

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Чернівецький транспортний коледж»

Розглянуто

на засіданні циклової комісії
загальноосвітніх дисциплін

Протокол № 7

«19» лютого 2021р.



«Затверджую»

«19» лютого 2021р.

Директор коледжу

В.М. Димитрюк

Голова циклової комісії

Т.В. Замфір

ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

для вступників на основі повної загальної середньої освіти
для здобуття освітньо-професійного ступеня
фахового молодшого бакалавра

за спеціальностями: 273 «Залізничний транспорт»

274 «Автомобільний транспорт»

275 «Транспортні технології»

Чернівці, 2021

Пояснювальна записка

Програма співбесіди з математики для вступників на основі повної загальної середньої освіти охоплює всі розділи шкільної програми (11 класів). Дану програму розроблено на основі чинної програми з математики, затвердженої Міністерством освіти і науки України.

Програма дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до співбесіди з математики.

На співбесіді з математики вступник повинен показати:

- а) чітке знання означень, математичних понять, термінів; формулювання правил, ознак, теорем, передбачених програмою, вміння доводити їх;
- б) вміння точно і стисло висловити математичну думку в усній і письмовій формі, використовувати відповідну символіку;
- в) впевнене володіння практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язанні задач і вправ.

I. Основні математичні поняття і факти

Арифметика, алгебра і початки аналізу

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, 3, 5, 9, 10. Ділення з остачею. Прості і складені числа. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.

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

4. Десяткові дроби, періодичні десяткові дроби. Перетворення звичайних дробів у десяткові та навпаки.

5. Пропорції та їх властивості.

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

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

8. Логарифми та їхні властивості. Основна логарифмічна тотожність.

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

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

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

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

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

значення функції на проміжку.

14. Означення і основні властивості функцій: лінійної – $y = kx + b$, квадратичної – $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, степеневі – $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), показникової – $y = a^x$, $a > 0$, логарифмічної – $y = \log_a x$, $a > 0$, $a \neq 1$, тригонометричних – $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$.

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

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

17. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.

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

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

20. Перетворення на добуток сум $\sin \alpha \pm \sin \beta$, $\cos \alpha \pm \cos \beta$.

21. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.

22. Похідні суми, добутку, частки та функцій $y = kx + b$; $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = x^n$, де n – натуральне число.

23. Похідна складеної функції. Похідні основних елементарних функцій.

24. Застосування похідної до дослідження функції.

25. Первісна. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл, формула Ньютона-Лейбніца. Таблиця інтегралів.

26. Класичне означення ймовірності, операції над подіями.

Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ломана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.

2. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.

3. Вектори. Операції над векторами.

4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.

5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їхні властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.

6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їхні 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; їхні 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. Паралелепіеди, 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.

II. Основні теореми і формули

Алгебра та початки аналізу

1. Формули коренів квадратного рівняння.
2. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
3. Зведене квадратне рівняння. Теорема Вієта.
4. Формули скороченого множення.
5. Арифметична прогресія.
6. Геометрична прогресія.
7. Корінь n -го степеня і його властивості.
8. Властивості логарифмів.
9. Властивості функції $y = ax + b$ та її графік.
10. Властивості функції $y = \frac{k}{x}$ та її графік.
11. Властивості функції $y = ax^2 + bx + c$ та її графік.
12. Показникова функція, її властивості і графік.
13. Логарифмічна функція, її властивості і графік.
14. Означення і властивості функцій $y = \sin x$, $y = \cos x$, їх графіки.
15. Означення і властивості функцій $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, їх графіки.
16. Залежність між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу.
17. Тригонометричні функції подвійного аргумента.
18. Формули зведення.
19. Формули суми та різниці аргументів тригонометричних функцій.
20. Розв'язування рівнянь виду $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.
21. Правила обчислення похідних.
22. Похідні тригонометричних, показникової і логарифмічної функцій.
23. Геометричний та механічний зміст похідної. Рівняння дотичної до графіка.
24. Первісна. Основна властивість первісної.
25. Правила знаходження первісних.
26. Інтеграл.
27. Властивості інтеграла.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Ознаки паралельності прямих на площині і в просторі.

