

Р І Ш Е Н Н Я

КОЛЕГІЇ МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

“22” 11 2019 р.

Протокол № 9/1-2

Про програму зовнішнього
незалежного оцінювання з
математики

Ознайомившись із доповідною запискою директорату дошкільної та шкільної освіти «Про програму зовнішнього незалежного оцінювання з математики» та проектом програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти,

КОЛЕГІЯ УХВАЛЮЄ:

1. Доповідну записку директорату дошкільної та шкільної освіти «Про програму зовнішнього незалежного оцінювання з математики» взяти до відома.
2. Схвалити програму зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти (додається).
3. Контроль за виконанням рішення колегії покласти на заступника Міністра Мандзій Л. С.

Голова колегії,
Міністр



Ганна НОВОСАД

Програма зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти

Мета зовнішнього незалежного оцінювання з математики:

оцінити результати навчання математики, здобути на основі повної загальної середньої освіти рівня стандарту чи профільного рівня, відповідним державним вимогам та ступінь підготовленості учасників тестування з математики, щоб здійснити конкурсний відбір для навчання в закладах вищої освіти.

Завдання зовнішнього незалежного оцінювання з математики

полягає в тому, щоб оцінити рівень володіння учасників компетентностями, зокрема, оцінити здатності:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (дії з числами, поданими в різних формах, та дії з відсотками, складаючи й розв'язувати задачі на наближені обчислення, пропорції тощо);
- перетворювати числові та буквені вирази (розуміти змістоє значення кожного елемента виразу, спрощувати вирази та обчислювати значення числових виразів, знаходити числові значення виразів за заданих значень змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей, рівнянь (для профільного рівня – і нерівностей), досліджувати їхні властивості;
- застосовувати похідну та інтеграл до розв'язування задач практичного змісту;
- застосовувати загальні методи та прийоми в процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем (для профільного рівня – і завдань з параметрами), аналізувати отримані розв'язки та їх кількість;
- розв'язувати текстові задачі та задачі практичного змісту з алгебри і початків аналізу, геометрії;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їх властивості;
- визначати кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

Об'єктом контролю є рівень сформованості математичних компетентностей, зокрема, рівень наведених здатностей.

Зміст навчального матеріалу		Компетентності (здатності)		
Назва розділу, теми	Рівень стандарту і профільний рівень	Тільки профільний рівень	Рівень стандарту і профільний рівень	
Дійсні числа (натуральні, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними	<ul style="list-style-type: none"> - властивості дій з дійсними числами; - правила порівняння дійсних чисел; - ознаки подільності чисел на 2, 3, 5, 9, 10; - правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел; - правила округлення цілих чисел і десяткових дробів; - означення кореня n-го степеня та арифметичного кореня n-го степеня; - властивості коренів; - означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їх властивості; - числові проміжки; - модуль дійсного числа та його властивості 	<ul style="list-style-type: none"> - розрізняти види чисел та числових проміжків; - порівнювати дійсні числа; - виконувати дії з дійсними числами; - використовувати ознаки подільності; - знаходити найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне двох чисел; - знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше; - перетворювати звичайний дріб у десятковий; - округлювати цілі числа й десяткові дроби; - використовувати властивості модуля до розв'язування задач 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка; - розв'язувати основні задачі на відсотки, на пропорційні величини й пропорційний поділ; - розв'язувати текстові задачі арифметичним способом 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне кількох чисел; - перетворювати нескінченний періодичний дріб у звичайний
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі	<ul style="list-style-type: none"> - відношення, пропорції; - основна властивість, пропорції; - означення відсотка; - правила виконання відсоткових розрахунків 	<ul style="list-style-type: none"> - означення області допустимих значень змінних, виразу зі змінними 	<ul style="list-style-type: none"> - виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їх числове значення за заданих значень змінних 	<ul style="list-style-type: none"> - доводити тотожності
Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх перетворення	<ul style="list-style-type: none"> - означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності; - означення одночлена та многочлена; - правила додавання, віднімання й множення одночленів та многочленів; - формули скороченого множення; - розклад многочлена на множники; - означення дробового раціонального виразу; - правила виконання дій з дробовими раціональними виразами; - означення та властивості логарифма; - основна логарифмічна тотожність; - означення синуса, косинуса, тангенса числового аргументу; - основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу; - формули зведення; - формули додавання та наслідки з них 	<ul style="list-style-type: none"> - означення котангенса числового аргументу 	<ul style="list-style-type: none"> - виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їх числове значення за заданих значень змінних 	<ul style="list-style-type: none"> - доводити тотожності
Розділ. РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ІХ СИСТЕМИ				
Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння і нерівності. Системи лінійних рівнянь	<ul style="list-style-type: none"> - рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною; - нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною; - означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем; - методи розв'язування найпростіших раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь та складних рівнянь, які зводяться до найпростіших; - методи розв'язування найпростіших лінійних, квадратних, 	<ul style="list-style-type: none"> - методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, 	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; - розв'язувати системи лінійних рівнянь і нерівностей, а також ті, що зводяться до них; - розв'язувати найпростіші рівняння, що містять дробові раціональні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази; - розв'язувати найпростіші нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні вирази; - розв'язувати рівняння й нерівності, використовуючи 	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати рівняння і нерівності, що містять степеневі, логарифмічні та тригонометричні вирази; - розв'язувати ірраціональні рівняння й нерівності, а також їх системи; - користуватися

