

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор Черкаської медичної академії
Голова Приймальної комісії

_____ І. Я. Губенко
_____ 2021 року



Програма
вступних випробувань з математики
на основі повної загальної середньої освіти

Черкаси

2021

УКЛАДАЧІ :

Губенко І. Я

Ректор Черкаської медичної академії,
к.м.н., доцент, академік Української
академії наук, заслужений лікар
України, спеціаліст вищої категорії,
викладач-методист

Білик Л. В.

відповідальний секретар приймальної комісії,
проректор з науково-педагогічної роботи та
післядипломної освіти Черкаської медичної
академії, к.п.н., спеціаліст вищої категорії,
викладач-методист

Діхтяренко Л.М.

Голова циклової комісії математики та
інформатики, спеціаліст вищої категорії,
старший викладач

Чубенко В. А.

викладач математики, спеціаліст вищої
категорії, викладач-методист

Програму розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії математики та інформатики № 6 від 19.02.21.

Програму обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою Черкаської медичної академії протокол №7 від 23.02.2021.

Пояснювальна записка

Програму вступного випробовування з математики розроблено з урахуванням чинних програм для незалежного зовнішнього тестування (наказ Міністерства освіти і науки України № 1573 від 04.12.2019 р.).

Програма з математики 2021 року містить вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учасників з цього навчального предмета, а також конкретизує, що повинен знати та вміти абітурієнт в межах визначених тематичних розділів.

У програмі взято до уваги специфіку навчального предмету, що має виразні інтегративні функції та сприяє підготовці абітурієнта до методів і технологій навчання у ЗВО медичного (фармацевтичного) спрямування.

Успішне складання вступного іспиту з математики є необхідною умовою для вступу до Черкаської медичної академії. Вступні випробування проводяться за програмою, яка визначає обсяг і зміст знань з математики, які вимагаються від абітурієнта та під час вступних випробувань.

Ця програма призначена для вступників до Черкаської медичної академії. Матеріал програми розподілено за розділами: «Алгебра та початки аналізу», «Геометрія» з підрозділами «Планіметрія» та «Стереометрія».

1. АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

Тема 1.1 ЧИСЛА І ВИРАЗИ

Знати Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними. Властивості дій з дійсними числами. Означення кореня n -го степеня та арифметичного кореня n -го степеня.

Числові проміжки. Модуль дійсного числа та його властивості. Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки.

Вміти Перетворювати звичайний дріб у десятковий та нескінченний періодичний десятковий дріб – у звичайний. Округлювати цілі числа і десяткові дробы. Використовувати властивості модуля для розв'язання задач – відношення, пропорції. Знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка. Розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції. Розв'язувати текстові задачі арифметичним способом.

Тема 1.2. ФУНКЦІЇ, РІВНЯННЯ І НЕРІВНОСТІ

Знати Числові функції та їх властивості. Способи задання числових функцій. Парні та непарні функції. Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій. Рівносильні перетворення рівнянь. Рівняння-наслідки. Рівносильні перетворення нерівностей, метод інтервалів.

Вміти Користуватися різними способами задання функцій. Формулювати означення числової функції, зростаючої і спадної функцій, парної і непарної функцій. Знаходити область визначення функціональних залежностей, значення функцій при заданих значеннях аргументу і значення аргументу, за яких функція набуває даного значення. Встановлювати за графіком функції її основні властивості. Виконувати і пояснювати перетворення графіків функцій. Досліджувати функції, задані аналітично, використовувати одержані результати для побудови графіків функцій. Застосовувати властивості функцій до розв'язування рівнянь і нерівностей. Пояснювати зміст понять «рівносильні перетворення рівнянь та нерівностей», «рівняння-наслідки». Використовувати їх при розв'язуванні рівнянь та нерівностей.

Тема 1.3. СТЕПЕНЕВА ФУНКЦІЯ

Знати Корінь n -го степеня. Арифметичний корінь n -го степеня, його властивості. Перетворення коренів. Дії над коренями. Функція $y = \sqrt[n]{x}$ та її графік. Ірраціональні рівняння. Степенева функція, її властивості та графік.

Вміти Формулювати означення кореня n -го степеня, арифметичного кореня n -го степеня, степеня з раціональним показником, властивості коренів та степеня з раціональним показником.

Обчислювати, оцінювати та порівнювати значення виразів, які містять степені з раціональними показниками, корені. Розпізнавати та зображувати графіки степеневих функцій. Моделювати реальні процеси за допомогою степеневих функцій. Розв'язувати нескладні ірраціональні рівняння.

Тема 1.4. ПОХІДНА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

Знати Задачі, що приводять до поняття похідної. Геометричний та фізичний зміст

похідної. Таблиця похідних. Похідна суми, добутку і частки функцій. Похідна складеної функції.

Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їх графіків: зростання, спадання функції; екстремуми функції; найбільше і найменше значення функції на відрізку. Рівняння дотичної до графіка функції у заданій точці.

Вміти Пояснювати геометричний та фізичний зміст похідної. Формулювати правила диференціювання, достатні умови зростання і спадання функції, умови екстремуму функції.

Називати похідні основних елементарних функцій. Знаходити похідні функцій, користуючись таблицею похідних і правилами диференціювання. Застосовувати похідну для знаходження проміжків монотонності й екстремумів функції. Знаходити найбільше і найменше значення функції на відрізку. Розв'язувати нескладні прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень реальних величин.

Тема 1.5. ПОКАЗНИКОВА ТА ЛОГАРИФМІЧНА ФУНКЦІЇ

Знати Степінь з дійсним показником. Властивості та графік показникової функції. Логарифми та їх властивості. Властивості та графік логарифмічної функції. Показникові та логарифмічні рівняння і нерівності.

Вміти Формулювати властивості логарифмів, показникової та логарифмічної функцій. Будувати графіки показникових і логарифмічних функцій. Ілюструвати властивості показникової та логарифмічної функцій за допомогою графіків. Перетворювати нескладні показникові та логарифмічні вирази. Розв'язувати нескладні показникові та логарифмічні рівняння і нерівності.

Тема 1.6. ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

Знати Випадкова подія. Відносна частота події. Ймовірність події. Елементи комбінаторики. Комбінаторні правила суми та добутку. Вибіркові характеристики: розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення. Графічне подання інформації про вибірку.

Вміти Обчислювати відносну частоту події. Обчислювати ймовірність події, користуючись її означенням і комбінаторними схемами. Пояснювати зміст середніх показників та характеристик вибірки. Знаходити числові характеристики вибірки даних.

Тема 1.7. ІНТЕГРАЛ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Знати Первісна та її властивості. Таблиця первісних. Визначений інтеграл, його геометричний зміст. Формула Ньютона — Лейбніца. Обчислення площ плоских фігур

Вміти Формулювати означення первісної та її основні властивості. Описувати поняття визначеного інтеграла. Виділяти первісну, що задовольняє задані початкові умови. Обчислювати інтеграл, використовуючи формулу Ньютона — Лейбніца. Знаходити площі криволінійних трапецій. Застосовувати інтеграл до розв'язування прикладних задач

2. ГЕОМЕТРІЯ

2.1. ПЛАНІМЕТРІЯ

Тема 2.1.1. НАЙПРОСТІШІ ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ НА ПЛОЩИНІ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ.

Знати Теорема Фалеса. Коло та круг Трикутники – види трикутників та їх основні властивості. Чотирикутник та його елементи. Многокутник та його елементи, опуклий многокутник. Геометричні величини та їх вимірювання. Координати та вектори на площині. Геометричні перетворення – основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія).

Вміти Застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур (трикутника, кола, чотирикутника, многокутника) до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту. Знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур. Обчислювати довжину кола та його дуг, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора площу круга, кругового сектора. Використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту. Виконувати дії з векторами. Знаходити скалярний добуток векторів. Використовувати властивості основних видів геометричних перетворень.

2.2. СТЕРЕОМЕТРІЯ

Тема 2.2.1. ВСТУП ДО СТЕРЕОМЕТРІЇ

Знати Основні поняття стереометрії. Аксиоми стереометрії та наслідки з них. Просторові геометричні фігури. Найпростіші задачі на побудову перерізів куба, прямокутного паралелепіпеда, піраміди.

Вміти Називати основні поняття стереометрії. Наводити приклади просторових геометричних фігур. Формулювати аксиоми стереометрії та наслідки з них. Застосовувати аксиоми стереометрії до розв'язування нескладних геометричних і практичних задач. Розв'язувати нескладні задачі на побудову перерізів куба, прямокутного паралелепіпеда та піраміди.

Тема 2.2.2 ПАРАЛЕЛЬНІСТЬ ПРЯМИХ І ПЛОЩИН У ПРОСТОРІ

Знати Взаємне розміщення двох прямих у просторі: прямі, що перетинаються, паралельні, мимобіжні прямі. Взаємне розміщення прямої та площини у просторі: пряма і площина, що перетинаються, паралельні пряма і площина. Ознака паралельності прямої та площини.

Взаємне розміщення двох площин у просторі: площини, що перетинаються, паралельні площини. Ознака паралельності площин. Властивості паралельних площин. Паралельне проектування, його властивості. Зображення фігур у стереометрії.

Вміти Формулювати означення паралельних і мимобіжних прямих, паралельних

прямої і площини, паралельних площин; властивості та ознаки паралельності прямих і площин. Класифікувати взаємне розміщення прямих, прямих і площин, площин у просторі. Знаходити паралельні прямі та площини на рисунках і моделях. Встановлювати взаємне розміщення прямих і площин у просторі, зокрема паралельність прямих, прямої і площини, двох площин.

