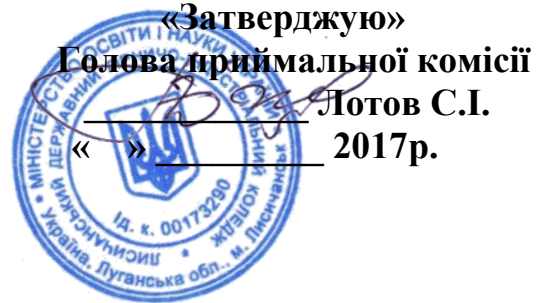


Міністерство освіти і науки України  
Лисичанський державний гірничо-індустріальний коледж



# ПРОГРАМА

## з математики

для вступних випробувань на базі повної загальної  
середньої освіти

**РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Лисичанський державний гірничо-індустріальний коледж**

**РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Лабєнкова Тетяна Василівна**, голова циклової комісії фізико-математичних дисциплін та інформатики, викладач математичних дисциплін, спеціаліст вищої категорії.

Розглянуто, ухвалено та рекомендовано до затвердження на засіданні предметної комісії з математики

Протокол від « 8 » червня 2017 року №1

Розглянуто, ухвалено та рекомендовано до затвердження на засіданні Приймальної комісії Лисичанського державного гірничо-індустріального коледжу

Протокол від «09» червня 2017 року №2

## Пояснювальна записка

Програму вступних випробувань з математики розроблено з урахуванням чинних програм з математики для 5–11 класів, затверджених Міністерством освіти і науки України. Матеріал програми вступних випробувань розподілено за такими розділами: «Алгебра і початки аналізу», «Геометрія». Програма вступних випробувань з математики складається з «Пояснювальної записки», «Переліку розділів і тем» і «Вимог до рівня загальноосвітньої підготовки вступників», «Критеріїв оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів з предмета «Математика»».

**Основна мета** курсу «Математика» по даній програмі - це поглиблення, повторення і систематизація вивченого у школі матеріалу з предметів «Алгебра і початки аналізу» і «Геометрія». Цей курс дозволяє ліквідувати можливі прогалини в знаннях ряду тем і досягти необхідного рівня підготовки для успішної здачі вступних іспитів учнями з різними рівнями знань з математики.

**Предметом** вивчення курсу «Математика» є загальні математичні закони, основні поняття алгебри та геометрії, основні методи розв'язування задач та прикладів.

**Задачі** вивчення предмета «Математика»:

- оволодіння вступниками системою математичних знань, навичок і умінь, потрібних для успішного складання вступних випробувань у ВНЗ I-II рівня акредитації і подальшому навчанню;

- інтелектуальний розвиток особистості, передусім розвиток у вступників логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції.

# **І. Перелік розділів і тем**

## **Розділ 1. АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ**

### **Тема 1. Дійсні числа і числові вирази. Перетворення алгебраїчних виразів.**

Раціональні числа. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Дробі. Дробові вирази. Допустимі значення змінних. Основна властивість дроби. Дії над дробами.

Тотожні перетворення раціональних виразів. Формули скороченого множення. Перетворення алгебраїчних виразів; корінь  $n$ -го ступеня і його властивості. Арифметичний квадратний корінь з добутку, дроби і степеня. Добуток і частка квадратних коренів. Тотожність  $\sqrt{a^2} = |a|$ .

Тотожні перетворення виразів, що містять корені та степені. Степені з раціональним показником, їхні властивості.

### **Тема 2. Функції, їхні властивості і графіки.**

Функції. Область визначення і множина значень. Способи задання функцій. Монотонність, парність і непарність, обернена функція. Графік функції. Перетворення графіків функції. Неперервність функції в точці. Властивості неперервних функцій. Степінь з раціональним показником. Степенева функція.

### **Тема 3. Алгебраїчні рівняння і нерівності.**

Лінійні та квадратні рівняння. Рівняння вищих ступенів. Рівняння з модулем. Ірраціональні рівняння. Лінійні та квадратні нерівності. Метод інтервалів для раціональних нерівностей. Нерівності з модулями та ірраціональні нерівності.

