Міністерство освіти і науки України

Уманський національний університет садівництва

Відділ доуніверситетської підготовки

**Методичні вказівки**

для самостійної роботи

з дисципліни **«Математика»**

для слухачів курсів з підготовки до ЗНО

Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Математика» для слухачів курсів з підготовки до ЗНО /С. В. Лещенко, Побережець І.І., Ненька Р.В. - Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2019 – 18с.

Упорядники: Лещенко С. В., викладач кафедри математики і фізики Уманського НУС, Побережець І.І., доцент кафедри математики і фізики Уманського НУС, Ненька Р.В., викладач кафедри математики і фізики Уманського НУС.

Рецензент: В. Є. Березовський, кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математики і фізики Уманського НУС.

 © Лещенко С. В. 2019,

© Побережець І.І. 2019,

© Ненька Р.В. 2019,

©УНУС, 2019.

**Зміст**

Передмова ……………….......………………………………………………4

Методичні рекомендації щодо розв’язування завдань формату ЗНО…….…………………………………………………................................5

Завдання для практичних занять

Розділ І. Числа і вирази ………………………………………………….….8

Розділ II. Рівняння і нерівності……..………….…………………………...10

Розділ III. Функція……………………………………………………...……13

Розділ IV: Елементи комбінаторики. Початки теорії ймовірностей та елементи математичної статистики…………………………………….......15

Розділ V: Планіметрія.…………………………………………………...…...16

Розділ VI: Стереометрія……………………………........................................17

Література……………..………….....……………………………...................18

**Передмова**

Навчальною програмою курсів з підготовки до ЗНО передбачено формування системи відповідних знань і навичок слухачів з предмета «Математика».

Основною метою викладання дисципліни «Математика» є фундаментальна підготовка слухачів підготовчих курсів у забезпеченні рівня, необхідного для успішного зовнішнього незалежного оцінювання з математики, інтелектуального розвитку та майбутньої професійної діяльності.

**Завданнями** вивчення навчальної дисципліни є:

• формування в слухачів наукового світогляду, уявлень про ідеї та методи математики, її роль у пізнанні дійсності, усвідомлення математичних знань як невід’ємної складової загальної культури людини, необхідної умови повноцінного життя в сучасному суспільстві; стійкої мотивації до навчання;

• оволодіння слухачами мовою математики в усній та письмовій формах, системою математичних знань, навичок і вмінь, потрібних у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервності освіти;

інтелектуальний розвиток особистості, передусім розвиток логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам’яті, уваги, інтуїції;

• екологічне, естетичне, громадянське виховання та формування позитивних рис особистості;

• формування життєвих і соціально-ціннісних компетентностей.

В результаті слухачі підготовчих курсів (абітурієнти) повинні **знати**:

* основні означення, теореми, правила та їх застосування;
* доведення найбільш важливих теорем, які лежать в основі методів, що вивчаються.

Повинні показати **вміння:**

1) Будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;

2) Виконувати математичні розрахунки;

3) Виконувати перетворення виразів;

4) Будувати і аналізувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їх властивості;

5) Розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи;

6) Зображати геометричні фігури та тіла, встановлювати їхні властивості;

7) Знаходити кількісні характеристики геометричних фігур і тіл;

8) Аналізувати інформацію, яка подана в різних формах.

**Методичні рекомендації щодо роз’вязування завдань**

**формату зно**

***1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді***

До кожного з таких завдань пропонується 5 варіантів відповідей, серед яких лише одна є правильною. Із запропонованих відповідей слід *вибрати правильну* За виконання кожного із таких завдань можна отримати 0 балів або 1 бал.

