ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ «НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор коледжу
_____ О.В. Литовченко
«03» _____03_____ 2016 р.

ПРОГРАМА
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З МАТЕМАТИКИ
НА ОСНОВІ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Розглянуто і схвалено
на засіданні циклової комісії
загальноосвітніх дисциплін
Протокол № 7 від 18.02. 2016 р.

Ніжин – 2016

Вступ

Програма з математики для вступників складається з трьох розділів. Перший з них містить перелік основних математичних понять і фактів, якими повинен володіти вступник (вміти правильно їх використовувати при розв'язанні задач, посилатися на них при доведенні теорем). У другому розділі вказано теореми, які треба вміти доводити. Зміст теоретичної частини іспитів повинен формуватися з цього розділу. У третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

На іспиті з математики *вступник* до вищого навчального закладу *повинен показати*:

– чітке знання означень, математичних понять, термінів, формулювань правил, ознак, теорем, передбачених програмою, вміння доводити їх;
– вміння точно і стисло висловити математичну думку в усній і письмовій формі, використовувати відповідну символіку;
– 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 (N) і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Додавання, віднімання, множення та ділення натуральних чисел. Квадрат і куб числа.
2. Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 5, 3, 9, 10. Ділення з остачею. Прості і складені числа. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.
3. Цілі числа (Z). Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дроби. Раціональні числа (Q), дії з раціональними числами.
4. Поняття про ірраціональні числа. Дійсні числа (R), їх запис у вигляді десяткового дробу. Зображення чисел на прямій. Модуль числа, його геометричний зміст.
5. Відсоток. Основні задачі на відсотки. Пропорції і їх властивості. Розв’язування задач за допомогою пропорцій.
6. Степінь з натуральним і раціональним показником, їх властивості. Арифметичний корінь та його властивості.
7. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.
8. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
9. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричле-

на).

10. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
11. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції.
12. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
13. Означення і основні властивості функцій: лінійної $y = kx + b$, оберненої пропорційної $y = k/x$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, степеневої $y = x^n$, $(x \in Z)$, показникової $y = a^x$, a > 0, логарифмічної $y = \log_a x$, тригонометричних ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \mathrm{tg} x$).

Обернені тригонометричні функції ($y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \mathrm{arctg}\, x$).

14. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
15. Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.
16. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Розв'язки системи. Рівносильні системи рівнянь.
17. Арифметична та геометрична прогресії. Формула n-го члена і суми n перших членів прогресій.
18. Радіанне вимірювання кутів. Синус, косинус і тангенс довільного кута. Формули зведення. Залежність між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу.
19. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).
20. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
21. Перетворення в добуток $\sin\alpha \pm \sin\beta$ та $\cos\alpha \pm \cos\beta$.
22. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст. Рівняння дотичної до графіка функції.
23. Похідні суми, добутку, частки двох функцій та функцій $y = kx + b$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \mathrm{tg} x$, $y = x^n$, $(x \in Z)$. Похідна складеної функції.
24. Означення інтегралу. Невизначений та визначений інтеграли. Основні властивості та правила інтегрування. Використання визначених інтегралів для обчислення площ плоских фігур.
25. Модуль числа. Границя функції. Обчислення найпростіших границь функцій.
26. Множина та її елементи. Дії над множинами. Упорядкована множина. Перестановки. Розміщення. Комбінації. Біном Ньютона.
27. Основні поняття теорії імовірностей. Операції над подіями. Імовірності суми несумісних та добутку незалежних подій. Схема Бернуллі. Закон великих чисел.
28. Статистика та її методи. Набір експериментальних даних, вибірка. Наочне представлення статистичного розподілу. Точковий та інтервальний розподіл частот. Полігон та гістограма. Мода і медіана. Середні значення: середнє арифметичне,

середнє квадратичне. Завдання математичної статистики.

Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка.
2. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.
3. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.
4. Вектори. Дії над векторами.
5. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
6. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника. Теорема Піфагора. Сума кутів трикутника. Властивості рівнобедреного та рівностороннього трикутників. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
7. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх основні властивості. Ознаки паралелограма.
8. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент. Коло, вписане в трикутник. Коло, описане навколо трикутника.
9. Центральні і вписані кути; їх властивості.
10. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.
11. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
12. Відстань між двома точками із заданими координатами. Рівняння кола.
13. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються. Паралельність прямої і площини. 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. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі.

