

Міністерство освіти і науки України  
Кіцманський технікум  
Подільського державного аграрно-технічного університету



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова відбіркової комісії

Ю.М. Філіпчук

«03» квітня 2017 рік

**ПРОГРАМА**

співбесіди з конкурсного предмета «Математика»  
для вступників на основі повної загальної середньої освіти

Розглянуто і схвалено  
на засіданні циклової комісії  
природничо-математичних дисциплін  
Протокол № 9 від «03» 04 2017 р  
Голова циклової комісії О.О. Гуцуляк О.О. Гуцуляк

2017 рік

## Пояснювальна записка

Програма співбесіди з конкурсного предмета «Математика» розроблено з урахуванням чинних програм з математики для учнів 10-11 класів (Навчальної програми зі змінами, затвердженими наказами Міністерства від 29.05.0215 № 585 та навчальна програма зі змінами, затвердженими наказами Міністерства від 29.05.2014 № 657), та на основі програми зовнішнього незалежного оцінювання з математики (затвердженої наказом МОН України від 01.10.2014 року №1121) для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» на основі повної загальної середньої освіти. Відповідно до правил прийому Кіцманського технікуму Подільського ДАТУ право на зарахування за результатами співбесіди мають:

особи, яким Законом України "Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи" надане таке право;

особи, які стали інвалідами внаслідок поранень, каліцтва, контузії чи інших ушкоджень здоров'я, одержаних під час участі у масових акціях громадського протесту в Україні з 21 листопада 2013 року по 21 лютого 2014 року за євроінтеграцію та проти режиму Януковича (Революція Гідності), та які звернулися за медичною допомогою у період з 21 листопада 2013 року по 30 квітня 2014 року;

особи, визнані інвалідами війни відповідно до пунктів одинадцятого-чотирнадцятого статті 7 Закону України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту».

Програма складається із пояснювальної записки, змісту дисципліни, переліку основних питань та рекомендованої літератури. Результати співбесіди оцінюються за 12-бальною шкалою.

Учасники співбесіди з предмету «Математика» повинні знати:

Абітурієнт повинен знати:

- властивості дій з дійсними числами;
- правила відсоткових розрахунків;
- означення тригонометричних функцій ;
- формули скороченого множення;
- методи розв'язання раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь.
- основні властивості елементарних функцій.
- похідні елементарних функцій, правила диференціювання.
- таблицю первісних функцій;
- координати та вектори на площині і в просторі;
- означення планіметричних фігур та їх властивостей.
- основні види многогранників, формули обчислення площ поверхонь та тіл обертання.

Абітурієнт повинен вміти:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки, (дії з числами, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів, ( знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати і аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задач з а їх допомогою;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми)
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, текстовій та інших формах.

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### Розділ 1. Числа і вирази

**Тема 1.** Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні). Їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними.

Властивості дій з дійсними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10. Правила округлення цілих чисел і десяткових дробів. Властивості коренів. Означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості. Числові проміжки. Модуль дійсного числа та його властивості.

**Тема 2.** Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки.

Відношення, пропорції. Основна властивість пропорції. Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків.

**Тема 3.** Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення.

Означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними. Означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності. Означення одночлена та многочлена. Формули скороченого множення. Розклад многочлена на множники. Означення алгебраїчного дробу. Означення та властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми. Основна логарифмічна тотожність. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

### Розділ 2. Рівняння, нерівності та їх системи

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.

Рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною. Нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та методи їх розв'язань. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь.

### Розділ 3. Функції

**Тема 1.** Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності.

Означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції. Способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми. Означення функції, оберненої до заданої. Означення арифметичної та геометричної прогресій. Формули  $n$ -го члена арифметичної та геометричної прогресій. Формули суми  $n$  перших членів арифметичної та геометричної прогресій.

**Тема 2.** Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.

Рівняння дотичної до графіка функції в точці. Означення похідної

функції в точці. Фізичний та геометричний зміст похідної. Таблиця похідних елементарних функцій. Правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій. Правило знаходження похідної складеної функції.

**Тема 3.** Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.

Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Екстремуми функції. Означення найбільшого і найменшого значень функції.

**Тема 4.** Первісна та визначеним інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ криволінійних трапецій.

Означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона –Лейбніца.

#### **Розділ 4. Елементи комбінаторики. початки теорії ймовірностей та елементи статистики**

Перестановки (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.

Означення перестановки (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій. Означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення).

#### **Розділ 5. Планіметрія**

**Тема 1.** Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості.

Поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута. Аксиоми планіметрії. Суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута. Властивості суміжних та вертикальних кутів. Властивість бісектриси кута. Паралельні та перпендикулярні прямі. Перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої. Ознаки паралельності прямих.

**Тема 2.** Коло і круг.

Теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса. Коло, круг та їх елементи. Центральні, вписані кути та їх властивості. Властивості двох хорд, що перетинаються.

**Тема 3.** Трикутники.

Види трикутників та їх основні властивості. Ознаки рівності трикутників. Медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості. Теорема про суму кутів трикутника. Нерівність трикутника. Середня лінія трикутника та її властивості. Коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник. Теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника.

**Тема 4.** Чотирикутник.

Чотирикутник та його елементи. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості. Середня лінія трапеції та її властивість. Вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.

**Тема 5.** Многокутники.

Многокутник та його елементи, опуклий многокутник. Периметр многокутника. Сума кутів опуклого многокутника. Правильний многокутник та його властивості. Вписані в коло та описані навколо кола

многокутники.

**Тема 6.** Геометричні величини та їх вимірювання.

Довжина відрізка, кола та його дуги. Величина кута, вимірювання кутів. Формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора.