### **Тема 4. Логарифмічні та показникові рівняння і нерівності.**

Властивості та графіки показникової функції. Логарифми та їх властивості. Формула переходу до іншої основи логарифма. Десяткові та натуральні логарифми. Обчислення значень виразів, які містять логарифми. Властивості та графіки логарифмічної функції.

Основні типи логарифмічних рівнянь. Основні типи показникових рівнянь і методи їх вирішення. Логарифмічні та показникові нерівності.

### **Тема 5. Системи лінійних і нелінійних рівнянь і нерівностей.**

Рішення лінійних систем рівнянь і нерівностей. Рішення нелінійних систем рівнянь і нерівностей. Системи логарифмічних та показникових рівнянь.

### **Тема 6. Арифметична та геометрична прогресії.**

Числові послідовності. Арифметична прогресія, її властивості. Формула  $n$ -го члена арифметичної прогресії. Сума перших  $n$  членів арифметичної прогресії.

Геометрична прогресія, її властивості. Формула  $n$ -го члена геометричної прогресії. Сума перших  $n$  членів геометричної прогресії.

Нескінченна геометрична прогресія ( $q < 1$ ) та її сума.

Розв'язування вправ і задач на прогресії, в тому числі прикладного змісту.

### **Тема 7. Тригонометричні вирази, рівняння і нерівності.**

Тригонометричні функції числового аргументу. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Основні формули тригонометрії. Періодичність тригонометричних функцій. Властивості і графіки тригонометричних функцій  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс. Найпростіші тригонометричні рівняння. Основні типи тригонометричних рівнянь. Відбір коренів. Рішення тригонометричних нерівностей та систем.

### **Тема 8. Похідна функції та її застосування.**

Похідна і правила її знаходження. Диференціювання функцій, обчислювання значень похідної у точці. Фізичний та геометричний зміст похідної. Рівняння дотичної до графіка функції. Ознаки сталості, зростання та спадання. Екстремуми функцій. Застосування похідної до знаходження екстремумів функцій. Застосування похідної до побудови графіків функцій. Найбільше та найменше значення функції на проміжку.

### **Тема 9. Первісна та визначений інтеграл. Застосування інтегралу.**

Первісна та її властивості. Правила інтегрування. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні властивості інтеграла. Інтеграл та його геометричний зміст. Обчислення площ плоских фігур.

### **Тема 10. Комбінаторика. Біном Ньютона. Елементи теорії ймовірностей.**

Елементи комбінаторики. Перестановки, розміщення, комбінації. Біном Ньютона. Випадковий дослід і випадкова подія. Відносна частота події. Ймовірність події. Операції над подіями. Ймовірності суми та добутку подій.

## **Розділ 2. ГЕОМЕТРІЯ**

### **Тема 11. Планіметрія.**

Трикутник і його елементи. Ознаки рівності трикутників. Види трикутників. Рівнобедрений трикутник, його властивості та ознаки. Висота, бісектриса і медіана трикутника. Ознаки рівності прямокутних трикутників. Властивості прямокутних трикутників. Сума кутів трикутника. Зовнішній кут трикутника та його властивості. Подібні трикутники. Ознаки подібності трикутників.

Коло. Круг. Дотична до кола, її властивість. Коло, описане навколо трикутника. Коло, вписане в трикутник.

Чотирикутник, його елементи. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція. Вписані та описані чотирикутники. Вписані та центральні кути. Середня лінія трикутника, її властивості. Середня лінія трапеції, її властивості.

Площа прямокутника, паралелограма, трикутника, круга. Площа трапеції.

Теорема Піфагора. Синус, косинус і тангенс гострого кута прямокутного трикутника. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.

Розв'язування прямокутних трикутників. Теорема косинусів і синусів.

### **Тема 12. Вектори і координати.**

Прямокутна система координат на площині та у просторі. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками із заданими координатами. Рівняння кола і прямої. Вектор. Модуль і напрям вектора. Рівність векторів. Координати вектора. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Колінеарні вектори. Скалярний добуток векторів.

