

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Золочівський фаховий коледж Національного університету
«Львівська політехніка»

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Виконуючий обов'язки директора
Золочівського фахового коледжу
Національного університету
«Львівська політехніка»
 Я. Є. Жулин
" " 2021 р.

**ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ
для вступників до «Золочівського фахового
коледжу Національного університету
«Львівська політехніка»
на основі базової загальної середньої освіти**

Золочів -2021

Укладач:

Олійник І.Ю. – викладач математики Золочівського фахового коледжу Національного університету «Львівська політехніка».

Болюбаш Н.П. – викладач математики Золочівського фахового коледжу Національного університету «Львівська політехніка».

Програма співбесіди з математики для вступників до відокремленого структурного підрозділу Золочівський фаховий коледж Національного університету «Львівська політехніка» на основі базової загальної середньої освіти розглянуто та схвалено на засіданні методичної комісії природничо-математичних та комп'ютерних дисциплін протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ року.

Голова ЦК _____ Вовнянка Р.В.

Розглянуто і затверджено приймальною комісією Золочівського фахового коледжу Національного університету «Львівська політехніка» протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ року.

Відповідальний секретар
приймальної комісії _____ Болюбаш Н. П.

«Погоджено»

Голова предметної екзаменаційної комісії
з математики «Золочівського фахового коледжу
Національного університету «Львівська політехніка»

_____ Сохан П.Л., к.ф.-м.н., доцент кафедри ВМ ІМФН,
Національного університету «Львівська
політехніка»

Програма співбесіди з математики відповідає чинній програмі з математики для 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів та складається з трьох розділів.

Перший з них містить перелік основних розділів і тем математичних понять і фактів, якими повинен володіти вступник (уміти їх використовувати при розв'язанні задач, посилатися на них при доведенні теорем), основні теореми і формули.

У другому розділі вказано вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників з математики.

У третьому розділі наведено орієнтовні запитання та критерії оцінювання відповіді на співбесіди з математики.

I. ОСНОВНІ МАТЕМАТИЧНІ ПОНЯТТЯ І ФАКТИ. АРИФМЕТИКА І 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 дробі. Читання та запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів. Наближене значення числа. Округлення чисел. Відсоток. Основні задачі на відсотки.

5. Додатні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. 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.

7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами.

8. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності 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 й ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.

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

12. Вимірювання величин. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення числа. Виконання арифметичних дій над наближеними значеннями чисел.

13. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.
14. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
16. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дроби. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення та ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
18. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів зі степенями.
19. Означення степеня з нульовим показником, з цілим від'ємним показником, перетворення виразів.
20. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня. Тотожність $\sqrt{a^2} = |a|$.
21. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n -го члена та суми n -перших членів прогресій.
22. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
23. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а інше – другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.
24. Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною. Розв'язування раціональних нерівностей, метод інтервалів.
25. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.

Функції: $y = kx + b$, $y = kx$, $y = \frac{k}{x}$; $y = x^n$; $y = ax^2 + bx + c$, ($a \neq 0$);

$y = \sqrt{x}$, їх властивості і графіки.

26. Відсоткові розрахунки.

27. Поняття випадкової події. Ймовірність події.

ГЕОМЕТРИЯ.

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

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

3. Трикутник. Властивості рівнобедреного трикутника. Сума кутів трикутника. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
4. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція та її властивості 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 (без доведення).
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.
14. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.
15. Синус, косинус і тангенс кута.
16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теорема синусів і косинусів.
17. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
18. Вектор. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості.
19. Поняття та зображення призми, піраміди, циліндра, конуса. кулі. Обчислення їх поверхонь та об'ємів.

II. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ.

АЛГЕБРА

1. Формула n-го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формула суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
3. Функція $y = kx$ її властивості і графік.
4. Функція $y = \frac{k}{x}$ її властивості і графік.
5. Функція $y = kx + b$ її властивості і графік.
6. Функція $y = x^2$ її властивості і графік.
7. Функція $y = \sqrt{x}$ її властивості і графік.
8. Функція $y = ax^2 + bx + c$ її властивості і графік.
9. Формули коренів квадратного рівняння.

10. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.

11. Формули скороченого множення

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2, (a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

12. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.

13. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.

14. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь.

$$\begin{cases} a_1x + b_1x = c_1, \\ a_2x + b_2x = c_2 \end{cases}$$

ГЕОМЕТРІЯ

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

II. ОСНОВНІ ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

Вступники, які проходять співбесіду повинні:

- 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), тригонометричних виразів.
- Уміти розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого та 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.