<p>і нерівностей. Системи рівнянь, з яких хоча б одне рівняння другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь та їх систем</p>	<p>раціональних, показникових, логарифмічних нерівностей та складаних нерівностей, які зводяться до найпростіших</p>	<p>тригонометричних рівнянь, нерівностей та їх систем</p>	<p>означення та властивості модуля; застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей і графіків функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем; аналізувати та досліджувати рівняння, їх системи та нерівності залежно від коефіцієнтів; застосовувати рівняння, нерівності та системи рівнянь до розв'язування текстових задач</p>	<p>графічним методом розв'язування й дослідження рівнянь, нерівностей та систем; розв'язувати рівняння й нерівності та їх системи з параметрами</p>
Розділ: ФУНКЦІЇ				
<p>Числові послідовності</p>	<p>означення арифметичної та геометричної прогресій; формули n-го члена арифметичної та геометричної прогресій; формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій</p>	<p>розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії</p>	<p>розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії</p>	<p>розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії</p>
<p>Функціональна залежність Лінійні, квадратні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості</p>	<p>означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції; способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми</p>	<p>означення функції, оберненої до заданої; властивості періодичних функцій</p>	<p>знаходити область визначення, область значень функції; досліджувати на парність (непарність) функцію; будувати графіки лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій; установлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; використовувати перетворення графіків функцій</p>	<p>досліджувати на періодичність функцію; використовувати періодичність функцій для розв'язування задач; використовувати означення функції, оберненої до даної, для розв'язування задач</p>
<p>Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання</p>	<p>означення похідної функції в точці; фізичний та геометричний зміст похідної; таблиця похідних функцій; правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій</p>	<p>знаходити похідні функцій; знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці; розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної</p>	<p>знаходити похідні функцій; знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці; розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної</p>	<p>знаходити похідну складеної функції - складати рівняння дотичної до графіка функції в точці</p>
<p>Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій</p>	<p>достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; екстремуми функції; означення найбільшого й найменшого значень функції</p>	<p>знаходити проміжки монотонності функції; знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції; досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки; розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень функції</p>	<p>знаходити проміжки монотонності функції; знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції; досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки; розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень функції</p>	<p>знаходити похідну складеної функції - складати рівняння дотичної до графіка функції в точці</p>
<p>Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур</p>	<p>означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; правила знаходження первісних функцій</p>	<p>формула Ньютона - Лейбніца</p>	<p>знаходити первісну, використовуючи її основні властивості; обчислювати площу плоских фігур за допомогою інтеграла</p>	<p>застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла; розв'язувати нескладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла</p>
<p>Перестановки, означення перестановки, комбінації, розміщення (без</p>	Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ. ПОЧАТКИ ТЕОРІЙ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ			<p>розв'язувати задачі, використовуючи перестановки.</p>

