

О.С. Істер

**САМОСТІЙНІ  
ТА  
ТЕМАТИЧНІ КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ  
З АЛГЕБРИ ТА ГЕОМЕТРІЇ**

**11 КЛАС**

**Рівень стандарту**



ТЕРНОПІЛЬ  
НАВЧАЛЬНА КНИГА – БОГДАН

УДК 512.1(075.3)  
ББК 22.1я72  
I-89

**Істер О.С.**  
I-89 Самостійні та тематичні контрольні роботи з алгебри та геометрії.  
11 клас. Рівень стандарту : навч. посібн. / О.С. Істер. — Тернопіль:  
Навчальна книга – Богдан, 2019. — 64 с.

ISBN 978-966-10-

У посібнику запропонована добірка завдань для проведення тематичного оцінювання з алгебри та геометрії учнів 11-го класу рівня стандарту. Тексти завдань складено відповідно до програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів і за чинними в Україні підручниками.

Призначений для учнів загальноосвітніх середніх шкіл, гімназій, ліцеїв, для абітурієнтів, а також учителів і методистів.

УДК 512.(075.3)  
ББК 22.1я72

*Охороняється законом про авторське право.  
Жодна частина цього видання не може бути відтворена  
в будь-якому вигляді без дозволу автора чи видавництва*

## ПЕРЕДМОВА

Посібник містить дидактичні матеріали для перевірки рівня навчальних досягнень учнів з алгебри та геометрії у 11 класі (рівень стандарту). У посібнику подано 6 самостійних та 4 тематичні контрольні роботи з алгебри та 5 самостійних та 4 тематичні контрольні роботи з геометрії.

Для зручності користування посібником у назві кожної самостійної та тематичної контрольної роботи вказано тему, навчальні досягнення з якої перевіряються цією роботою. Для самостійних робіт використано позначення «С», для тематичних контрольних робіт — «ТКР», поряд з якими вказано номер роботи.

Тексти всіх робіт складено у чотирьох варіантах, що сприятиме самостійності виконання завдань та об'єктивному оцінюванню навчальних досягнень учнів.

Зміст та порядок слідування самостійних та тематичних контрольних робіт відповідає змісту та порядку слідування навчального матеріалу програми, тому запропонований посібник легко адаптується до чинних в Україні підручників.

Кожна самостійна та тематична контрольна робота містить як завдання, що відповідають початковому та середньому рівням навчальних досягнень (номери цих завдань позначені кружечками), так і завдання, що відповідають достатньому та високому рівням навчальних досягнень.

Кожна **самостійна робота** містить чотири завдання. Виконання кожної самостійної роботи орієнтовно має тривати 15–20 хв. Залежно від рівня класу та індивідуальних особливостей учнів остаточний вибір часу, необхідного для виконання роботи залишаються за вчителем.

Виконання кожної **тематичної контрольної роботи** розраховано на один урок (45 хв).

Залежно від рівня класу та індивідуальних особливостей учнів учитель може зменшувати кількість завдань у кожній СР і ТКР, при цьому сумарна кількість балів за роботу має дорівнювати 12.

Що виконав учень	Відповідна кількість балів за завдання		
	Максимальний бал — 3	Максимальний бал — 2	Максимальний бал — 1
Отримав правильну відповідь і навів повне її обґрунтування	3 бали	2 бали	1 бал
Отримав правильну відповідь, але вона недостатньо обґрунтована або розв'язання містить незначні недоліки	2,5 бала	1,5 бала	0,5 бала
Отримав відповідь, записав правильний хід розв'язування завдання, але в процесі розв'язування допустив помилку обчислювального або логічного (при обґрунтуванні) характеру	2 бали		
Суттєво наблизився до правильного кінцевого результату або в результаті знайшов лише частину правильної відповіді	1,5 бала	1 бал	
Розпочав розв'язувати завдання правильно, але в процесі розв'язування припустився помилки у застосуванні необхідного твердження чи формули	1 бал	0,5 бала	0 балів
Лише розпочав правильно розв'язувати завдання або розпочав хибним шляхом, але в подальшому окремі етапи розв'язування виконав правильно	0,5 бала		
Розв'язання не відповідає жодному з наведених вище критеріїв	0 балів	0 балів	

Безумовно, вчитель може використовувати більш просту, інтуїтивно зрозумілу для учнів, систему оцінювання кожного завдання: якщо учень отримав правильну відповідь та навів повне її обґрунтування, тоді завдання оцінюється максимальною кількістю балів; якщо ж учень навів окремі етапи правильного розв'язання завдання, — то кількістю балів, меншою від максимально можливої за це завдання.

