

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДДМА


В.Д. Ковальчук

« » 2021 р.



ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

для вступу на навчання за ступенем магістра на базі диплому бакалавра,
спеціаліста, магістра

Спеціальність

014 Середня освіта (Математика)

Освітньо-професійна програма

Математика

Голова фахової атестаційної комісії



В.М. Астахов

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Краматорськ, 2021

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета вступних випробувань з математики оцінити ступінь підготовленості учасників тестування з математики з метою конкурсного відбору для навчання у вищих навчальних закладах.

Завдання вступних випробувань з математики полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння учасників:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

Зміст завдань відповідає діючій програмі для загальноосвітніх навчальних закладів на рівні стандарту.

Представлені 10 варіантів робіт. Кожен варіант атестаційної роботи складається з двох частин, які відрізняються за складністю та формою тестових завдань і за рівнем їх складності відповідно до рівнів навчальних досягнень.

Екзаменаційний білет складається з двох частин:

- перша частина в вигляді тестів (10 тестів по 10 балів кожний (сума 100 балів),
- друга частина в вигляді тестів (5 тестів по 20 балів кожний (сума 100 балів).

Запропоновано 15 завдань з вибором однієї правильної відповіді. Для кожного завдання подано три варіанти відповіді, з яких тільки одна правильна. Завдання з вибором відповіді вважається виконаним правильно, якщо указана тільки одна літера, якою позначена правильна відповідь. При цьому абітурієнт не повинен наводити будь-які міркування, що пояснюють його вибір.

Функції.

Вступ Математика та науково-технічний прогрес. Поняття про математичне моделювання. Роль математики в підготовці молодших спеціалістів.

Елементи теорії множин. Поняття функції. Дійсні числа. Відсоткові розрахунки. Поняття функції, способи її завдання, найпростіші властивості функцій. Числові функції. Область визначення функції. Числові функції. Область визначення і множина значень. Способи задання функцій. Графік функції. Монотонність, парність і непарність функцій. Неперервність функцій. Елементи теорії множин.

Узагальнення основних видів функцій. Лінійна. Обернена пропорційність. Парабола (квадратична функція). Інші. **Степенева функція.** Корінь n -ого степеня. Арифметичний корінь n -ого степеня. Узагальнення поняття степеня. Властивості степенів з раціональним показником. Властивості і графіки степеневої функції.

Тригонометричні функції. Тригонометричні функції кута. Зв'язок між радіанною та градусною мірами кута. Таблиця значень тригонометричних функцій кутів. Означення тригонометричних функцій. Формули зведення. Знаходження найменшого додатного періоду тригонометричних функцій. Побудова графіків функцій $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$. Властивості тригонометричних функцій.

Показникова функція. Графік та властивості показникової функції.

Логарифмічна функція, її графік та властивості. Логарифм числа. Основна логарифмічна тотожність. Графік та властивості логарифмічної функції. **Перетворення графіків функцій.** Класифікація функцій. Правила перетворення графіків функцій.

Рівняння, нерівності та їхні системи

Основні види рівнянь з однією змінною. Загальні методи їх розв'язання: розкладання на множники, заміна невідомої, функціональні методи. Нерівності з однією змінною, їх види, методи розв'язання. Системи нелінійних рівнянь, їх види, методи їх розв'язання.

Тригонометричні тотожності. Основні тригонометричні тотожності. Формули додавання. Подвійні аргументи. Формули пониження степеня. Формули перетворення суми в добуток. Формули перетворення добутку в суму. Обернені тригонометричні функції. Найпростіші властивості обернених тригонометричних функцій

Тригонометричні рівняння. Найпростіші тригонометричні рівняння. Тригонометричні рівняння, що зводяться до квадратних. Тригонометричні рівняння виду: $a \sin^2 x + b \cos x + c = 0$; $a \cos^2 x + b \sin x + c = 0$. Однорідні тригонометричні рівняння. Тригонометричні рівняння, що розв'язуються розкладанням на множники. **Найпростіші тригонометричні нерівності.**

Тотожні перетворення виразів, які містять корені і степені.

Ірраціональні рівняння і нерівності.

Показникові рівняння і нерівності.

Логарифмічні рівняння і нерівності.

Систематизація та узагальнення фактів і методів планіметрії.

Аксіоми планіметрії. Система опорних фактів курсу планіметрії.

Геометричні і аналітичні методи розв'язування планіметричних задач.

Вступ до стереометрії

Аксіоми стереометрії. Стереометрія. Основні фігури стереометрії.

Аксіоми планіметрії. Аксіоми стереометрії. Наслідки із аксіом стереометрії

Паралельність у просторі. Взаємне розміщення прямих у просторі.

Ознаки паралельності прямих. Взаємне розміщення прямої і площини. Ознака паралельності прямої і площини. Взаємне розміщення площин. Ознака паралельності площин.

Перпендикулярність прямих та площин. Перпендикулярність прямих у просторі. Перпендикулярність прямої та площини. Властивості прямої та площини, які перпендикулярні між собою.

Перпендикуляр та похила. Теорема про три перпендикуляри.

Перпендикулярність двох площин.

Відстані у просторі перетворення у просторі. Симетрія відносно площини. Паралельне перенесення. Гомотетія. Перетворення подібності.

