

**ЕКОНОМІКО-ПРАВНИЧИЙ КОЛЕДЖ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**



**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
З МАТЕМАТИКИ
(на основі повної загальної середньої освіти)**

Освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень): молодший спеціаліст

Спеціальності: 071 облік і оподаткування

072 фінанси, банківська справа та страхування

073 менеджмент

121 інженерія програмного забезпечення

Освітні програми: бухгалтерський облік

фінанси і кредит

організація виробництва

розробка програмного забезпечення

Запоріжжя, 2019

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ЕКЗАМЕНУ З МАТЕМАТИКИ (на основі повної загальної середньої освіти)

I. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного екзамену з математики є оцінка рівня підготовленості абітурієнтів з математики для конкурсного відбору для навчання у Економіко-правничому коледжі Запорізького національного університету. Вступний екзамен з математики проводиться у письмовій формі. Час на виконання екзаменаційної роботи – 180 хвилин.

Завдання, що пропонуються у екзаменаційній роботі, спрямовані на оцінку знань та вмінь абітурієнтів Економіко-правничого коледжу ЗНУ відносно виконання математичних розрахунків, перетворення виразів, дослідження функцій та побудови графіків, розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем, розв'язування за їх допомогою текстових задач, розв'язування найпростіших комбінаторних задач та обчислення ймовірностей випадкових подій, дослідження властивостей та встановлення кількісних характеристик геометричних фігур, побудови математичних моделей реальних процесів, об'єктів та явищ, а також їх дослідження засобами математики. Успішне виконання абітурієнтами екзаменаційного завдання вступного іспиту з математики передбачає засвоєння ними основного змісту шкільного курсу математики, у тому числі алгебри і початків аналізу, планіметрії, стереометрії. Зміст екзаменаційного матеріалу з математики наводиться у розділі II. Рекомендована література для підготовки до іспиту наводиться у розділі III. Крім неї, у процесі до іспиту можна використовувати всі підручники та посібники з математики (5-6 класи), алгебри (7-9 класи), алгебри та початків аналізу (9-11 класи), геометрії (7-11 класи).

II. ЗМІСТ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

Розділ 1. Числа і вирази

Тема 1. Основні числові множини (натуральні, цілі, раціональні, ірраціональні числа) та співвідношення між ними. Види основних числових множин. Натуральні, цілі, раціональні, ірраціональні числа. Властивості арифметичних дій з дійсними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10. Перетворення звичайного дроби у десятковий та нескінченного періодичного десяткового дроби – у звичайний. Правила округлення цілих чисел та десяткових дробів. Означення кореня n -го степеня та арифметичного кореня n -го степеня. Властивості коренів. Означення степенів з натуральним, цілим, раціональним показниками, їх властивості. Числові проміжки. Модуль дійсного числа та його властивості.

Тема 2. Відношення, пропорції, відсотки. Відношення та пропорції. Основна властивість пропорції. Означення відсотка. Знаходження відношення

чисел у вигляді відсотка, відсотка від числа, числа за значенням його відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків.

Тема 3. Тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних виразів. Область допустимих значень змінних виразу зі змінними. Тотожно рівні вирази, тотожне перетворення виразу, тотожність. Одночлени та многочлени. Правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів. Формули скороченого множення. Розклад многочлена на множники. Означення алгебраїчного дробу. Правила виконання дій з алгебраїчними дробами. Означення та властивості логарифма. Десятковий та натуральний логарифми. Основна логарифмічна тотожність. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

Розділ 2. Рівняння, нерівності та їх системи

Тема 4. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Рівняння з однією змінною. Означення кореня рівняння з однією змінною. Нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними. Рівносильні рівняння, нерівності та їх системи. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь, нерівностей та їх систем. Застосування загальних методів та прийомів (розкладання на множники, заміні змінної, застосування властивостей функцій) для розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем. Графічний метод розв'язування та дослідження рівнянь, нерівностей, систем. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач. Рівняння та нерівності, що містять змінну під знаком модуля. Рівняння, нерівності та системи з параметрами.

Розділ 3. Функції

Тема 5. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки. Означення функції. Область визначення та область значень функції. Парність (непарність), періодичність функції. Графік функції. Способи задання функції. Функція. Обернена до заданої. Основні властивості та графіки лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій. Основні перетворення графіків функцій.

Тема 6. Числові послідовності та прогресії. Поняття числової послідовності. Означення арифметичної та геометричної прогресій. Формули n -го члена арифметичної та геометричної прогресій. Формули суми n членів арифметичної та геометричної прогресій. Формула суми нескінченно спадної геометричної прогресії.

