

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Могилів-Подільський монтажно-економічний коледж»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор коледжу

В.М. Заячковський

2020 рік

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ
(на основі повної загальної середньої освіти)

Освітньо – кваліфікаційний рівень: фаховий молодший бакалавр

Спеціальності: 072 Фінанси, банківська справа та страхування (спеціалізація «Фінанси і кредит»),
071 Облік і оподаткування (спеціалізація «Бухгалтерський облік»),
123 Комп'ютерна інженерія (спеціалізація «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»),
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (спеціалізація «Монтаж і експлуатація електроустаткування підприємств і цивільних споруд»),
192 Будівництво та цивільна інженерія (спеціалізація «Будівництво та експлуатація будівель і споруд»),
192 Будівництво та цивільна інженерія (спеціалізація «Монтаж промислового устаткування»).

Програму розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії точних і природничих дисциплін

Протокол № 7 від «25» 02 2021р.

Голова циклової комісії

 О.В.Шмундяк

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму з математики для вступників до Державного вищого навчального закладу «Могилів – Подільського монтажно – економічного коледжу» складено на основі Програми вступних випробувань до вищих навчальних закладів України [1] та програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів [2], які затверджені Міністерством освіти і науки України. Враховано також Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (освітня галузь “Математика”) [3].

Програма складається з трьох розділів.

Перший розділ містить перелік основних математичних понять і фактів, якими має володіти вступник: вміти правильно їх використовувати при розв’язуванні завдань, застосовувати їх для контролю отриманих результатів.

У другому розділі вказано теореми, без яких важко, а іноді й неможливо розв’язати завдання тестового контролю.

У третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник для успішного подолання вступних тестів з математики і подальшого навчання в коледжі. А саме: вступник повинен

а) чітко знати означення математичних понять, термінів; розуміти суть правил, ознак, теорем, що передбачені програмою;

б) уміти точно і стисло висловити математичну думку, використовувати відповідну символіку;

в) упевнено володіти практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміти застосовувати їх при розв’язуванні задач і вправ.

І. ОСНОВНІ МАТЕМАТИЧНІ ПОНЯТТЯ І ФАКТИ

1. Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Додавання, віднімання, множення та ділення натуральних чисел.

2. Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 5, 3, 9, 10. Ділення із залишком. Прості і складені числа. Розкладення натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник (НСД), найменше спільне кратне (НСК).

3. Множини.

4. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Середнє арифметичне та середнє геометричне кількох чисел. Основні задачі на дроби.

5. Десяткові дроби; періодичні десяткові дроби. Перетворення звичайних дробів у десяткові і періодичних дробів у звичайні.

6. Пропорції та їхні властивості.

7. Відсотки (проценти). Основні типи задач на відсотки.

8. Абсолютна величина дійсного числа.

9. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.

10. Логарифми та їхні властивості. Десяткові та натуральні логарифми. Основна логарифмічна тотожність.

11. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.

12. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).

13. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.

14. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції.

15. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

16. Означення та основні властивості функцій: лінійної – $y=kx+b$, квадратичної – $y=kx^2+bx+c$, степеневої – $y=x^n, n \in \mathbb{Z}$, показникової – $y=a^x, a > 0$, логарифмічної – $y=\log_a x$, тригонометричних – $y=\sin x, y=\cos x, y=\operatorname{tg} x$.

17. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.

18. Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.

19. Системи рівнянь, системи нерівностей. Розв'язування систем. Розв'язки системи. Рівносильні системи рівнянь.

20. Арифметична та геометрична прогресії. Формула n -го члена і суми n перших членів прогресій.

21. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).

22. Перетворення на добуток сум $\sin a \pm \sin b, \cos a \pm \cos b$. Перетворення на суму добутоків $\sin a \cdot \sin b, \cos a \cdot \cos b, \sin a \cdot \cos b$.

23. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.

24. Похідні суми, добутку та частки функцій $y=kx+b, y=\sin x, y=\cos x, y=\operatorname{tg} x, y=x^n, n \in \mathbb{Z}$.

25. Похідна складеної функції. Похідні основних елементарних функцій.

Комбінаторика. Початки теорії ймовірностей. Математична статистика

1. Елементи комбінаторики: перестановки, комбінації, розміщення.

2. Біном Ньютона.

3. Основні поняття теорії ймовірностей.

4. Незалежні спостереження. Схема Бернуллі.

5. Ряди розподілу. Наочне зображення статистичного розподілу.

6. Мода, медіана.

7. Середні значення.