Кути між прямими та площинами. Площа ортогональної проекції.

Декартові координати і вектори в просторі. Вектори. Лінійні дії над ними. Прямокутна система координат в просторі.

Вектори в системі координат. Скалярний добуток векторів.

Площина в просторі. Пряма лінія в просторі.

Геометричні тіла.

Многогранники. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Призма, її елементи, властивості. Види призм. Площа поверхні і об'єм призми. Паралелепіпед, його властивості. Види паралелепіпедів. Властивості прямокутного паралелепіпеда. Куб.

Піраміда. Елементи піраміди. Площа поверхні і об'єм довільної піраміди. Правильна піраміда. Площа поверхні і об'єм правильної піраміди. Зрізана піраміда.

Практичні прийоми побудови лінійного кута двогранного кута. Перерізи многогранників. Основні правила побудову перерізів.

Тіла обертання. Поняття про тіло і поверхню обертання. Циліндр.

Властивості циліндра. Площа поверхні і об'єм циліндра. Перерізи циліндра площинами.

Конус. Властивості конуса. Площа поверхні і об'єм конуса. Перерізи конуса площинами.

Зрізаний конус. Властивості. Площа поверхні і об'єм зрізаного конуса. Перерізи конуса площинами.

Сфера. Куля. Переріз кулі площиною. Площа сфери. Об'єм кулі. Частини кулі.

Комбінації геометричних тіл. Многогранник і многогранник.

Многогранник і тіло обертання. Тіло обертання і тіло обертання.

Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії.

Матриці. Загальні визначення. Дії над матрицями.

Визначники другого і третього порядків, їх властивості. Алгебраїчні доповнення і мінори. Визначники n -го порядку і їх обчислення. Ранг матриці. Обернена матриця і її обчислення.

Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методами Крамера, матричним, Гауса, Жордана - Гауса. Дослідження визначеності систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійно-незалежні системи векторів, поняття базису. Проекція вектора на вісь. Вектори в прямокутній системі координат. Дії над координатами та проекціями.

Скалярний добуток і його властивості. Довжина вектора. Кут між двома векторами. Умова перпендикулярності векторів. Векторний добуток векторів і його властивості. Мішаний добуток.

Лінійні простори. Лінійна залежність і незалежність векторів. Поняття про лінійний оператор як про лінійне перетворення простору. Лінійні оператори і їх матриці. Власні значення і власні вектори матриці.

Пряма на площині. Різні форми прямої на площині. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої.

Площина. Різні форми рівнянь площини. Кут між площинами. Умови паралельності і перпендикулярності двох площин. Відстань від точки до площини.

Рівняння прямої у просторі. Задачі на пряму і площину в просторі. Кут між прямою і площиною.

Криві другого порядку: коло, еліпс, парабола, гіпербола, їх канонічні рівняння. Директриси і ексцентриситет кривих другого порядку.

Рівняння поверхні в просторі. Куля. Конус. Еліпсоїди. Гіперболоїди. Параболоїди. Дослідження форми поверхні методом перетину.

Вступ до математичного аналізу.

Множина дійсних чисел. Модуль. Визначення змінної величини. Функція. Область існування. Способи завдання. Монотонні, періодичні, парні, складні функції. Обернена функція. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки. Елементарні функції.

Числові послідовності. Границя числової послідовності. Існування границі монотонної послідовності. Число e . Натуральні логарифми. Границя функції в точці. Границя функції на нескінченності. Властивості функцій, що мають границю. Нескінченно малі функції і їх властивості. Нескінченно великі функції. Зв'язок між нескінченно великими функціями і нескінченно малими. Порівняння нескінченно малих.

Теореми про границі. Ознаки існування границі. Розкриття невизначеностей. Важливі чудові границі. Неперервність функції. Неперервність основних елементарних функцій. Властивості функцій неперервних в точці. Неперервність суми, добутку і частки. Границя і неперервність складеної функції. Односторонні границі. Одностороння неперервність. Точки розриву і їх класифікація. Властивості

функцій, неперервних на відрізку, обмеженості існування найбільшого і найменшого значень, існування проміжних значень.

Диференціальне числення функції однієї змінної.

Похідна функції, її геометричний і механічний зміст. Похідна суми, добутку і частки. Похідна складної функції. Похідна оберненої функції. Таблиця основних елементарних функцій.

Логарифмічне диференціювання. Диференційованість функції. Диференціал функції і його геометричний зміст. Інваріантність форми диференціала. Похідні і диференціали вищих порядків.

Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопіталю. Розкриття невизначеностей різних видів.

Формула Тейлора з залишковим членом у формі Лагранжа. Застосування формули Тейлора.

Дослідження функцій з допомогою похідних. Побудова графіків функцій.

Умови зростання і спадання функції. Означення екстремуму. Необхідна умова екстремуму. Достатні ознаки існування екстремуму. Знаходження найбільшого і найменшого значень функції, диференційованої на відрізку. Дослідження функції на опуклість. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Дослідження функції за допомогою похідних вищих порядків. Загальна схема побудови графіків функцій.

Невизначений інтеграл.

Первісна. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця основних формул інтегрування. Методи інтегрування. Безпосереднє інтегрування. Інтегрування частинами і підстановкою. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних виразів. Інтегрування виразів, в які входять тригонометричні функції

Визначений інтеграл.

Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Визначений інтеграл як границя інтегральної суми. Основні властивості визначеного інтегралу. Похідна інтегралу по верхній межі.

Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтегралу: інтегрування частинами і підстановкою. Наближене обчислення визначеного інтегралу: формули прямокутників, трапецій і Сімпсона.

Застосування визначених інтегралів для обчислення площ плоских фігур, довжин дуг кривих, об'ємів тіл і площ поверхонь обертання. Застосування визначеного інтегралу в задачах фізики.

Невласні інтеграли, їх властивості, умови збіжності

Диференційне числення функцій кількох змінних.

Функції кількох змінних. Область визначення. Границя функції. Неперервність.

Частинні похідні. Повний диференціал і його зв'язок з частинними похідними. Інваріантність форми повного диференціалу.

Дотична площина і нормаль до поверхні. Геометричний зміст повного диференціалу.

Частинні похідні і диференціали вищих порядків. Формула Тейлора. неявні функції. Теореми існування. Диференціювання неявних функцій.

Екстремуми функцій двох змінних. Необхідні умови екстремуму. Достатні умови. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа

Звичайні диференціальні рівняння та їх системи.

Задачі, які приводять до диференціальних рівнянь. Визначення диференціальних рівнянь і загальні означення. Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння. Рівняння в повних диференціалах. Інтегруючий множник.

Диференціальне рівняння вищих порядків. Задача Коші. Теорема існування і єдності розв'язку задачі Коші. Основні класи рівнянь, які інтегруються в квадратах. Диференціальні рівняння вищих порядків. Задача Коші. Рівняння, які допускають зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння, однорідні і неоднорідні. Метод Лагранжа варіації довільних сталих. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами. Рівняння з спеціальною правою частиною.

Системи звичайних диференціальних рівнянь, загальні визначення. Задача Коші для нормальної диференціальних рівнянь. Зведення диференціального рівняння n -го порядку до нормальної системи. Розв'язування систем лінійних диференціальних рівнянь з постійними коефіцієнтами шляхом зведення їх до одного диференціального рівняння.

Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли.

Задачі, які приводять до поняття кратних інтегралів. Подвійний інтеграл і його властивості. Обчислення подвійних інтегралів в декартових координатах. Заміна змінних. Перехід від декартових координат до полярних.

Потрійний інтеграл. Обчислення в декартових координатах. Заміна змінних. Перехід від декартових до циліндричних і сферичних координат.

Застосування кратних інтегралів для обчислення об'ємів і площ та для розв'язання задач механіки і фізики.

Задачі, які приводять до поняття криволінійних інтегралів. Означення криволінійних інтегралів першого і другого роду. Основні властивості і обчислення. Геометричні і механічні застосування криволінійних інтегралів. Формула Гріна.

Задачі, які приводять до поняття поверхневих інтегралів. Означення поверхневих інтегралів першого і другого роду, їх основні властивості і обчислення. Застосування до задач геометрії і фізики. Теореми Гауса-Остроградського і Стокса.

Теорія поля.

Скалярне поле. Поверхні і лінії рівня. Похідна за напрямом. Градієнт скалярного поля.

Векторне поле. Векторні лінії і їх рівняння. Потік векторного поля через поверхню. Фізичний зміст потоку в полі швидкостей рідини. Обчислення потоку. Дивергенція векторного поля, її інваріантне означення і фізичний зміст. Обчислення дивергенції в декартових координатах. Соленоїдне поле. Робота

силового поля. Циркуляція векторного поля. Ротор векторного поля. Фізичний зміст в полі швидкостей.

Умова незалежності циркуляції від форми дуги кривої. Потенційне поле. Умова потенційності поля. Оператор Гамільтона. Операції другого порядку в аналізі поля. Оператор і рівняння Лапласа. Розклад векторного поля на потенційне та соленоїдне.

Ряди.

Числові ряди. Поняття числового ряду. Збіжність і сума ряду. Властивості збіжних числових рядів. Необхідна умова збіжності. Ряди з додатними членами. Ознаки збіжності: порівняння, Даламбера, Коші, інтегральна.

Ряди, знаки яких чергуються. Ознака Лейбніца. Знакозмінні ряди. Абсолютна і умовна збіжність.

Функціональні ряди. Означення функціонального ряду. Область збіжності. Рівномірна збіжність. Ознака Вейєрштраса. Властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус та інтервал збіжності. Властивості степеневих рядів. Розклад функцій в степеневі ряди. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Ряди Фур'є. Тригонометрична система функцій. Ряд Фур'є. Основні поняття. Розклад функцій в ряд Фур'є, парних і непарних функцій. Формування умов розкладу функції в ряд Фур'є. Інтеграл Фур'є. Перетворення Фур'є, його властивості і застосування.

Теорія ймовірностей та математична статистика.

Випадкові події. Властивості частот. Статистичне і класичне визначення ймовірності. Алгебра подій. Елементи комбінаторики.

Теорема додавання і множення ймовірностей. Умовна ймовірність. Незалежність подій.

Формула повної ймовірності. Формула Бейеса.