3. Сума кутів трикутника. Зовнішні кути трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
4. Ознаки паралелограма.
5. Коло, вписане в трикутник і описане навколо нього.
6. Дотична до кола і її властивості.
7. Кути, вписані в коло.
8. Ознаки рівності, подібності трикутників.
9. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
10. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
11. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
12. Взаємне розміщення прямої і площини у просторі. Ознака паралельності прямої і площини.
13. Взаємне розміщення двох площин у просторі. Ознака паралельності двох площин.
14. Властивості паралельних площин.
15. Перпендикулярність прямої і площини. Ознака перпендикулярності прямої і площини.
16. Перпендикулярність площин. Ознака перпендикулярності площин.
17. Перпендикуляр і похила. Теорема про три перпендикуляри.

III Основні вміння і навички

Вступник повинен уміти:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами, порівнювати дійсні числа.
2. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
3. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій.
4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь та нерівностей першого і другого степеня і ті, що зводяться до них; найпростіші рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
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 алгебраїчних, 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.

Список рекомендованої літератури

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл./ Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова. – К.: Вежа, 2004.
2. Геометрія: 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: академ. рівень, профл. рівень/ Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М. Владіміров. – К.: Генеза, 2011. – 336 с.: іл.
3. Істер О.С. Алгебра: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл./ О.С. Істер. – К.: Освіта, 2008. – 208 с.: іл.
4. Мерзляк А.Г. Алгебра: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: академ. рівень, проф. рівень/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В. Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2011. – 431 с.: іл.
5. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2009. – 375 с.: іл.
6. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2009. – 195 с.: іл.
7. Нелін Є.П. Алгебра: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: академ. рівень, проф. рівень/ Є.П. Нелін, О.Є. Долгова. – Х.: Гімназія, 2011. – 448 с.: іл.
8. Нелін Є.П. Геометрія: дворів. підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.: академ. і профільн. рівні/ Є.П. Нелін. – Х.: Гімназія, 2010. – 240 с.: іл.
9. Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: підруч. для 7–9 кл. загальноосвіт. навч. закл./ О.В. Погорелов. – К.: Школяр, 2004.
10. Погорелов О.В. Геометрія: Стереометрія: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл./ О.В. Погорелов. – К.: Освіта, 2001. – 128 с.: іл.
Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл./ М.І. Шкіль, З.І. Слєпкань, О.С. Дубинчук. – К.: Зодіак – ЕКО, 2003.

Організація та проведення співбесіди

Вступне випробування на здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра проходить у формі співбесіди.

Співбесіда з математики проводиться не менше ніж двома членами комісії з кожним вступником, яких призначає голова предметної комісії згідно з розкладом у день іспиту.

Під час співбесіди вступникам задається не менше трьох питань з математики. Тривалість співбесіди з розрахунку на одного вступника становить 20 хвилин.

Під час співбесіди члени екзаменаційної комісії відмічають правильність відповідей в аркуші співбесіди, який по закінченню вступного випробування підписується вступником та членами відповідної комісії.

На аркушах не допускаються будь-які умовні позначки, що б розкривали авторство роботи. Абітурієнт зазначає прізвище тільки у визначених для цього місцях.

Інформація про результати співбесіди оголошується вступникові в день її проведення. Перескладання співбесіди не дозволяється.

Під час проведення вступного випробування забороняється користуватись електронними приладами, підручниками, навчальними посібниками та іншими матеріалами, якщо це не передбачено рішенням Приймальної комісії.

Критерії оцінювання відповіді вступника під час співбесіди

До навчальних досягнень вступників з математики, які підлягають оцінюванню, належать:

- теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики;
- знання, що стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правила, алгоритми);
- здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння певного виду, виконувати геометричні побудови, досліджувати функцію на монотонність, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів тощо);
- здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання навчальних і практичних задач, коли шлях, спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити (знайти) самому.

