

*Ярослав Гринчишин, Олеся Мартинюк, Сергій Мартинюк*

# **МАТЕМАТИКА**

## **Завдання та розв'язки** **для підготовки до ЗНО**

*Профільний рівень і рівень стандарту*

**АЛГЕБРА ТА ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ**  
**ГЕОМЕТРІЯ**



™

Тернопіль  
Видавництво «Підручники і посібники»  
2020

УДК 512  
Г85

Літературне редагування *Людмили Олійник*

Дизайнер обкладинки *Віталій Нехай*

**Гринчишин Я.**

Г85 Математика. Завдання та розв'язки для підготовки до ЗНО. Профільний рівень і рівень стандарту / Я. Т. Гринчишин, О. М. Мартинюк, С. В. Мартинюк. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. — 384 с.  
ISBN 978-966-07-3668-9

Посібник містить завдання та розв'язки з усіх тем шкільного курсу алгебри та початків аналізу за виданням *А. Капіносов та ін. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА. Профільний рівень і рівень стандарту. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2020.*

Для вчителів математики, учнів старших класів, усіх, хто складатиме зовнішнє незалежне оцінювання з математики.

**УДК 512**

## ПЕРЕДМОВА

Посібник призначений для підготовки учнів закладів загальної середньої освіти й абітурієнтів до зовнішнього незалежного оцінювання. Його укладено відповідно до чинної програми ЗНО з математики, затвердженої МОН України.

У посібнику вміщено розв'язання понад 2000 завдань з усіх тем курсу математики, запропонованих у книзі «А. Капіносов та ін. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА. Профільний рівень і рівень стандарту. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2020».

Кожна із 44 тем містить завдання трьох форм:

- **завдання з вибором однієї правильної відповіді** (до кожного завдання наведено п'ять варіантів відповідей, з яких лише один правильний);
- **завдання на встановлення відповідності**;
- **завдання відкритої форми** (тут необхідно навести відповідь у вигляді десяткового дробу або виконати повне розв'язання).

Початок і кінець розв'язання кожного завдання позначений символом ■. Інколи на початку розв'язання подано запис (...), який вказує на скорочене подання умови.

Наведений після завдання розв'язок дасть можливість учневі перевірити свою відповідь, а за потреби — з'ясувати, як правильно виконати завдання. Символом зірочка (\*) в посібнику позначено складніші завдання в кожній темі (вони можуть виходити за межі шкільної програми).

Матеріали, які стосуються *профільного рівня*, у цьому посібнику позначено двома рисками ліворуч і праворуч на берегах сторінок. Випускники, які вивчали математику на рівні стандарту і не вступатимуть до закладів вищої освіти, які вимагають результатів ЗНО з математики, їх можуть пропускати.

Автори сподіваються, що використання цього посібника дасть можливість абітурієнтам реально оцінити свої знання з предмета і сприятиме належній підготовці до ЗНО і ДПА з математики.

**Тема 1. Властивості дій з дійсними числами.  
Правила порівняння і округлення чисел.  
Ознаки подільності. НСД і НСК. Арифметичні задачі**

**Завдання 1.1–1.22 мають по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки ОДНА ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.**

**1.1.** Яке з наведених чисел кратне числу 9?

А	Б	В	Г	Д
978999	100009	199999	253647	3333333

■ Щоб число ділилося на 9, на 9 має ділитися сума його цифр. Оскільки  $2 + 5 + 3 + 6 + 4 + 7 = 27$  ділиться на 9, то число 253647 ділиться на 9. **Відповідь. Г. ■**

**1.2.** Знайти найбільший спільний дільник чисел 42 і 63.

А	Б	В	Г	Д
126	3	7	9	21

■  $42 = 2 \cdot 3 \cdot 7$ ;  $63 = 3^2 \cdot 7$ . Тому  $\text{НСД}(42; 63) = 3 \cdot 7 = 21$ . **Відповідь. Д. ■**

