

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИЛУЦЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії
П. ЧЕРНІКОВ
30 березня 2021 р.



**Програма
вступних випробувань
з математики**

для абітурієнтів, які вступають на основі базової загальної
середньої освіти для здобуття освітньо-професійного ступеня
фахового молодшого бакалавра

РОЗГЛЯНУТО

та схвалено на засіданні приймальної
комісії Прилуцького технічного
фахового коледжу

Протокол №2 від 30 березня 2021 року

Прилуки 2021

ВСТУП

Програма вступних випробувань з математики охоплює всі розділи шкільної програми основної школи.

У запропонованій програмі стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти абітурієнт. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на вступне випробування. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного екзамену з математики.

На екзамені з математики вступник до коледжу повинен показати:

- а) чітке знання математичних означень і теорем, основних формул алгебри і геометрії,
- б) впевнене володіння основними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язуванні задач.

Вступні випробування з математики проводяться в письмовій формі.

Основні математичні поняття і факти

Арифметика й алгебра

1. Натуральні числа і нуль. Прості і складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.

2. Цілі числа. Раціональні числа. Їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.

3. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу.

4. Десяткові дроби. Читання та запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Наближене значення числа. Округлення чисел. Відсоток. Основні задачі на відсотки.

5. Додатні та від'ємні числа. Порівняння додатних і від'ємних чисел. Додавання, віднімання, множення і ділення додатних і від'ємних чисел.

6. Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів. Властивості арифметичних дій.

7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.

8. Поняття про пряму пропорційну залежність між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.

9. Зображення чисел на прямій. Координата точки на прямій. Формула відстані між двома точками із заданими координатами.

10. Прямокутна система координат на площині, точки на площині. Координати (абсциса і ордината). Формула відстані між двома точками із заданими координатами.

11. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їх властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.

12. Вимірювання величин.

13. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.

14. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розклад многочлена на множники.

15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладу многочлена на множники.

16. Квадратний тричлен. Розклад квадратного тричлена на лінійні множники.

17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дроби. Скорочення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.

18. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартних вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.

19. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.

20. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n-го члена та суми n перших членів прогресії.

21. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.

22. Системи рівнянь. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а друге – другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.

23. Лінійні нерівності з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною.

24. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.

25. Функції: $y = kx + b$; $y = kx$; $y = x^2$; $y = k/x$; $y = ax^2 + bx + c$; $y = \sqrt{x}$. Їх властивості і графіки.

Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.

2. Суміжні і вертикальні кути та їхні властивості. Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі. Теореми про паралельність і перпендикулярність прямих.

3. Трикутник. Властивості рівнобедреного трикутника. Сума кутів трикутника. Теорема Піфагора та її наслідки.

4. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їхні властивості. Трапеція та її властивості. Правильні многокутники.

5. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.

6. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.

7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.

8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.

9. Осьова і центральна симетрії, поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.

10. Основні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки.

11. Довжина відрізка та її властивості. Відстань між точками. Відстань від точки до прямої.

12. Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів.

13. Довжина кола. Довжина дуги. Число π .

14. Поняття про площі, основні властивості площі. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.

15. Синус, косинус, тангенс кута.

16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів. Розв'язування задач.

17. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.

18. Вектор. Довжина і напрям вектора. Сума векторів та властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Координати вектора

II Основні теореми і формули.

Алгебра

1. Формули n-го члена арифметичної і геометричної прогресії.
 2. Формула n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
 3. Функція $y = kx$, її властивості і графік.
 4. Функція $Y = k/x$, її властивості і графік.
 5. Функція $y = kx/b$, її властивості і графік.
 6. Функція $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$ їх властивості і графік.
 7. Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
8. Степінь з натуральним показником та його властивості.
 9. Арифметичний квадратний корінь та його властивості.
 10. Формули коренів квадратного рівняння.
 11. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
 12. Формули скороченого множення:

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості бісектриси кута.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника.
5. Властивості паралелограма та його діагоналей.
6. Ознаки рівності, подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
8. Коло, вписане в трикутник, в коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний в коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора, та її наслідки.
12. Значення синуса та косинуса кутів 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .
13. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
14. Сума векторів та її властивості.
15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
16. Рівняння кола.

III Основні вміння і навички.

Вступник повинен:

впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами);

уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені);

уміти розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем;

уміти будувати графіки функцій, передбачених програмою;

уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині;

володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач;

уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

IV ПРИКЛАД БІЛЕТА ДЛЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Частина перша

Завдання 1.1–1.12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1.1. Яке з чисел 3; 12; 14 є коренем рівняння $4x - 5 = 7$?

- А) 3; Б) 12; В) 14; Г) жодне.

1.2. Виконайте множення $2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{2}{5}$.

- А) $2\frac{1}{5}$; Б) $1\frac{11}{14}$; В) $3\frac{1}{2}$; Г) $2\frac{2}{10}$.

1.3. Подайте у вигляді многочлена вираз $(x + 2y)^2$.

- А) $x^2 + 4y^2$; В) $x^2 + 4xy + 2y^2$;
Б) $x^2 + 2xy + 2y^2$; Г) $x^2 + 4xy + 4y^2$.

1.4. Спростіть вираз $-2x(2y - 3x) - 4x(2x - y)$.

- А) $-14x^2 - 8xy$; Б) $-2x^2$; В) $-2x^2 + 8xy$; Г) $2x^2$.

1.5. Обчисліть значення виразу $80 \cdot 2^{-3} - 2^2$.

- А) 40; Б) 636; В) 14; Г) 6.

