

**Міністерство освіти і науки України  
Рівненський фаховий коледж економіки та бізнесу**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова приймальної комісії

В.П. Романчук

«10» березня 2021 р.

**ПРОГРАМА**  
підготовки до вступного іспиту  
для абітурієнтів з предмету «Математика»

**Рівне - 2021 р.**

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Математика є універсальною мовою, що широко використовується в усіх сферах людської діяльності. На сучасному етапі її роль у розвитку суспільства суттєво зростає, а це вимагає поліпшення математичної підготовки всіх спеціалістів.

Математика має широкі можливості для інтелектуального розвитку логічного мислення, просторових уявлень і уяви. Вона є засобом вивчення фізики, хімії, інформатики та обчислювальної техніки, мовою техніки, а розвинене логічне мислення сприяє засвоєнню гуманітарних предметів.

Вивчення математики сприяє формуванню в здобувачів освіти загально-навчальних умінь, культури мовлення, чіткості і точності думки, критичності мислення. Таким чином, математика займає провідне місце у формуванні науково-теоретичного мислення.

Дана програма складена для проведення підготовки абітурієнтів на базі базової середньої освіти та повної загальної середньої освіти загальноосвітньої школи. Програмою вступних іспитів передбачена форма проведення іспиту з математики: усний екзамен.

### **Програма вступного випробування із дисципліни «Математика»**

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

- впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дії 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 для вступників до фахових коледжів у 2020 р. складається з чотирьох 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. В третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник. Четвертий розділ визначає критерії оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів.

На іспиті з математики вступник 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.

## **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, запис числа у вигляді десяткового дробу.
4. Десяткові дробі. 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 та від'ємні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних та 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. 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 їх властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
12. Вимірювання величин.

13. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.
14. Многочлен. Степінь многочленна. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочленна на множники.
15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочленна на множники..
16. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дроби. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення і 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. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
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 кореня 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 друге - 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.
24. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи завдання функції. Графік функції.
25. Функції:  $y = kx + b$ ,  $y = kx$ ,  $y = k/x$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = \sqrt{x}$ . Їх властивості і графіки.

## 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 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 їх 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  $\pi$ .
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 кута.
16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми 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.

## II. 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  $y = x^n$ , її властивості і графік.
7. Функція  $y = ax^2 + b x + c$ , її властивості і графік.
8. Формули коренів квадратного рівняння.
9. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
10. Формули скороченого множення:  
 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ,  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ .
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:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

## 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, вписане в 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.
16. Рівняння кола.

## III. Основні вміння і навички

Вступник повинен:

1. Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дії 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.

## IV. Критерії оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів

Оцінювання якості математичної підготовки абітурієнтів здійснюється в двох аспектах: **рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних**

**умінь і навичок**, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

До навчальних досягнень абітурієнтів з математики, які підлягають оцінюванню, належать:

- теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики;
- знання, що стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правила, алгоритми);
- здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, виконувати геометричні побудови, розв'язувати рівняння певного виду, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів тощо);
- здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання навчальних і практичних задач, коли спосіб такого розв'язання потрібно попередньо самостійно визначити.

Результати вступного іспиту з предмету «Математика» для абітурієнтів оцінюються за 200-бальною шкалою.

Критерії оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів таблиці 1.

Таблиця 1.

## Критерії оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів

Рівні навч. досягнень	Оцінка за 12 - бальною шкалою	Оцінка за 200 - бальною шкалою	Критерії оцінювання
I. Початковий	1,0	100	Абітурієнт: - <i>розпізнає</i> один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; - <i>читає і записує</i> число, <i>перепише</i> даний математичний вираз, формулу; - <i>зображає</i> найпростіші геометричні фігури (малює ескіз).
	1,1-2,0	100	Абітурієнт: - <i>виконує</i> однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; - <i>впізнає</i> окремі математичні об'єкти і <i>пояснює</i> свій вибір.
	2,1-3,0	101-110	Абітурієнт: - <i>порівнює</i> дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями; - за допомогою екзаменатора <i>виконує</i> елементарні завдання.
II. Середній	3,1-4,0	111-120	Абітурієнт: - <i>відтворює</i> означення математичних понять і формулювання тверджень; - <i>називає</i> елементи математичних об'єктів; - <i>формулює</i> деякі властивості математичних об'єктів; - <i>виконує</i> за зразком завдання обов'язкового рівня.
	4,1-5,0	121-130	Абітурієнт: - <i>ілюструє</i> означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій; - <i>розв'язує</i> завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням.
	5,1-6,0	131-140	Абітурієнт: - <i>ілюструє</i> означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; - <i>записує</i> математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки.



