Міністерство освіти та науки України

Товариство сприяння обороні України

Хустський фаховий технічний коледж

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.М.Яськів

« \_\_» березня 2021 р.

**ПРОГРАМА**

**вступних випробувань**

**з математики**

для абітурієнтів, які вступають на основі повноъ загальної середньої освіти для здобуття освітньо-професійного рівня

«фаховий молодший бакалавр»

Хуст 2021

**ВСТУП**

Дана програма складена відповідно до проекту державного стандарту шкільної математичної освіти.

Програма вступних випробувань з математики охоплює всі розділи шкільної програми за винятком основ теорії ймовірностей та математичної статистики. Це пов’язано, по-перше, з тим, що вивчення зазначених основ в шкільному курсі носить, на нашу думку, більше загальноосвітній та розвиваючий характер. По-друге, для успішного вивчення теорії ймовірностей і математичної статистики в коледжі достатньо мати міцні і систематичні знання з алгебри, геометрії і основ математичного аналізу. У зв’язку з цим питання з теорії ймовірностей та математичної статистики не включені до тестів на вступному випробуванні.

У запропонованій програмі стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти випускник. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на вступне випробування. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного екзамену з математики.

1. **ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ**

Основною вимогою до підготовки вступників з математики є:

* формування математичних знань як невід’ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення школярів з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності;
* інтелектуальний розвиток абітурієнтів, розвиток їхнього логічного мислення, пам’яті, уваги, інтуїції, умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати, робити умовиводи за аналогією, діставати наслідки з даних передумов шляхом несуперечливих міркувань тощо;
* опанування абітурієнтами системи математичних знань і вмінь, необхідних для вступу до вищих навчальних закладів на базі повної загальної середньої освіти.

*Абітурієнти повинні знати:*

* способи задання елементарних функцій, їх властивості; геометричні перетворення для побудови графіків функцій;
* формули тригонометричних функцій та наслідки з них; значення відомих кутів тригонометричних функцій;
* алгоритми розв’язування показникових, логарифмічних рівнянь і нерівностей;
* означення похідної та правила диференціювання простих і складних функцій; алгоритм дослідження функцій та побудови їх графіків за допомогою похідної;
* інтеграли елементарних функцій; правила обчислення неозначених та означених інтегралів;
* формули для обчислення об’ємів і площ поверхонь, зазначених у програмі, многогранників та тіл обертання;

*Абітурієнти повинні вміти:*

* обчислювати границі елементарних функцій та зображувати їх графіки;
* виконувати відсоткові розрахунки; розв’язувати три основні задачі на відсотки; розв’язувати нескладні ірраціональні рівняння;
* спрощувати тригонометричні вирази, розв’язувати найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності;
* виконувати перетворення виразів, які містять степені та логарифми; розв’язувати показникові та логарифмічні рівняння і нерівності;
* обчислювати похідні простих та складених функцій;
* застосовувати похідні до означеного та неозначеного інтеграла; обчислювати визначений інтеграл;
* розв’язувати задачі на обчислення об’ємів, площ поверхонь многогранників та тіл обертання.
1. **РОЗДІЛИ ДИСЦИПЛІН, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ**

**З дисципліни «Алгебра і початки аналізу»**

**І Функції, їх властивості та графіки**

Дійсні числа. Похибки наближень і обчислень. Обчислення з наближеними даними. Відсоткові розрахунки.

Числові функції, способи їх задання, властивості та графіки. Обернена і складена функції. Границя і неперервність функцій.

Корінь *n-го* степеня. Арифметичний корінь *n-го* степеня, його властивості. Степені з раціональними показниками, їхні властивості. Перетворення виразів, які містять корені та степені з раціональними показниками. Степенева функція, її властивості і графік. Ірраціональні рівняння.

**ІІ Тригонометричні функції**

Тригонометричні функції кута. Радіанне вимірювання кутів. Тригонометричні функції числового аргументу. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу.

Формули зведення. Тригонометричні функції суми та різниці двох кутів. Тригонометричні функції подвійного аргументу. Сума та різниця синусів і косинусів.

Періодичність функцій. Властивості та графіки тригонометричних функцій. Найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності. Гармонічні коливання.