1.6. Виконайте ділення $\frac{x^2 - 1}{5x} : \frac{x + 1}{x^2}$.

- А) $\frac{5}{x(x-1)}$; Б) $\frac{x-1}{5x}$; В) $\frac{x(x-1)}{5}$; Г) $\frac{5x}{x-1}$.

1.7. Для якої нерівності число 1 є розв'язком?

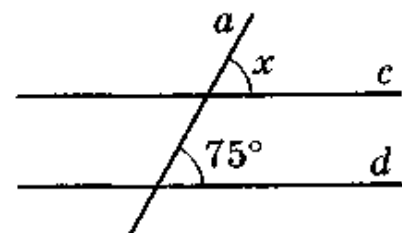
- А) $3x^2 + 6x \leq 0$; В) $-x^2 + 2x - 2 > 0$;
Б) $x^2 - 4x + 4 \leq 0$; Г) $-3x^2 - 6x \leq 0$.

1.8. Вершина якої з парабол належить осі абсцис?

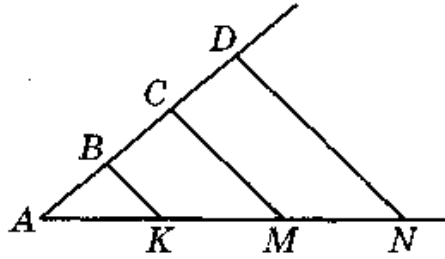
- А) $y = x^2 + 1$; В) $y = x^2 - 1$;
Б) $y = (x + 1)^2$; Г) $y = (x - 1)^2 + 1$.

1.9. Якої градусної міри має бути кут x , щоб прямі c і d були паралельні (див. рис.)?

- А) 15° ; В) 105° ;
Б) 150° ; Г) 75° .



- 1.10. На рисунку $AB = BC = CD = 5$ см, $BK \parallel CM \parallel DN$, $AK = 7$ см. Знайдіть довжину відрізка MN .



- А) 5 см; Б) 8 см; В) 6 см; Г) 7 см.
- 1.11. Довжина кола дорівнює 6π см. Знайдіть його радіус.
 А) 3 см; Б) 6 см; В) $\frac{3}{\pi}$ см; Г) $\frac{6}{\pi}$ см.
- 1.12. Знайдіть площу ромба, периметр якого дорівнює $16\sqrt{2}$ см, а один з кутів 135° .
 А) $8\sqrt{2}$ см²; Б) $16\sqrt{2}$ см²; В) 16 см²; Г) 8 см².

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

- 2.1. Виконайте множення $\frac{a^2 - 4a + 4}{a^2 + 6a + 9} \cdot \frac{2a^2 - 18}{12 - 6a}$.
- 2.2. Складіть квадратне рівняння з цілими коефіцієнтами, корені якого дорівнюють числам $-\frac{1}{2}$ і 5.
- 2.3. Вкладник поклав до банку 10 000 гривень під 16 % річних. Скільки відсоткових грошей матиме вкладник через два роки?
- 2.4. У $\triangle ABC$ $\angle C = 90^\circ$, $\operatorname{tg} B = \frac{5}{12}$, $AB = 26$ см. Знайдіть довжину меншого катета трикутника.

Частина третя

Розв'язання завдань 3.1–3.3 повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

- 3.1. Два робітники повинні за планом разом виготовити 250 деталей. Перший робітник перевиконав план на 10 %, а другий – на 15 %, тому було виготовлено 280 деталей. Скільки деталей за планом повинен був виготовити кожний робітник?
- 3.2. Спростіть вираз $\left(\frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \sqrt{ab} \right) : (a - b) + \frac{2\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$.
- 3.3. З точки кола проведено дві перпендикулярні хорди, різниця між довжинами яких 4 см. Знайдіть ці хорди, якщо радіус кола дорівнює 10 см.

V. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ВСТУПНИКІВ З МАТЕМАТИКИ

Система нарахування балів за правильно виконані завдання для оцінювання робіт абітурієнтів.

Номер завдань	Кількість балів	Всього
1.1 – 1.12	По одному балу	12 балів
2.1 – 2.4	По 2 бали	8 балів
3.1	4 бали	4 балів
3.2 - 3.3	По 6 балів	12 балів
Сума балів		36 балів

Відповідність кількості набраних балів абітурієнтом за 12 – ти бальною системою оцінювання навчальних досягнень.

Кількість набраних балів	Оцінювання за 12 – ти бальною системою	Кількість набраних балів	Оцінювання за 12 – ти бальною системою
0-2	1	13-15	7
3-4	2	16-18	8
5-6	3	19-21	9
7-8	4	22-26	10
9-10	5	27-31	11
11-12	6	32-36	12

Список рекомендованої літератури

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2008.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2009.
3. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Геометрія: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Вежа, 2008.
4. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика: Підручник для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Генеза, 2006.
5. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: Підручник для 7 кл.

- загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Вежа, 2007.
6. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2007.
 7. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2008.
 8. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2009.
 9. Возняк Г.М., Литвиненко Г.М., Мальований Ю.І. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2009.
 10. Кінащук Н.Л., Білянiна О.Я., Черевко І.М. Алгебра: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Генеза, 2008.
 11. Мерзляк А.Г., Номировський Д.А., Полянський В.Б., Якір М.С. Алгебраїчний тренажер. - Х.: Гiмназія, 2009.
 12. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 8: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гiмназія, 2008.
 13. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гiмназія, 2009.
 14. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гiмназія, 2007.
 15. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гiмназія, 2008.

16. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 8: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2008.
17. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2009.
18. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 5 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гімназія, 2005.
19. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гімназія, 2006.