

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Департамент освіти і науки Полтавської обласної державної адміністрації**  
**КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ КОЛЕДЖ**  
**імені А.С.МАКАРЕНКА**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Голова приймальної комісії  
Кременчуцького педагогічного коледжу  
імені А.С.Макаренка  
від «02» березня 2020 року  
І.В.Гальченко



**ПРОГРАМА**  
**вступного випробування з предмету**  
**«Математика»**  
**для вступників за освітньо-професійним ступенем**  
**«Фаховий молодший бакалавр»**  
**на основі базової загальної середньої освіти**

Галузь знань:

01 «Освіта»

Напрям підготовки:

012 «Дошкільна освіта»

013 «Початкова освіта»

**СХВАЛЕНО**

на засіданні ПЦК викладачів фізико-  
математичних дисциплін  
Кременчуцького педагогічного коледжу  
імені А.С.Макаренка

протокол № 7 від 25 лютого 2020 р.

Голова ПЦК

А.А.Мельник

**СХВАЛЕНО**

вченою радою  
Кременчуцького педагогічного коледжу  
імені А.С.Макаренка  
протокол № 8 від 02 березня 2020 р.

Секретар вченої ради

Н.М.Деньга

м. Кременчук  
2020 рік

## **ВСТУП**

Програма вступних випробувань з математики охоплює всі розділи шкільної програми основної школи.

У запропонованій програмі стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти абітурієнт. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на вступне випробування. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного екзамену з математики.

**Завдання вступного випробування з математики полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників:**

- впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами);
- виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів;
- 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;
- будувати графіки функцій, передбачених програмою;
- розв'язувати задачі, що передбачають: виконання відсоткових розрахунків; знаходження ймовірностей випадкової події; подання статистичних даних у вигляді таблиць, графіків; знаходження середнього значення;
- зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині;
- володіти навичками вимірювання та обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач;
- уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення;
- володіти навичками розв'язування задач на обчислення площ поверхонь і об'ємів геометричних фігур: прямої призми, піраміди, конуса, кулі, циліндра у тому числі прикладного змісту.

Програма з математики складається з двох частин. Перша частина містить перелік основних понять і фактів алгебри і геометрії, що їх повинні знати вступники; друга частина – теореми і формули, які треба знати і вміти доводити.

### **I. 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.
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 числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних і від'ємних чисел. Додавання, віднімання, множення і ділення додатних і від'ємних чисел
6. Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів.
7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами.
8. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності 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. Прямоутна система координат на площині, точки на площині. Координати (абсциса й ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.
11. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їх властивості. Пochленне додавання та множення числових нерівностей.
12. Вимірювання величин. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення числа. Виконання арифметичних дій над наближеними значеннями чисел.
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 дробу. 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 зі степенями.
19. Корінь n-го степеня та його властивості. Степінь з раціональним показником та його властивості.

20. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n-го члена та суми n- перших членів прогресій.
21. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
22. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а інше – другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.
23. Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною. Розв'язування раціональних нерівностей, метод інтервалів.
24. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції. Зростання і спадання функції. Парні і непарні функції.
25. Функції  $y=kx+b$ ,  $y=kx$ , ( $n$  - натуральне число),  $y=k/x$ ;  $y=ax^2+bx+c$ , їх властивості і графіки.
26. Випадкова подія. Ймовірність випадкової події. Статистичні дані. Способи подання даних. Частота. Середнє значення.

## ГЕОМЕТРІЯ.

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
2. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі. Теореми про перпендикулярність і паралельність 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 їх властивості. Трапеція та її властивості 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 йї властивості. Вимірювання вписаних кутів.
13. Довжина кола. Довжина дуги.
14. Поняття про площини, основні властивості площин. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площ круга та його частин.
15. Синус, косинус і тангенс кута.
16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів.
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. Розкладання вектора за осями координат. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості. Проекція вектора на осі координат.
19. Початкові відомості з стереометрії.

## ІІ. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ.

### АЛГЕБРА.

1. Формула n-го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формула суми 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  $y=x^n$  її властивості і графік.
7. Функція  $y=ax^2+bx+c$  її властивості і графік.
8. Формули коренів квадратного рівняння.
9. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
10. Формули скороченого множення  $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ ,  $(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$

11. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
12. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
13. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь

$$\begin{cases} a_1x + b_1x = c_1 \\ a_2x + b_2x = c_2 \end{cases}$$

## 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 трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний у коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
12. Значення синуса, косинуса 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. Рівняння кола.
16. Площі поверхонь і об'єми геометричних фігур згідно програми.

***Структура, зміст та оцінювання завдань екзаменаційної роботи***

У першій частині екзаменаційної роботи пропонується 12 завдань з вибором однієї правильної відповіді. До кожного завдання наведено чотири можливі варіанти відповіді, з яких тільки одна є правильною. Завдання з вибором однієї відповіді вважається

виконаним правильно, якщо вказано тільки одну літеру, якою позначена правильна відповідь.

