

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«НІЖИНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

ФК В.о. директора коледжу

НУБіП України

Ідент код

39214982

О.В.Литовченко

03

2021 р.

ПРОГРАМА
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З МАТЕМАТИКИ
НА ОСНОВІ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Розглянуто і схвалено на засіданні
циклової комісії загальноосвітніх
дисциплін

Протокол № 8 від 10 березня 2021 р.

Вступ

Програма з математики для вступників складається з трьох розділів. Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри і геометрії, що їх повинні знати вступники; другий – теореми і формули, які треба вміти доводити. Зміст теоретичної частини іспитів визначається останнім розділом. В третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

На іспиті з математики *вступник повинен показати:*

- чітке знання математичних означень і теорем, основних формул арифметики, алгебри і геометрії, вміння доводити теореми і виводити формули;
- вміння висловлювати математичну думку усно та в письмовій формі;
- впевнене володіння вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язанні задач.

I. Основні математичні поняття і факти

АРИФМЕТИКА І АЛГЕБРА

1. Натуральні числа (N) та нуль. Прості та складені числа. Найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне, їх знаходження. Ознаки подільності цілих чисел на 2, 3, 5, 9, 10. Основні арифметичні дії, їх властивості.
2. Цілі числа (Z). Додатні і від'ємні числа. Протилежні числа. Зображення чисел на прямій. Порівняння додатних і від'ємних чисел.
3. Раціональні числа (Q). Їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу.
4. Ірраціональні числа. Дійсні числа (R). Числові нерівності та їхні властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
5. Звичайні дроби. Перетворення змішаного числа в неправильний дріб, перетворення неправильного дробу в змішане число. Основна властивість дробу. Скорочення дробів, зведення дробів до найменшого спільного знаменника. Чотири дії з звичайними дробами.
6. Десяткові дроби. Читання та запис десяткових дробів. Перетворення десяткового дробу в звичайний і звичайного – в десятковий. Розв'язування прикладів на всі дії з звичайними і десятковими дробами. Порівняння десяткових дробів. Наближене значення числа. Округлення чисел.
7. Відношення. Основна властивість відношення. Пропорції і їх властивості. Знаходження невідомого члена пропорції. Пряма і обернена пропорційні залежності. Відсоток. Основні задачі на відсотки.
8. Алгебраїчні вирази, їх запис і читання. Одночлен і многочлен, дії над

- ними: додавання, віднімання, множення, ділення одночлена і многочлена на одночлен, піднесення до степеня одночлена.
9. Формули скороченого множення. Розкладання многочлена на множники.
 10. Алгебраїчні дроби. Скорочення, зведення до найменшого спільного знаменника, чотири дії над алгебраїчними дробами.
 11. Розв'язування прикладів на всі дії з алгебраїчними дробами.
 12. Степінь з цілим показником. Дії з степенями. Корінь 2-го степеня і його властивості. Поняття арифметичного кореня. Модуль числа, геометричне тлумачення модуля.
 13. Розв'язування прикладів на всі дії зі степенями і коренями.
 14. Поняття про функцію, область визначення, множина значень. Парні і непарні функції та функції загального вигляду. Графік функції. Способи завдання функції. Зростання та спадання функції.
 15. Функція: $y = k \cdot x$; $y = k \cdot x + b$; $y = \frac{k}{x}$; $y = x^2$; $y = ax^2 + bx + c$; $y = \sqrt{x}$; $y = x^n$ (n – натуральне число), їх властивості і графіки.
 16. Квадратні рівняння, формули коренів квадратного рівняння. Теорема Вієта (пряма і обернена). Розв'язування систем квадратних рівнянь з двома змінними. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
 17. Розв'язування лінійних рівнянь, систем лінійних рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а друге – другого степеня.
 18. Текстові задачі на складання рівнянь, нерівностей та їх систем.
 19. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
 20. Розв'язування квадратичних нерівностей з одною змінною та систем квадратичних нерівностей.
 21. Прогресії (арифметична, геометрична). Означення, приклади, формули загального члена. Формули суми членів арифметичної і геометричної прогресій.
 22. Випадкові події. Класичне означення імовірності.
 23. Функції, їхні властивості та графіки
 24. Тригонометричні функції
 25. Похідна та її застосування
 26. Показникова та логарифмічна функції
 27. Інтеграл та його застосування
 28. Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики

ГЕОМЕТРІЯ

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
2. Основні поняття: кути, їх види, вимірювання кутів. Суміжні кути, вертикальні кути, їх властивості. Паралельні і перпендикулярні прямі. Ознаки паралельності прямих.
3. Многокутники. Трикутники (їх елементи і види). Чотирикутники і їх види. Поняття периметра і площі многокутника. Коло і круг.
4. Теореми про суму внутрішніх кутів трикутника і про зовнішній кут трикутника.
5. Ознаки рівності трикутників. Висота, бісектриса і медіана, властивість точки перетину. Властивості рівнобедреного трикутника.
6. Задачі на побудову за заданими елементами.
7. Означення паралелограма, прямокутника, ромба, квадрата, трапеції, їх властивості. Теорема про середню лінію трикутника, трапеції.
8. Теорема Фалеса. Поділ відрізка на задану кількість рівних частин і в заданому відношенні (побудова).
9. Існування кола, вписаного в трикутник і описаного навколо нього. Теорема про вписаний кут в коло. Властивість хорди, перпендикулярної до діаметру. Властивість дотичної до кола.
10. Теорема Піфагора. Синус, косинус, тангенс гострого кута. Співвідношення між сторонами і кутами трикутника. Значення синуса, косинуса і тангенса кутів: 30° , 45° , 60° , 90° . Властивість катета, який лежить проти кута 30° . Теорема синусів і косинусів. Задачі на розв'язування трикутників.
11. Перетворення подібності і його властивості. Подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.
12. Прямокутна система координат на площині. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками із заданими координатами. Рівняння кола. Рівняння прямої. Розміщення прямої відносно системи координат, кутовий коефіцієнт у рівнянні прямої.
13. Перетворення фігур. Рух та його властивості. Симетрія відносно точки і прямої. Поворот. Паралельне перенесення.
14. Вектори на площині. Координати вектора. Додавання і віднімання векторів, множення вектора на число, властивості цих дій. Скалярний добуток векторів, його властивість.
15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції, круга. Відношення площ подібних фігур. Довжина дуги кола.
16. Основні задачі на побудову.
17. Взаємне розміщення прямих і площин у просторі. Перпендикуляр до площини.
18. Многогранник. Пряма призма. Формули площ поверхонь і об'ємів призми і піраміди.

19. Циліндр, конус, куля. Формули площ поверхонь і об'ємів циліндра, конуса, кулі.
20. Паралельність прямих і площин у просторі.
21. Перпендикулярність прямих і площин у просторі.
22. Координати і вектори.
23. Многогранники.
24. Тіла обертання.
25. Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл.

II. Основні теореми і формули

АРИФМЕТИКА І АЛГЕБРА

1. Формула n -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формула n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
3. Функція $y = k \cdot x$, її властивості і графік.
4. Функція $y = \frac{k}{x}$, її властивості і графік.
5. Функція $y = k \cdot x + b$, її властивості і графік.
6. Функція $y = x^2$, її властивості і графік.
7. Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
8. Функція $y = \sqrt{x}$, її властивості і графік.
9. Функція $y = x^n$ (n – натуральне число), її властивості і графік.
10. Формули коренів квадратного рівняння.
11. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
12. Формули скороченого множення: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$;
 $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$.
13. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
14. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
15. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$.
16. Тригонометричні функції та їх властивості.
17. Розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей.
18. Правила диференціювання..
19. Застосування похідної
20. Найпростіші показникові та логарифмічні рівняння і нерівності.
21. Визначений інтеграл, та його застосування.
22. Елементи комбінаторики. Перестановки, розміщення, комбінації (без повторень).
23. Класичне визначення ймовірності випадкової події.
24. Вибіркові характеристики: розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення. Графічне подання інформації про вибірку.

