

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ




ПРОГРАМА
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З МАТЕМАТИКИ

для абітурієнтів, які вступають на основі повної загальної середньої
освіти на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр

РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО:

На засіданні предметної екзаменаційної
комісії з математики

«20» 03 2017р.

Голова  к.ф.-м.н., доц. Т. В. Шляхова

Програма складена на підставі шкільної програми з математики з врахуванням вимог и змісту навчання математики в школі, закладених у державних стандартах базової і повної загальної середньої освіти. Програма охоплює весь зміст шкільного курсу математики.

Тестові завдання складено відповідно до Програми для загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженої Міністерством освіти і науки України (рівень стандарту) (зі змінами відповідно до наказів Міністерства освіти і науки України від 04.08.2014 №895 та від 23.11.2015), та Програми зовнішнього незалежного оцінювання. Відповідно до листа Міністерства освіти і науки України від 20.10.2015 №1/11-15239 у 2016 році зовнішнє незалежне оцінювання проводитиметься за програмами, затвердженими наказом Міністерства освіти и науки України від 01.10.2014 №1121 «Про програми зовнішнього незалежного оцінювання для осіб, які бажають здобувати вищу освіту на основі повної загальної середньої освіти», відповідно до статті 45 Закону України «Про вищу освіту».

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

к.ф.-м.н., доц., доцент кафедри
програмування та математики Шляхова Т.В.

к.т.н., доц., доцент кафедри програмування та
математики Іванов В.Г.

к.ф.-м.н., доцент кафедри програмування та
математики Ковальов Ю.Г.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

З огляду на запровадження обов'язкового зовнішнього незалежного оцінювання, тестова база СНУ ім. В.Даля з дисципліни «Математика» передбачає змістовну дотриманість і принципову відповідність форм тестових завдань загальним вимогам незалежного тестування.

Мета вступного випробування з математики оцінити ступінь підготовленості абітурієнтів з математики з метою конкурсного відбору для навчання.

Завдання вступного випробування з математики полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

ВИМОГИ ДО РІВНЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ПІДГОТОВКИ УЧАСНИКІВ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

Учасники вступного випробування повинні вміти:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;

- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

ПЕРЕЛІК РОЗДІЛІВ І ТЕМ

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

РОЗДІЛ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ

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

2. Раціональні числа. Правила дії з цілими і раціональними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. Правила округлення цілих чисел і десяткових дробів.

3. Означення кореня n -го степеня та арифметичного кореня n -го степеня. Властивості коренів.

4. Означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості.

5. Арифметичні дії з дійсними числами. Дії зі степенями з раціональним показником.

6. Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків. Формули простих і складних відсотків. Основні задачі на відсотки.

7. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення.

8. Означення одночлена і многочлена. Правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів. Формули скороченого множення.

9. Означення алгебраїчного дробу. Правила виконання арифметичних дій з алгебраїчними дробами.

10. Означення і властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми.

11. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

РОЗДІЛ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ

12. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Означення рівняння з однією змінною, кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною. Означення нерівності з однією змінною, розв'язку нерівності з однією змінною.

13. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними. Означення рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.

14. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних і трансцендентних рівнянь, нерівностей та їхніх систем. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування текстових задач.

РОЗДІЛ: ФУНКЦІЇ

15. Означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції;

- способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій,;
- означення функції, оберненої до заданої.

16. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Означення функції, оберненої до заданої.

17. Числові послідовності. Означення арифметичної і геометричної прогресій. Формули n -го члена арифметичної і геометричної прогресій. Формули суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.

ОСНОВНІ ФОРМУЛИ І ТЕОРЕМИ

- Функція $y = kx + b$, її властивості і графік.
- Функція $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), її властивості і графік.
- Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
- Формули коренів квадратного рівняння.
- Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
- Властивості числових нерівностей.
- Логарифм добутку, степеня і частки.
- Функції $\sin x = a$; $y = \cos x$, $\tan x = a$, їх означення, властивості і графіки.
- Корені рівнянь $\sin x = a$; $y = \cos x$, $\tan x = a$.
- Формули зведення.
- Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.
- Тригонометричні функції подвійного аргументу.
- Похідна суми, добутку і частки двох функцій, степеневі функції.
- Похідні тригонометричних функцій, показникової і логарифмічної функції.
- Рівняння дотичної до графіка функції.

ГЕОМЕТРІЯ

РОЗДІЛ: ПЛАНІМЕТРІЯ

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Вертикальні та суміжні кути.

2. Геометричні фігури та їхні властивості. Аксиоми планіметрії. Найпростіші геометричні фігури на площині. Трикутники, чотирикутники, багатокутники, коло і круг.

2. Вписані в коло та описані навколо кола багатокутники.

3. Рівність і подібність геометричних фігур. Властивості трикутників, чотирикутників і правильних багатокутників. Площі фігур.

4. Властивості хорд і дотичних.

5. Означення рівності та подібності фігур, ознаки рівності та подібності фігур. Види геометричних перетворень.

6. Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка, кола та його частин. Градусна та радіанна міра кута.

7. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямого трикутника.

8. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція, їх властивості.

9. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.

10. Центральні і вписані кути, їх властивості.

11. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.

12. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.

РОЗДІЛ: СТЕРЕОМЕТРІЯ

13. Геометричні фігури. Аксиоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих і площин у просторі.

14. Многогранники. Побудови в просторі.

15. Геометричні величини. Відстані від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Міри кутів між прямими й площинами.

16. Формули площі поверхні і об'єм призми, піраміди, циліндра, конуса.

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

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. О.М Титаренко. 5570 задач з математики з відповідями. 2-ге вид., випр. Харків: ТОРСІНГ ПЛЮС, 2008.

2. О.С Істер. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики для 9 класу – Київ: Центр навчально-методичної літератури 2011.

3. Захарійченко Ю.О., Школьний О.В. Типи тестових завдань з математики та особливості побудови // Математика в школі. – 2008, №10. – С. 15-24.

5. Г.Б. Лінник, Б.С. Лінник, С.М. Решетнікова. Навчальний посібник з елементарної математики для школярів та студентів – Харків: Парус, 2005.
10. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І. Бурда, Н.А. Тарасенкова. – К.: Зодіак- ЕКО, 2008. – 240с.: іл.
11. Апостолова Г.В. Геометрія: Підручник для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г.В. Апостолова. [Упорядкування завдань : О.П. Валушенко, О.С. Карликова]. – К.: Генеза, 2005. – 256 с.
12. Бевз Г.П. та ін. Геометрія: Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова. – К.: Вежа, 2008. – 208 С.: іл.
13. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Зодіак- ЕКО, 2007. 280с.: іл.
14. Вибрані питання елементарної математики / За ред. А.В. Скорохода. – К.: Вища школа, 2012. – 456с.
15. Практикум з розв'язання задач з математики / За заг. ред. В.І. Михайлівського. – К.: Вища школа, 2012. – 422с.
16. Мазур К.Г. Тестові задачі з математики. Алгебра і початки аналізу: Навч. посіб. / К.Г. Мазур, О.К. Мазур, В.В. Ясінський. – К.: Фенікс, 2014. – 600с.
17. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперін, О.Я. Михеев: Навч. посіб. – Х.: Факт, 2014.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Екзаменаційний тест містить 20 тестових завдань з вибором варіанта вірної відповіді (закриті тести), максимальна кількість отриманих балів – 200. Відсутність відповіді балом не оцінюється. Час для підготовки до відповіді – 120 хвилин (2 години). Підсумкова оцінка за випробування підраховується за 200-бальною шкалою.

Критерії оцінювання представлені у таблиці 1.

Таблиця 1
Критерії оцінювання відповідей абітурієнта
на вступному випробуванні з математики

Кількість вірних відповідей	Бали
20	200
19	193
18	186
17	179
16	172
15	165
14	158
13	151

12	144
11	137
10	130
9	123
8	116
7	109
6	100
5	90
4	70
3	50
2	30
1	15
0	0

Зразок вступного випробування з математики поданий у *Додатку 1* до цієї Програми.

Голова предметної екзаменаційної комісії

к.ф.-м.н., доц. Т. В. Шляхова

Члени предметної екзаменаційної комісії:

к.т.н., доц. В. Г. Іванов

к.ф.-м.н. Ю. Г. Ковальов

ПРИКЛАД ТЕСТОВОГО ЗАВДАННЯ З ВИБОРОМ ОДНІЄЇ ПРАВИЛЬНОЇ ВІДПОВІДІ

1.

$$3\frac{5}{12} + \frac{7}{8} =$$

А	Б	В	Г	Д
$3\frac{12}{20}$	$\frac{17}{8}$	$\frac{22}{20}$	$3\frac{7}{24}$	$4\frac{7}{24}$

2.

Якщо $\frac{2}{a} = b - \frac{1}{c}$, то $c = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{a}{ab-2}$	$\frac{ab-2}{a}$	$\frac{a}{ab+2}$	$\frac{a}{2-ab}$	$\frac{2b+a}{a}$

3.

Знайдіть область визначення функції $y = 2 - \frac{1}{x}$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; +\infty)$	$(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$	$(-\infty; 0) \cup [\frac{1}{2}; +\infty)$	$[-\infty; \frac{1}{2}] \cup [\frac{1}{2}; +\infty)$	$[0; \frac{1}{2}]$

4.

Обчисліть $\frac{4^5 \cdot 8^{11}}{2^{10}}$.

А	Б	В	Г	Д
1	32^8	4^7	2	8

5.

Спростіть вираз $\frac{\frac{a+b}{a} - \frac{b}{a}}{\frac{b}{a} - \frac{a}{a}}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{ab}{a+b}$	$\frac{a-b}{ab}$	$\frac{ab}{a-b}$	$\frac{a+b}{ab}$	Інша відповідь

6.

Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{2}+3$	$2\sqrt{2}+3$	$2(\sqrt{2}+3)$	$\sqrt{2}-3$	$2\sqrt{2}-3$

7.

Спростіть вираз $\frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}^2\alpha}$

А	Б	В	Г	Д
$\sin 2\alpha$	$\cos 2\alpha$	$\operatorname{tg} 2\alpha$	$\sin^2\alpha$	$\cos^2\alpha$

8.

Розв'яжіть рівняння $|2x - 1| = 6$.

А	Б	В	Г	Д
-3,5; 3,5	-2,5; 2,5	-3,5; 2,5	-2,5; 3,5	3,5

9.

Розв'яжіть рівняння $\sin \frac{2x}{3} = 1$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3\pi}{4} + \frac{3\pi l}{2}, l \in \mathbf{Z}$	$\frac{\pi}{2} + 2\pi l, l \in \mathbf{Z}$	$\frac{3\pi}{4} + 2\pi l, l \in \mathbf{Z}$	$\frac{3\pi}{4} + 3\pi l, l \in \mathbf{Z}$	$\frac{2\pi}{3} + 2\pi l, l \in \mathbf{Z}$

10.

Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{6}{7}\right)^{2x} > 1$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0]$	$(-\infty; 0)$	$[0; +\infty)$	$\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$	$(-\infty; \frac{1}{2}]$

11.

Розв'яжіть нерівність $\log_3(1-x) < 1$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2)$	$(-2; +\infty)$	$(-2; -1)$	$(0; +\infty)$	$(-2; -1)$

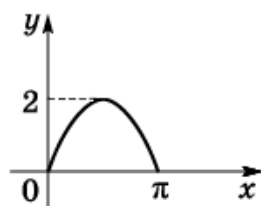
12.

Зазначте проміжки, на яких функція $y = 3x^2 + 6x + 3$ спадає.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -1)$	$(-1; +\infty)$	Таких проміжків немає	$(-\infty; +\infty)$	$(-1; 1)$

13.

На рисунку зображено фрагмент графіка однієї з наведених функцій на проміжку $[0; \pi]$. Укажіть цю функцію.



А	Б	В	Г	Д
$y = 2 \sin x$	$y = \sin 2x$	$y = 2 \cos x$	$y = \cos 2x$	$y = -2 \sin x$

14.

Обчисліть значення функції $y = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 7)$ у точці $x_0 = 4$.

А	Б	В	Г	Д
-1	-2	2	3	0,5

15.

Два фахівці розробили макет рекламного оголошення. За роботу вони отримали 5000 грн, розподіливши гроші таким чином: перший отримав четверту частину зароблених грошей, а другий – решту. Скільки гривень отримав за цю роботу другий фахівець?

А	Б	В	Г	Д
1000 грн	1250 грн	3000 грн	3750 грн	4000 грн

16.

Визначте знаменник геометричної прогресії (b_n), якщо $b_9 = 24$, $b_6 = -\frac{1}{9}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{\sqrt[3]{3}}$	$-\frac{2}{\sqrt[3]{3}}$	3	6	-6

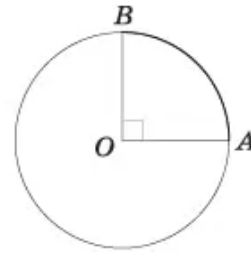
17.

Журнал коштував 25 грн. Через два місяці цей самий журнал став коштувати 21 грн. На скільки відсотків знизилася ціна журналу?

А	Б	В	Г	Д
4 %	$\frac{4}{21} \cdot 100 \%$	$\frac{25}{21} \cdot 100 \%$	84 %	16 %

18.

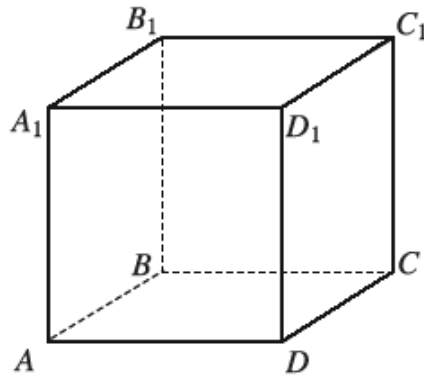
На рисунку зображено коло з центром в точці O , довжина якого дорівнює 64 см. Визначте довжину меншої дуги AB кола, якщо $\angle AOB = 90^\circ$.



А	Б	В	Г	Д
4 см	8 см	16 см	32 см	48 см

19.

На рисунку зображено куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Укажіть серед поданих нижче пряму, що утворює з CD_1 пару мимобіжних прямих.



А	Б	В	Г	Д
A_1B	C_1D	CB_1	AB	CD

20.

Переріз кулі площиною має площу 81π см². Знайдіть відстань від центра кулі до площини перерізу, якщо радіус кулі дорівнює 15 см.

А	Б	В	Г	Д
6 см	8 см	9 см	12 см	15 см