**Приклад 1.** Обчисліть: .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **А** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** |
| 0,8 | 0,2 | 0,008 | 4 | 0,08 |

***Розв’язання.*** Оскільки 64 = 33 і 0,008 = 0,23, то .

Отже, правильна відповідь А.

|  |  |
| --- | --- |
| **Приклад 2.** На рисунку зображено графіки функцій  і *y* = *x* − 3. Укажіть проміжок, на якому виконується нерівність. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **А** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** |
| (−∞;6) | [−3;6) | [−3;6] | (6;+∞) | [6;+∞) |

***Розв’язання.*** Для функцій  і *g*(*x*) = *x*−3, що задані графіками, нерівність *f*(*x*) <*g*(*x*) виконуватиметься для тих і тільки для тих значень аргументу, для яких графік функції *f*(*x*) розташований нижче, ніж графік функції *g*(*x*). Аналізуючи задані графіки, бачимо, що це буде при *x*∈(6;+∞). Але задана нерівність не є строгою, тому її задовольнятимуть і ті значення аргументу, при яких *f*(*x*) = *g*(*x*), тобто *x* = 6 . Таким чином, нерівність  виконуватиметься для всіх *x*∈ [6;+∞). Отже, правильна відповідь Д

***2. Завдання на встановлення відповідності***

До кожного завдання у двох колонках подано інформацію, яку позначено цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч). Виконуючи завдання, необхідно встановити відповідність інформації, позначеної цифрами і буквами (утворити логічні пари). За кожну правильно позначену логічну пару слухач отримує **1 бал**. Отже, максимальна кількість балів за повністю правильно виконане завдання становить **4 бали**.

**Приклад 3.** Установіть відповідність між заданими виразами (1–4) та виразами, що їм тотожно дорівнюють (А–Д).

|  |  |
| --- | --- |
| **1** ( 3*a* − *b*)2**2** (3*a* − *b*)(*b*+ 3*a*)**3** (*a* − 3*b*)2**4** (*a* + 3*b*)(3*a* − *b*) | **А** 9*a*2 − *b*2**Б** 9*b*2 − 2*ab* + *a*2**В** 3*a*2 + 8*ab* − 3*b*2**Г** 9*a*2 − 6*ab* + *b*2**Д** 9*b*2 − 6*ab* + *a*2 |
|  |  |  |

***Розв’язання.*** Перетворюючи вираз, який позначено цифрою 1: ( 3*a* − *b*)2 = 9*a*2 − 6*ab* + *b*2, — одержуємо вираз, який позначено буквою Г. Отже, цифрі 1 у лівій колонці відповідає буква Г у правій колонці, тобто позначку слід поставити на перетині відповідних рядків – цифри 1 і колонки з буквою Г Аналогічно, використовуючи відповідні формули, одержуємо:

2. (3*a* − *b*)(*b*+ 3*a*) = 9*a*2 − *b*2, отже, цифрі 2 відповідає буква А**;**

3. (*a* − 3*b*)2 = *a*2 − 6*ab* + 9*b*2= 9*b*2 − 6*ab* + *a*2, отже, цифрі 3 відповідає буква Д**;**

4. (*a* + 3*b*)(3*a* − *b*) = 3*a*2 − *ab*+ 9*ab* − 3*b*2  = 3*a*2 + 8*ab* − 3*b*2, отже, цифрі 4 відповідає буква В.

|  |  |
| --- | --- |
| *Зауваження*. Слід враховувати, що в правій колонці букв на одну більше, ніж цифр в лівій колонці, тому в усіх таких завданнях одна буква залишається не позначеною (у наведеному прикладі це буква Б). |  |

**Приклад 4.** На рисунку зображено куб *ABCDA*1*B*1*C*1*D*1. Установіть відповідність між заданими кутами (1–4) та їхніми градусними мірами (А–Д).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** Кут між прямими *DD*1 і *AB*1**2** Кут між прямими *DС*1 і *СB*1**3** Кут між прямими *АD* і *B*1*С*1**4** Кут між прямими *А*1*В* і *DС*1 | **А** 0°**Б** 30°**В** 45°**Г** 60°**Д** 90° |  |

***Розв’язання*.** 1. У заданому кубі *DD*1⎥⎥ *AA*1, тому ∠(*DD*1; *AB*1) = ∠ (*AA*1; *AB*1) = ∠*A*1*AB*1= 45° (як кут між стороною квадрата *ABB*1*A*1 та його діагоналлю) (див. рисунок нижче). Отже, цифрі 1 у лівій колонці відповідає буква В у правій колонці.