ГЕОМЕТРІЯ

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивість бісектриси кута.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника.
5. Властивості паралелограма і його діагоналей.
6. Ознаки рівності, подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
8. Коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний в коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
12. Значення синуса та косинуса кутів 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .
13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
14. Сума векторів та її властивості.
15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
16. Рівняння кола.
17. Основні поняття, аксіоми стереометрії та найпростіші наслідки з них
18. Взаємне розміщення прямих у просторі.
19. Паралельне проектування і його властивості.
20. Зображення фігур у стереометрії.
21. Паралельність прямої та площини. Паралельність площин
Перпендикулярність прямих. Перпендикулярність прямої і площини.
Теорема про три перпендикуляри. Перпендикулярність площин.
Двогранний кут.
22. Вимірювання відстаней у просторі: від точки до площини, від прямої до площини, між площинами.
23. Вимірювання кутів у просторі: між прямими, між прямою і площиною, між площинами
24. Прямокутні координати в просторі
25. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками
26. Вектори у просторі. Операції над векторами.
27. Формули для обчислення довжини вектора, кута між векторами, відстані між двома точками.
28. Симетрія відносно початку координат та координатних площин
29. Многогранник та його елементи. Опуклі многогранники.
30. Призма. Пряма і правильна призма. Паралелепіпед. Піраміда.
Правильна піраміда.
31. Перерізи многогранників
32. Площі бічної та повної поверхонь призми, піраміди
33. Циліндр, конус, їх елементи
34. Перерізи циліндра і конуса: осьові перерізи циліндра і конуса;
35. перерізи циліндра і конуса площинами, паралельними основі.

36. Куля і сфера. Переріз кулі площиною
37. Основні властивості об'ємів.
38. Об'єми призми, паралелепіпеда, піраміди, циліндра, конуса, кулі
39. Площі бічної та повної поверхонь циліндра, конуса.
40. Площа сфери

III. Основні вміння і навички

Абітурієнт повинен:

- ☞ Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами).
- ☞ Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів.
- ☞ Уміти розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем.
- ☞ Уміти будувати графіки функцій, передбачених програмою.
- ☞ Уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині.
- ☞ Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.
- ☞ Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.
- ☞ Знаходити імовірності подій, користуючись класичним означенням імовірності.
- ☞ Уміти зображати стереометричні фігури і виконувати найпростіші побудови у просторі.
- ☞ Розпізнавати і схематично будувати графіки тригонометричних функцій
- ☞ Перетворювати складні тригонометричні вирази
- ☞ Розв'язувати найпростіші тригонометричні рівняння
- ☞ Розуміти значення поняття похідної для опису реальних процесів, зокрема механічного руху
- ☞ Знаходити швидкість зміни величини в точці; кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці
- ☞ Диференціювати функції, використовуючи таблицю похідних і правила диференціювання
- ☞ Застосовувати похідну для знаходження проміжків монотонності і екстремумів функції, побудови графіків
- ☞ Знаходити найбільше і найменше значення функції
- ☞ Розв'язувати складні прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень реальних величин

