ПРИВАТНА УСТАНОВА
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ «БЕЙТ-ХАНА»

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Голова Приймальної комісії
_____ Ріма АРОНОВА
„_____ 2024 р.

П Р О Г Р А М А

ПІДГОТОВКИ ДО ВСТУПНИХ ІСПИТІВ

З МАТЕМАТИКИ

(на базі повної загальної середньої освіти)

Напрям підготовки: 01 Освіта / Педагогіка
Спеціальність: 012 Дошкільна освіта, 013 Початкова освіта
Напрям підготовки: 05 Соціальні та поведінкові науки
Спеціальність: 053 Психологія
Освітній рівень: бакалавр

Укладач: Ханкин Є. Н., викладач математики

ДНІПРО – 2024

Пояснювальна записка

Майбутній фахівець будь-якого профілю повинен достатньо глибоко володіти математичними методами дослідження. Для успішного вивчення в інституті математики і суміжних дисциплін, абітурієнт повинен володіти ґрунтовними знаннями з елементарної (шкільної) математики. Дана програма складена відповідно до проекту державного стандарту шкільної математичної освіти.

Програма вступних випробувань з математики охоплює всі розділи шкільної програми .

У запропонованій програмі стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти випускник. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на вступне випробування. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного екзамену з математики.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Основною вимогою до підготовки вступників з математики є:

- формування математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення школярів з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності;

- інтелектуальний розвиток абітурієнтів, розвиток їхнього логічного мислення, пам'яті, уваги, інтуїції, умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати, робити умовиводи за аналогією, діставати наслідки з даних передумов шляхом не суперечливих міркувань тощо;

- опанування абітурієнтами системи математичних знань і вмінь, необхідних для вступу до вищих навчальних закладів на базі повної загальної середньої освіти.

Абітурієнти повинні знати:

- способи завдання елементарних функцій, їх властивості; геометричні перетворення для побудови графіків функцій;
- формули тригонометричних функцій та наслідки з них; значення відомих кутів тригонометричних функцій;
- алгоритми розв'язування показникових, логарифмічних рівнянь і нерівностей;
- означення похідної та правила диференціювання простих і складних функцій; алгоритм дослідження функцій та побудови їх графіків за допомогою похідної;
- інтеграли елементарних функцій; правила обчислення неозначених та означених інтегралів;
- формули для обчислення об'ємів і площ поверхонь, зазначених у програмі, многогранників та тіл обертання;

Абітурієнти повинні вміти:

- обчислювати границі елементарних функцій та зображувати їх графіки;
- виконувати відсоткові розрахунки; розв'язувати три основні задачі на відсотки; розв'язувати нескладні ірраціональні рівняння;
- спрощувати тригонометричні вирази, розв'язувати найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності;
- виконувати перетворення виразів, які містять степені та логарифми; розв'язувати показникові та логарифмічні рівняння і нерівності;
- обчислювати похідні простих та складених функцій;
- застосовувати похідні до означеного та неозначеного інтеграла; обчислювати визначений інтеграл;

– розв’язувати задачі на обчислення об’ємів, площ поверхонь многогранників та тіл обертання.

РОЗДІЛИ ДИСЦИПЛІН, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

З дисципліни «Алгебра і початки аналізу»

І. *Функції, їх властивості та графіки* Дійсні числа. Похибки наближень і обчислень. Обчислення з наближеними даними. Відсоткові розрахунки. Числові функції, способи їх задання, властивості та графіки. Обернена і складена функції. Границя і неперервність функцій. Корінь n-го степеня. Арифметичний корінь n-го степеня, його властивості. Степені з раціональними показниками, їхні властивості. Перетворення виразів, які містять корені та степені з раціональними показниками. Степенева функція, її властивості і графік. Ірраціональні рівняння.

ІІ. *Тригонометричні функції* Тригонометричні функції кута. Радіанне вимірювання кутів. Тригонометричні функції числового аргументу. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули зведення. Тригонометричні функції суми та різниці двох кутів. Тригонометричні функції подвійного аргументу. Сума та різниця синусів і косинусів. Періодичність функцій. Властивості та графіки тригонометричних функцій. Найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності.