Тема 7. Похідна функції. Означення похідної функції у точці. Фізичний та геометричний зміст похідної. Похідні основних елементарних функцій.

Таблиця похідних. Правила диференціювання (похідна суми, добутку, частки функцій, похідна складеної функції. Рівняння дотичної до графіка функції у точці. Розв'язання задач з використанням фізичного та геометричного змісту похідної.

Тема 8. Дослідження функцій за допомогою похідної. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Екстремуми функції. Знаходження інтервалів монотонності та екстремумів функції. Найбільше та найменше значення функції. Побудова графіків функцій на основі їх дослідження. Розв'язування прикладних задач на знаходження найбільших та найменших значень.

Тема 9. Первісна та визначений інтеграл. Означення первісної функції. Таблиця первісних. Правила знаходження первісних. Визначений інтеграл. Формула Ньютона – Лейбніца. Обчислення площі криволінійної трапеції за допомогою інтеграла.

Розділ 4. Елементи комбінаторики. Початки теорії ймовірностей та елементи статистики

Тема 10. Елементи комбінаторики. Комбінаторні правила суми та добутку. Розміщення, перестановки та комбінації без повторень, формули для їх обчислення.

Тема 11. Початки теорії ймовірностей та елементи статистики. Класичне означення ймовірності події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій. Означення вибіркового характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення). Форми подання статистичної інформації.

ГЕОМЕТРІЯ

Розділ 5. Планіметрія

Тема 12. Основні поняття планіметрії. Поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута. Аксиоми планіметрії. Суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута. Властивості суміжних та вертикальних кутів. Властивість бісектриси кута. Паралельні та перпендикулярні прямі. Перпендикуляр і похила. Серединний перпендикуляр. Відстань від точки до прямої. Ознаки паралельності прямих. Теорема Фалеса. Узагальнена теорема Фалеса. Коло, круг та їх елементи. Центральні, вписані кути, їх властивості. Властивості двох хорд, що перетинаються. Дотичні до кола та їх властивості.

Тема 13. Трикутники. Види трикутників та їх основні властивості. Ознаки рівності трикутників. Медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості. Теорема про суму кутів трикутника. Нерівність трикутника. Середня лінія трикутника та її властивості. Коло, описане навколо трикутника та коло, вписане у трикутник. Теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теорема синусів. Теорема косинусів.

Тема 14. Чотирикутники. Чотирикутник та його елементи. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат, їх властивості. Трапеція та її властивості. Середня лінія трапеції, її властивість. Вписані у коло та описані навколо кола чотирикутники. Многокутник та його елементи, опуклий многокутник. Периметр многокутника. Сума кутів опуклого многокутника. Правильний многокутник та його властивості. Вписані у коло та описані навколо кола многокутники.

Тема 15. Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка. Довжина кола та його дуги. Величина кута, вимірювання кутів. Формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора.

Тема 16. Координати та вектори на площині. Прямокутна система координат на площині, координати точки. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів. Множення вектора на число. Розклад вектора за двома не колінеарними векторами. Скалярний добуток векторів та його властивості. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами. Застосування векторів до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.

Тема 17. Геометричні перетворення. Основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія). Ознаки подібності трикутників. Відношення площ подібних фігур.

Розділ 6. Стереометрія

Тема 18. Прямі та площини у просторі. Аксиоми і теореми стереометрії. Взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі. Ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин. Паралельне проектування. Ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин. Проекція похилої на площину, ортогональна проекція. Пряма та обернена теореми про три перпендикуляри. Відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Ознака мимобіжності прямих. Кут між прямими, прямою та площиною, двогранний кут, лінійний кут двогранного кута.

Тема 19. Многогранники, тіла і поверхні обертання. Многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда. Тіла і поверхні обертання та їх елементи. Основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера. Перерізи многогранників та тіл обертання площинами. Комбінації геометричних тіл. Формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів многогранників і тіл обертання.