### **Тема 13. Стереометрія.**

Взаємне розміщення прямих у просторі. Зображення фігур у стереометрії. Паралельність прямої та площини. Паралельність площин. Перпендикулярність прямої і площини. Перпендикулярність площин. Двогранний кут.

Вимірювання відстаней у просторі (від точки до прямої, від точки до площини, від прямої до площини, між площинами). Вимірювання кутів у просторі (між прямими, між прямою і площиною, між площинами).

Многогранник та його елементи. Правильні многогранники. Призма, види призм. Піраміда, види пірамід. Площі поверхонь многогранників. Об'єми призм та пірамід. Тіла і поверхні обертання. Циліндри і конуси. Перерізи циліндра і конуса площиною. Куля та сфера. Об'єми тіл обертання та площі їх поверхонь.

## **II. Вимоги**

### **до рівня загальноосвітньої підготовки**

### **вступників з математики**

Вступник повинен:

1. Впевнено володіти обчислювальними навичками при визнанні дій 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, показникових та логарифмічних виразів.
3. Уміти розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них, а також з розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем, розв'язувати рівняння і нерівності, що містять тригонометричні, показникові та логарифмічні функції.
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 застосувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.
8. Встановлювати взаємне розміщення прямих і площин у просторі .
9. Будувати зображення основних видів многогранників, тіл обертання, їх елементів та перерізів .Володіти навичками обчислення об'ємів та площ поверхонь многогранників та тіл обертання.
10. Виконувати операції над векторами і використовувати їх при розв'язанні задач та вправ.
11. Застосовувати похідну при дослідженні функцій та розв'язанні прикладних задач.
12. Застосовувати інтеграл для обчислення площ плоских фігур.

### III. Критерії оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів з предмета «Математика»

Рівень навчальних досягнень	Кількість балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів
<b>I.</b> початковий	<b>1</b>	Абітурієнт розпізнає основні математичні об'єкти ( вирази, рівняння, геометричні фігури тощо); виконує одно крокові завдання
	<b>2</b>	Абітурієнт фрагментарно відтворює незначну частину означень математичних понять, формулювання тверджень і правил; виконує найпростіші завдання за зразком, припускаючи деякі помилки
	<b>3</b>	Абітурієнт фрагментарно відтворює незначну частину означень математичних понять, формулювання тверджень і правил; виконує, хоча і з помилками, елементарні завдання за зразком
<b>II.</b> середній	<b>4</b>	Абітурієнт відтворює значну частину означень математичних понять, формулювання тверджень і правил, при цьому можливі принципові помилки; виконує за зразком завдання з чітко заданими цілями і відомими йому засобами їх досягнення, реалізація яких складається з репродуктивних видів діяльності в невеликій кількості, але не завжди може проконтролювати правильність виконання застосованих дій
	<b>5</b>	Абітурієнт відтворює значну частину означень математичних понять, формулювання тверджень і правил без суттєвих помилок; виконує за зразком завдання з чітко заданими цілями і відомими йому засобами їх досягнення, реалізація яких складається з репродуктивних видів діяльності в невеликій кількості, може перевірити правильність виконання застосованих дій
	<b>6</b>	Абітурієнт відтворює значну частину означень математичних понять, формулювання тверджень і правил без суттєвих помилок; виконує за зразком завдання з чітко заданими цілями і відомими йому засобами їх досягнення, реалізація яких складається з репродуктивних видів діяльності в невеликій кількості, контролює правильність виконання застосованих дій
<b>III.</b> достатній	<b>7</b>	Абітурієнт в основному володіє навчальним матеріалом, а саме: відтворює означення більшості математичних понять, розуміє зв'язки між ними, застосовує їх у стандартних ситуаціях; відтворює формулювання математичних тверджень і правил; відтворює в основному доведення теорем, обґрунтування правил, виведення формул, але можливо не в повному обсязі; виконує, хоча і з неповним поясненням, типові завдання, в яких цілі задано чітко, вибір і реалізація засобів їх досягнення не потребує продуктивної діяльності; систематично контролює правильність виконання застосованих дій
	<b>8</b>	Абітурієнт достатньо володіє навчальним матеріалом, а саме: відтворює означення більшості математичних понять, розуміє зв'язки між ними, застосовує їх у стандартних ситуаціях; відтворює формулювання математичних тверджень і правил; проводить обґрунтування математичних тверджень, правил, формул без логічних помилок, при цьому правильно посилається на твердження, що використовуються при доведенні; виконує с повним поясненням типові завдання, в яких цілі задано чітко, вибір і реалізація засобів їх досягнення не потребує продуктивної діяльності; аналізує правильність одержаних результатів
	<b>9</b>	Абітурієнт вільно володіє навчальним матеріалом, а саме: відтворює означення математичних понять, розуміє зв'язки між ними, застосовує їх у стандартних ситуаціях; відтворює формулювання математичних тверджень і правил; проводить обґрунтування математичних тверджень, правил, формул без логічних помилок, при цьому правильно посилається на твердження, що використовуються при доведенні, може їх сформулювати; виконує с повним поясненням типові завдання, в яких цілі задано чітко, вибір і реалізація засобів їх досягнення не потребує продуктивної діяльності;