Зображати просторові фігури і виконувати на них нескладні побудови. Розв'язувати нескладні задачі на застосування властивостей та ознак паралельності прямих і площин. Застосовувати відношення паралельності між прямими і площинами у просторі до опису відношень між об'єктами навколишнього світу.

Тема 2.2.3. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНІСТЬ ПРЯМИХ І ПЛОЩИН У ПРОСТОРІ

Знати Перпендикулярність прямих у просторі. Перпендикулярність прямої та площини. Ознака перпендикулярності прямої та площини. Перпендикуляр і похила. Теорема про три перпендикуляри. Перпендикулярність площин. Ознака перпендикулярності площин. Залежність між паралельністю та перпендикулярністю прямих і площин. Кути у просторі: між прямими, між прямою і площиною, між площинами. Відстані у просторі: від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими.

Площа ортогональної проекції многокутника.

Вміти Формулювати означення перпендикулярних прямих у просторі, прямої, перпендикулярної до площини, перпендикулярних площин; властивості та ознаки перпендикулярних прямих і площин. Обґрунтовувати взаємозв'язок паралельності й перпендикулярності прямих і площин у просторі. Встановлювати взаємне розміщення прямих і площин у просторі. Застосовувати вивчені властивості та ознаки до розв'язування задач.

Обчислювати відстані і кути у просторі. Застосовувати відношення між прямими і площинами у просторі, відстані і кути у просторі до опису об'єктів навколишнього світу.

Тема 2.2. 4. КООРДИНАТИ, ГЕОМЕТРИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТА ВЕКТОРИ У ПРОСТОРІ

Знати Прямокутна система координат у просторі. Відстань між точками. Координати середини відрізка. Перетворення у просторі. Вектори у просторі. Рівність векторів. Колінеарність векторів. Компланарність векторів. Операції над векторами: додавання, векторів, множення вектора на число, скалярний добуток векторів. Кут між векторами.

Вміти Користуватися аналогією між векторами на площині та у просторі. Будувати точки і вектори у просторовій прямокутній системі координат за їх координатами. Виконувати дії над векторами:

- знаходити суму, різницю векторів, добуток вектора на число, скалярний добуток векторів,
- обчислювати кут між векторами;
- наводити приклади перетворень у просторі;
- записувати формули відстані між точками, координат середини відрізка, скалярного добутку, кута між векторами;
- застосовувати координати і вектори до моделювання та обчислення

геометричних і фізичних величин.

Тема 2.2.5. МНОГОГРАННИКИ

Знати Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Многогранник та його елементи. Опускні многогранники. Призма. Пряма і правильна призми. Паралелепіпед. Піраміда. Правильна піраміда. Перерізи многогранників. Площі бічної та повної поверхонь призми, піраміди. Правильні многогранники.

Вміти Розпізнавати основні види многогранників та їх елементи. Формулювати означення двогранного кута, лінійного кута двогранного кута, многогранників, вказаних у змісті програми. Обґрунтовувати властивості многогранників, формули для обчислення площі бічної та повної поверхонь призми, піраміди. Обчислювати основні елементи многогранників. Застосовувати вивчені формули і властивості до розв'язування задач.

Тема 2.2.6. ТІЛА ОБЕРТАННЯ

Знати Тіла і поверхні обертання. Циліндр, конус, їх елементи. Перерізи циліндра і конуса: осьові перерізи циліндра і конуса; перерізи циліндра і конуса площинами, паралельними основі.

Куля і сфера. Переріз кулі площиною. Площина, дотична до сфери. Комбінації геометричних тіл.

Вміти Розпізнавати види тіл обертання, їхні елементи. Обчислювати основні елементи тіл обертання. Обґрунтовувати властивості тіл обертання, застосовувати їх до розв'язування задач. Розпізнавати многогранники і тіла обертання у їх комбінаціях. Розв'язувати нескладні задачі на комбінацію просторових фігур.

Тема 2.2.7. ОБ'ЄМИ ТА ПЛОЩІ ПОВЕРХОНЬ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ

Знати Поняття про об'єм тіла. Об'єми призми, паралелепіпеда, піраміди. Об'єми тіл обертання: циліндра, конуса, кулі. Площі бічної та повної поверхонь циліндра, конуса. Площа сфери.

Вміти Записувати формули для обчислення об'ємів паралелепіпеда, призми, піраміди, циліндра, конуса, кулі, площ бічної та повної поверхонь циліндра, конуса, площі сфери. Розв'язувати задачі на обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл.

**Критерії оцінювання і порядок оцінювання підготовленості навчальних
досягнень абітурієнтів, які складають вступні випробування
до Черкаської медичної академії**

1. Вступні випробування проводять у формі вступного іспиту шляхом складання письмового тестового іспиту.