Тема 20. Координати та вектори у просторі. Прямокутна система координат у просторі, координати точки. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка. Поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Скалярний добуток векторів та його властивості. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами. Застосування координат та векторів до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Екзаменаційна робота з математики складається із завдань чотирьох форм:

1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді (№ 1–20). Завдання складається з основи та п'яти варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт вибрав і позначив відповідь у бланку відповідей А.
2. Завдання на встановлення відповідності («логічні пари») (№ 21–24). Завдання складається з основи та двох стовпчиків інформації, позначених цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч). Виконання завдання передбачає встановлення відповідності (утворення «логічних пар») між інформацією, позначеною цифрами та буквами. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт зробив позначки на перетинах рядків (цифри від 1 до 4) і колонок (букви від А до Д).
3. Завдання відкритої форми з короткою відповіддю (№ 25–30): – структуроване завдання (№ 25, 26) складається з основи та двох частин і передбачає розв'язування задачі. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт, здійснивши відповідні числові розрахунки, записав, дотримуючись вимог і правил, відповіді до кожної з частин завдання в бланку відповідей А; – неструктуроване завдання (№ 27–30) складається з основи та передбачає розв'язування задачі. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт, здійснивши відповідні числові розрахунки, записав, дотримуючись вимог і правил, кінцеву відповідь.
4. Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю (№ 31–33). Завдання складається з основи та передбачає розв'язування задачі. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт навів пояснення всіх етапів розв'язання, зробив посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження, проілюстрував розв'язання задачі рисунками, графіками тощо.

Схеми нарахування балів за виконання завдань екзаменаційної роботи з математики:

1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді оцінюється в 0 або 1 бал: 1 бал, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну

відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді на завдання не надано.

2. Завдання на встановлення відповідності («логічні пари») оцінюється в 0, 1, 2, 3 або 4 бали: 1 бал – за кожну правильно встановлену відповідність («логічну пару»); 0 балів за будь-яку «логічну пару», якщо зроблено більше однієї позначки в рядку; 0 балів за завдання, якщо не вказано жодної правильної відповідності («логічної пари»), або відповіді на завдання не надано.

3. Завдання відкритої форми з короткою відповіддю: – структуроване завдання оцінюється в 0, 1 або 2 бали: 1 бал за кожну правильно вказану відповідь; 0 балів, якщо вказано обидві неправильні відповіді, або відповіді на завдання не надано; – неструктуроване завдання оцінюється в 0 або 2 бали: 2 бали, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або відповіді на завдання не надано.

4. Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю: – № 31, 32 оцінюються в 0, 1, 2, 3 або 4 бали; – № 33 оцінюється в 0, 1, 2, 3, 4, 5 або 6 балів.

Максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання сертифікаційної роботи з математики – 62.

ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ ВІДКРИТОЇ ФОРМИ З РОЗГОРНУТОЮ ВІДПОВІДДЮ

Кількість балів, що виставляються за виконання завдань 31 (з алгебри і початків аналізу), 32 (з геометрії) і 33 (з алгебри і початків аналізу), залежить від повноти розв'язання й правильності відповіді.

Загальні вимоги (рекомендації) до виконання завдань з розгорнутою відповіддю:

– розв'язання має бути математично грамотним і повним;

– методи розв'язання, форми його запису і форми запису відповіді можуть бути різними; якщо завдання можна розв'язати кількома способами, то достатньо навести розв'язання лише одним способом;

– за розв'язання завдання, у якому обґрунтовано отриману правильну відповідь, виставляється максимальна кількість балів;

– під час виконання завдання можна використовувати без доведення й посилань будь-які математичні факти та твердження, які містяться в підручниках і навчальних посібниках, що входять до переліку підручників, рекомендованих (допущених) Міністерством освіти і науки України.

У таблиці 1 наведено як оцінюється завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю з алгебри і початків аналізу.

Таблиця 1

Зміст оцінювання	Бали
Отримано правильну відповідь. Обґрунтовано всі ключові моменти розв'язування	4
Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язування. Деякі з ключових моментів розв'язування обґрунтовано недостатньо / Можливі 1–2 негрубі помилки або описки в обчисленнях, перетвореннях, що не впливають на правильність подальшого ходу розв'язування / Отримана відповідь може бути неправильною	3
Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язування. Деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо або не обґрунтовано. Можливі 1–2 помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на правильність подальшого ходу розв'язування. Отримана відповідь може бути неправильною або неповною (розв'язана правильно лише частина завдання)	2

У правильній послідовності ходу розв'язування немає деяких етапів розв'язування. Ключові моменти розв'язування не обґрунтовано. Отримана відповідь неправильна або завдання розв'язане не повністю	1
Учасник не приступив до розв'язування завдання або приступив до його розв'язування, але його записи не відповідають зазначеним вище критеріям	0

У таблиці 2 наведено як оцінюється завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю з геометрії.

