

Міністерство освіти і науки України

Кіцманський коледж

Подільського державного аграрно-технічного університету



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Голова відбіркової комісії**

**Ю.М. Філіпчук**

**" 26 квітня" 2018 рік**

## **ПРОГРАМА**

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

Розглянуто і схвалено

на засіданні циклової комісії

природничо-математичних дисциплін

Протокол №9 від «26» квітня 2018 р

Голова циклової комісії  О.О. Гуцуляк

2018 рік

## Пояснювальна записка

Програма співбесіди з конкурсного предмета «Математика» розроблено з урахуванням чинних програм з математики для учнів 5-9 класів (Навчальна програма зі змінами, затвердженими наказами Міністерства від 29.05.2015 № 585) для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» на основі базової загальної середньої освіти. Відповідно до правил прийому Кіцманського коледжу Подільського ДАТУ право на зарахування за результатами співбесіди мають:

особи, визнані інвалідами війни відповідно до пунктів 10-14 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 закладів вищої освіти за результатами співбесіди;

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

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

Учасники співбесіди з предмету «Математика» повинні знати:

- чітко знати математичні означення і теореми, основні формули арифметики, алгебри і геометрії;
- вміти доводити теореми і виводити формули;
- вміти чітко висловлювати математичну думку в письмовій формі;
- впевнено володіти вміннями і навичками передбачені програмою, вміти застосовувати їх при розв'язуванні задач.

Абітурієнти повинні вміти:

- Розрізняти види чисел та числові проміжки;
- Порівнювати дійсні числа, виконувати дії з дійсними числами;
- Використовувати ознаки подільності;
- Перитворювати звичайний дріб у десятковий та скінченний або нескінченний періодичний десятковий дріб – у звичайний;
- Використовувати властивості модуля;
- Знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка, розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції;
- Виконувати тотожні перетворення раціональних виразів та знаходити їх числове значення при заданих значеннях змінних;
- Розв'язувати рівняння та нерівності першого та другого ступеня, а також системи таких рівнянь, застосовуючи загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміни змінної) у процесі розв'язування рівнянь та їх систем;
- Розв'язувати рівняння та нерівності першого та другого ступеня, що містять змінну під знаком модуля;
- Складати та розв'язувати системи рівнянь з двома змінними, які є математичними моделями текстових задач;
- Будувати графіки елементарних функцій  $y = kx + b$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  
 $y = \sqrt{x}$
- Розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії;
- Застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур (трикутника, чотирикутника) до розв'язування задач планіметрії;
- Знаходити координати точок та вектора зображених у прямокутній системі координат на площині; знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками;
- Скласти рівняння прямої та кола;
- Виконувати лінійні дії над векторами, знаходити скалярний добуток векторів, кут між векторами;

## ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Назва розділу, теми	Абітурієнт повинен знати
<b>АЛГЕБРА</b>	
<b>Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ</b>	
Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• властивості дій з дійсними числами;</li> <li>• правила порівняння дійсних чисел;</li> <li>• ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10;</li> <li>• правила округлення цілих чисел і десяткових дробів;</li> <li>• означення арифметичного кореня n-го степеня;</li> <li>• властивості коренів;</li> <li>• означення степеня з натуральними, цілим показниками, їхні властивості;</li> <li>• числові проміжки;</li> <li>• модуль дійсного числа та його властивості</li> </ul>
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• відношення пропорції;</li> <li>• основна властивість пропорції;</li> <li>• означення відсотка;</li> <li>• правила виконання відсоткових розрахунків</li> </ul>
Раціональні вирази та їх перетворення.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення області допустимих значень змінних виразів зі зінними;</li> <li>• означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності;</li> <li>• означення одночлена та многочлена;</li> <li>• правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів;</li> <li>• формули скороченого множення;</li> <li>• розклад многочлена на множники;</li> <li>• означення алгебричного дробу;</li> <li>• правила виконання дії з алгебраїчними дробами;</li> <li>• означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса;</li> <li>• основна тригонометричне тотожність та наслідки з неї</li> </ul>
<b>Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ</b>	
Лінійні, квадратні, дробово-раціональні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною;</li> <li>• нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною;</li> <li>• означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та методи їх розв'язування;</li> <li>• рівносильні рівняння, нерівності та їх системи;</li> <li>• методи розв'язування раціональних рівнянь.</li> </ul>
<b>Розділ: ФУНКЦІЇ</b>	
Функції $y = kx + b$ , $y = \frac{k}{x}$ , $y = ax^2 + bx + c$ , $y = \sqrt{x}$ основні властивості. Числові послідовності.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції;</li> <li>• способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми;</li> <li>• означення арифметичної та геометричної прогресії;</li> <li>• формули n-го члена арифметичної арифметичної прогресій;</li> <li>• формула суми n перших арифметичних та геометричних прогресій;</li> <li>• формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником <math> q  &lt; 1</math></li> </ul>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Розділ: ПЛАНІМЕТРИЯ</b>	
Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості	<ul style="list-style-type: none"> <li>• поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута;</li> <li>• аксіоми планіметрії;</li> <li>• суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута;</li> <li>• властивості суміжних та вертикальних кутів;</li> <li>• властивість бісектриси кута;</li> <li>• паралельні та перпендикулярні прямі;</li> <li>• перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• точки до прямої;</li> <li>• ознаки паралельності прямих;</li> <li>• теорема Фалеса.</li> </ul>
Коло та круг	<ul style="list-style-type: none"> <li>• коло, круг та її елементи;</li> <li>• центральні, вписані кути та їх властивості; властивості двох хорд що перетинаються;</li> <li>• дотичні до кола та її властивості.</li> </ul>
Трикутники	<ul style="list-style-type: none"> <li>• види трикутників та їх основні властивості;</li> <li>• ознаки рівності трикутників;</li> <li>• медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості;</li> <li>• теорема про суму кутів трикутника;</li> <li>• нерівність трикутника;</li> <li>• середня лінія трикутника та її властивості;</li> <li>• коло описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;</li> <li>• теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника;</li> <li>• співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;</li> <li>• теорема синусів;</li> <li>• теорема косинусів.</li> </ul>
Чотирикутник	<ul style="list-style-type: none"> <li>• чотирикутник та його елементи;</li> <li>• паралелограм (прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості);</li> <li>• вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.</li> </ul>
Многокутники	<ul style="list-style-type: none"> <li>• многокутники та його елементи;</li> <li>• опуклий многокутник;</li> <li>• периметр многокутника;</li> <li>• сума кутів опуклого многокутника;</li> <li>• правильний многокутник та його властивості;</li> <li>• вписані в коло та описані навколо кола многокутника.</li> </ul>
Геометричні величини та їх вимірювання	<ul style="list-style-type: none"> <li>• довжина відрізка, кола та його дуги;</li> <li>• величина кута, вимірювання кутів;</li> <li>• периметр многокутника;</li> <li>• формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції.</li> </ul>
Координати та вектори на площині	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прямокутна система координат на площині, координати точки;</li> <li>• формула для обчислення відстані між двома точками, та формула для обчислення координат середини відрізка;</li> <li>• рівняння прямої та кола;</li> <li>• поняття вектора, довжини вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;</li> <li>• додавання віднімання векторів, множення вектора на число;</li> <li>• скалярний добуток векторів та його властивості;</li> <li>• формула для знаходження кута між векторами що задані координатами;</li> <li>• умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами</li> </ul>
Геометричні перетворення	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія);</li> <li>• ознаки подібності трикутників;</li> <li>• відношення площ подібних фігур</li> </ul>
<b>Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ</b>	
Початкові відомості зі стереометрії	<ul style="list-style-type: none"> <li>• взаємне розташування прямих у просторі, площин, прямої та площини.</li> </ul>

**ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА  
ПРОВЕДЕННЯ СПІВБЕСІДИ**

1. Скоротити дріб  $\frac{3a-12}{a^2-16}$ .
2. Спростити вираз  $\frac{15a^8b^3}{12a^4b^9}$ .
3. Спростити вираз  $2a^4b^7 \cdot 4,5a^{-2}b^{-6}$ .
4. Знайти координати точки перетину графіка функції  $y = -5x + 20$  з віссю абсцис, з віссю ординат.
5. Порівняти числа  $\frac{3}{5}$  і  $\frac{15}{26}$ .
6. Порівняти числа  $-\frac{11}{13}$  і  $-\frac{3}{4}$ .
7. Порівняти числа  $\sqrt{5} + \sqrt{3}$  і  $\frac{4}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$ .
8. Відомо, що  $-4 < x < 0$ . Оцініть значення виразу  $-2x + 1$ .
9. У класі 16 учнів відвідують математичний гурток, а решта 12 учнів – хімічний гурток. Яка частина учнів класу відвідує математичний гурток?
10. Розв'язати систему рівнянь  $\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ x - 2y = -16 \end{cases}$ .
11. Розв'язати нерівність  $9x - 4(1 + 2x) < 2x - 7$ .
12. Розв'язати подвійну нерівність  $1 \leq \frac{8 + 3x}{2} \leq 10$ .
13. При якому значенні  $n$  вектори  $\vec{a}(n; 5)$  і  $\vec{b}(-4; 12)$  – перпендикулярні?
14. У ящику 4 білі кулі, 3 чорні і декілька червоних. Імовірність того, що навмання вийнята куля виявиться червоною, дорівнює  $\frac{5}{12}$ . Скільки куль у ящику?
15. Знайти знаменник  $q$  геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_8 = \frac{24}{25}$ ,  
 $b_9 = \frac{3}{5}$ .
16. Знайти дев'ятий член  $a_9$  арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_1 = 15$  і

$$d = -4.$$

17. У певний момент часу довжина тіні Софіївського собору (м. Київ) дорівнює  $19\text{ м}$ , а довжина тіні ліхтарного стовпа, який стоїть біля дзвіниці, –  $1,5\text{ м}$ . Яка висота дзвіниці, якщо висота стовпа дорівнює  $6\text{ м}$  ?

18. Об'єм баку автомобіля становить  $40\text{ л}$ , а витрати палива на кожні  $100\text{ км}$  –  $10\text{ л}$ . Яку найменшу кількість разів водію доведеться заїхати на заправку, якщо йому треба проїхати  $1\ 300\text{ км}$ , а бак на початку руху був заповнений наполовину?

19. Розв'язати систему рівнянь 
$$\begin{cases} 2x + y = 6 \\ x^2 + xy = 8 \end{cases}$$

20. Знайти нулі функції  $y = 4x^4 - 5x^2 + 1$ .

21. Знайти нулі функції  $y = x^3 - 2x^2 - 9x + 18$ .

22. При яких значеннях  $b$  рівняння  $x^2 + bx + 36 = 0$  має два різних дійсних корені?

23. Один з коренів рівняння  $4x^2 - 2x + m = 0$  дорівнює  $3$ . Знайти другий корінь рівняння та значення  $m$ .

24. Сторона паралелограма дорівнює  $1\text{ см}$ , а його діагоналі –  $3\text{ см}$  і  $5\text{ см}$ . Знайти сторону паралелограма, що є суміжною з даною.

Знайти область визначення функції  $y = \sqrt{56 - x - x^2} + \frac{3}{x+7}$

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ АБІТУРІЄНТІВ З МАТЕМАТИКИ

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>

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Апостолова Г.В. Геометрія (підручник). Генеза, 2009.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра (підручник). Зодіак – ЕКО ВД «Освіта», 2009, 2011.
3. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія (підручник). Зодіак – ЕКО ВД «Освіта», 2009, 2011.
4. Возняк Г.М., Литвиненко Г.М., Мальований Ю.І. Алгебра (підручник). Навчальна книга – Богдан, 2009.
5. Єршова А.П., Голобородько В.В. Математика. Самостійні та контрольні роботи. Гімназія, 2012.
6. Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижанівський О.Ф., Єршов С.В. Геометрія (підручник). Ранок, 2009.
7. Корнес А.І., Бабенко С.П. Алгебра. Геометрія. Зошит для контрольних і самостійних робіт. Ранок, 2009.
8. Кравчук В.Р., Підручна М.В., Янченко Г.М. Алгебра (підручник). Підручники і посібники, 2009.
9. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Алгебра (підручник). Гімназія, 2009.
10. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Алгебра. Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. Гімназія, 2008.
11. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Геометрія (підручник). Гімназія, 2008.
12. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Геометрія (підручник). Гімназія, 2009.
13. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Геометрія. Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. Гімназія, 2008.
14. Стадник Л.Г., Роганін О.М. Геометрія. Комплексний зошит для контролю знань. Ранок, 2009.