ІІІ. *Показникові рівняння* Навчитися обчислювати значення показникових виразів, розв’язувати показникові рівняння та рівняння, які зводяться до них. У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати значення показникових виразів; розв’язувати найпростіші показникові рівняння та рівняння, які зводяться до них.

ІV. *Показникові нерівності* Навчитися розв’язувати найпростіші показникові нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв’язування нерівностей як засіб подання одних величин через інші. У результаті вивчення теми повинні вміти: розв’язувати найпростіші показникові нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв’язування нерівностей для обчислення систем.

V. *Логарифмічні рівняння* Навчити обчислювати значення логарифмічних виразів, розв’язувати найпростіші логарифмічні рівняння та рівняння, які зводяться до них; застосовувати розв’язування рівнянь як засіб подання одних величин через інші. У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати значення логарифмічних виразів; розв’язувати найпростіші логарифмічні рівняння та рівняння, які зводяться до них; застосовувати розв’язування логарифмічних рівнянь для обчислення систем.

VI. *Логарифмічні нерівності* Навчити розв’язувати найпростіші логарифмічні нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв’язування нерівностей як засіб подання одних величин через інші. У

результаті вивчення теми повинні вміти: розв’язувати найпростіші логарифмічні нерівності та нерівності, які зводяться до них; розрізняти властивості показникової та логарифмічної функцій; застосовувати розв’язування логарифмічних нерівностей для обчислення систем.

VII. *Обчислення похідних функцій* Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст. Похідні найпростіших функцій. Правила диференціювання. Похідні степеневих і тригонометричних функцій. Похідні складених функцій. Друга похідна і її фізичний зміст. У результаті вивчення теми повинні вміти: диференціювати функції, використовуючи таблицю похідних і правила диференціювання; знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці, складати рівняння дотичної;

VIII. *Побудова графіків функцій за допомогою похідної* Ознаки сталості, зростання й спадання функції. Екстремуми функції. Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їх графіків. Найбільше і найменше значення функції на проміжку. У результаті вивчення теми повинні вміти: застосовувати похідну для знаходження проміжків монотонності і екстремумів функції; знаходити найбільше і найменше значення функції, розв’язувати нескладні прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень реальних величин;

X. *Обчислення визначених інтегралів* Основні властивості та обчислення інтеграла. Формула НьютонаЛейбніца. У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати інтеграл за допомогою основних властивостей і формули Ньютона-Лейбніца; знаходити площі криволінійних трапецій;

XI. *Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики* Елементи комбінаторики. Перестановки, розміщення, комбінації . Ймовірность випадкової події. Вибіркові характеристики: розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення. Графічне подання інформації про вибірку. У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати кількість перестановок, розміщень, комбінацій; ймовірність події, користуючись її означенням і комбінаторними схемами; знаходити числові характеристики вибірки даних.

З дисципліни «Геометрія»

XII. *Обчислення площ планіметричних фігур* Сформувати навички побудови геометричних фігур на площині, навчити обчислювати за відомими формулами площі планіметричних фігур. У результаті вивчення теми повинні вміти: зображати на площині фігури планіметрії; обчислювати за даними формулами площі планіметричних фігур.

XIII. *Обчислення об’ємів, площ поверхонь многогранників* Многогранник та його елементи. Опуклі многогранники. Призма. Пряма і правильна призми. Паралелепіпед. Піраміда. Правильна піраміда. Перерізи многогранників. Площі бічної та повної поверхонь, об’єми призми, піраміди. У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати об’єми та площі

поверхонь многогранників, використовуючи основні формули; виконувати технічні малюнки.

XIV. *Обчислення об'ємів та площ поверхні тіл обертання*

Циліндр, конус, куля і сфера їх елементи. Перерізи циліндра, конуса, кулі і сфери. У результаті вивчення повинні вміти: обчислювати об'єми та площі поверхонь геометричних тіл, використовуючи основні формули; виконувати технічні малюнки.

XV. *Координати і вектори* Прямокутні координати в просторі. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками.Вектори у просторі. Операції над векторами. У результаті вивчення повинні вміти: користуватися аналогією між векторами і координатами на площині й у просторі; знаходити відстань між двома точками, координати середини відрізка, координати точок симетричних відносно початку координат та координатних площин; виконувати операції над векторами.