**1.3.** Знайти найменше спільне кратне чисел 28 і 35.

А 7                      Б 140                      В 70                      Г 175                      Д 280

■  $28 = 2^2 \cdot 7$ ;  $35 = 5 \cdot 7$ . Тому  $\text{НСК}(28; 35) = 2^2 \cdot 5 \cdot 7 = 140$ . **Відповідь. Б. ■**

**1.4.** Обчислити:  $1,521 : 0,3 - 1,9 \cdot 0,3$ .

А 0                      Б  $-0,063$                       В 5,13                      Г 4,5                      Д  $-0,63$

■  $(...) = 15,21 : 3 - 0,57 = 5,07 - 0,57 = 4,5$ . **Відповідь. Г. ■**

**1.5.** Обчислити:  $2 \cdot \frac{3}{4} + \frac{12}{25} : \frac{3}{20}$ .

А 3,575                      Б 3,7                      В 4,7                      Г 5,7                      Д 4,07

■  $(...) = \frac{2 \cdot 3}{4} + \frac{12}{25} \cdot \frac{20}{3} = \frac{6^3}{4^2} + \frac{12^4 \cdot 20^4}{25^5 \cdot 3^1} = \frac{3}{2} + \frac{16}{5} = 1,5 + 3,2 = 4,7$ . **Відповідь. В. ■**

**1.6.** Обчислити:  $4\frac{2}{3} - 6\frac{3}{7} - \left(-1\frac{2}{9}\right) + 5\frac{10}{21}$ .

А  $11\frac{23}{63}$                       Б  $4\frac{29}{63}$                       В  $4\frac{59}{63}$                       Г  $-4\frac{29}{63}$                       Д  $3\frac{4}{63}$

■  $(...) = 4\frac{2^{121}}{3} - 6\frac{3^{19}}{7} + 1\frac{2^{17}}{9} + 5\frac{10^{13}}{21} = (4 - 6 + 1 + 5) + \frac{42 - 27 + 14 + 30}{63} = 4 + \frac{59}{63} = 4\frac{59}{63}$ . **Відповідь. В. ■**

**1.7.** Обчислити:  $-4,8 : (-2,6 + 3,4) + 0,8$ .

А  $-7,2$                       Б  $-6,8$                       В 6,8                      Г  $-5,2$                       Д 5,2

■  $(...) = -4,8 : 0,8 + 0,8 = -6 + 0,8 = -5,2$ . **Відповідь. Г. ■**

**1.8.** Розв'язати рівняння  $(5x - 7) : 12 = 2 : 3$ .

А 3                      Б 2                      В 7                      Г 4                      Д 6

■  $(...); 5x - 7 = \frac{2 \cdot 12}{3}; 5x - 7 = 8; 5x = 8 + 7; 5x = 15; x = 15 : 5; x = 3$ . **Відповідь. А. ■**

**1.9.** Указати найбільше з наведених чисел.

А 0,23                      Б 0,(23)                      В 0,233                      Г 0,2(3)                      Д 0,2(31)

■ З наведених чисел найбільшим є число  $0,2(3) \approx 0,2333\dots$ . **Відповідь. Г. ■**

1.10°. Указати звичайний дріб, який дорівнює дробу  $0,1(3)$ .

- А  $\frac{13}{100}$       Б  $\frac{13}{99}$       В  $\frac{13}{90}$       Г  $\frac{3}{13}$       Д  $\frac{2}{15}$

■  $(\dots) = 0,1333\dots = 0,1 + (0,03 + 0,003 + 0,0003 + \dots) = 0,1 + \frac{0,03}{1-0,1} = \frac{1}{10} + \frac{3}{90} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$ . Відповідь. Д. ■

1.11.  $|\pi - 4| = \dots$

- А  $\pi - 4$       Б  $\pi + 4$       В  $-4\pi$       Г  $4 - \pi$       Д  $4\pi$

■ Оскільки  $\pi < 4$ , то  $\pi - 4 < 0$ . Тому  $|\pi - 4| = -(\pi - 4) = 4 - \pi$ . Відповідь. Г. ■

1.12. Не виконуючи ділення, встановити остачу від ділення 33333333341 на 9.