ІІІ. ОРІЄНТОВНІ ЗАПИТАННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ НА СПІВБЕСІДІ

1. Що таке функція?
2. Чому дорівнює площа рівностороннього трикутника, сторона якого дорівнює 2 лін.од.?
3. Що таке область визначення функції?
4. Площа круга 4π кв.од. Чому дорівнює радіус цього круга?
5. Чому дорівнює довжина кола, якщо площа круга дорівнює 4π кв.од.?
6. Чому дорівнює 25% від 4?
7. Чому дорівнює все число, якщо $\frac{1}{3}$ його дорівнює 7?
8. Побудуйте графік функції $y=|x|$.
9. Паралелограм зі сторонами 2 і 4 лін.од. і кутом між ними 30° . Яка площа цього паралелограма?
10. Ромб має діагоналі 5 і 6 лін.од., яка площа цього ромба?
11. Площа квадрата 25 кв.од., який периметр цього квадрата?
12. Периметр квадрата 16 лін.од., яка площа цього квадрата?
13. Якщо у трикутнику відомі дві сторони і кут між ними, за якою формулою можна знайти третю сторону?
14. В прямокутному трикутнику гіпотенуза дорівнює 7 лін.од., гострий кут 60° . Знайти катети.
15. В прямокутному трикутнику катети дорівнюють 5 і 10 лін.од. Знайти площу цього трикутника.
16. Знайти розв'язки рівняння:
 - а) $x^2-5x+6=0$;
 - б) $x^2-x-6=0$;
 - в) $x^2-7x+6=0$;
17. Скласти зведене квадратне рівняння, якщо його корені дорівнюють 5 і 6.
18. Як розкласти квадратний тричлен на множники?
19. Яке рівняння називають бікватратним? Як його розв'язати?
20. Побудувати графік функції $y=(x+3)^2-4$.
21. Записати суму n перших членів арифметичної прогресії.
22. Записати формулу n -го члена геометричної прогресії.
23. Навести приклад геометричної і арифметичної прогресій.
24. Побудувати точку симетричну $A(2; -4)$ відносно осі абсцис, осі ординат, початку координат.
25. Сторона квадрата дорівнює 16 см. Знайти радіуси вписаного і описаного кола.

Відповідь на завдання для співбесіди з математики оцінюється 12 балами.

Бали	Критерії оцінювання
1	Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури (малює ескіз)
2	Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір
3	Абітурієнт співставляє дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями;
4	Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує завдання обов'язкового рівня
5	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням
6	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки
7	Абітурієнт застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє вказані йому (їй) помилки; розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень
8	Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань
9	Вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням
10	Знання, вміння й навички повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього (неї) математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням
11	Абітурієнт вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням
12	Абітурієнт виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний(а) до розв'язування нестандартних задач і вправ

Список рекомендованої літератури:

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. -К.: Зодіак-ЕКО, 2011.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів.- К.: Зодіак-ЕКО, 2011.
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, 2011.
8. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 9 кл. загальноосвіт.навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2011.
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., Білянна 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.: Гімназія, 2009.
- 12.Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 8: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2008.
- 13.Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2009.
- 14.Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гімназія, 2007.
- 15.Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гімназія, 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.

Таблиця переведення обрахованого за 12-бальною шкалою, за значенням 200-бальної шкали

1	100		4	120		8	160
1,1	100		4,1	121		8,1	161
1,2	100		4,2	122		8,2	162
1,3	100		4,3	123		8,3	163
1,4	100		4,4	124		8,4	164
1,5	100		4,5	125		8,5	165
1,6	100		4,6	126		8,6	166
1,7	100		4,7	127		8,7	167
1,8	100		4,8	128		8,8	168
1,9	100		4,9	129		8,9	169
2	100		5	130		9	170
2,1	101		5,1	131		9,1	171
2,2	102		5,2	132		9,2	172
2,3	103		5,3	133		9,3	173
2,4	104		5,4	134		9,4	174
2,5	105		5,5	135		9,5	175
2,6	106		5,6	136		9,6	176
2,7	107		5,7	137		9,7	177
2,8	108		5,8	138		9,8	178
2,9	109		5,9	139		9,9	179
3	110		6	140		10	180
3,1	111		6,1	141		10,1	181
3,2	112		6,2	142		10,2	182
3,3	113		6,3	143		10,3	183
3,4	114		6,4	144		10,4	184
3,5	115		6,5	145		10,5	185
3,6	116		6,6	146		10,6	186
3,7	117		6,7	147		10,7	187
3,8	118		6,8	148		10,8	188
3,9	119		6,9	149		10,9	189
			7	150		11	190
			7,1	151		11,1	191
			7,2	152		11,2	192
			7,3	153		11,3	193
			7,4	154		11,4	194
			7,5	155		11,5	195
			7,6	156		11,6	196
			7,7	157		11,7	197
			7,8	158		11,8	198
			7,9	159		11,9	199
						12	200