Розподіл завдань першої частини за класами, предметами та рівнями складності наведено в таблиці 1.

Правильне розв'язання кожного завдання першої частини 1.1-1.12 оцінюється одним балом. Якщо вказана правильна відповідь, то за це завдання нараховується 1 бал, якщо ж указана абітурієнтом відповідь є неправильною, то виконання завдання оцінюється в 0 балів.

*Друга частина екзаменаційної роботи складається з 4 завдань відкритої форми з короткою відповіддю. Завдання цієї частини вважається виконаним правильно, якщо записана правильна відповідь (наприклад, число, вираз, корені рівняння тощо та виконані всі необхідні обчислення, перетворення тощо).*

Розподіл завдань другої частини за класами, предметами та рівнями складності наведено в таблиці 2.

Правильне розв'язання кожного із завдань 2.1-2.4 оцінюється двома балами: якщо вказана правильна відповідь до завдання, то за це нараховується 2 бали. Часткове виконання завдання другої частини (наприклад, якщо абітурієнт правильно знайшов один з двох коренів рівняння або розв'язків системи рівнянь) оцінюється 1 балом.

*Третя частина екзаменаційної роботи складається із завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Такі завдання вважаються виконаними правильно, якщо абітурієнт навів розгорнутий запис розв'язування з обґрунтуванням кожного його етапу та дав правильну відповідь.*

Третя частина екзаменаційної роботи містить три завдання. Розподіл завдань третьої частини за класами, предметами та рівнями складності наведено відповідно в таблиці 3.

Правильне розв'язання завдання 3.1 оцінюється 4 балами, а кожне із завдань 3.2, 3.3 – 6 балами.

Таблиця 1

Номер завдання	Відповідність завдання класу навчання	Предмет	Відповідність завдання рівню навчальних досягнень учнів	Примітка
1.1	5 кл.	математика	початковий або середній	Одне із завдань 1.1,1.2 початкового рівня, а інше - середнього
1.2	6 кл.	математика	початковий або середній	
1.3	7 кл.	алгебра	початковий	
1.4	7 кл.	алгебра	середній	
1.5	8 кл.	алгебра	початковий	
1.6	8 кл.	алгебра	середній	
1.7	9 кл.	алгебра	початковий	
1.8	9 кл.	алгебра	середній	
1.9	7 кл.	геометрія	початковий або середній	Одне із завдань 1.9,1.10 початкового рівня, а інше - середнього
1.10	8 кл.	геометрія	початковий або середній	
1.11	9 кл.	геометрія	початковий	
1.12	9 кл.	геометрія	середній	

Таблиця 2

Номер завдання	Відповідність завдання класу навчання	Предмет	Відповідність завдання рівню навчальних досягнень учнів
2.1	7-9 кл.	алгебра	достатній
2.2	7-9 кл.	алгебра	достатній
2.3	7-9 кл.	алгебра	достатній
2.4	7-9 кл.	геометрія	достатній

Таблиця 3

Номер завдання	Відповідність завдання класу навчання	Предмет	Відповідність завдання рівню навчальних досягнень учнів
3.1	7-9 кл.	алгебра	достатній
3.2	7-9 кл.	алгебра	високий
3.3	7-9 кл.	геометрія	високий

Для оцінювання в балах завдань третьої частині екзаменаційної роботи пропонується користуватися критеріями, наведеними в таблиці 4.

Таблиця 4

Що виконав учень	Відповідна кількість балів за завдання	
	Максимальний бал-6	Максимальний бал-4
Отримав правильну відповідь і навіть повне її обґрунтування	6 балів	4 бали
Отримав правильну відповідь, але вона недостатньо обґрунтована або розв'язання містить незначні недоліки	5 балів	
Отримав відповідь, записав правильний хід розв'язування завдання, але в процесі розв'язування припустився помилки обчислювального або логічного (при обґрунтуванні) характеру	4 бали	3 бали
Суттєво наблизився до правильного кінцевого результату або в результаті знайшов лише частину правильної відповіді	3 бали	2 бали
Розпочав розв'язувати завдання правильно, але в процесі розв'язування припустився помилки у застосуванні необхідного твердження чи формули	2 бали	
Лише розпочав правильно розв'язувати завдання або розпочав неправильно, але наступні етапи розв'язування виконав правильно	1 бал	1 бал
Розв'язання не відповідає жодному з наведених вище критеріїв	0 балів	0 балів

**Переведення оцінки в балах в оцінку за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів**

Сума балів, нарахованих за виконані *абітурієнтом* завдання, переводиться в оцінку за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень за спеціальною шкалою.

Максимально можлива сума балів за екзаменаційну роботу становить 36 балів. Відповідність кількості набраних абитурієнтом балів оцінці за 12-балльною системою оцінювання навчальних досягнень наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

Кількість набраних балів	Оцінка за 12-балльною системою оцінювання навчальних досягнень учнів
0-2	1
3-4	2
5-6	3
7-8	4
9-10	5
11-12	6
13-15	7
16-18	8
19-21	9
22-26	10
27-31	11
32-36	12

### Зразок варіанту екзаменаційної роботи

#### Частина перша

Завдання 1.1—1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

1.1. Яке з чисел 2; 5; 8 є коренем рівняння  $2x - 3 = 7$ ?