**ІІІ. Показникові рівняння**

Навчитися обчислювати значення показникових виразів, розв’язувати показникові рівняння та рівняння, які зводяться до них; застосовувати розв’язування рівнянь як засіб подання одних величин через інші.

У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати значення показникових виразів за допомогою обчислювальних засобів із заданою точністю; розв’язувати найпростіші показникові рівняння та рівняння, які зводяться до них.

**ІV Показникові нерівності**

Навчитися розв’язувати найпростіші показникові нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв’язування нерівностей як засіб подання одних величин через інші. У результаті вивчення теми повинні вміти: розв’язувати найпростіші показникові нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв’язування нерівностей для обчислення систем.

**V Логарифмічні рівняння**

Навчити обчислювати значення логарифмічних виразів, розв’язувати найпростіші логарифмічні рівняння та рівняння, які зводяться до них; застосовувати розв’язування рівнянь як засіб подання одних величин через інші. У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати значення логарифмічних виразів; розв’язувати найпростіші логарифмічні рівняння та рівняння, які зводяться до них; застосовувати розв’язування логарифмічних рівнянь для обчислення систем

**VІ Логарифмічні нерівності**

Навчити розв’язувати найпростіші логарифмічні нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв’язування нерівностей як засіб подання одних величин через інші.У результаті вивчення теми повинні вміти: розв’язувати найпростіші логарифмічні нерівності та нерівності, які зводяться до них; розрізняти властивості показникової та логарифмічної функцій; застосовувати розв’язування логарифмічних нерівностей для обчислення систем.

**VІІ Обчислення похідних функцій**

Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст. Похідні найпростіших функцій. Правила диференціювання. Похідні степеневих і тригонометричних функцій. Похідні складених функцій. Друга похідна і її фізичний зміст. У результаті вивчення теми повинні вміти: диференціювати функції, використовуючи таблицю похідних і правила диференціювання; знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці, складати рівняння дотичної;

**VІІІ Побудова графіків функцій за допомогою похідної**

Ознаки сталості, зростання й спадання функції. Екстремуми функції. Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їх графіків. Найбільше і найменше значення функції на проміжку. У результаті вивчення теми повинні вміти: застосовувати похідну для знаходження проміжків монотонності і екстремумів функції; знаходити найбільше і найменше значення функції, розв'язувати нескладні прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень реальних величин;

**ІХ Обчислення невизначених інтегралів**

Первісна та її властивості. Найпростіші диференціальні рівняння. Інтеграл, його фізичний та геометричний зміст. Основні властивості інтеграла. У результаті вивчення теми повинні вміти: знаходити первісні, що зводяться до табличних, за допомогою правил знаходження первісних та найпростіших перетворень; виділяти первісну, що задовольняє задані початкові умови; відновлювати закон руху за заданою швидкістю, швидкість за прискоренням, кількість електрики за силою струму, тощо

**Х Обчислення визначених інтегралів**

Основні властивості та обчислення інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. У результаті вивчення теми учні повинні вміти: обчислювати інтеграл за допомогою основних властивостей і формули Ньютона- Лейбніца; знаходити площі криволінійних трапецій;

**З дисципліни «Геометрія»**

**ХІ Обчислення площ планіметричних фігур**

Сформувати навики побудови геометричних фігур на площині, навчити обчислювати за відомими формулами площі планіметричних фігур. У результаті вивчення теми повинні вміти: зображати на площині фігури планіметрії; обчислювати за даними формулами площі планіметричних фігур.

**ХІІ Обчислення об’ємів, площ поверхонь многогранників**

Розвинути сприйняття просторових форм геометричного моделювання; ввести кількісні характеристики геометричних тіл та їх поверхонь, навчити учнів обчислювати їх, дати уявлення про основні методи вимірювання геометричних величин – роздріблення і вичерпування. У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати з необхідною точністю об'єми та площі поверхонь многогранників, використовуючи: основні формули; роздрібнення тіл на найпростіші; необхідні вимірювання параметрів реальних тіл та їх моделей; технічні малюнки.

**ХІV Обчислення об’ємів та площ поверхні тіл обертання**

Розвинути сприйняття просторових форм геометричного моделювання; ввести кількісні характеристики геометричних тіл та їх поверхонь, навчити учнів обчислювати їх, дати уявлення про основні методи вимірювання геометричних величин – роздріблення і вичерпування. У результаті вивчення теми учні повинні вміти: обчислювати з необхідною точністю об'єми та площі поверхонь геометричних тіл, використовуючи: основні формули; роздрібнення тіл на найпростіші; необхідні вимірювання параметрів реальних тіл та їх моделей; технічні малюнки.