Природним є те, що оцінкою роботи при будь-якій системі оцінювання є сума балів, отримана учнем за виконання кожного завдання окремо. Якщо сумою є неціле число (а саме — це число має п'ять десятих), то користуємося звичним правилом округлювання (наприклад,  $9,5 \approx 10$ ).

Відвідайте наші сторінки в Інтернеті

<http://www.ister.in.ua/> і <http://www.bohdan-books.com/>

**Бажаємо успіхів!**

**АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ**

**СР-1.** Степінь з довільним дійсним показником.  
Показникова функція. Показникові  
рівняння та нерівності

**ВАРІАНТ 1**

**1° (3 бали).** Відомо, що  $a > b$ . Які з нерівностей правильні:

- 1)  $2^a > 2^b$ ;
- 2)  $0,7^a > 0,7^b$ ;
- 3)  $0,3^a < 0,3^b$ ?

**2° (3 бали).** Розв'яжіть рівняння  $7^{x^2-2x} = 7^{x+4}$ .

**3 (3 бали).** Розв'яжіть рівняння  $3^{2x+1} - 3 \cdot 3^{x-1} - 24 = 0$ .

**4 (3 бали).** Розв'яжіть нерівність  $3^x - 2^x \geq 2^{x+3} - 3^{x+1}$ .

**ВАРІАНТ 2**

**1° (3 бали).** Відомо, що  $c > d$ . Які з нерівностей правильні:

- 1)  $0,2^c > 0,2^d$ ;
- 2)  $0,3^c < 0,3^d$ ;
- 3)  $5^c < 5^d$ ?

**2° (3 бали).** Розв'яжіть рівняння  $0,9^{x^2+2x} = 0,9^{x+2}$ .

**3 (3 бали).** Розв'яжіть рівняння  $2^{2x-1} - 2 \cdot 2^{x-1} - 4 = 0$ .

**4 (3 бали).** Розв'яжіть нерівність  $2^{x+2} - 5^x > 5^x - 2^x$ .

**ВАРІАНТ 3**

**1° (3 бали).** Відомо, що  $a < b$ . Які з нерівностей правильні:

- 1)  $0,9^a < 0,9^b$ ;
- 2)  $0,7^a > 0,7^b$ ;
- 3)  $13^a > 13^b$ ?

**2° (3 бали).** Розв'яжіть рівняння  $11^{x^2-3x} = 11^{x+5}$ .

**3 (3 бали).** Розв'яжіть рівняння  $2^{2x+1} - 2 \cdot 2^{x-1} - 28 = 0$ .

**4 (3 бали).** Розв'яжіть нерівність  $2^{x+2} - 3^x < 3^{x-1} - 2^{x-1}$ .

**ВАРІАНТ 4**

**1° (3 бали).** Відомо, що  $c < d$ . Які з нерівностей правильні:

- 1)  $5^c < 5^d$ ;
- 2)  $0,9^c < 0,9^d$ ;
- 3)  $0,7^c > 0,7^d$ ?

**2° (3 бали).** Розв'яжіть рівняння  $0,4^{x^2+3x} = 0,4^{x+3}$ .

**3 (3 бали).** Розв'яжіть рівняння  $3^{2x-1} - 3 \cdot 3^{x-1} - 18 = 0$ .

**4 (3 бали).** Розв'яжіть нерівність  $2^{x+2} - 7^x \leq 7 - 3 \cdot 2^x$ .

## ТКР-1. Показникова та логарифмічна функції

## ВАРІАНТ 1

1° (1 бал). Порівняйте  $a$  і  $b$ , якщо:

- 1)  $\log_{0,3} a < \log_{0,3} b$ ;
- 2)  $7^a > 7^b$ .

2° (1 бал). Обчисліть:

- 1)  $\log_2 32 + 4^{\log_4 3}$ ;
- 2)  $\log_3 54 - \log_3 6$ .