Схема нарахування тестових балів за виконання завдань роботи з математики

Завдання вступного випробування з математики складається з трьох частин, що відрізняються за складністю та формою завдань.

Частина 1.

Завдання з вибором однієї правильної відповіді (1-12)

оцінюють у 0 або 1 бал:

1бал, якщо вказано правильну відповідь;

0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, вказано більше однієї відповіді, або відповіді на завдання не дано.

Частина 2.

Завдання на встановлення відповідності («логічні пари») (13-14)

оцінюють у 0, 1, 2, 3, 4 бали:

1 бал - за кожну правильно вказану відповідність («логічну пару»);

0 балів – за будь-яку «логічну пару», якщо зроблено більше однієї позначки в рядку та/або колонці, якщо не вказано жодної правильної відповідності, або відповіді на завдання не надано.

Частина 3.

Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю (15-16)

оцінюють у 0, 1, 2 бали:

2 бали – якщо учасник виявляє варіативне мислення, може розробити спосіб розв'язування завдання, використовуючи знання з різних розділів курсу геометрії або алгебри і початків аналізу, розв'язати завдання з повним обґрунтуванням кожного етапу;

1 бал - учасник може розробити спосіб розв'язування завдання, використовуючи знання з різних розділів курсу геометрії або алгебри і

початків аналізу, розв'язати завдання з деяким обґрунтуванням кожного етапу;

0 балів - відповіді на завдання не надано.

Максимальна кількість набраних балів – 24 бали.

Система нарахування тестових балів
за правильно виконане завдання для оцінювання робіт вступників

Номери завдань	Кількість балів	Усього тестових балів
1-12	по 1 балу	12 балів
13-14	по 4 бали	8 балів
15-16	по 2 бали	4 балів
Усього балів		***24 бали***

Шкала переведення набраних тестових балів
в оцінку за шкалою 100-200 балів

Тестовий бал		12- бальна шкала	100-200 бальна шкала
низький рівень	1-2	1	не склав
	3-4	2	не склав
	5-6	3	не склав
середній рівень	7-8	4	100-105
	9-10	5	110-115
	11-12	6	120-125
достатній рівень	13-14	7	130-140
	15-16	8	150-160
	17-18	9	170-180
високий рівень	19-20	10	185-190
	21-22	11	193-196
	23-24	12	199-200

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Апостолова Г. В. Геометрія (підручник). 11 клас. - Генеза, 2011.
2. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Алгебра (підручник). - Зодіак – ЕКО ВД «Освіта», 2009, 2011.
3. Бурда М. І., Тарасенкова Н. А. Геометрія (підручник). - Зодіак – ЕКО ВД «Освіта», 2009, 2011.
4. Возняк Г. М., Литвиненко Г. М., Мальований Ю. І. Алгебра (підручник). - Навчальна книга – Богдан, 2009.
5. Єршова А. П., Голобородько В. В. Математика. Самостійні та контрольні роботи з алгебри та початків аналізу для 10-11 класу. - Гімназія, 2012.
6. Єршова А. П., Голобородько В. В., Крижанівський О. Ф., Єршов С. В. Геометрія (підручник). - Ранок, 2009.
7. Корнес А. І., Бабенко С. П. Алгебра. Геометрія. Зошит для контрольних і самостійних робіт. - Ранок, 2009.
8. Кравчук В. Р., Підручна М. В., Янченко Г. М. Алгебра (підручник). - Підручники і посібники, 2009.
9. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. Ц. Алгебра (підручник). - Гімназія, 2009.
10. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. Ц. Алгебра. Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Гімназія, 2008.
11. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. Ц. Геометрія (підручник). - Гімназія, 2008.
12. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. Ц. Геометрія (підручник). - Гімназія, 2009.
13. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. Ц. Геометрія. Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Гімназія, 2008.
14. Стадник Л. Г., Роганін О. М. Геометрія. Комплексний зошит для контролю знань. - Ранок, 2009.

З Р А З О К
Тесту з математики

На виконання вступного випробування з математики (тестування) встановлено норму часу (в астрономічних годинах) – 2 години (120 хвилин).

Використання електронних приладів, підручників, навчальних посібників та інших матеріалів під час вступного випробування заборонено.

Вступний іспит з математики містить 17 завдань, які складаються із трьох частин і повністю охоплюють шкільний курс математики. Завдання розташовані за принципом зростання їх складності.