2. Оскільки в заданому кубі *AB*1⎥⎥ *DC*1, то

∠ (*DC*1; *CB*1) = ∠ (*AB*1;*CB*1)= ∠*AB*1*C* = 60° (як кут рівностороннього трикутника *AB*1*С*), отже, цифрі 2 відповідає буква Г**.**

3. Оскільки *AD*⎥⎥*B*1*C*1, то ∠ (*AD*; *B*1*C*1) = 0° (кут між паралельними прямими вважається рівним 0°), отже, цифрі 3 відповідає буква А**.**

4. Оскільки в заданому кубі *AB* 1⎥⎥*DC*1, то

∠(*A*1*B*; *DC*1) = ∠(*A*1*B*; *AB* 1) = 90° (як кут між діагоналями квадрата *ABB*1*A*1), отже, цифрі 4 відповідає буква Д**.**

***3. Завдання відкритої форми з короткою відповіддю***

У результаті виконання кожного з таких завдань отриманий числовий результат потрібно вписати *у вигляді цілого числа або десяткового дробу*

За виконання кожного такого завдання слухач може отримати 0 балів або 2 бали.

**Приклад 5.** Розв’яжіть рівняння . Якщо рівняння має декілька коренів, запишіть їхню суму.

***Розв’язання.*** Після піднесення обох частин заданого рівняння до квадрата одержуємо:

2*x*2 − 25 = *x*2; *x*2 = 25; *x* = ± 5.

Підставляючи одержані корені в задане рівняння, отримуємо, що *x* = 5 — корінь рівняння (одержуємо правильну рівність 5=5), а *x* = −5 є стороннім коренем (одержуємо неправильну рівність 5= −5). Отже, до відповіді слід записати тільки число 5.

*Відповідь*: 5.



**Приклад 6.** Знайдіть площу трапеції, якщо її діагоналі дорівнюють 6 см і 7 см, а кут між ними становить 30°.

***Розв’язання.*** Оскільки площа довільного чотирикутника дорівнює пів добутку його діагоналей на синус кута між ними, то отримуємо:

(см ). Отже, до відповіді слід записати число 10,5.

*Відповідь*: 10,5.



**Завдання для практичних занять**

**Розділ І. Числа і вирази.**

1. Обчислити: ****

2. Обчислити: 

1. Знайти *х* , якщо 
2. Знайти *х*, якщо 
3. Спростити вираз: 
4. Спростити вираз:



1. Спростити вирази:
2. Спростити вираз : 
3. Число 800 збільшили на 20%, а одержане число збільшили на 10%. На скільки відсотків збільшилось число 800?
4. Після того як змішали 50% і 20% розчини кислоти, отримали 200г 30% розчину. Скільки грамів кожного розчину змішали?
5. Свіжі гриби містять 90% води, а нормально висушені повинні містити 12% води. Скільки сушених грибів вийде з 20кг свіжих ?
6. Вкладник поклав до банку 2000 гривень. За перший рік йому було нараховано певний відсоток річних, а другого року банківський відсоток було збільшено на 4%. У кінці другого року було 2332 гривень. Скільки відсотків становила банківська ставка у перший рік?
7. Робітник одержував 300 грн. заробітної плати за місяць. Заробітна плата збільшилась на 10%, а вартість товару збільшилась на 5% . На скільки процентів збільшилась реальна заробітна плата робітника?
8. Видобуте вугілля містить 2% води. Через деякий час масова частина води становитиме 15%. На скільки збільшиться маса 17т видобутого вугілля за той самий час?
9. Обсяг будівельних робіт збільшився на 80%. На скільки процентів слід збільшити кількість робітників, якщо продуктивність праці збільшилась на 20%?
10. Пароплав пройшов 17 км за течією річки на 2 год швидше, ніж 75 км проти течії. Знайдіть швидкість течії, якщо власна швидкість пароплава дорівнює 32 км/год.
11. Два трактори можуть виорати поле за 4 дні. Спочатку перший трактор зорав половину поля, а потім другий самостійно зорав решту поля. Поле було виоране за 9 днів. За скільки днів кожен трактор може виконати всю роботу, працюючи сам?
12. У змаганнях із стрільби за кожний промах в серії із 25 пострілів стрілець діставав штрафні очки: за І промах – одне штрафне очко, а за кожний наступний на очка більше, ніж за попередній. Скільки разів попав у ціль стрілець, якщо здобув 7 штрафних очків ?
13. Обчислити:

cos, якщо sin ; sin  ;

 90< < 180, 0<<90.