A) 2;      Б) 5;      В) 8;      Г) жодне.

1.2. Чому дорівнює найбільший спільний дільник чисел 80 і 48?

A) 8;      Б) 12;      В) 16;      Г) 240.

1.3. Який з виразів є одночленом?

A)  $4x - y$ ;      Б)  $4xy$ ;      В)  $4 + xy$       Г)  $\frac{4x}{y}$ .

1.4. Виконайте множення  $(5x + y)(y - 5x)$ .

A)  $25x^2 + y^2$ ;      Б)  $25x^2 - y^2$ ;      В)  $y^2 - 5x^2$ ;      Г)  $y^2 - 25x^2$ .

1.5. Виконайте ділення  $\frac{m^6}{8} : \frac{m^2}{2}$ :

A)  $\frac{m^4}{4}$ ;      Б)  $\frac{m^3}{4}$ ;      В)  $\frac{m^4}{6}$ ;      Г)  $4m^4$ .

1.6. Обчисліть значення виразу  $-16\sqrt{1\frac{9}{16}}$

A)-5;      Б) 5;      В)-20;      Г) 20.

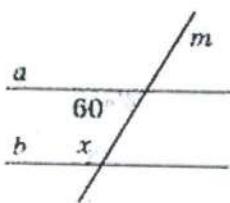
1.7. Відомо, що  $m > n$ . Яка з нерівностей правильна?

A)  $-m > -n$ ;      Б)  $5n > 5m$ ;      В)  $4m < 4n$ ;      Г)  $-4m < -4n$ .

1.8. ( $a_n$ ) - арифметична прогресія,  $a_1 = 2$ ;  $a_2 = 7$ . Знайдіть  $a_{21}$ .

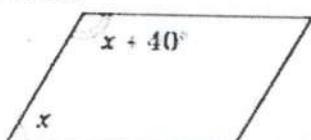
A) 97;      Б) 102;      В) 107;      Г) інша відповідь.

1.9. На малюнку прямі  $a$  і  $b$  — паралельні,  $m$  - січна. Знайдіть градусну міру кута  $x$ .



- A)  $120^\circ$ ; Б)  $90^\circ$ ; В)  $60^\circ$ ; Г)  $30^\circ$ .

1.10. Знайдіть гострий кут паралелограма, якщо один з його кутів на  $40^\circ$  більший за інший.

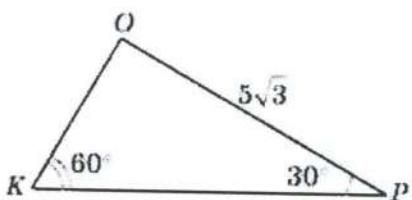


- A)  $40^\circ$ ; Б)  $50^\circ$ ; В)  $60^\circ$ ; Г)  $70^\circ$ .

1.11. Знайдіть площину трикутника, сторони якого 4 см і 7 см, а кут між ними дорівнює  $30^\circ$ .

- A)  $7 \text{ см}^2$ ; Б)  $14 \text{ см}^2$ ; В)  $21 \text{ см}^2$ ; Г)  $28 \text{ см}^2$ .

1.12. У трикутнику  $OPK$   $OP = 5\sqrt{3}$ ;  $\angle K = 60^\circ$ ;  $\angle P = 30^\circ$ . Знайдіть довжину  $OK$ .



- A)  $5\sqrt{1,5}$ ; Б) 5; В) 10; Г)  $5\sqrt{2}$ .

### Частина друга

#### Розв'язання завдання 2.1.-2.4.

2.1. Спростіть вираз  $\frac{2x}{x-2} + \frac{x+7}{8-4x} \cdot \frac{32}{7x+x^2}$ .

2.2. На параболі, що є графіком функції  $y = x^2 - 2x$ , знайдіть точки, для яких сума абсесис і ординат дорівнює 6.

2.3. Вкладник поклав до банку 20 000 грн. під 15 % річних. Скільки відсоткових грошей матиме вкладник через два роки?

2.4. Знайдіть на осі ординат точку, рівновіддалену від точок  $M(3;6)$  і  $N(4;-1)$ .

### Частина третя

Розв'язання завдань 3.1.-3.3. 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.

3.1. Автобус запізнювався на 12 хв. Щоб прибути вчасно за 90 км від пункту призначення він збільшив швидкість на 5 км/год. За який час мав проїхати автобус 90 км за розкладом?

3.2. Складіть квадратне рівняння, корені якого на 3 більші за відповідні корені рівняння  $x^2 - 2x - 4 = 0$ .

3.3. Відстані від центра кола, вписаного у прямокутну трапецію, до кінців більшої бічної сторони дорівнюють 12 см і 16 см. Знайдіть площину круга, який обмежений цим колом.