетворіть вираз $4m(2p + m)$ на многочлен.

А) $8mp - 4m^2$

Б) $8pm + 4m^2$

В) $8pm + 4m$

Г) $8m^2 + 4mp$

4. Укажіть точку перетину прямої $y = 3x - 15$ з віссю ординат.

А) $(0; -15)$

Б) $(0; 15)$

В) $(5; 0)$

Г) $(-5; 0)$

5. Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{21}\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$

А) 9

Б) 7

В) $3\sqrt{3}$

Г) 3

6. Виконайте піднесення до степеня $\left(-\frac{4ab^5}{5d^4}\right)^3$.

А) $\frac{64a^3b^{15}}{125d^{12}}$

Б) $-\frac{64a^3b^{15}}{125d^{12}}$

В) $-\frac{4a^3b^{15}}{5d^{12}}$

Г) $-\frac{64ab^{15}}{125d^{12}}$

7. У геометричній прогресії (b_n) : $b_3 = 48$, $q = -4$. Знайдіть b_1 .

А) -16

Б) -3

В) 3

Г) 16

8. На малюнку зображено графік функції $y = x^2 - 4x + 3$.

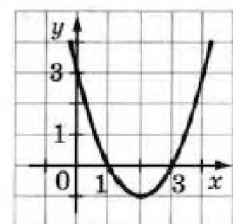
Розв'яжіть нерівність $x^2 - 4x + 3 \leq 0$.

А) $[1; 3]$

Б) $(1; 3)$

В) $(-\infty; 1] \cup [3; \infty)$

Г) $[-1; 0]$



9. Точка С лежить на відрізку AB , $AB = 12$ см, $BC = 3$ см. Тоді $AC = \dots$

А) 3см

Б) 15см

В) 4см

Г) 9см

10. Один з кутів ромба дорівнює 70° . Укажіть градусну міру кута, який менша діагональ ромба утворює з його стороною.

А) 35°

Б) 55°

В) 110°

Г) 65°

11. Знайдіть площу ромба, сторона якого дорівнює 6см, а кут 60° .

А) $18\sqrt{3} \text{ см}^2$

Б) $18\sqrt{2} \text{ см}^2$

В) 18см^2

Г) 36см^2

12. Бічна сторона рівнобічної трапеції дорівнює 6см, а її середня лінія рівна 10см. Знайдіть периметр трапеції.

А) 26см

Б) 22см

В) 32см

Г) 34см

Частина друга

Розв'яжіть завдання 13 – 16. Відповідь запишіть у бланк, що додається.

13. Спростіть вираз $\frac{x-3}{xy-x^2} - \frac{3-y}{xy-y^2}$.

14. Один з коренів рівняння $x^2 + 4x + q = 0$ дорівнює -6 . Знайдіть другий корінь рівняння та значення q .

15. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 3x + xy = -16 \\ 7x - 4xy = 26 \end{cases}$

16. Одна сторона трикутника на 5см менша за другу, а кут між ними дорівнює 60° . Знайдіть периметр трикутника, якщо його третя сторона дорівнює 7см.

Частина третя

Розв'язання завдання 17 – 19 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Катер проплив 22км за течією річки та 36км проти течії за час, потрібний для того, щоб проплисти 6км на плоту. Знайдіть швидкість течії, якщо власна швидкість катера 20км/год.

18. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 2.5 \\ x + y = 6 \end{cases}$

19. Основи прямокутної трапеції дорівнюють 9см і 5см, а діагональ ділить її гострий кут навпіл. Знайдіть площу цієї трапеції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики для 9 класу. 2017 – 2020 р.
2. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. /Алгебра (підручник для класів з поглибленим вивченням математики) – : Гімназія, 2018.
3. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. / Геометрія (підручник) – : Зодіак-ЕКО, 2018.
4. Апостолова Г.В./ Геометрія (підручник) – :Генеза, 2015.
5. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. / Геометрія (підручник) – : Гімназія, 2014.
6. Бевз Г.П., Бевз В.Г. / Алгебра (підручник) – :Зодіак-ЕКО, 2015.
7. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С./ Алгебра (підручник) – : Гімназія, 2017.
8. Істер О.С. / Алгебра (підручник) – :Освіта, 2015.
9. Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижанівський О.Ф. / Геометрія (підручник) – : АН ГРО ПЛЮС, 2016.
10. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. / Геометрія (підручник) – : Вежа, 2017.
11. Кравчук В.Р., Янченко Г.М. / Алгебра (підручник) – : Підручники і посібники, 2016.
12. Барвин И.И. Геометрія. 9 клас/ И.И. Барвин. – М.: Дрофа, 2014.- 154с. (готуємо до екзамену)