Відповідно до ступеня оволодіння зазначеними знаннями і способами діяльності виокремлюються такі рівні навчальних досягнень абітурієнтів з математики:

- 1) Оцінка «відмінно» (180 – 200 балів):** вступник здатний самостійно орієнтуватися в нових для нього ситуаціях, складати план дій і виконувати його; пропонувати нові, невідомі йому раніше розв'язання, тобто його діяльність має дослідницький характер.
- 2) Оцінка «добре» (150 – 170 балів):** вступник самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє виконувати математичні операції, загальна

методика і послідовність алгоритмів, яких йому знайомі, але зміст та умови виконання змінені.

3) **Оцінка „задовільно” (120–140 балів):** – вступник повторює інформацію, операції, дії, засвоєні ним у процесі навчання, здатний розв’язувати завдання за зразком.

4) **Оцінка „незадовільно” (100–110 балів):** вступник називає математичний об’єкт (вираз, формулу, геометричну фігуру, символ), але тільки в тому випадку, коли цей об’єкт (його зображення, опис, характеристика) запропоновано йому безпосередньо; за допомогою викладача виконує елементарні завдання.

«Незадовільно»	Не склав
«Задовільно»	120-140
«Добре»	150-170
«Відмінно»	180-200

Відповідно до Правил прийому на навчання до Чернівецького транспортного фахового коледжу якщо вступник набрав менш ніж 120 балів, він до участі у конкурсному відборі не допускається.

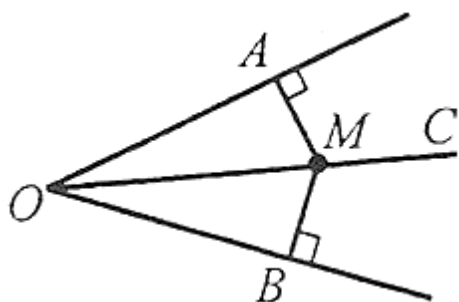
Зразок відповіді вступника під час співбесіди з математики

1. Бісектриса кута. Властивості бісектриси кутів.
2. Розв’язати задачу. Різниця двох чисел дорівнює 72. Знайти ці числа, якщо 4,5% від одного з них дорівнює 8,5 % другого.

3. Знайти похідну функції $f(x) = x^{-6}$

1. Бісектриса кута. Властивості бісектриси кутів

Бісектриса це промінь, що проходить через вершину кута і ділить його навпіл. Кожна точка бісектриси однаково віддалена від сторін кута.



Геометричним місцем точок площини, рівновіддалених від сторін даного кута, є його бісектриса. Якщо точка М рівновіддалена від сторін кута АОВ ($MA=MB$, $MA \perp OA$, $MB \perp OB$), то точка М лежить на бісектрисі ОС кута АОВ, і навпаки, якщо точка М лежить на бісектрисі кута АОВ, то вона рівновіддалена від його сторін (тобто $MA=MB$, $MA \perp OA$, $MB \perp OB$)

Теорема. Будь- яка точка бісектриси кута рівновіддалена від сторін цього кута.

Доведення. Нехай OM бісектриса кута O , MB і MA – перпендикуляри, проведені з точки M до сторін кута. Доведемо, що $MB=MA$. Оскільки кут AOM дорівнює куту BOM і OM – спільна сторона прямокутних трикутників MAO і MBO , то $\triangle MAO = \triangle MBO$ (за гіпотенузою і гострим кутом). Тому $MA=MB$. Теорему доведено.

2. Розв'язати задачу. Різниця двох чисел дорівнює 72. Знайти ці числа, якщо 4,5 % від одного з них дорівнює 8,5 % другого.

Розв'язання. Нехай перше число дорівнює x , тоді друге – $(x - 72)$. 4,5 % від першого дорівнює $x : 100 \cdot 4,5 = 0,045x$, а 8,5 % від другого – $(x - 72) : 100 \cdot 8,5 = 0,085(x - 72)$. Отримані числа рівні між собою. Складемо і розв'яжемо рівняння:

$$0,045x = 0,085(x - 72)$$

$$0,045x = 0,085x - 6,12$$

$$- 0,04x = - 6,12$$

$$0,04x = 6,12$$

$$x = 6,12 : 0,04$$

$$x = 153.$$

Тоді перше число дорівнює 153, а друге число – 81. Відповідь: 153 і 8

3. $f'(x) = -6x^{-7}$.