1. **Програмні питання з математики, які виносяться на вступне тестування**

**І . Основні математичні поняття та факти**

Арифметика, алгебра i початки аналiзу

1. Натуральнi числа (N). Простi та складeнi числа. Дiльник, кратне. Найбiльший спiльний дiльник. Найменше спiльне кратне.

2. Ознаки подiльностi на 2, 3, 5, 9,10.

3. Цiлi числа (Z). Рацiональнi числа (Q). Їх додавання, вiднiмання, множення i дiлення. Порiвняння рацiональних чисел.

4. Дiйснi числа (R), їх запис у виглядi десяткового дробу.

5. Зображення чисел на прямiй. Модуль числа, його геометричний змiст.

6. Числовi вирази. Вирази iз змiнними.

7. Степiнь з натуральним i рацiональним показником. Арифметичний корiнь.

8. Логарифми, їх властивостi.

9. Одночлен i многочлен. Дiї над ними. Формули скороченого множення.

10. Многочлен з однiєю змiнною. Корiнь многочлена (на прикладi квадратного тричлена).

11. Поняття функцiї. Способи задання функцiї. Область визначення, область значень функцiї. Функцiя, обернена до даної.

12. Графiк функцiї. Зростання i спадання функцiї; перiодичнiсть, парнiсть, непарнiсть.

13. Достатня умова зростання (спадання) функцiї на промiжку. Поняття екстремуму функцiї. Необхiдна умова екстремуму функцiї (теорема Ферма). Достатня умова екстремуму. Найбiльше i найменше значення функцiї на промiжку.

14. Означення й основнi властивостi функцiй: лiнiйної *y=ax+b*, квадратичної *y=ax2+bx+c*, степеневої *y=axn* (*nZ)*, показникової y=*ax*, *a*>0, логарифмiчної *y=logax,* *a*>0; тригонометричних функцiй ( *y=sin x*, *y=cos x*, *y = tg x* ).

15. Рiвняння. Розв'язування рiвнянь, коренi рiвняння. Рiвносильнi рiвняння. Графiк рiвняння з двома змiнними.

16. Нерiвностi. Розв'язування нерiвностей. Рiвносильнi нерiвностi.

17. Системи рiвнянь i системи нерiвностей. Розв'язування систем. Коренi системи. Рiвносильнi системи рiвнянь.

18. Арифметична та геометрична прогресiї. Формули n\*го члена i суми n перших членiв прогресiї.

19. Синус i косинус суми та рiзницi двох аргументiв (формули ).

20. Перетворення в добуток сум: *sin\* x+ sin\*x*, *cos\*x + cos\*x.*

21. Означення похiдної, її фiзичний та геометричний змiст.

22. Похiднi функцiй: *y = sin x, y = cos x, y = tg x , y = xn, nN*.

Геометрiя
1. Пряма, промiнь, вiдрiзок, ламана; довжина вiдрiзка. Кут, величина кута. Вертикальнi та сумiжнi кути. Паралельнi прямi. Перетворення подiбностi та його властивостi. Вiдношення площ подiбних фiгур.

2. Приклади перетворення геометричних фiгур, види симетрiї.

3. Вектори. Операцiї над векторами.

4. Многокутник. Вершини, сторони, дiагоналi многокутника.

5. Трикутник. Медiана, бiсектриса, висота трикутника, їх властивостi. Види трикутникiв. Спiввiдношення мiж сторонами та кутами прямокутного трикутника.

6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапецiя.

7. Коло i круг. Центр, дiаметр, радiус, хорда, сiчна. Залежнiсть мiж вiдрiзками у колi. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.

8. Центральнi та вписанi кути.

9. Формули площ геометричних фiгур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, трапецiї.

10. Довжина кола й довжина дуги кола. Радiанна мiра кута. Площа круга й площа сектора.

11. Площина. Паралельнi площини та площини, що перетинаються.

12. Паралельнiсть прямої й площини.

13. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.