		володіє навиками самоконтролю
IV. високий	10	<p>Абітурієнт міцно володіє навчальним матеріалом, а саме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>відтворює означення математичних понять, встановлює зв'язки між ними, застосовує їх у ситуаціях, що відрізняються від стандартних;</li> <li>відтворює формулювання математичних тверджень, правил;</li> <li>проводить обґрунтування математичних тверджень, правил, формул без логічних помилок, при цьому правильно посилається на твердження, що використовуються при доведенні, виявляє недоліки в міркуваннях;</li> <li>виконує в межах навчальної програми завдання, в яких цілі задано чітко, пошук засобів їх досягнення та їх реалізація потребує реконструктивної діяльності, зокрема, вміє застосовувати вивчені теореми, правила, формули для отримання окремих нових фактів, що містяться в задачах на доведення;</li> <li>володіє навиками самоконтролю</li> <li>оцінює результати виконання завдань, хоча і несистематично</li> </ul>
	11	<p>Абітурієнт на високому рівні володіє навчальним матеріалом, а саме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>відтворює означення математичних понять, встановлює зв'язки між ними, застосовує їх у ситуаціях, що відрізняються від стандартних;</li> <li>відтворює формулювання математичних тверджень, правил;</li> <li>проводить обґрунтування математичних тверджень, правил, формул без логічних помилок, при цьому правильно посилається на твердження, що використовуються при доведенні, бачить винятки, граничні випадки, розуміє основні ідеї і методи;</li> <li>виконує в межах навчальної програми завдання, в яких цілі задано чітко, пошук засобів їх досягнення та їх реалізація потребує продуктивної діяльності;</li> <li>володіє навиками самоконтролю, постійно оцінює результати виконання завдань</li> </ul>
	12	<p>Абітурієнт глибоко володіє навчальним матеріалом, а саме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>відтворює означення математичних понять, встановлює зв'язки між ними, застосовує їх і в нестандартних ситуаціях, проводить порівняння;</li> <li>відтворює формулювання математичних тверджень, правил;</li> <li>проводить обґрунтування математичних тверджень, правил, формул, при цьому може перевірити, чи справджується те чи інше твердження, що використовуються при доведенні, може навести контр приклади, розуміє різницю між доведенням твердження та його спростуванням, виявляє заховані припущення, розуміє основні ідеї і методи;</li> <li>уміє самостійно висувати і перевіряти гіпотези, здатний узагальнювати та систематизувати навчальний матеріал;</li> <li>якісно виконує стандартні і нестандартні завдання, зокрема, здатний уточнювати цілі завдання, проводити порівняння засобів їх досягнення;</li> <li>володіє навиками самоконтролю, якісно оцінює результати своєї пізнавальної діяльності.</li> </ul>