1. Обчислити:

 , якщо cos; ; 270<<360; 0<<90.

1. Спростити вираз:



1. Спростити вираз:



1. Спростити вираз та обчислити його значення:

, якщо  .

1. Спростити вираз та обчислити його:

 , якщо  .

1. Довести тотожність:

 = 4sin .

1. Довести тотожність:

 .

.

**Розділ II. Рівняння та нерівності**

1. .Розв’язати рівняння **:**

2.Розв’язати рівняння **:;**

3.Розв’язати рівняння**:** а)б)

5.Розв’язати рівняння **:;**

6.Розв’язати рівняння **:**

7.Розв’язати рівняння :а) б)

8.Розв’язати рівняння а) б)

9.Розв’язати рівняння **:**

10.Розв’язати системи рівнянь: а) б)

11. Розв’язати системи рівнянь:а) ; б) .

1. Розв’язати нерівності: а) б)в)**** **<** 1;
2. . Розв’язати неріваності : а) . б**)** 
3. Розв’язати рівняння:

а) 4cos; б) 

в) ; г) 1-cos .

1. Розв’язати рівняння:

а)  б) 

в)  г).

1. Розв’язати рівняння:

а)  б);

в); г)

1. Розв’язати рівняння:

а) ; б) ;

в) ; г)  .

1. . Розв’язати нерівність:

а) >8; б)4 . в) 0 .

1. Розв’язати рівняння:

а); б)  в);.

20. Розв’язати рівняння:

а)б) в) 

21. Розв’язати нерівність:

а)-1;б); в) .

22. Розв’язати нерівність:

а)б)

23. Розв’язати систему рівнянь:

а) ; б) 

1. Розв’язати систему рівнянь:
2. а); б)

**Розділ III. Функція**

1. Знайти область визначення функцій:

а); б) ; в) .

2. Знайти множину значень функції: .

3. Дослідити функції на парність:

а) ; б) ;

в) ; г) .

4. Побудувати графіки функцій:

а); б);

в) ; г) .

5. Знайти: а)  б)

в) , г)

д) б) е)

6. Визначити час *t,* при якому прискорення прямолінійного руху, що відбувається за законом  дорівнює нулю. Яка при цьому швидкість ?

7. Визначити момент *t,* при якому прискорення прямолінійного руху, що відбувається за законом *S = * дорівнює нулю. Яка при цьому швидкість ?

8. Під яким кутом до осі ОХ нахилена дотична до кривої у = х3-х2-7х+6 в точці М0 (2; -4) ?

9. Написати рівняння дотичної до графіка функції  в точці з абсцисою х0 = 1.

10. В якій точці дотична до графіка функції  утворює кут 1350 з віссю ОХ ?

11. Скласти рівняння дотичної до кривої  в точці з абсцисою х0*=2* .

12. Знайти проміжки монотонності та точки екстремуму функції

 у = - х4 + 5х2 – 4

13. Знайти проміжки монотонності та точки екстремуму функції

 у = х4 - 2х3 – 3

14. Дослідити функцію у і побудувати її графік .

15. Дослідити функцію і побудувати її графік.

1. Знайти найбільше та найменше значення функції на відрізку

 а) у =  на ,б) у = 2sin2x +cos4x на 

17. Знайти найбільше та найменше значення функції на відрізку

 а) у =  на , б) у = 2cos2 x + cos2x на 

18. Визначити розміри відкритого басейну з квадратним дном

 об’ємом 32м3 так, щоб на облицювання його стін і дна пішло

 найменша кількість матеріалу .

19. Знайти розміри відкритого зверху циліндричного бака об’ємом 64л, при яких на його виготовлення піде найменша кількість матеріалу.

20. Обчислити інтеграли: а)  б) .

21. Обчислити: а)  б) 

22. Для функції  знайти ту первісну F(x), графік якої проходить через точку М0 (3; -2) .

23. Для функції  знайти ту первісну *F(x),* графік якої проходить через точку М0(2, 1) .

24. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями у = х2 - х – 2, у = 2 + х –х2

25. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями *у = х2* і *у =* .

**Розділ IV. Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики**

1. Заступник директора школи складає розклад уроків для 11 класу. Він запланував на понеділок сім уроків з таких предметів: алгебра, біологія, англійська мова, фізика, українська література, фізична культура, історія. Скільки всього існує розкладів уроків на цей день, якщо урок фізичної культури має бути останнім в розкладі?