<p>комбінації розміщення (без повторень); правила суми та добутку;</p> <p>Комбінаторні значення ймовірності події;</p> <p>правила суми та добутку;</p> <p>Імовірність випадкової події.</p> <p>Вибіркові характеристики</p>	<p>повторень);</p> <p>- комбінаторні правила суми та добутку;</p> <p>- класичне означення ймовірності події;</p> <p>- означення вибіркових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення);</p> <p>- графічна, таблицйна, текстова та інші форми подання статистичних даних</p>	<p>комбінації розміщення (без повторень), комбінаторні правила суми та добутку;</p> <p>- обчислювати ймовірності випадкових подій;</p> <p>- користуватись означенням і комбінаторними схемами;</p> <p>- обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, моду, медіану, середнє значення)</p>	
<p>ГЕОМЕТРІЯ</p> <p>Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ</p>			
<p>Елементарні геометричні фігури на площині та їх властивості</p>	<p>- поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута, аксіоми планіметрії;</p> <p>- суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута;</p> <p>- властивості суміжних та вертикальних кутів;</p> <p>- паралельні та перпендикулярні прямі;</p> <p>- відстань між паралельними прямими;</p> <p>- перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої;</p> <p>- ознаки паралельності прямих;</p> <p>- теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса</p>	<p>- застосовувати означення, ознаки та властивості елементарних геометричних фігур для розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</p>	
<p>Коло та круг</p>	<p>- коло, круг та їх елементи;</p> <p>- центральні, вписані кути та їх властивості;</p> <p>- дотична до кола та її властивості</p>	<p>- властивості двох хорд, що перетинаються</p>	
<p>Трикутники</p>	<p>- види трикутників та їх основні властивості;</p> <p>- ознаки рівності трикутників;</p> <p>- медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості;</p> <p>- теорема про суму кутів трикутника;</p> <p>- нерівність трикутника;</p> <p>- середня лінія трикутника та її властивості;</p> <p>- коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;</p> <p>- теорема Піфагора;</p> <p>- співвідношення між сторонами й кутами прямокутного трикутника;</p> <p>- теорема синусів;</p> <p>- теорема косинусів;</p> <p>- подібні трикутники, ознаки подібності трикутників</p>	<p>- класифікувати трикутники за сторонами та кутами;</p> <p>- розв'язувати трикутники;</p> <p>- застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів трикутників для розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;</p> <p>- визначати елементи кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник</p>	
<p>Чотирикутники</p>	<p>- чотирикутник та його елементи;</p> <p>- паралелограм, його властивості й ознаки;</p> <p>- прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості;</p> <p>- трапеція, середня лінія трапеції та її властивості;</p> <p>- вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники;</p> <p>- сума кутів чотирикутника</p>	<p>- пропорційні відрізки прямокутного трикутника;</p> <p>- відношення площ подібних фігур</p>	<p>- застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту</p>
<p>Многокутники</p>	<p>- многокутник та його елементи;</p> <p>- периметр многокутника;</p> <p>- правильний многокутник та його властивості;</p> <p>- вписані в коло та описані навколо кола многокутники</p>	<p>- опуклий многокутник;</p> <p>- сума кутів опуклого многокутника</p>	<p>- застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту</p>
<p>Геометричні величини та вимірювання їх</p>	<p>- довжина відрізка, кола та його дуги;</p> <p>- величина кута, вимірювання кутів;</p> <p>- формули для обчислення площ трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, сектора</p>	<p>- площі сегмента</p>	<p>- знаходити довжини відрізків, градусів та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур;</p> <p>- обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга та сектора;</p> <p>- використовувати формули площ геометричних фігур для</p>