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут. величина кута. вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігура
2. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.
3. Вектори. Операції над векторами.
4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх основні властивості.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
8. Центральні і вписані кути; їх властивості.
9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.
10. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
11. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.
12. Паралельність прямої і площини.
13. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
14. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
15. Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми. Піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіпеди. їх види.
16. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.
17. Формули площі поверхонь і об'ємів призми, піраміди, циліндра, конуса.

18. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі та її частин (кульового сегмента і сектора).

II. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ

Алгебра і початки аналізу

1. Функція $y = kx + b$, її властивості та графік.
2. Функція $y = k/x$, її властивості та графік.
3. Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості та графік.
4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Розкладення квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.

7. Логарифм добутку, степеня і частки.
8. Функції $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, їх означення, властивості та графіки.
9. Розв'язки рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
10. Формули зведення.
11. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.
12. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
13. Похідна суми, добутку і частки двох функцій, степеневі функції.
14. Похідні тригонометричних функцій, показникової і логарифмічної функцій.
15. Рівняння дотичної до графіка функції.

Комбінаторика. Початки теорії ймовірностей. Математична статистика

1. Класичне означення ймовірності.
2. Означення геометричної ймовірності.
3. Означення статистичної ймовірності.
4. Основні теореми теорії ймовірності.
5. Теорема Бернуллі.
6. Точкові оцінки рядів розподілу.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола та її властивість.
9. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Ознаки рівності, подібності трикутників.

11. Теорема Піфагора, наслідки з теореми Піфагора.
12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
13. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
14. Ознаки паралельності прямої і площини.
15. Ознака паралельності площин.
16. Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
17. Перпендикулярність двох площин.
18. Паралельність прямих і площин.
19. Перпендикулярність прямих і площин.

III. ОСНОВНІ ВМІННЯ І НАВИЧКИ

Завдання вступного випробування з математики полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників.

Вступник повинен:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими та звичайними дробами, порівнювати дійсні числа.
2. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебричних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції та абсолютні величини.
3. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій.
4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степенів, а також

рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь та нерівностей першою і другого степенів і ті, що зводяться до них; рівняння і нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції та абсолютні величини.

5. Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.
6. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.
7. Використовувати відомості з геометрії при розв'язуванні алгебричних, а з алгебри і тригонометрії — геометричних задач.
8. Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.
9. Застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми, а також для побудови графіків функцій.
10. Застосовувати інтеграл для знаходження площі фігур, обмежених заданими лініями.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Зміст завдань відповідає діючій програмі для загальноосвітніх навчальних закладів.

Кожен варіант складається з 2 частин, які відрізняються за складністю та формою тестових завдань.

У першій частині пропонується 7 завдань з алгебри і початків аналізу та геометрії із вибором однієї правильної відповіді.

Для кожного тестового завдання з вибором відповіді подано чотири варіанти відповіді, з яких тільки один правильний. Завдання з вибором відповіді вважається виконаним правильно, якщо у бланку відповідей указана тільки одна літера, якою позначена правильна відповідь. При цьому абітурієнт не повинен наводити будь-які міркування, що пояснюють його вибір.

Правильне розв'язання кожного завдання цього блоку № 1 – 7 оцінюється одним балом.

Друга частина складається із 4 завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю.

Завдання другої частини вважаються виконаними правильно, якщо абітурієнт навів розгорнутий запис розв'язування завдання з обґрунтуванням кожного етапу та дав правильну відповідь. Правильність виконання завдань другої частини оцінює викладач відповідно до критеріїв і схеми оцінювання

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ ВІДКРИТОЇ ФОРМИ З РОЗГОРНУТОЮ ВІДПОВІДДЮ

Кількість балів, що виставляються за виконання завдань 8 (з алгебри і початків аналізу), 9 (з геометрії) і 10 (з алгебри і початків аналізу) і 11 (геометрії) залежить від повноти розв'язання й правильності відповіді.

Загальні вимоги (рекомендації) до виконання завдань з розгорнутою відповіддю:

- розв'язання має бути математично грамотним і повним;
- методи розв'язання, форми його запису і форми запису відповіді можуть бути різними; якщо завдання можна розв'язати кількома способами, то достатньо навести розв'язання лише одним способом;
- за розв'язання завдання, у якому обґрунтовано отриману правильну відповідь, виставляється максимальна кількість балів;
- під час виконання завдання можна використовувати без доведення й посилань на будь-які математичні факти та твердження, які містяться в підручниках і навчальних посібниках, що входять до переліку підручників, рекомендованих (допущених) Міністерством освіти і науки України.