2. Кожен екзаменаційний білет письмового тестового іспиту включає 60 тестів з певного конкурсного предмету. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою від 100 до 200.

3. Кожне тестове завдання екзаменаційного білету письмового тестового іспиту оцінюється так:

1 бал – правильна відповідь на поставлене питання;

0 балів – відповідь неправильна, відсутня або вибрано більше ніж одну відповідь.

4. Вважається, що абітурієнт успішно склав іспит, якщо він дав 10 і більше правильних відповідей відповідно до Шкали оцінювання, а кількість набраних балів становить, відповідно, 120 і більше.

4.1. Вважається, що абітурієнти (на базі повної загальної середньої освіти), які подали заяви на спеціальності 222 «Медицина», успішно склали письмовий тестовий іспит і допущені до конкурсу, якщо вони дали 31 і більше правильних відповідей відповідно до Шкали оцінювання, а кількість набраних балів за 200-бальною шкалою становить, відповідно, 150 і більше.

4.2. Вважається, що абітурієнти (на базі диплому молодшого спеціаліста), які подали заяви на спеціальності 222 «Медицина», небюджетна конкурсна пропозиція, успішно склали письмовий тестовий іспит і допущені до конкурсу, якщо вони дали 3 і більше правильних відповідей відповідно до Шкали оцінювання, а кількість набраних балів за 200-бальною шкалою становить, відповідно, 100 і більше.

4.3. Вважається, що абітурієнти, які подали заяви для вступу на ступінь бакалавра та ОПР – фаховий молодший бакалавр, успішно склали письмовий тестовий іспит і допущені до конкурсу, якщо вони дали 7 і більше правильних відповідей відповідно до Шкали оцінювання, а кількість набраних балів за 200-бальною шкалою становить, відповідно, 101 і більше.

5. Бал, яким оцінюється результат іспиту, є кількістю правильних відповідей на білет з 60-ти тестових питань, переведеною у шкалу від 100 до 200 балів у відповідності до Шкали оцінювання.

**ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ
ДЛЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
на основі повної загальної середньої освіти**

Загальна сума балів:		Оцінка за 12 і 200 бальною шкалою
60		12 – 200
59-57		11 – 190
56-51		10 – 180
50-44		9 - 170
43-38		8 – 160
37-31		7 - 150
30-25		6 -140
24-18		5 -130
17-10		4 -120
9-7		3 -101
6-4		2-100
3-0		1-100

Література

1. Геометрія. 10 клас (профільний рівень) : [підруч.] / В. Г. Бевз, Г. П. Бевз, Н. Г. Владімірова, В. М. Владіміров. – К. : Генеза, 2010. – 238 с.
2. Математика. 10 клас : [підруч. для рівня стандарту] / О. М. Афанасьєва, Я. С. Бродський, О. Л. Павлов, А. К. Сліпенко. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2010. – 480 с.
3. Математика. 10 клас : [підруч. для рівня стандарту] / М. І. Бурда, Т. В. Колесник, Ю. І. Мальований, Н. А. Тарасенкова. – К. : Зодіак-ЕКО, 2010. – 284 с.
4. Бевз В. Г., Бевз Г. П. Математика. 10 клас. Рівень стандарту : [підруч.] / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. – К. : Генеза, 2011. – 272 с.
5. Алгебра і початки аналізу : [підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. : академ. рівень / Є. П. Нелін]. – Х. : Гімназія, 2010. – 416 с.
6. Мерзляк А. Г. Алгебра і початки аналізу : [підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. : проф. рівень] / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х. : Гімназія, 2010. – 416 с.
7. Апостолова Г. В. Геометрія. 11 клас. Академічний і профільний рівень : [підруч.] – К. : Генеза, 2011. – 304 с.
8. Бевз Г. П. Математика. 11 клас : [підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту] / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. – К. : Генеза, 2011. – 320 с.
9. Математика. 11 клас : [підруч. для загальноосвітніх навч. закл. : рівень стандарту] / О. М. Афанасьєва, Я. С. Бродський, О. Л. Павлов, А. К. Сліпенко. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. – 480 с.
10. Нелін Є. П. Алгебра. 11 клас : [підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : академ. рівень, проф. рівень] / Є. П. Нелін, О. Є. Долгова. – Х. : Гімназія, 2011. – 448 с.
11. Нелін Є. П. Алгебра. 10 клас : [підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : проф. рівень] / Є. П. Нелін. – Х. : Гімназія, 2010. – 416 с.
21. Математика. Програма зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) 2016 року. Додаток до наказу МОН № 1121 від 1 жовтня 2014 року «Про програми зовнішнього незалежного оцінювання» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.osvita.ua/test/all/280/>.