ПОРАДИ ЩОДО НАПИСАННЯ ВСТУПНОГО ІСПИТУ З МАТЕМАТИКИ

1. Вступний екзамен з математики складається із 17 тестових завдань різної форми, за розв’язання яких Ви можете одержати 24 бали.

2. Відповідайте тільки після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання і правила його виконання.

3. Завдання виконуйте спочатку на чернетці (чисті листи, які пізніше додаються до роботи, але не оцінюються).

4. До бланка відповідей записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.

5. Відповіді до бланка відповідей вписуйте чітко, відповідно до інструкцій щодо кожного типу завдань.

6. Подвійні, неправильно записані, закреслені, підчищені та виправлені відповіді у бланку відповідей – зараховуються як ПОМИЛКА! (бали не нараховуються).

7. Якщо ви випадково записали неправильну відповідь, вкінці бланку у відповідних графах позначте правильний, виправлений варіант.

8. Ваш результат залежить від загальної кількості правильних відповідей, записаних до бланку відповідей.

9. Намагайтеся відповісти на всі тестові завдання, навіть якщо Ви не впевнені у правильності відповіді.

10. Добре вивчіть будову екзаменаційного завдання та бланку відповідей

11. Розв’язання завдань третьої частини повинні мати пояснення, посилання на математичні факти. Якщо потрібно, проілюструйте розв’язання відповідними малюнками. Якщо опис розв’язання відсутній, то бали не нараховуються навіть при правильно написаній відповіді.

ЧАСТИНА 1

Включає 12 завдань з вибором правильної відповіді, кожне з яких оцінюється в 1 бал. Завдання розраховані на стандартне застосування програмового матеріалу за відомими алгоритмами та зразками.

Для кожного тестового завдання з вибором відповіді дано 4 варіантів відповідей, з яких тільки одна правильна. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку.

1. Обчислити: $2^{-3}\cdot(½)^{-2} - (¾)^0 \cdot (-½)^{-1}$

А	Б	В	Г
-2,5	0	2,5	0,5

2. Знайти скалярний добуток векторів: $\bar{\boldsymbol{a}} = \{2; -3; 5\}$ і $\bar{\boldsymbol{b}} = \{0; -1; -2\}$.

А	Б	В	Г
7	9	-7	3

3. Обчислити: $\dfrac{91{,}5^2 - 27{,}5^2}{90^2 - 22^2}$.

А	Б	В	Г
10	1,52	1	0,1

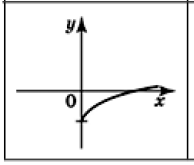
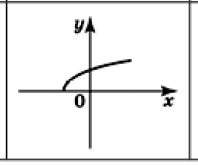
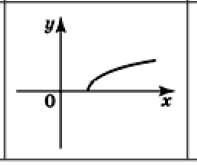
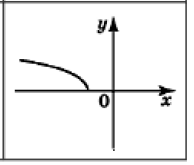
4. Через яку точку проходить графік рівняння $3x + 2y = 5$?

А	Б	В	Г
(3; -3)	(2; 1)	(1; 2)	(3;-2)

5. Знайти значення виразу: $2\log_{12} 6 - \log_{12} 3$.

А	Б	В	Г
10	2	1	-3

6. На якому рисунку зображений ескіз графіка функції $y = \sqrt{x-2}$?

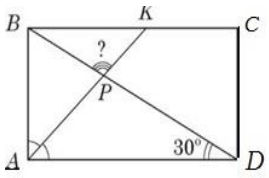
А	Б	В	Г
			

А	Б	В	Г

7. Чому дорівнює четвертий член геометричної прогресії, якщо її перший член $b_1 = -10$, а знаменник $q = -3$?

А	Б	В	Г
810	-810	270	-270

8. Бісектриса кута А прямокутника ABCD перетинає сторону BC і діагональ BD в точках К і Р відповідно (див. рисунок). Визначте градусну міру кута ВРК, якщо кут BDA = 30°.



А	Б	В	Г
115°	75°	105°	95°

9. Знайдіть значення виразу $2\sin^2\beta - 5 + 2\cos^2\beta$.

А	Б	В	Г
9	-7	-3	7

10. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{x-1} - \sqrt{4-2x}$.