Повторення незалежних випробувань. Теорема Бернуллі, Муавра-Лапласа і Пуассона

Випадкові величини. Означення випадкової величини. Дискретна і неперервна випадкові величини. Функція розподілу випадкової величини та її властивості. Щільність розподілу неперервної випадкової величини та її властивості.

Числові характеристики випадкових величин: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення та їх властивості. Початкові і центральні моменти різних порядків.

Основні закони розподілу дискретних випадкових величин: біноміальний, пуассонівський, рівномірний та ін. Їх числові характеристики.

Основні закони розподілу неперервних випадкових величин: рівномірний, показників, нормальний та ін. Їх числові характеристики.

Закон Великих чисел. Нерівність Чебишева. Теорема Чебишева та Бернуллі. Центральна гранична теорема.

Системи випадкових величин. Функція розподілу. Умовні закони розподілу складових системи. Незалежність випадкових величин. Числові характеристики складових системи випадкових величин.

Кореляційний момент і коефіцієнт кореляції.

Основні поняття математичної статистики. Генеральна сукупність об'єктів. Вибірка. Варіаційний ряд. Емпірична функція розподілу. Полігон та гістограма. Точкові і інтервальні оцінки.

Статистична перевірка гіпотез. Критерії Пірсона та Колмогорова.

Функціональні і статистичні залежності. Лінії регресії. Знаходження параметрів вибіркового рівняння лінійної регресії методом найменших квадратів.

Поняття випадкового процесу. Задачі теорії випадкових процесів. Закон розподілу і числові характеристики випадкових процесів.

Кореляційний і спектральний методи дослідження випадкових процесів. Стаціонарні випадкові процеси. Кореляційна функція.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ

Частина I

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

ЧИСЛА І ВИРАЗИ

1. - властивості дій з дійсними числами;
2. - правила порівняння дійсних чисел;
3. - ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10;
4. - правила округлення цілих чисел і десяткових дробів;
5. - означення кореня n -го степеня та арифметичного кореня n -го степеня;
6. - властивості коренів;
7. - означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості;
8. - числові проміжки;
9. - модуль дійсного числа та його властивості
- 10.- відношення, пропорції;
- 11.- основна властивість пропорції;
- 12.- означення відсотка;
- 13.- правила виконання відсоткових розрахунків
- 14.- означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними;
- 15.- означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності;
- 16.- означення одночлена та многочлена;
- 17.- правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів;
- 18.- формули скороченого множення;
- 19.- розклад многочлена на множники;
- 20.- означення алгебраїчного дробу;
- 21.- правила виконання дій з алгебраїчними дробами;
- 22.- означення та властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми;
- 23.- основна логарифмічна тотожність;
- 24.- означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу;
- 25.- основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї;
- 26.- формули зведення;
- 27.- формули додавання та наслідки з них

РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ

- 28.- рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною;
- 29.- нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною;
- 30.- означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та методи їх розв'язань;
- 31.- рівносильні рівняння, нерівності та їх системи;
- 32.- методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь

ФУНКЦІЇ

- 33.- означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції;
- 34.- способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми;
- 35.- означення функції, оберненої до заданої;
- 36.- означення арифметичної та геометричної прогресій;
- 37.- формули n-го члена арифметичної та геометричної прогресій;
- 38.- формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій;
- 39.- формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $|q| < 1$
- 40.- рівняння дотичної до графіка функції в точці;
- 41.- означення похідної функції в точці;
- 42.- фізичний та геометричний зміст похідної;
- 43.- таблиця похідних елементарних функцій;
- 44.- правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій;
- 45.- правило знаходження похідної складеної функції
- 46.- достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку;
- 47.- екстремуми функції;
- 48.- означення найбільшого і найменшого значень функції
- 49.- означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;
- 50.- таблиця первісних функцій;
- 51.- правила знаходження первісних;
- 52.- формула Ньютона - Лейбніца

ГЕОМЕТРІЯ

ПЛАНІМЕТРІЯ

- 53.- поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута;
- 54.- аксіоми планіметрії;
- 55.- суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута;
- 56.- властивості суміжних та вертикальних кутів;
- 57.- властивість бісектриси кута;
- 58.- паралельні та перпендикулярні прямі;
- 59.- перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої;
- 60.- ознаки паралельності прямих;
- 61.- теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса
- 62.- коло, круг та їх елементи;
- 63.- центральні, вписані кути та їх властивості;
- 64.- властивості двох хорд, що перетинаються;
- 65.- дотичні до кола та її властивості
- 66.- види трикутників та їх основні властивості;
- 67.- ознаки рівності трикутників;
- 68.- медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості;
- 69.- теорема про суму кутів трикутника;
- 70.- нерівність трикутника;
- 71.- середня лінія трикутника та її властивості;