Ш. Достатній	6,1-7,0	141-150	Абітурієнт: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>застосовує</i> означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях;</li> <li>- <i>знає</i> залежності між елементами математичних об'єктів;</li> <li>- <i>самостійно виправляє</i> вказані йому помилки;</li> <li>- <i>розв'язує</i> завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень.</li> </ul>
	7,1-8,0	151-160	Абітурієнт: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>володіє</i> визначеним програмою навчальним матеріалом;</li> <li>- <i>розв'язує</i> завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням;</li> <li>- частково <i>аргументує</i> математичні міркування й розв'язування завдань.</li> </ul>
	8,1-9,0	161-170	Абітурієнт: <ul style="list-style-type: none"> <li>- вільно <i>володіє</i> визначеним програмою навчальним матеріалом;</li> <li>- <i>самостійно виконує</i> завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням;</li> <li>- <i>виправляє</i> допущені помилки;</li> <li>- повністю <i>аргументує</i> обґрунтування математичних тверджень.</li> </ul>
IV. Високий	9,1-10,0	171-180	Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема абітурієнт: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>усвідомлює</i> нові для нього математичні факти, ідеї;</li> <li>- <i>вміє</i> доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням;</li> <li>- <i>розв'язує</i> завдання з повним поясненням і обґрунтуванням.</li> </ul>
	10,1-11	181-190	Абітурієнт: <ul style="list-style-type: none"> <li>- вільно і правильно <i>висловлює</i> відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх;</li> <li>- <i>самостійно знаходить</i> джерела інформації та працює з ними;</li> <li>- <i>використовує</i> набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях;</li> <li>- <i>знає</i>, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.</li> </ul>
	11,1-12,0	191-200	Абітурієнт: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>виявляє</i> варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми;</li> <li>- <i>вміє</i> узагальнювати й систематизувати набуті знання;</li> <li>- <i>розв'язує</i> завдання підвищеного рівня складності з достатнім поясненням;</li> <li>- <i>здатний до розв'язування</i> нестандартних задач і вправ.</li> </ul>

Таблиця 2.

Таблиця відповідності 12-бальної оцінки навчальних досягнень абітурієнтів  
оцінюванню за 200-бальною шкалою

Оцінка за 12-бальною шкалою	Оцінка за 200-бальною шкалою	Оцінка за 12-бальною шкалою	Оцінка за 200-бальною шкалою	Оцінка за 12-бальною шкалою	Оцінка за 200-бальною шкалою
1	100				
1,1	100	5,1	131	9,1	171
1,2	100	5,2	132	9,2	172
1,3	100	5,3	133	9,3	173
1,4	100	5,4	134	9,4	174
1,5	100	5,5	135	9,5	175
1,6	100	5,6	136	9,6	176
1,7	100	5,7	137	9,7	177
1,8	100	5,8	138	9,8	178
1,9	100	5,9	139	9,9	179
2	100	6	140	10	180
2,1	101	6,1	141	10,1	181
2,2	102	6,2	142	10,2	182
2,3	103	6,3	143	10,3	183
2,4	104	6,4	144	10,4	184
2,5	105	6,5	145	10,5	185
2,6	106	6,6	146	10,6	186
2,7	107	6,7	147	10,7	187
2,8	108	6,8	148	10,8	188
2,9	109	6,9	149	10,9	189
3	110	7	150	11	190
3,1	111	7,1	151	11,1	191
3,2	112	7,2	152	11,2	192
3,3	113	7,3	153	11,3	193
3,4	114	7,4	154	11,4	194
3,5	115	7,5	155	11,5	195
3,6	116	7,6	156	11,6	196
3,7	117	7,7	157	11,7	197
3,8	118	7,8	158	11,8	198
3,9	119	7,9	159	11,9	199
4	120	8	160	12	200
4,1	121	8,1	161		
4,2	122	8,2	162		
4,3	123	8,3	163		
4,4	124	8,4	164		
4,5	125	8,5	165		
4,6	126	8,6	166		
4,7	127	8,7	167		
4,8	128	8,8	168		
4,9	129	8,9	169		
5	130	9	170		

## Список рекомендованої літератури

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 8кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Зодіак - ЕКО, 2008.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 9кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Зодіак - ЕКО, 2009.
3. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Геометрія: Підручник для 8кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Вежа-ЕКО, 2008.
4. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика: Підручник для 6кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Генеза, 2006.
5. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Владімірова Н.Г. Геометрія: Підручник для 7кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Вежа, 2007.
6. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Зодіак - ЕКО, 2007.
7. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2008.
8. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2009.
9. Мерзляк А.Г., Номировський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебраїчний тренажер. – Х.: Гімназія, 2009.
10. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 8: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. – Х.: Гімназія, 2008.
11. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. – Х.: Гімназія, 2009.
12. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Гімназія, 2008.
13. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Гімназія, 2007.
14. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 8: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. – Х.: Гімназія, 2008.
15. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. – Х.: Гімназія, 2009.
16. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика : Підручник для 5 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Гімназія, 2005.
17. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика : Підручник для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Гімназія, 2006.