А	Б	В	Г
(1;2)	[-2;1)	[1;2]	[1; ∞)

11. Знайдіть похідну функції $y = 3\sin 7x$.

А	Б	В	Г
$3\cos 7x$	$-\frac{3}{7}\cos 7x$	$21\cos 7x$	$-21\cos 7x$

12. У коробці лежать 18 зелених і 12 блакитних куль. Яка ймовірність того, що навмання обрана куля виявиться блакитною?

А	Б	В	Г
2/3	3/4	2/5	3/5

ЧАСТИНА 2

Містить два завдання (13 і 14), кожне з яких оцінюється в 4 бали. До кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей, що розміщені після кожного завдання.

13. Радіус основи конуса дорівнює ***r***, а твірна - ***l***. До кожного початку речення (1-3) доберіть його закінчення (А-Д)

1. Якщо висота конуса дорівнює радіусу його основи, то…
2. Якщо площа бічної поверхні конуса втричі більша за площу його основи, то…
3. Якщо проекція твірної на площину основи конуса вдвічі менша від твірної, то…

А. $l=2r$

Б. $l=\frac{\sqrt{2}}{2}r\,l$

В. $l=3r$

Г. $l=4r$

Д. $l=r\sqrt{2}$

Відповідь:

Номер завдання	**А**	**Б**	**В**	**Г**	**Д**
1					
2					
3					

14.

Установіть відповідність між виразом (1–4) та тотожно рівним йому виразом (А – Д), якщо $a > 0$, $a \neq 1$, $m \neq 0$, $n \neq 0$, $m \neq -n$.

Вираз		*Тотожно рівний вираз*	
1	$\frac{n^2 - m^2}{n + m}$	**А**	mn
2	$\frac{1}{n} : \frac{1}{m}$	**Б**	$\frac{m}{n}$
3	$\log_{a^m} a^n$	**В**	$\frac{n}{m}$
4	$n(6m + 1) - m(6n - 1)$	**Г**	$n + m$
		Д	$n - m$

Відповідь:

Номер завдання	**А**	**Б**	**В**	**Г**	**Д**
1					
2					
3					
4					

ЧАСТИНА 3

Дані два завдання (15-16) на застосування навчального матеріалу в нестандартних ситуаціях. Кожне з цих завдань оцінюється в 3 бали. Вступники повинні вміти застосовувати набуті знання і вміння до розв'язування завдань високого рівня складності з обґрунтуванням основних етапів розв'язання.

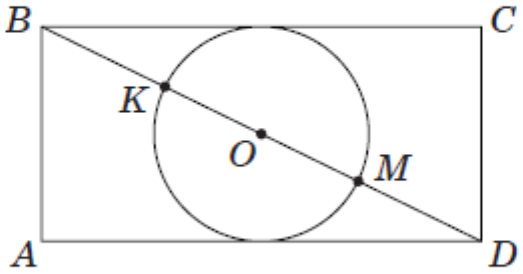
Ці завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Їх використовують для перевірки найскладніших умінь (аналізувати ситуацію, робити висновки, логічно і математично грамотно міркувати, обґрунтовувати свої дії, чітко записувати їх).

15. За течією річки моторний човен проходить 32 км за 1 год. 20 хв. Проти течії 48 км рівно за 3 години. Визначте власну швидкість човна у км/год. (вважати швидкість сталою протягом руху за і проти течії).

Відповідь. _____

16.

На рисунку зображено прямокутник $ABCD$ та коло із центром у точці O, яка є серединою діагоналі BD. Це коло дотикається сторін BC та AD й перетинає діагональ BD у точках K і M. $BK = 8$ см, $KM = 10$ см.



1. Визначте довжину діагоналі AC (у см).
2. Визначте периметр прямокутника $ABCD$ (у см).

Відповідь. 1._____ 2._____

Кількість балів з 24-х _____

Кількість балів з 200-х _____

Відповіді.

Частина 1. Завдання 1-12: відповідь В.
Частина 2. Завдання 13: 1 –Д; 2 –В; 3 –А.
Завдання 14: 1 –Д; 2 – Б; 3 –В; 4 –Г.
Частина 3. Завдання 15: 20 км/год.
Завдання 16: АС = 26 см; P = 98 см.