- 72.- коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;
 - 73.- теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника;
 - 74.- співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;
 - 75.- теорема синусів;
 - 76.- теорема косинусів
 - 77.- чотирикутник та його елементи;
 - 78.- паралелограм та його властивості;
 - 79.- ознаки паралелограма;
 - 80.- прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості;
 - 81.- середня лінія трапеції та її властивість;
 - 82.- вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники
 - 83.- многокутник та його елементи, опуклий многокутник;
 - 84.- периметр многокутника;
 - 85.- сума кутів опуклого многокутника;
 - 86.- правильний многокутник та його властивості;
 - 87.- вписані в коло та описані навколо кола многокутники
 - 88.- довжина відрізка, кола та його дуги;
 - 89.- величина кута, вимірювання кутів;
 - 90.- периметр многокутника;
 - 91.- формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора
 - 92.- прямокутна система координат на площині, координати точки;
 - 93.- формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка;
 - 94.- рівняння прямої та кола;
 - 95.- поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;
 - 96.- додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;
 - 97.- розклад вектора за двома неколінеарними векторами;
 - 98.- скалярний добуток векторів та його властивості;
 - 99.- формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами;
 100. - умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами
 101. - основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія);
 102. - ознаки подібності трикутників;
 103. - відношення площ подібних фігур
- ### СТЕРЕОМЕТРІЯ
104. - аксіоми і теореми стереометрії;
 105. - взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі;
 106. - ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин;
 107. - паралельне проектування;
 108. - ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин;

109. - проєкція похилої на площину, ортогональна проєкція;
110. - пряма та обернена теореми про три перпендикуляри;
111. - відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими;
112. - ознака мимобіжності прямих;
113. - кут між прямими, прямою та площиною, площинами
114. - двогранний кут, лінійний кут двогранного кута;
115. - многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда;
116. - тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера;
117. - перерізи многогранників та тіл обертання площиною;
118. - комбінації геометричних тіл;
119. - формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання
120. - прямокутна система координат у просторі, координати точки;
121. - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка;
122. - поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;
123. - додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;
124. - скалярний добуток векторів та його властивості;
125. - формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами;
126. - умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами

Частина II

127. Матриці. Означення та властивості.
128. Дії над матрицями.
129. Визначники. Властивості визначників.
130. Методи обчислення визначників.
131. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Методи розв'язання СЛАР: метод Камера.
132. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гауса.
133. Обернена матриця. Умова існування, побудова.
134. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Матричний метод.
135. Вектори. Лінійні операції над векторами.
136. Системи координат.
137. Проєкція вектора на вісь. Скалярний, векторний та мішаний добуток.
138. Пряма. Види прямих.
139. Площина і її рівняння.
140. Криві другого порядку. Коло. Еліпс.
141. Криві другого порядку. Гіпербола. Парабола.
142. Комплексні числа і дії над ними. Форми комплексних чисел.
143. Множина. Функція. Область існування. Способи завдання.

144. Основні властивості функції. Границя функції.
145. Розкриття невизначеностей. Чудові границі.
146. Неперервність функції. Властивості. Точки розриву.
147. Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст. Правила диференціювання.
148. Похідна складеної функції. Похідна неявних, параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання.
149. Диференціал функції та його геометричний зміст. Похідна та диференціал функції вищих порядків.
150. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші, правило Лопітала.
151. Формула Тейлора з залишковим членом у формі Лагранжа.
152. Дослідження функції за допомогою похідних. Монотонність функцій. Екстремум функцій. Опуклість і вгнутість функцій.
153. Асимптоти функцій. Найбільше та найменше значення. Загальна схема дослідження функцій.
154. Первісна. Невизначений інтеграл, властивості.
155. Поняття невизначеного інтеграла. Метод безпосереднього інтегрування. Таблиця основних інтегралів.
156. Поняття невизначеного інтеграла. Методи інтегрування: підстановкою, частинами.
157. Інтегрування дробово-раціональних функцій.
158. Інтегрування деяких ірраціональних функцій.
159. Інтегрування тригонометричних функцій.
160. Поняття визначеного інтеграла. Задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла.
161. Поняття визначеного інтегралу, властивості. Формула Ньютона-Лейбніца.
162. Поняття визначеного інтегралу. Методи інтегрування: підстановкою, частинами.
163. Застосування визначеного інтеграла.
164. Наближене обчислення визначених інтегралів: формули прямокутників, трапеції, Симпсона.
165. Невласні інтеграли, властивості. Умови збіжності. Обчислення.
166. Функції багатьох змінних. Означення, границя та неперервність.
167. Функції багатьох змінних. Похідні і диференціали.
168. Екстремуми функцій двох змінних.
169. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальні поняття та означення. Задача Коші. Геометричний зміст диференціального рівняння.
170. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
171. Однорідні диференціальні рівняння.
172. Лінійні диференціальні рівняння.
173. Диференціальні рівняння вищих порядків. Основні поняття і означення. Задача Коші.
174. Диференціальні рівняння n -го порядку, які інтегруються в квадратурах. Диференціальні рівняння, які допускають пониження порядку.
175. Неповні диференціальні рівняння другого порядку.

176. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Основні поняття і означення. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.
177. Системи диференціальних рівнянь.
178. Задачі, що приводять до поняття подвійного інтеграла.
179. Означення та властивості подвійного інтеграла.
180. Обчислення подвійного інтеграла.
181. Заміна змінних у подвійному інтегралі.
182. Подвійний інтеграл у полярних координатах.
183. Застосування подвійного інтеграла до задач геометрії та механіки.
184. Потрійний інтеграл. Визначення та обчислення потрійного інтеграла.
185. Заміна змінних у потрійному інтегралі. Криволінійні координати.
186. Застосування потрійного інтеграла до задач геометрії та механіки.
187. Задачі, що приводять до поняття криволінійних інтегралів.
188. Властивості і обчислення криволінійних інтегралів I-II роду.
189. Формула Гріна. Незалежність криволінійного інтеграла від лінії інтегрування.
190. Поверхневі інтеграли. Задачі, що приводять до поняття поверхневих інтегралів I-II роду.
191. Визначення та обчислення поверхневого інтеграла.
192. Формула Остроградського-Гауса і Стокса.
193. Скалярне поле. Похідна за напрямом.
194. Скалярне поле. Градієнт.
195. Векторне поле. Потік та дивергенція векторного поля.
196. Циркуляція та ротор векторного поля.
197. Числові ряди. Поняття ряду та його збіжності.
198. Залишок ряду. Лінійні операції.
199. Необхідна ознака збіжності.
200. Достатні умови збіжності знакододатних рядів.
201. Знакозмінні ряди. Число подібні ряди.
202. Поняття функціонального ряду та його збіжності.
203. Властивості рівномірно збіжних рядів.
204. Збіжність степеневих рядів.
205. Ряди Тейлора і Маклорена. Стандартні розвинення елементарних функцій. Застосування степеневих рядів.
206. Ряди Фур'є.
207. Вступ. Предмет теорії ймовірностей, задачі, історичні відомості.
208. Класифікації подій на неможливі, вірогідні та випадкові.
209. Поняття елементарної та складної випадкової події, простір елементарних подій.
210. Операції над подіями.
211. Елементи комбінаторики.
212. Класичне означення ймовірності.
213. Геометрична ймовірність. Відносна частота.
214. Теореми додавання ймовірностей.
215. Поняття залежності і незалежності випадкових подій. Умовна ймовірність.

216. Теорема множення ймовірностей.
217. Формула повної ймовірності
218. Формула Байєса.
219. Повторювання експериментів. Формула Бернуллі.
220. Повторювання експериментів. Формула Пуассона.
221. Локальна теорема Лапласа.
222. Інтегральна теорема Лапласа.
223. Одновимірні випадкової величини: дискретні і неперервні.
224. Закони розподілу випадкових величин.
225. Числові характеристики дискретних випадкових величин.
226. Числові характеристики неперервних випадкових величин.
227. Основні закони розподілу цілочислових випадкових величин.
228. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин.
229. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод. Статистичні оцінки.
230. Основні поняття теорії випадкових процесів, теорії масового обслуговування.
231. Закон великих чисел. Граничні теореми.
232. Багатовимірні випадкові величини. Числові характеристики.
233. Поняття про дисперсійний аналіз.
234. Елементи теорії кореляції.
235. Елементи регресійного аналізу.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ ВСТУПНИКА

Екзаменаційний білет складається з двох частин:

- перша частина (10 тестів по 10 балів кожний (сума 100 балів),
- друга частина (5 тестів по 20 балів кожний (сума 100 балів).

Сумарною оцінкою на екзамені є 200 балів.

Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

Рейтинг студента за 200-бальною шкалою	Рейтинг студента за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою
90-100 %	90-100 балів	відмінно
75-89 %	75-89 балів	добре
55-74 %	55-74 балів	задовільно
0-54 %	30-54 балів	незадовільно

ПЕРЕЛІК НЕОБХІДНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Частина І

1. Алгебра і початки аналізу, 10-11 класи. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С.. - К.: Зодіак - ЕКО, 2000.
2. Алгебра та початки аналізу /За ред. Колмогорова А.М.. Освіта, 1993.
3. Алгебра и начала анализа. Учеб. для 10-11 кл.сред. шк. / Под ред. Колмогорова А.М. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1991.
4. Афанасьєва О. Н., Бродский Я. С.; Гуткин Й. Й., Павлов А. Л. Сборник задач по математике для техникумов. - М.: Наука, 1992.
5. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Дидактичні матеріали з математики. - К.: Вища школа, 2001.
6. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Математика. - К.: Вища школа, 2001.
7. Башмаков М. Й. Математика. - М.: Высшая школа, 1994.
8. Богомоллов М. В. Практичні заняття з математики. -К.: Вища школа, 1997.
9. Богомоллов Н. В. Практические занятия по математике. - М.: Высшая школа, 1990.
- 10.Геометрія (підручник для шкіл з поглибленим вивченням математики), 10-11 класи. Бєвз Г.П. Освіта, 1999.
- 11.Геометрія, 10-11 класи. Погорєлов О.В. - К.: Освіта, 2001.
- 12.Збірник завдань для екзамену з математики на атестат про середню освіту. Частина І. Алгебра і початки аналізу у. Частина 2. Геометрія, 10-11 класи. Литвиненко Г.М., Федченко Л.Я., Швець В.О. ББН, 1997.
- 13.Математика (підручник для закладів освіти гуманітарного профілю). Бурда М.І., Дубинчук О.С., Мальований Ю.І. 10-11 клас. Освіта, 1997.
- 14.Валуце І.І., Диригул Г.Д. Математика для техникумовна базе средней школы. – М.: Наука, 1980.
- 15.Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. Алгебра та початки аналізу. 11 клас. /За ред. З.І. Слєпкань. – Гімназія, 2003.
- 16.Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. Геометрія 11 клас. /За ред. З.І. Слєпкань. – Гімназія, 2003.
- 17.Сморжевський Л.О. та ін. Задачі з алгебри і початків аналізу: 1001 задача прикладного змісту: 10-11 кл. -К.: А.С.К., 1999. -153с.
- 18.Стадник Л.Г., Маркова І.С. Алгебра і початки аналізу. Геометрія: 10 клас. Варіанти завдань для тематичного оцінювання навчальних досягнень учнів. –Х.: „Ранок”, 2003.
- 19.Стадник Л.Г., Маркова І.С. Алгебра і початки аналізу. Геометрія: 11 клас. Варіанти завдань для тематичного оцінювання навчальних досягнень учнів. –Х.: „Ранок”, 2002.