II. Основні формули і теореми

Алгебра і початки аналізу

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

7. Логарифм добутку, степеня і частки.
8. Функції $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \mathrm{tg} x$, їх означення, властивості і графіки.
9. Розв'язки рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\mathrm{tg} x = a$.
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, степеневої функції.
14. Похідні тригонометричних функцій, показникової і логарифмічної функцій.
15. Рівняння дотичної до графіка функції.
16. Первісна суми, добутку і частки двох функцій, степеневої функції.
17. Первісна тригонометричних функцій, показникової і логарифмічної функцій.
18. Обчислення площі плоскої фігури за допомогою визначеного інтегралу. Формула Ньютона-Лейбніца.
19. Обчислення кількості сполук без повторень. Формула бінома Ньютона.
20. Основні теореми про імовірності подій. Формула Бернуллі.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
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

Вступник повинен уміти:

- ☞ Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами; користуватися калькулятором і таблицями.
- ☞ Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
- ☞ Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логариф-

мічної та тригонометричних функцій.

- ☞ 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.
- ☞ Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рів нянь.
- ☞ Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.
- ☞ Використовувати відомості з геометрії при розв'язуванні алгебраїчних, а з алгебри і тригонометрії – геометричних задач.
- ☞ Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.
- ☞ Застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми, а також для побудови графіків функцій.

IV. Критерії оцінювання знань, умінь і навичок абітурієнтів

Вступне випробування з математики проводиться у вигляді письмового тестування (екзаменаційний білет містить чотирнадцять 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 – 3 бали, неправильна – 0 балів. Завдання першого рівня мають алгоритмічний характер і їх розв'язання можуть не містити необхідних обґрунтувань.
- Два завдання другого рівня складності відповідають достатньому рівню навчальних досягнень абітурієнтів і оцінюються так: правильна відповідь – 10 балів кожне.
- Два завдання третього рівня складності відповідають високому рівню навчальних досягнень абітурієнтів і оцінюються так: правильна відповідь 15 балів кожне.
- До загальної кількості балів додається 100 балів.

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

Правильне розв'язання усіх запропонованих завдань екзаменаційного білету дає можливість абітурієнту отримати 200 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.

Шкала співвіднесення оцінювання випробування у дванадцятибальній та двохсотбальній системах

За дванадцятибальною системою оцінювання	За двохсотбальною системою оцінювання
1	**1 – 45**
2	**46 – 90**
3	**91 – 123**
4	**124 – 133**
5	**134 – 143**
6	**144 – 153**
7	**154 – 163**
8	**164 – 173**
9	**174 – 183**
10	**184 – 193**
11	**194 – 199**
12	**200**

V. Список рекомендованої літератури

Основна література

1. Є.П. Нелін Алгебра і початки аналізу: підруч. для 10 кл загально-освіт. навчальн. закладів: профільний рівень. – Х.: Гімназія, 2010. – 416 с.: іл.

2. Є.П. Нелін, О.Є. Долгова Алгебра і початки аналізу: підруч. для 11 кл загально-освіт. навчальн. закладів: рівень стандарту. – Х.: Гімназія, 2011. – 448 с.: іл.

3. М.І. Шкіль, З.І. Слепкань, О.С. Дубінчук. Алгебра і початки аналізу10 -11 кл. Київ, "Зодіак - ЕКО" 1995.

4. О.М. Афанасьєва, Я.С.Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко Математка: підручник – 2-ге вид., стер. – К.: Вища школа, 2002. –447 с.: іл..

5. Г.М. Яковлев. Математика для технікумів. Алгебра і початки аналізу. М.,»Наука.1987,ч.ІтаІІ.

6. О.В.Погорєлов. Геометрія.10-11 клас. Київ. “Освіта”– 1995.

7. Г.М. Яковлєв. Математика для технікумів. Геометрія. М., «Наука». 1989.

8. Федін М.Т., Федін С.М., Геометрія. М., «Вища школа», 1989.

9. Апанасов П.Т., М.І. Орлов. Збірник задач з математики. Навчальний посібник для технікумів. М., «Вища школа», 1987.

Додаткова література

1. Богомолов М.В. Практичні заняття з математики. М., "Вища школа" 1990.

2. Афанасьева О.М. та ін. Збірник задач для технікумів на базі середньої школи. М., "Наука", 1987.

3. Руднік С.Е. Збірник задач з елементарної математики для технікумів. М., "Наука", 1974.