Таблиця 2

Зміст оцінювання	Бали
Отримано правильну відповідь. Обґрунтовано всі ключові моменти розв'язування та зазначено всі необхідні для доведення теореми, аксіоми тощо. Наведено рисунок, який відповідає розв'язанню завдання	4
Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язування. Деякі з ключових моментів розв'язування обґрунтовано недостатньо / Рисунок немає / Можливі 1–2 негрубі помилки або описки в обчисленнях, перетвореннях, що не впливають на правильність подальшого ходу розв'язування / Отримана відповідь може бути неправильною	3
Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язування. Деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо або не обґрунтовано. Рисунок немає / Можливі 1–2 помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на правильність подальшого ходу розв'язування. Отримана відповідь може бути неправильною або неповною (розв'язана правильно лише частина завдання)	2
У правильній послідовності ходу розв'язування немає деяких етапів розв'язування. Ключові моменти розв'язування не обґрунтовано. Отримана відповідь неправильна або завдання розв'язане не повністю	1
Учасник не приступив до розв'язування завдання або приступив до його розв'язування, але його записи не відповідають зазначеним вище критеріям	0

Таблиця переведення тестових балів, отриманих абітурієнтами за виконання завдань екзаменаційної роботи із математики, у рейтингову оцінку (за шкалою 100-200 балів)

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200	Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200	Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200	Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200
0	не склав	9	не склав	27	143	45	177
		10	не склав	28	145	46	179
1	не склав	11	100	29	147	47	180
		12	103	30	149	48	182
2	не склав	13	107	31	151	49	183
		14	110	32	153	50	185
3	не склав	15	113	33	155	51	186
		16	116	34	157	52	188
4	не склав	17	119	35	159	53	189
		18	121	36	161	54	191
5	не склав	19	124	37	162	55	192
		20	126	38	164	56	193
6	не склав	21	129	39	166	57	195
		22	131	40	168	58	196
7	не склав	23	134	41	170	59	197
		24	136	42	172	60	198
8	не склав	25	138	43	173	61	199
		26	141	44	175	62	200

III. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевз Г.П. Алгебра: підручн. для 9-ого кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2017. – 272 с.
2. Бевз Г.П. Геометрія: підручн. для 9-ого кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2017. – 272 с.: іл
3. Будна О.С. Математика. Репетитор / О.С. Будна, С.М. Будна. Харків: Факт, 2008. 224 с.
4. Гальперина А.Р. Математика. Експрес – тренінг / А.Р. Гальперина. К.: Литера ЛТД, 2012. 216 с.
5. Гальперіна А.Р. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперіна, О.Я. Михеєва. Харків: Слово, 2008. 128 с.
6. Горох В.П. Математика: комплексна підготовка / В.П. Горох, Ю.П. Бабиц, Г.М. Вартанян. Харків: Факт, 2011. 327 с.
7. Істер О.С. Алгебра: підручн. для 9-ого кл. загальноосвіт. навч. закл. / О.С. Істер. – Київ: Генеза, 2017. – 264 с.
8. Капіносов А.М. Математика: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання / А.М. Капіносов, Г.І. Білоусова, А.Я. Гап'юк та інші. Тернопіль: Підручники і посібники, 2013. 468 с.
9. Ключко І.Я. Математика: тестові завдання / І.Я. Ключко. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2013, 184 с.
10. Ключко І.Я. Посібник з математики для школярів і абітурієнтів. I частина / І.Я. Ключко. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007, 192 с.
11. Ключко І.Я. Посібник з математики для школярів і абітурієнтів. II частина / І.Я. Ключко. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007, 224 с.
12. Колесникова Л.В. Зовнішнє незалежне оцінювання: Математика / Л.В. Колесникова. К.: Майстер-клас, 2010. 80 с.
13. Кравчук В. Алгебра: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / В. Кравчук, М. Підручна, Г.Янченко. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2016. – 256 с.
14. Лагно В.І. Тести. Математика / В.І. Лагно, О.А. Москаленко, В.О. Марченко та інші. К.: Академвидав, 2008. 320 с.
15. Нелін Є.П. Алгебра в таблицях: Навчальний посібник для учнів 7–11 класів / Є.П. Нелін. Харків: Гімназія, 2012. 128 с.
16. Нелін Є.П. Геометрія в таблицях: Навчальний посібник для учнів 7–11 класів / Є.П. Нелін. Харків: Гімназія, 2012. 80 с.
17. Нелін Є.П. Математика. Експрес–підготовка / Є.П. Нелін. К.: Літера ЛТД, 2012. 240 с.
18. Роганін О. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / В. Кравчук, А. Капіносов, Л.Кондратьєва. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2016. – 256 с.