Частина II

1. Б. Ковальчук, Й. Шіпка Основи математичного аналізу, ч. 1: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010.
1. Б. Ковальчук, Й. Шіпка Основи математичного аналізу, ч. 1: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010.
2. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ-2000, 2017. -436 с.
3. Васильченко І.П. Вища математика для економістів. Загальні розділи: Підручник К.: Кондор, 2015
4. Вища математика Збірник задач. Ч.3 Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин, Г.М. Кривошеєва, О.Г. Серета, Н.О. Головка, «Компанія СМІТ», 2011. - 268 с
5. Вища математика Збірник задач. Ч.3 Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин, Г.М. Кривошеєва, О.Г. Серета, Н.О. Головка, «Компанія СМІТ», 2011. - 268 с
6. Вища математика. Збірник задач. Ч.2. Диференціальне та інтегральне числення / О.Г. Литвин, А.Д. Тевяшев, Г.М. Кривошеєва, Л.В. Обухова, О.Г. Серета, «Компанія СМІТ», 2011. - 330 с
7. Вища математика. Збірник задач. Ч.2. Диференціальне та інтегральне числення / О.Г. Литвин, А.Д. Тевяшев, Г.М. Кривошеєва, Л.В. Обухова, О.Г. Серета, «Компанія СМІТ», 2011. - 330 с
8. Головатий Ю., Кирилич В., Лавренюк С. Диференціальні рівняння : Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2011.
9. Демчишин О.І., Шелестовський Б.Г. Вища математика:Навчальний посібник.-Тернопіль: Богдан, 2010.-592 с.
10. Долгіх, В. М. Математика для економістів. Ч. 1. Лінійна, векторна алгебра. Аналітична геометрія. Математичний аналіз : навч. посібник щодо підготовки до поточного та підсумкового контролю : у 2 ч. / В. М. Долгіх, Т. І. Малютіна ; Державний вищий навчальний заклад “Українська академія банківської справи Національного банку України”. – Суми : ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2011. – 53 с.
11. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика у трьох частинах:Навчальний посібник,Ч.1. – 4-ге видання. – Харків: Веста, 2013.
12. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика у трьох частинах:Навчальний посібник,Ч.3. – 4-ге видання. – Харків: Веста, 2013.
13. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика у трьох частинах:Навчальний посібник,Ч.2. – 4-ге видання. – Харків: Веста, 2013.
14. Коляда Р. В., Пушак Я. С., Мельник І. О. Вища математика: навч. посіб. Львів: Магнолія, 2010.
15. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Мартинюк О.В., Кондур О.С. Вища математика: навч. посібник. Загальний курс. Частина 1: Лінійна алгебра й аналітична геометрія Чернівці : Книги-XXI, 2010
16. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Мартинюк О.В., Кондур О.С. Вища математика: навч. посібник. Загальний курс. Частина 2 : Математичний аналіз і диференціальні рівняння Чернівці : Книги-XXI, 2010

17.Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Мартинюк О.В., Кондур О.С. Вища математика у 3-х ч.: навч. посібник; курс лекцій. Ч.1 : Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз Ів.-Франківськ: Прикарпат- ський нац. ун- т ім. В. Стефаника, 2011

18.Малютіна, Т. І. Математика для економістів. Ч. 2. Математичний аналіз. Диференціальні рівняння. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посібник щодо підготовки до поточного та підсумкового контролю : у 2 ч. / Т. І. Малютіна, В. М. Долгих ; Державний вищий навчальний заклад “Українська академія банківської справи Національного банку України”. – Суми : ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2011. – 67 с.

19.Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. / І. М. Копич [та ін.], 2011. - 383 с.

20.Тріщ Б. М. Практикум з вищої математики. Модуль 3. Вступ до математичного аналізу: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012.

21.Тріщ Б. М. Практикум з вищої математики. Модуль 3. Вступ до математичного аналізу: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012.

22.Тріщ Б. М. Практикум з вищої математики. Модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012.

23.Тріщ Б. М. Практикум з вищої математики. Модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012.

24.Тріщ Б. М. Практикум з вищої математики. Модуль 5. Інтегральне числення функцій однієї змінної: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012.

25.Тріщ Б. М. Практикум з вищої математики. Модуль 6. Функції багатьох змінних: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012.

26.Тріщ Б. М. Практикум з вищої математики. Модуль 7. Числові та функціональні ряди: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012.

