

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ АвіАЦІЙНИЙ КОЛЕДЖ**

**ІМ. О.Г. ІВЧЕНКА**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова приймальної комісії, директор

Запорізького авіаційного коледжу

Дудников О.С.

«11» листопада 2017 року



**ПРОГРАМА**

**СПІБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ**

**для вступу на навчання на основі БЗСО**

**( для осіб, що мають СПЕЦІАЛЬНІ УМОВИ вступу)**

Програма розглянута і схвалена

на засіданні предметно-циклової комісії

фізико-математичних дисциплін

Протокол № 6 від 01.02 2017 р

Голова ПЦК СЖ Свіріна О.В.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма співбесіди розроблена для абітурієнтів, що мають **Спеціальні умови** щодо участі у конкурсному відборі при вступі для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста:

*особи визнані інвалідами війни відповідно до пунктів 10-14 частини другої статті 7 Закону України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту»;*

*особи, яким Законом України «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи» надане право на прийом без екзаменів до державних вищих закладів освіти за результатами співбесіди;*

*особи з інвалідністю, які неспроможні відвідувати навчальний заклад (за рекомендацією органів охорони здоров'я та соціального захисту населення)*

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 співбесіді з математики.

# І. ПЕРЕЛІК РОЗДІЛІВ І ТЕМ

## АРИФМЕТИКА І АЛГЕБРА.

### *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. Системи числення.
2. Цілі числа. Раціональні числа, їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.
3. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу. Читання, запис та дії з десятковими дробами. Скінченні і нескінченні, періодичні і неперіодичні десяткові дробу.
4. Звичайні дробу. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне і середнє геометричне чисел. Основні задачі на дробу.
5. Поняття про ірраціональні числа.
6. Зображення чисел на прямій. Модуль числа, його геометричний зміст.
7. Числові вирази. Вирази із змінними. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
8. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності між величинами. Види діаграм.
9. Вимірювання величин. Наближене значення числа. Округлення чисел.
10. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
11. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.
12. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
13. Прямокутна система координат на площині. Координати точки. Формула відстані між двома точками площини, заданих координатами. Координати середини відрізка.
14. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена). Степінь многочлена. Додавання, віднімання, множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
15. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Квадратні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
16. Числові нерівності та їх властивості. Почлене додавання та множення числових нерівностей. Лінійна нерівність з одним невідомим. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною. Розв'язування раціональних нерівностей, метод інтервалів.
17. Системи рівнянь і системи нерівностей. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.

18. Арифметична та геометрична прогресії. Формули знаходження  $n$  – го члена та суми  $n$  перших членів прогресій. Нескінченно спадна геометрична прогресія та її сума.
19. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення. Область значень функції. Перетворення графіків функцій.
20. Графік функції. Зростання, спадання функції; парність, непарність функцій. Графічне розв'язання рівнянь, нерівностей.
21. Означення і основні властивості функцій:  $y=kx+b$ , квадратичної  $y=ax^2+bx+c$ , степеневі  $y=x^n$  ( $n \in Z$ ) та їх графіки.

### *Геометрія*

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Паралельні і перпендикулярні прямі. Поняття про аксіоми і теореми.
2. Кут, величина кута. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Кути, утворені внаслідок перетину прямих, що перетинаються січною, а також при перетині паралельних прямих січною.
3. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів, косинусів. Середня лінія трикутника.
4. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент. Довжина кола, довжина дуги кола.
5. Центральні і вписані кути, їх властивості. Коло, вписане у трикутник. Коло, описане навколо трикутника. Величина кута та її властивості. Градусна і радіанна міра кута
6. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.
7. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.
8. Прямокутна система координат на площині. Графік і рівняння прямої і кола. Довжина відрізка та її властивості. Відстань від точки до прямої.
9. Вектор. Абсолютна величина 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.
10. Чотирикутник, паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх елементи та основні властивості.
11. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника. Правильні многокутники та їх побудова.
12. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа трикутника, паралелограма, прямокутника, квадрата, ромба, трапеції. Площа круга та його частин.

# ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ.

## АЛГЕБРА.

### *Алгебра*

1. Основні правила додавання, віднімання, ділення, множення.
2. Формула коренів квадратного рівняння. Розкладання квадратного тричлена на множники.
3. Зведене квадратне рівняння. Теорема Вієта.
4. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
5. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
6. Розв'язання систем двох лінійних рівнянь.
7. Основна властивість дроби. Дії з дробами.
8. Формули скороченого множення.
9. Теорема про відношення між середнім арифметичним та середнім геометричним.
10. Властивості числових нерівностей.
11. Формула знаходження  $n$  – го члена арифметичної і геометричної прогресій.
12. Формула знаходження суми  $n$  перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
13. Властивості квадратного кореня.

### *Геометрія*

1. Основна властивість паралельних прямих.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника. Зовнішні кути трикутника.
5. Ознаки рівності, подібності трикутників. Існування трикутника рівного даному.
6. Теорема про існування і єдиність перпендикуляра до прямої.
7. Теорема Фалеса.
8. Радіус кола, описаного навколо трикутника і кола, вписаного в трикутник.
9. Теорема про кут вписаний в коло.
10. Дотична до кола та її властивість. Вимірювання кута, вписаного в коло.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
12. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
13. Значення синуса, косинуса кутів:  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ .

15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції. Формула Герона.

16. Формула відстані між двома точками.

## **II. ОСНОВНІ ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ**

### **Вступники, які проходять співбесіду повинні:**

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами.
2. Вміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені).
3. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої функцій.
4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степенів і тих, що до них зводяться.
5. Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.
6. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.
7. Використовувати геометричні відомості при розв'язуванні алгебраїчних завдань, відомості з алгебри і тригонометрії – при розв'язуванні геометричних задач.
8. Виконувати на площині операції над векторами і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.
9. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язування різних практичних задач.
10. Вміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

### III. ОРІЄНТОВНІ ЗАПИТАННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ НА СПІВБЕСІДІ

1. Що таке функція?
2. Чому дорівнює площа рівностороннього трикутника, сторона якого дорівнює 2?
3. Що таке область визначення функції?
4. Площа круга  $400\pi$  кв.од. Чому дорівнює радіус цього круга?
5. Чому дорівнює довжина кола, якщо площа круга дорівнює  $100\pi$  кв.од.?
6. Чому дорівнює 25% від 4?
7. Чому дорівнює все число, якщо 30% його дорівнює 7?
8. Побудуйте графік функції  $y=|x|$ .
9. Паралелограм зі сторонами 2 і 4 і кутом між ними  $30^\circ$ . Яка площа цього паралелограма?
10. Ромб має діагоналі 5 і 6, яка площа цього ромба?
11. Площа квадрата 25 кв.од., який периметр цього квадрата?
12. Периметр квадрата 16, 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, гострий кут  $60^\circ$ . Знайти

катети.

15. В прямокутному трикутнику катети дорівнюють 5 і 10. 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, 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.