- А 1      Б 5      В 14      Г 4      Д 41

■ У числі 33333333341 9 вищих розрядних одиниць дорівнюють 3 і  $3 \cdot 9 = 27$  ділиться на 9, тому число 33333333300 ділиться націло на 9. Отже, остача від ділення визначається діленням 41 на 9. Таким чином,  $41 : 9 = 4$  (ост. 5). Отже, остача дорівнює 5. Відповідь. Б. ■

1.13. Швидкість равлика дорівнює  $\frac{1}{12}$  м/хв. Яку відстань проповзе равлик за  $6\frac{1}{4}$  години?

- А 0,75 м      Б 31,25 м      В 75 м      Г  $\frac{25}{48}$  м      Д  $52\frac{1}{12}$  м

■  $t = 6\frac{1}{4}$  год =  $6 \cdot 60 + 60 : 4 = 375$  (хв). Тому  $S = vt$ ;  $S = \frac{1}{12} \cdot 375 = 31,25$  (м). Відповідь. Б. ■

1.14. Із 68 жовтих і 85 червоних троянд склали букети, розділивши жовті та червоні троянди в усі букети порівну. Скільки найбільше букетів можна одержати?

- А 9      Б 20      В 34      Г 17      Д 8

■ Кількість букетів дорівнює НСД(68; 85).  $68 = 2^2 \cdot 17$ ;  $85 = 5 \cdot 17$ ; НСД(68; 85) = 17. Отже, найбільша кількість таких букетів дорівнює 17. Відповідь. Г. ■

1.15. Яка найменша кількість метрів тканини може бути в рулоні, щоб його можна було продати без залишку по 6 м, по 8 м або по 10 м?

- А 480      Б 60      В 120      Г 240      Д 4800

■ Кількість метрів тканини має дорівнювати НСК(6; 8; 10).  $6 = 2 \cdot 3$ ;  $8 = 2^3$ ;  $10 = 2 \cdot 5$ . НСК(6; 8; 10) =  $2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$ . Отже, в рулоні має бути щонайменше 120 м. Відповідь. В. ■

1.16. За три дні зорано 1800 га поля. За перший день зорано  $\frac{2}{9}$  поля, а за другий —  $\frac{1}{6}$  поля. Скільки гектарів поля було зорано за третій день?

- А 1100      Б 700      В 1200      Г 800      Д 900

■ За перший день:  $1800 : 9 \cdot 2 = 400$  (га); за другий —  $1800 : 6 = 300$  (га); за третій —  $1800 - 400 - 300 = 1100$  (га). Відповідь. А. ■

1.17. За перший день турист пройшов  $\frac{4}{9}$  усього шляху, а за другий — решту —  $26\frac{2}{3}$  км. Яку відстань пройшов турист за два дні?

- А  $46\frac{1}{4}$  км      Б  $54\frac{1}{3}$  км      В 60 км      Г  $56\frac{1}{4}$  км      Д 48 км

■ За другий день турист пройшов  $1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$  усього шляху, що становить  $26\frac{2}{3}$  км. Тому за два дні турист пройшов  $26\frac{2}{3} : \frac{5}{9} = \frac{80}{3} \cdot \frac{9}{5} = 16 \cdot 3 = 48$  (км). Відповідь. Д. ■

1.18. Басейн наповнюється через першу трубу за 4 години, а через другу — за 6 годин. Яку частину басейну залишиться наповнити після спільної роботи обох труб протягом 2 годин?