14. Двограннi кути. Лiнiйний кут двогранного кута. Перпендикулярнiсть двох площин.

15. Многогранники. Вершини, ребра, гранi, дiагоналi многогранника. Пряма й похила призми; пiрамiда. Правильна призма й правильна пiрамiда. Паралелепiпеди, їх види.

16. Тiла обертання: цилiндр, конус, сфера, куля. Центр, дiаметр, радiус сфери й кулi. Площина, дотична до сфери.

17. Формули площi поверхнi й об'єму призми, пiрамiди, цилiндра, конуса.
18. Формули об'єму кулi та її частин i формула площi сфери.

**II. Основні формули і теореми**

Алгебра i початки аналiзу

1. Функцiя *y=ax+b*, її властивостi, графiк.

2. Функцiя *y=k/x* , її властивостi, графiк.

3. Функцiя *y=ax2+bx+c* , її властивостi, графiк.

4. Формула коренiв квадратного рiвняння.

5. Розкладання квадратного тричлена на лiнiйнi множники.

6. Властивостi числових нерiвностей.

7. Логарифм добутку, степеня, частки.

8. Функцiї *y = sin x, y = cos x, y = tg x,* їх означення, властивостi, графiки.

9. Коренi рiвнянь *sin x = a, cos x = a, tg x = a* .

10. Формули зведення.

11. Залежнiсть мiж тригонометричними функцiями одного й того ж аргументу

12. Тригонометричнi функцiї подвiйного аргументу.

13. Похiдна суми, добутку й частки двох функцiй.

14. Рiвняння дотичної до графiка функцiї.

Геометрiя
1. Властивостi рiвнобедреного трикутника.

2. Властивостi точок, рiвновiддалених вiд кiнцiв вiдрiзка.

3. Ознаки паралельностi прямих.

4. Сума кутiв трикутника. Сума внутрiшнiх кутiв опуклого многокутника.

5. Ознаки паралелограма.

6. Коло, описане навколо трикутника.

7. Коло, вписане в трикутник.

8. Дотична до кола та її властивiсть.

9. Вимiрювання кута, вписаного в коло.

10. Ознаки подiбностi трикутникiв.

11. Теорема Пiфагора.

12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапецiї.

13. Формула вiдстанi мiж двома точками площини. Рiвняння кола.

14. Ознака паралельностi прямої й площини.

15. Ознака паралельностi площин.

16. Теорема про перпендикулярнiсть прямої й площини.1

7. Перпендикулярнiсть двох площин.

18. Паралельнiсть прямих i площин.

19. Перпендикулярнiсть прямих i площин.

1. **Критерії оцінювання знань абітурієнтів**

Для оцінювання знань абітурієнтів застосовуються такі критерії та шкала оцінювання:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Рівні навчальних досягнень* | *Бали* | *Критерії оцінювання навчальних досягнень* |
| Початковий | **70** | 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;зображає найпростіші геометричні фігури (малює ескіз) |
| **80** | Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об’єкти і пояснює свій вибір |
| **90** | Абітурієнт порівнює дані або словесно описані математичні об’єкти за їх суттєвими властивостями; за допомогою екзаменатора виконує елементарні завдання |
| Середній | **100** | Абітурієнт відтворює математичні означення і формулювання тверджень;називає елементи математичних об’єктів; формулює деякі властивості математичних об’єктів; виконує за зразками завдання обов’язкового рівня |
| **115** | Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій; розв’язує завдання обов’язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням |
| **130** | 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 |
| Достатній | **145** | Абітурієнт застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв’язування завдань у знайомих ситуаціях;знає залежності між елементами математичних об’єктів;самостійно виправляє вказані йому помилки; розв’язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень |
| **160** | Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом;розв’язує завдання, передбаченні програмою з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв’язування завдань |
| **170** | Абітурієнт вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях із достатнім поясненням; виправляє допущенні помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв’язує завдання з достатнім поясненням |
| Високий | **180** | Абітурієнт усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; розв’язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням. |
| **190** | Абітурієнт вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх;самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях;знає передбачені програмою, основні методи розв’язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням |
| **200** | Абітурієнт: виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв’язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний до розв’язання нестандартних задач і вправ |