- ☞ Обчислювати інтеграл за допомогою таблиці первісних та їх властивостей
- ☞ Знаходити площі криволінійних трапецій
- ☞ Обчислювати відносну частоту події; кількість перестановок, розміщень, комбінацій; ймовірність події, користуючись її означенням і комбінаторними схемами
- ☞ Формулювати аксіоми стереометрії та наслідки з них
- ☞ Застосовувати аксіоми стереометрії та наслідки з них до розв'язання нескладних задач
- ☞ Класифікувати за певними ознаками взаємне розміщення прямих, прямих і площин, площин у просторі за кількістю їх спільних точок
- ☞ Встановлювати паралельність та перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин;
- ☞ З'ясувати, чи є дві прямі мимобіжними;
- ☞ Зображати фігури у просторі
- ☞ Застосовувати відношення паралельності між прямими і площинами у просторі до опису відношень між об'єктами навколишнього світу
- ☞ Виконувати операції над векторами;
- ☞ Застосовувати вектори для моделювання і обчислення геометричних і фізичних величин;
- ☞ Знаходити відстань між двома точками, координати середини відрізка, координати точок симетричних відносно початку координат та координатних площин;
- ☞ Використовувати координати у просторі для вимірювання відстаней, кутів; записує формули для обчислення площі бічної та повної поверхонь призми та піраміди
- ☞ Обчислювати величини основних елементів многогранників;
- ☞ Застосовувати вивчені формули і властивості до розв'язування задач, зокрема прикладного змісту
- ☞ Записувати формули для обчислення об'ємів паралелепіпеда, призми, піраміди, циліндра, конуса, кулі, площ бічної та повної поверхонь циліндра, конуса, площі сфери;
- ☞ Мати уявлення про об'єм тіла та його основні властивості;
- ☞ Розв'язувати задачі на обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл, зокрема прикладного змісту

IV. Критерії оцінювання знань, умінь і навичок абітурієнтів

Вступне випробування з математики проводиться у вигляді письмового іспиту (екзаменаційний білет містить дванадцять завдань, розподілених за трьома рівнями складності), результати якого оцінюють на основі таких критеріїв:

- Десять завдань першого рівня складності відповідають початковому та середньому рівням навчальних досягнень абітурієнтів і оцінюються так: правильна відповідь – 10 балів, неправильна – 0 балів. Завдання першого рівня мають алгоритмічний характер і їх розв'язання можуть не містити необхідних обґрунтувань.
- Чотири завдання другого рівня складності відповідають достатньому рівню навчальних досягнень абітурієнтів і оцінюються так: правильна відповідь - 16 балів кожне.
- Два завдання третього рівня складності відповідають високому рівню навчальних досягнень абітурієнтів і оцінюються так: правильна відповідь – 18 балів кожне.

Розв'язання завдань другого і третього рівня складності супроводжується необхідним обґрунтуванням (поясненням).

Правильне розв'язання усіх запропонованих завдань экзаменаційного білету дає можливість абітурієнту отримати 12 балів.

При оцінюванні неправильно виконаних завдань другого і третього рівня складності треба керуватись таким: якщо абітурієнт знайшов правильний шлях розв'язання, але зробив арифметичну (технічну) помилку, то це не повинно призвести до втрати більше ніж 50% балів за завдання; якщо розв'язання неповне, але містить не менше 2 – 3 логічних кроків, які підтверджують знання абітурієнтом необхідних формул, правил, теорем та володіння ним уміннями і навичками, то це не повинно призвести до втрати більше ніж 75% балів за завдання.

У. Список рекомендованої літератури

Основна:

1. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Алгебра і початки аналізу (підручник), 9 кл. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003
2. Бевз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Вежа, 2004
3. Бурда М.І., Дубинчук О.С., Мальований Ю.І. Математика (підручник для навчальних закладів освіти гуманітарного профілю), 9 кл. – К.: Освіта, 2001
4. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. Алгебра та початки аналізу. За ред. Слєпкань З.І. 9 кл. – Х.: Гімназія, 2005
5. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. Геометрія. За ред. Слєпкань З.І. 9 кл. – Х.: Гімназія, 2005
6. Погорєлов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 7-9 кл. загальноосвіт. навч. закл.– К.: Школяр, 2004, Освіта, 2001
7. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу (підручник) , 9 кл. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002.
8. Бурда М.І. Геометрія (підручник) ,10 кл. – К.: Зодіак – ЕКО, 2010
9. Бевз Г.П. Бевз В.Г. Математика , 10кл. – К.: Генеза, 2011
10. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу, 11кл., Гімназія 2010

Додаткова:

1. Бурда М.І. Математика, 9 кл. – К.: Освіта, 2005
2. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень, 10кл., Гімназія 2010