27.Тріщ Б. М. Практикум з вищої математики. Модуль 8. Диференціальні рівняння: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012.

28.Холькін О.М. Курс вищої математики. Частина 1. «Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії».Частина II. «Диференціальні рівняння. Ряди. Кратні інтеграли». Навчальний посібник - Маріуполь: вид. ДВНЗ «ПДТУ», 2011. – 645с.

29.Холькін О.М. Курс вищої математики. Частина 1. «Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії».Частина II. «Диференціальні рівняння. Ряди. Кратні інтеграли». Навчальний посібник - Маріуполь: вид. ДВНЗ «ПДТУ», 2011. – 645с.

ЗРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДДМА

_____ В.Д. Ковальов

« _____ » _____ р.

Ступінь Магістр

Спеціальність

014 Середня освіта (Математика)

Освітньо-професійна програма

Математика

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 2

Завдання мають по три варіанти відповідей, з яких лише одна відповідь є правильною. Виберіть правильну, на вашу думку.

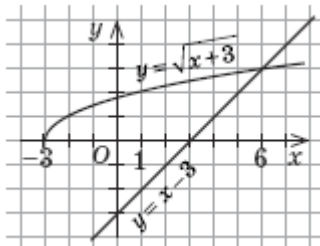
I ЧАСТИНА (Завдання оцінюються по 10 балів).

1. Кількість вікон в будинку відноситься до кількості дверей в ньому як 5:2.

Скільки вікон в будинку, якщо в ньому 12 дверей?

А	Б	В
12	24	30

2. На рисунку зображено графіки функцій $y = \sqrt{x+3}$ і $y = x - 3$. Укажіть проміжок, на якому виконується нерівність $\sqrt{x+3} \leq x - 3$.



А	Б	В
$[6; +\infty)$	$[-3; 6)$	$[-3; 6]$

3. Обчисліть значення виразу $(\sin 15^\circ - \cos 15^\circ)^2$.

А	Б	В
$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1

4. Знайдіть суму кутів опуклого п'ятикутника.

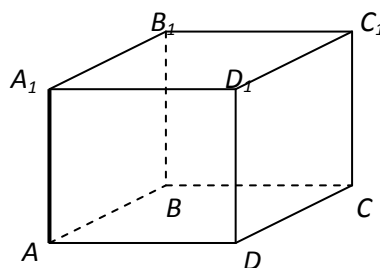
А	Б	В
180°	360°	540°

5. Укажіть рівняння, яке НЕ МАЄ коренів.

А	Б	В
$\sin x = \frac{\sqrt{7}}{3}$	$\operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{7}}{3}$	$\cos x = \frac{\sqrt{7}}{2}$

6. На малюнку зображено прямокутний паралелепіпед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, $AB = 5$ см, $AD = 6$ см, $AA_1 = 8$ см. Знайдіть відстань від точки C_1 до площини $A_1 AB$.

А	Б	В
5 см	6 см	8 см



7. Знайдіть довжину дуги кола, якій відповідає центральний кут 20° , якщо радіус кола дорівнює 18 м.

А	Б	В
$0,5\pi$ м	π м	2π м

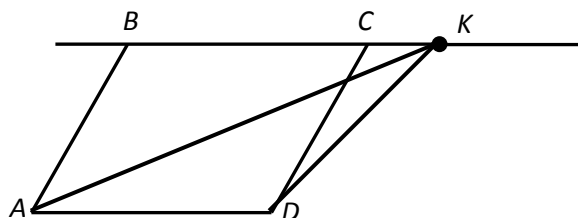
8. Знайдіть значення виразу $|x - 3| - |2x + 5|$ при $x = -4$.

А	Б	В
4	-6	-4

9. Розв'яжіть рівняння $\log_{\frac{1}{2}}(3-x) = -2$.

А	Б	В
-1	2	-5

10. Площа трикутника AKD дорівнює 120 см^2 . Пряма BC проходить через точку K і паралельна прямій AD . Знайдіть площу паралелограма $ABCD$ (див. малюнок).



А	Б	В
120 см^2	180 см^2	240 см^2

II ЧАСТИНА (Завдання оцінюються по 20 балів).

1. Обчислимо визначник третього порядку

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

А	Б	В
-11	0	-4

2. Дано просторовий трикутник з вершинами $A(1, 2, -1)$, $B(2, 4, 1)$, $C(3, 0, 0)$. Знайдемо кут при вершині A .

А	Б	В
30°	50°	90°

3. Знайти проекцію точки $M_0(1, 2, 3)$ на площину $2x + y + 2z - 1 = 0$.

А	Б	В
$(1, 2, -1)$	$(2, 4, 1)$	$(-1, 1, 1)$

4. Знайти канонічне рівняння еліпса, коли відомо, що $b = 3$, $\varepsilon = 0,8$.

А	Б	В
$\frac{x^2}{10} - \frac{y^2}{15} = 1$	$\frac{x^2}{5^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1.$	$y_1^2 = x_1.$

5. Знайти похилу асимптота функції $y = \frac{x^3}{1-x^2}$.

А	Б	В
$y = x^2 - 2x.$	$y = -x$	$y = 3x - 5$

Голова фахової атестаційної комісії

_____ **В.М. Астахов**

(підпис)

(ініціали та прізвище)