2. У класі 10 хлопців і 12 дівчат. Скількома способами з цього класу можна вибрати пару учнів: хлопця і дівчину для ведення концертної програми?

3. У скрині 11 білих і 15 чорних кульок. Із скрині виймають одну кульку і відкладають її у бік. Ця кулька — білого кольору. Потім зі скрині навмання виймають ще одну кульку. Яка ймовірність того, що вона також білого кольору?

4. Учаснику телевізійного шоу дозволяється відкрити довільні два ящика з п’яти запропонованих. У двох ящиках лежать призи, інші — порожні. Знайти ймовірність того, що учасник отримав два призи.

5. В корзині лежать яблука, серед яких 12 червоних, решта — жовті. Знайти кількість жовтих яблук, якщо ймовірність витягнути навмання жовте яблуко дорівнює 0,6.

6. Є картки з числами 1; 2; 3; 4; 5. Навмання вибирають три з них. Яка ймовірність того, що з вибраних чисел можна утворити арифметичну прогресію?

7. У бригаді було 6 робітників, середній вік яких становив 34 роки. Після того, як бригада поповнилася одним робітником, середній від робітників бригади став 33 роки. Скільки років робітнику, який поповнив бригаду?

8. Одночасно підкинули два гральні кубики. Знайти ймовірність того, що сума очок на кубиках більші за 8, але менша за 12.

9. Стрілець здійснив 13 пострілів по мішені і набрав відповідно 7; 8; 8; 6; 9; 10; 9; 8; 6; 7; 8; 9; 6 очок. Знайти моду цього ряду даних.

10. Протягом семестру учень отримав 15 оцінок з геометрії. Інформацію про отримані оцінки та їхню кількість відображено в таблиці



Знайти середнє арифметичне всіх оцінок, отриманих учнем протягом семестру.



**Розділ V. Планіметрія**

№1. В рівнобічну трапецію з гострим кутом  при основі вписано коло радіуса r . Знайти периметр цієї трапеції.

№2. В сектор радіуса R з центральним кутом  вписаний круг. Знайти його площу.

№3. В прямокутному трикутнику гіпотенуза дорівнює m, а гострий кут дорівнює  . Знайти площу вписаного круга.

№4. В рівнобедреному трикутнику кут при основі дорівнює, а периметр дорівнює 2p . Знайти площу круга, вписаного в трикутник.

№5. В прямокутній трапеції гострий кут дорівнює , а довжина вписаного в неї кола дорівнює C . Знайти площу трапеції.

№6. В ромб з гострим кутом  вписаний круг, площа якого дорівнює Q . Знайти площу ромба.

№7. В рівнобедреному трикутнику основа дорівнює a, а кут при вершині дорівнює  . Знайти довжину бісектриси, проведеної до бічної сторони.

№8. В рівнобедрений трикутник з кутом  при основі вписано коло радіуса r. Знайти радіус кола, описаного навколо трикутника.

№9. Площа прямокутної трапеції дорівнює S, а гострий кут  . Знайти висоту трапеції, знаючи, що її менша діагональ дорівнює більшій основі.

№10. Непаралельні сторони трапеції перпендикулярні одна до одної. Одна із них дорівнює a і утворює з діагоналлю кут , а друга нахилена під тим же кутом до основи. Знайти площу трапеції.

№11. В рівнобедреному трикутнику кут при основі дорівнює , а радіус вписаного круга дорівнює r. Через вершину кута при основі і центр вписаного круга проведена пряма. Знайти відрізок цієї прямої, що знаходиться в середині трикутника.

№12. Площа рівнобедреного трикутника дорівнює S, кут між висотою, проведеною до бічної сторони, і основою дорівнює  . Знайти радіус круга, вписаного в трикутник.

№13. Висота рівнобедреного трикутника дорівнює h і утворює з бічною стороною кут . Знайти віддаль між центрами вписаного в трикутник і описаного навколо нього кіл.

№14. В трикутнику дані сторона a, кут  , що лежить проти цієї сторони і висота h, проведена до цієї ж сторони. Знайти суму двох інших сторін.