**Тема 7.** Координати та вектори на площині.

Прямокутна система координат на площині, координати точки. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Розклад вектора за двома неколінеарними векторами. Скалярним добуток векторів та його властивості. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

**Тема 8.** Геометричні перетворення.

Основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія). Ознаки подібності трикутників. Відношення площ подібних фігур.

## Розділ 6. Стереометрія

**Тема 1.** Прямі та площини в просторі.

Аксиоми і теореми стереометрії. Взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі. Ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин. Паралельне проектування. Ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин. Проекція похилої на площину, ортогональна проекція. Пряма та обернена теореми про три перпендикуляри. Відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Ознака мимобіжності прямих. Кут між прямими, прямою та площиною.

**Тема 2.** Многогранники, тіла і поверхні обертання.

Двогранний кут, лінійний кут двогранного кута. Многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда. Тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаним конус, куля, сфера. Перерізи многогранників та тіл обертання площиною. Комбінації геометричних тіл. Формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.

**Тема 3.** Координати та вектори у просторі.

прямокутна система координат у просторі, координати точки. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка. Поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Скалярний добуток векторів та його властивості. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

## ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПРОВЕДЕННЯ СПІВБЕСІДИ

1. Обчислити за формулами зведення  $\sin 120^\circ$ .
2. Чи парна функція  $f(x) = \frac{x}{\sin x}$ .
3. Обчисліть значення виразу  $\left(7^{\frac{2}{5}} \cdot 2^{\frac{2}{5}}\right)^5$ .
4. Обчислити  $\lg \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ .
5. Розв'язати рівняння:  $\sin 3x = -1$ .
6. Обчислити  $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$ .
7. Спростити:  $\log_{2^3} 2^9$ .
8. Зобразити схематично графіки функцій  $y = 10^x$ ,  $y = -10^x$ .
9. Знайти похідну  $e^{\sqrt{x^2-8}}$ .
10. Формули перетворення синуса і косинуса через тангенс половинного кута.
11. Записати рівняння дотичної до графіка функції  $y = f(x)$  в точці  $x_0$ .
12. Розв'язати рівняння  $2^{\sqrt{x}} = 0,25$ .
13. Чому дорівнює об'єм зрізаного конуса?
14. Знайти площу прямокутного трикутника, якщо один з катетів дорівнює 6 см, а радіус кола описаного навколо трикутника дорівнює 5 см.
15. Записати формулу для знаходження об'єму кутового сектора.
16. Співвідношення діагоналями і сторонами паралелограма.
17. Сторони правильного трикутника 2 см. Знайти його площу.
18. Знайти скалярний добуток векторів  $\vec{a}(-3;1;-2)$ ;  $\vec{b}(0;1;-8)$ .
19. Чому дорівнює об'єм кулі?
20. Чому дорівнює площа чотирикутника, якщо відомо його діагоналі і кут між ними?

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ АБІТУРІЄНТІВ

Рівні	Бали	Критерії оцінювання
I. Початковий	1	<p>Абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших;</li> <li>• читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу;</li> <li>• зображає найпростіші геометричні фігури (малює ескіз)</li> </ul>
	2	<p>Абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами;</li> <li>• впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір</li> </ul>
	3	<p>Абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• співставляє дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями;</li> <li>• за допомогою викладача виконує елементарні завдання</li> </ul>
II. Середній	4	<p>Абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень;</li> <li>• називає елементи математичних об'єктів;</li> <li>• формулює деякі властивості математичних об'єктів;</li> <li>• виконує за зразком завдання обов'язкового рівня</li> </ul>
	5	<p>Абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами із пояснень викладача або підручника;</li> <li>• розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням</li> </ul>



	6	<p>Абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами;</li> <li>• самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням;</li> <li>• записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки</li> </ul>
III. Достатній	7	<p>Абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань в знайомих ситуаціях;</li> <li>• знає залежності між елементами математичних об'єктів;</li> <li>• самостійно виправляє вказані йому помилки;</li> <li>• розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень</li> </ul>
	8	<p>Абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• володіє визначеним програмою навчальним матеріалом;</li> <li>• розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням;</li> <li>• частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань</li> </ul>
	9	<p>Абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом;</li> <li>• самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням;</li> <li>• виправляє допущені помилки;</li> <li>• повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень;</li> <li>• розв'язує завдання з достатнім поясненням</li> </ul>
IV. Високий	10	<p>Знання, вміння й навички учня повністю відповідають вимогам програми, зокрема, абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням;</li> <li>• під керівництвом викладача знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх;</li> <li>• розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням</li> </ul>

	11	<p>Абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх;</li> <li>• самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними;</li> <li>• використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях;</li> <li>• знає передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням</li> </ul>
	12	<p>Абітурієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми;</li> <li>• вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання;</li> <li>• здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ</li> </ul>

### РЕКОМЕНДОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Шкіль М.І., Слепкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Зодіак-ЕКО, 2006. - 384 с.
2. Нелін С.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. - Харків: Світ дитинства, 2004. - 432 с.
3. Нелін С.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - Харків: Світ дитинства, 2005. - 392 с.
4. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 10 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004. - 456 с.
5. Бевз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Освіта, 2005. - 255 с.
6. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т. М. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. - К.: Освіта, 2004. - 318 с.
7. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Геометрія. 10-11 класи: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2005. - 288 с.
8. Тадеєв В.О. Геометрія. 10 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2003. - 384 с.
9. Тадеєв В.О. Геометрія. 11 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004. - 480 с.
10. Бевз Г.П. та ін. Геометрія: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Вежа, 2004. - 224 с.
11. Математика: Зовніш. оцінювання. Навч. посіб. із підготов. до зовніш. оцінювання учнів загальноосвіт. навч. закл. /Л.П. Дворецька, Ю.О. Захарійченко, А.Г. Мерзляк та ін. - К.: УЦОЯО, 2007. - 64 с.