- А  $\frac{4}{5}$       Б  $\frac{3}{5}$       В  $\frac{1}{6}$       Г  $\frac{2}{3}$       Д  $\frac{9}{10}$

## ЗМІСТ

Передмова.....	3
----------------	---

### АЛГЕБРА ТА ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

Тема 1. Властивості дій з дійсними числами. Правила порівняння і округлення чисел. Ознаки подільності. НСД і НСК. Арифметичні задачі.....	4
Тема 2. Відношення та пропорції. Відсотки. Задачі на відсотки. Текстові задачі.....	12
Тема 3. Цілі раціональні вирази .....	19
Тема 4. Дробово-раціональні вирази.....	24
Тема 5. Ірраціональні вирази .....	32
Тема 6. Показникові та логарифмічні вирази.....	39
Тема 7. Тригонометричні вирази.....	46
Тема 8. Цілі рівняння.....	55
Тема 9. Цілі нерівності .....	63
Тема 10. Раціональні й дробові раціональні рівняння.....	69
Тема 11. Раціональні й дробові раціональні нерівності .....	77
Тема 12. Ірраціональні рівняння.....	86
Тема 13. Ірраціональні нерівності.....	95
Тема 14. Показникові рівняння.....	103
Тема 15. Показникові нерівності.....	109
Тема 16. Логарифмічні рівняння .....	117
Тема 17. Логарифмічні нерівності.....	123
Тема 18. Тригонометричні рівняння .....	130
Тема 19. Тригонометричні нерівності.....	143
Тема 20. Системи рівнянь і нерівностей.....	153
Тема 21. Числові послідовності. Арифметична та геометрична прогресії.....	163
Тема 22. Функціональна залежність. Елементарні функції та їхні властивості.....	172
Тема 23. Побудова графіків функцій методом геометричних перетворень .....	182
Тема 24. Похідна функції, її геометричний і механічний зміст .....	191
Тема 25. Застосування похідної для дослідження функцій .....	201
Тема 26. Первісна. Інтеграл .....	211
Тема 27. Елементи комбінаторики .....	220
Тема 28. Початки теорії ймовірностей та елементи статистики .....	228

### ГЕОМЕТРІЯ

Тема 29. Найпростіші геометричні фігури на площині.....	239
Тема 30. Трикутник.....	245
Тема 31. Прямокутний трикутник.....	253
Тема 32. Рівнобедрений трикутник.....	262

Тема 33. Чотирикутники .....	271
Тема 34. Многокутники.....	281
Тема 35. Коло, круг та їх елементи .....	287
Тема 36. Аксиоми стереометрії. Прямі та площини в просторі .....	294
Тема 37. Призма .....	307
Тема 38. Піраміда.....	316
Тема 39. Циліндр.....	329
Тема 40. Конус .....	338
Тема 41. Сфера і куля .....	349
Тема 42. Координати на площині та в просторі.....	359
Тема 43. Вектори на площині та в просторі .....	365
Тема 44. Геометричні переміщення (рух) і перетворення фігур .....	373

Навчальне видання

*Гринчишин Ярослав Тадейович,  
Мартинюк Олеся Миронівна,  
Мартинюк Сергій Володимирович*

# МАТЕМАТИКА

## Завдання та розв'язки

для підготовки до ЗНО

*Профільний рівень і рівень стандарту*

АЛГЕБРА ТА ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ  
ГЕОМЕТРІЯ

Літературний редактор *Людмила Олійник*  
Дизайнер обкладинки *Віталій Нехай*

Формат 60×84/8. 44,78 ум. др. арк., 43,34 обл.-вид. арк. Тираж 2000. Замовлення № 20-308  
Редакція газети «Підручники і посібники»  
46000, м. Тернопіль, вул. Поліська, 6а. Тел.: (0352) 43-15-15; 43-10-21.  
Збут: [pp.ternopil@ukr.net](mailto:pp.ternopil@ukr.net) Редакція: [editoria@i.ua](mailto:editoria@i.ua)  
[www.pp-books.com.ua](http://www.pp-books.com.ua)  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції  
серія ДК № 5143 від 05.07.2016 р.  
Книга-поштою: а/с 376, Тернопіль, 46011.  
Тел.: 096-948-09-27; 097-50-35-376  
[pp.bookpost@gmail.com](mailto:pp.bookpost@gmail.com)