№15. Сума діагоналей ромба дорівнює 2m, а гострий кут . Знайти площу ромба.

**Розділ VI: Стереометрія**

1. Основою прямого паралелепіпеда є ромб з гострим кутом . Менша діагональ ромба дорівнює d, а висота паралелепіпеда вдвічі менша цієї діагоналі. Знайти повну поверхню паралелепіпеда.
2. Основою прямої призми є рівнобічна трапеція з гострим кутом . В призму вписаний конус так, що його основа вписана в одну основу призми, а вершина лежить в площині другої основи призми. Знайти повну поверхню призми, якщо відомо, що діаметр основи конуса дорівнює d, а кут нахилу твірної до площини основи конуса дорівнює .
3. В конус, висота якого H, вписана правильна трикутна піраміда. Знайти об’єм конуса і повну поверхню піраміди, якщо бічна грань піраміди складає з площиною основи кут.
4. Твірна конуса дорівнює b і нахилена до площини основи під кутом . Знайти об’єм кулі, вписаної в конус.
5. Твірна конуса дорівнює b і нахилена до площини основи під кутом . Знайти об’єм вписаного рівностороннього циліндра, якщо нижня основа циліндра лежить в площині основи конуса.
6. В кулю радіуса R вписаний конус. Знайти повну поверхню конуса, якщо кут при вершині осьового перерізу конуса дорівнює .
7. Сторона основи правильної чотирикутної піраміди дорівнює a, а двогранний кут при основі дорівнює  . Знайти поверхню кулі, вписану в піраміду.
8. Сторона основи правильної трикутної піраміди дорівнює ***а***. Знайти об’єм піраміди, якщо її бічна грань нахилена до площини основи під кутом ******.
9. Твірна конуса дорівнює ***l*** і нахилена до площини основи під кутом ******. Знайти ребро куба, вписаного в конус.
10. В кулю вписаний конус, твірна якого нахилена до площини основи під кутом ******. Знайти повну поверхню конуса, якщо поверхня кулі дорівнює ***Q***.
11. Ромб зі стороною ***а*** і гострим кутом ****** обертається навколо осі, що проходить через вершину гострого кута перпендикулярно більшій діагоналі. Знайти об’єм і поверхню отриманого тіла обертання.

**Література**

1. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. Математика. Збірник завдань. За редакцією А. І. Капіносова. Тернопіль, Навчальна книга – Богдан, 2020. – 224с.
2. Зовнішнє оцінювання з математики. Інформаційні матеріали. / Нелін Є., Дворецька Л., Прокопенко Н. та ін. – К.: УЦОЯО, 2018. – 40 с.
3. Зовнішнє незалежне оцінювання. Математика. / О.М. Шутовський, Л.В. Ковнюк, Л.В. Комсикова. – Вип.3. – К.: Видавництво:”Мастер-клас”, 2018. – 208с.
4. Математика: Зовнішнє оцінювання. Навч.посіб. із підгот. до зовніш. оцінювання учнів загальоосвітніх закладів. / Л.П. Дворецька, Ю.О. Захарійченко, А.Г. Мерзляк та ін. – К.: Укр. Центр оцінювання якості освіти, 2014. – 64 с.
5. Методичні вказівки для практичних занять з математики для слухачів підготовчих курсів денної форми навчання / Р. В. Ненька, С. В. Лещенко. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2016. –– 90 с.
6. Математика: Методичні рекомендації та завдання до виконання домашніх контрольних робіт для слухачів заочних підготовчих курсів./ З.О. Демчук, В.Г. Грисенко – Дніпропетровськ. – ДДФА, 2017. –210 с.
7. Математика. Навчальний посібник для слухачів підготовчого відділення, курсів та абітур´єнтів./ Вовк О.Д., Ярмуш Я.І. Рівне: НУВГП. 2009. – 256 с.
8. Математика: повний курс підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання: навч.посіб./ Істер О.С. – К.: Літера ЛТД, 2015. – 576 с.
9. Посібник з математики для школярів і абітурієнтів: Частина перша. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2017. – 192с.
10. Посібник з математики для школярів і абітурієнтів: Частина друга. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2077. – 224с.
11. Посібник з математики для школярів і абітурієнтів: Частина третя. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2018. – 304с.