<p>Координати та вектори на площині</p>	<ul style="list-style-type: none"> - прямокутна система координат на площині, координати точки; - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; - рівняння прямої та кола; - поняття вектора, нульового вектора, модуля вектора - колінеарні вектори, протилежні вектори, рівні вектори, координати вектора; - додавання/ віднімання векторів, множення вектора на число; - кут між векторами; - скалярний добуток векторів 	<ul style="list-style-type: none"> - розклад вектора за двома неколінеарними векторами; - властивості скалярного добутку векторів; - формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами; - умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами 	<p>розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; - складати рівняння прямої та рівняння кола; - виконувати дії з векторами; - знаходити скалярний добуток векторів; - застосовувати вивчені формули й рівняння фігур для розв'язування задач 	<ul style="list-style-type: none"> - застосовувати координати й вектори для розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту
<p>Геометричні переміщення</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрія відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення); - рівність фігур 	<p>Розділ: СТЕРЕОМЕТРИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознака мимобіжних прямих; - ортогональна проєкція - відстань між мимобіжними прямими 	<ul style="list-style-type: none"> - використовувати властивості основних видів геометричних переміщень для розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту 	<ul style="list-style-type: none"> - застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих та площин для розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту; - знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі
<p>Многогранники, тіла обертання</p>	<ul style="list-style-type: none"> - аксіоми та теореми стереометрії; - взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини в просторі, площини у просторі; - паралельність прямих, прямої та площини, площин; - паралельне проєкування; - перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин; - теорема про три перпендикуляри; - відстань від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами; - кут між прямими, прямою та площиною, площинами; - двогранний кут, лінійний кут двогранного кута 	<ul style="list-style-type: none"> - зрізана піраміда; - зрізаний конус 	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати задачі, зокрема практичного змісту на обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл; - розрізати розгортки основних видів многогранників (призм, пірамід) та розрізати на розгортках елементи многогранників 	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати задачі, зокрема практичного змісту на обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл; - розрізати розгортки основних видів многогранників (призм, пірамід) та розрізати на розгортках елементи многогранників
<p>Координати та вектори у просторі</p>	<ul style="list-style-type: none"> - прямокутна система координат у просторі, координати точки; - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; - поняття вектора, модуля вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; - додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; - скалярний добуток векторів; - кут між векторами; - симетрія відносно початку координат та координатних площин 	<ul style="list-style-type: none"> - рівняння сфери; - властивості скалярного добутку векторів; - формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами; - умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; - виконувати дії з векторами; - знаходити скалярний добуток векторів; - використовувати аналогію між векторами й координатами на площині та в просторі для розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту 	<ul style="list-style-type: none"> - застосовувати координати та вектори для розв'язування стереометричних задач, зокрема задач практичного змісту

Доповідна записка

Про програму зовнішнього незалежного оцінювання з математики

На виконання наказу Міністерства освіти і науки України від 05 липня 2019 р. № 936 було створено робочу групу з розроблення програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти на рівні стандарту та профільному рівні. Головою робочої групи було визначено професора кафедри математики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди Неліна Євгена Петровича, кандидата педагогічних наук.

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України № 945 від 09 липня 2019 р. «Деякі питання проведення в 2021 році зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання, здобутих на основі повної загальної середньої освіти», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 01 серпня 2019 р. за № 850/33821, здобувачам освіти, яким результат зовнішнього оцінювання з математики має зараховуватись як оцінка за атестацію, отримують її за результатом виконання завдань рівня стандарту, або профільного рівня в залежності від рівня, на якому вони вивчали даний предмет.

Метою зовнішнього незалежного оцінювання з математики є визначення відповідності результатів навчання з математики, здобуті на основі повної загальної середньої освіти рівня стандарту чи профільного рівня, відповідним державним вимогам та ступінь підготовленості учасників тестування з математики, щоб здійснити конкурсний відбір для навчання в закладах вищої освіти.

Зміст навчального матеріалу програми рівня стандарту значною мірою збігається зі змістом навчального матеріалу програми профільного рівня, а рівень здатності застосовувати набуті знання для розв'язування відповідних завдань передбачає:

на рівні стандарту – розв'язування відповідних найпростіших завдань і завдань середнього рівня складності, зокрема задач практичного змісту;

на профільному рівні – розв'язування відповідних найпростіших завдань, завдань середнього рівня складності й завдань підвищеного рівня складності (зокрема, завдань з параметрами).

Праву частину таблиці, у відповідності до чинних навчальних програм названо «результати навчально-пізнавальної діяльності учнів».

Створений робочою групою проєкт 2 серпня 2019 року було розміщено на вебсайті Міністерства освіти і науки України (<https://mon.gov.ua/ua/news/mon-proponuye-dlya-gromadskogo-obgovorennya-proyekt-programi-zno-z-matematiki-na-2021-rik>) для громадського обговорення. За результатами отримано 5 листів із зауваженнями до проєкту програми, що частково були враховані під час доопрацювання, а також було отримано кілька листів, зокрема від здобувачів

освіти, з проханням не впроваджувати зовнішнє незалежне оцінювання з математики як обов'язкове.

Просимо розглянути проєкт програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здбутих на основі повної загальної середньої освіти (додається) та схвалити запропонований проєкт рішення колегії МОН.

Генеральний директор
директорату дошкільної та
шкільної освіти



Андрій Осмолівський