Нормативи оцінювання

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Бали** | **Кількість помилок** | **Кількість правильних відповідей** |
| 70 | 15—16 і більше | 1-2 |
| 80 | 13—14 | 3-4 |
| 90 | 11—12 | 5-6 |
| **100** | 9—10 | 7-8 |
| **115** | 7—8 | 9-10 |
| **130** | 5—6 | 11-12 |
| **145** | 4 | 13-14 |
| **160** | 3 | 15-16 |
| **170** | 1+1 (негруба) | 17-18 |
| **180** | 1 | 19-20 |
| **190** | 1 (негруба) | 21-22 |
| **200** | — | 23-24 |

**Схема нарахування тестових балів**

**за виконання завдань роботи з математики**

**Завдання з вибором однієї правильної відповіді (1-12)**

оцінюють у 0 або 1 бал:

1бал, якщо вказано правильну відповідь;

0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, вказано більше однієї відповіді, або відповіді на завдання не дано.

**Завдання на встановлення відповідності** **(«логічні пари»)** **(13)**

оцінюють у 0, 1, 2, 3, 4 бали:

1 бал - за кожну правильно вказану відповідність («логічну пару»);

0 балів – за будь-яку «логічну пару», якщо зроблено більше однієї позначки в рядку та/або колонці, якщо не вказано жодної правильної відповідності, або відповіді на завдання не надано.

**Завдання відкритої форми з короткою відповіддю (14)**

*структуроване завдання* оцінюють у 0, 1, 2 бали: 1 бал за кожну правильно вказану відповідь; 0 балів, якщо вказано обидві неправильні відповіді, або відповіді на завдання не надано.

*неструктуроване завдання* оцінюють у 0 або 2 бали: 2 бали, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або відповіді не надано.

**Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю** **(15)**

оцінюють у 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 балів:

6 балів – якщо учасник виявляє варіативне мислення, може розробити спосіб розв’язування завдання, використовуючи знання з різних розділів курсу геометрії або алгебри і початків аналізу, розв’язати завдання з повним обґрунтуванням кожного етапу;

5 балів – якщо учасник виявляє варіативне мислення, може розробити спосіб розв’язування завдання, використовуючи знання з різних розділів курсу геометрії або алгебри і початків аналізу, розв’язати завдання з частковим обґрунтуванням кожного етапу;

4 бали - учасник може розробити спосіб розв’язування завдання, використовуючи знання з різних розділів курсу геометрії або алгебри і початків аналізу, розв’язати завдання з деяким обґрунтуванням кожного етапу;

3 бали - учасник може розробити спосіб розв’язування завдання, використовуючи знання з деяких розділів курсу геометрії або алгебри і початків аналізу, розв’язати завдання без обґрунтувань кожного етапу;

2 бали – учасник при розв’язуванні завдання виявляє знання середнього рівня з розділів курсу геометрії або алгебри і початків аналізу, формулює деякі властивості, означення тощо, розв’язує завдання частково за відомими алгоритмами;

1 бал - учасник при розв’язуванні завдання виявляє знання початкового рівня з розділів курсу геометрії або алгебри і початків аналізу, формулює деякі властивості, означення тощо, вказує формулу або зображає рисунок (за необхідності);

0 балів - відповіді на завдання не надано.

Максимальна кількість правильних відповідей – **24 бали**.

1. **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

**ДЛЯ ПІДГОТОВКИ**

**З дисципліни «Геометрія»**

1. Геометрія: підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл: профільний рівень / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М.Владіміров. – К.:Генеза 2010р.- 232с
2. Геометрія: підручник для 11 кл. загальноосвітніх навч.закл: академ. рівень, профільний рівень / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М.Владіміров. – К.:Генеза 2011р. -336с

**З дисципліни «Алгебра і початки аналізу»**

1. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл: профільний рівень / Є.П. Нелін. – Х.: Гімназія 2010р. -416с
2. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл: профільний рівень / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія 2010р. -416с
3. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл: профільний рівень / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія 2011р. -431с

**З дисципліни «Математика»**

1. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 10кл закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2018р -288с

2. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 11кл закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2019р -272с

3. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10кл закладів загальної середньої освіти / Є.П. Нелін. – Х.: Видавництво «Ранок» 2018р. -328с

4. Математика: алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту: підруч. для 11кл закладів загальної середньої освіти / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія 2019 р. - 208 с.