У таблиці 1 наведено як оцінюється завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю

Таблиця 1

Дії абітурієнта	Оцінювання завдання в балах	
	Максимальний бал – 4	Максимальний бал – 2
Отримав правильну відповідь і навів повне обґрунтування розв'язання	4 бали	2 бали
Отримав правильну відповідь, але вона недостатньо обґрунтована або розв'язання містить незначні недоліки	3,5 балів	1,5 бали
Отримав відповідь, записав правильний хід розв'язання, але в процесі розв'язування припустився помилок	3 бали	

обчислювального або логічного (при обґрунтуванні) характеру		
Суттєво наблизився до правильного кінцевого результату або в результаті знайшов лише частину правильної відповіді	2,5 бали	1 бали
Розпочав розв'язування правильно, але в процесі розв'язання припустився помилки в застосуванні необхідного твердження чи формули	2 бали	0,5 бали
Лише почав правильно розв'язувати завдання або почав хибним шляхом, але в подальшому окремі етапи розв'язування виконав правильно(виконав тотожні перетворення, розв'язав рівняння тощо)	1 бал	
Розв'язання не відповідає жодному з наведених вище критеріїв	0 балів	0 балів

Завдання, на яке надано правильну відповідь, але розв'язання не наведено, оцінюється в 0 балів.

Завдання, розв'язання якого не відповідає умові, оцінюється в 0 балів.

Максимально можлива сума балів за екзаменаційну роботу становить 19 балів(див. табл. 2). Відповідність між сумою балів за роботу та оцінкою за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень наведено в таблиці 3.

Таблиця 2

Номер завдання	Кількість балів	Всього
1 – 7	по 1 балу	7 балів
8 – 9	по 2 бали	4 бали
10 – 11	по 4 бали	8 балів
Всього балів		19 балів

Таблиця 3

Кількість набраних балів	Оцінка за 12 – бальною системою оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів
1 – 2	2

3 – 4	3
5 – 6	4
7 – 8	5
9 – 10	6
11 – 12	7
13 – 14	8
15 – 16	9
17 – 18	10
19	11

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Довідник для вступників до вищих навчальних закладів України на 2001 рік /Упоряд.: Гайдукевич Т.Є., Дмитриченко М.Ф., Коваленко Ж.В., Колосник Г.О., Пальчевська С.В. – Київ: Абрис, 2001.
 2. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика. – Київ: Шкільний світ, 2001.
 3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Розділ 4. Освітня галузь “Математика”. Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. Спецвипуск, 1 – 2, січень, 2004 р.
 4. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу. Підручник для 10 – 11 класів середньої школи. – Київ: Освіта, 2006. — 384 с.
Погорєлов О.В. Геометрія. Підручник для 7 – 11 класів. – Київ: Освіта, 1993.
 5. Литвиненко Г.М., Федченко Л.Я., Швець В.О. Збірник завдань для екзамену з математики. – Львів: ВНТЛ, 1997.
 6. Збірник задач з математики. За редакцією Сканаві М.І. – Київ: Освіта, 1997.
 7. Яремчук Ф.П., Рудченко П.А. Алгебра и элементарные функции. – Киев: Наукова думка, 1987.
 8. Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. Збірник задач з математики. – Київ: Либідь, 1993.
 9. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. За редакцією Слєпкань З.І. – Харків: Гімназія, 2002.
 10. Боднарчук Ю.В. та ін. Математика. Вступні тести. Тренувальні задачі. К.: Видавничий дім «КМ Академія», 2005.
 11. Бєвз Г.П. Математика 10, 11 – К., 1995.
 12. Вишенський В.А. Вибрані питання елементарної математики. – К., 1990.
- Толок В.О., Киричевський В.В., Волкова Т.Д. Математика для вступників до вузів. Навчальний посібник. – Запоріжжя: Просвіта; К.: Наук. думка, 2000. – 656 с.

13. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 11 класу загально освіт. навч. закл. — Світ дитинства, 2005.— 392 с.

14. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л. Сліпенко А.К. Геометрія. 10–11 класи: Підручник — Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2005.— 288 с.

15. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л. Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 11 клас: Підручник — Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2004.— 384 с.

16. О.С. Будна, С.М. Будна, А.Р. Гальперіна, М.Я. Забелишинська Математика. Комплексне видання: Довідник з математики. 5–11 класи. Аналіз найпоширеніших помилок. Типові тестові завдання. — Х.: Літера ЛТД, 2011.— 320с.