3° (2 бали). Розв'яжіть рівняння:

- 1)  $4^{-x} = 32$ ;
- 2)  $\log_{\frac{1}{3}}(2x - 1) = -2$ .

4° (2 бали). Розв'яжіть нерівність:

- 1)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3} > \frac{1}{27}$ ;
- 2)  $\log_2(x+1) \leq 3$ .

5 (2 бали). Відомо, що  $\log_5 2 = a$ ,  $\log_5 3 = b$ . Виразіть через  $a$  і  $b$ :

- 1)  $\log_5 6$ ;
- 2)  $\log_5 10$ ;
- 3)  $\log_5 18$ ;
- 4)  $\log_3 2$ .

6 (2 бали). Розв'яжіть рівняння

$$\log_3(x+1) - 1 = \log_3(x+7) - \log_3(2x+5).$$

7 (2 бали). Розв'яжіть рівняння

$$5 \cdot 4^x - 7 \cdot 10^x + 2 \cdot 25^x = 0.$$

## ВАРІАНТ 2

1° (1 бал). Порівняйте  $x$  і  $y$ , якщо:

- 1)  $\log_9 x < \log_9 y$ ;
- 2)  $0,5^x > 0,5^y$ .

2° (1 бал). Обчисліть:

- 1)  $\log_3 81 + 15^{\log_{15} 4}$ ;
- 2)  $\log_4 2 + \log_4 8$ .

3° (2 бали). Розв'яжіть рівняння:

- 1)  $9^{-x} = 27$ ;
- 2)  $\log_{\frac{1}{2}}(2x+1) = -2$ .

4° (2 бали). Розв'яжіть нерівність:

- 1)  $5^{2x-7} \geq 125$ ;
- 2)  $\log_{\frac{1}{4}}(x-1) > 2$ .

5 (2 бали). Відомо, що  $\log_2 7 = a$ ,  $\log_2 3 = b$ . Виразіть через  $a$  і  $b$ :

- 1)  $\log_2 21$ ;
- 2)  $\log_2 14$ ;
- 3)  $\log_2 63$ ;
- 4)  $\log_7 3$ .

6 (2 бали). Розв'яжіть рівняння

$$\log_4(x+1) - 1 = \log_4(3x+7) - \log_4(x+13).$$

7 (2 бали). Розв'яжіть рівняння

$$3 \cdot 4^x - 5 \cdot 6^x + 2 \cdot 9^x = 0.$$

**ГЕОМЕТРІЯ****СР-1. Многогранники. Призма. Паралелепіпед****ВАРІАНТ 1**

- 1° (3 бали).** Скільки ребер, граней, вершин має 12-кутна призма?
- 2° (3 бали).** Сторони основи прямокутного паралелепіпеда дорівнюють 6 см і 9 см, а діагональ — 11 см. Знайдіть площу повної поверхні паралелепіпеда.
- 3 (3 бали).** Сторона основи правильної трикутної призми дорівнює 6 см. Через сторону основи призми проведено переріз, який утворює кут  $30^\circ$  із площиною основи і перетинає бічне ребро. Знайдіть площу цього перерізу.
- 4 (3 бали).** Основою прямого паралелепіпеда є ромб з гострим кутом  $30^\circ$ . Бічне ребро паралелепіпеда дорівнює 5 см, а площа його повної поверхні —  $96 \text{ см}^2$ . Знайдіть площу бічної поверхні паралелепіпеда.

**ВАРІАНТ 2**

- 1° (3 бали).** Скільки ребер, граней, вершин має 16-кутна призма?
- 2° (3 бали).** Діагональ прямокутного паралелепіпеда дорівнює 7 см, а сторони основи — 2 см і 6 см. Знайдіть площу повної поверхні паралелепіпеда.
- 3 (3 бали).** Сторона основи правильної трикутної призми дорівнює 8 см. Через сторону основи призми проведено переріз, який утворює кут  $60^\circ$  із площиною основи і перетинає бічне ребро. Знайдіть площу цього перерізу.
- 4 (3 бали).** Основою прямого паралелепіпеда є ромб з гострим кутом  $45^\circ$ . Бічне ребро паралелепіпеда дорівнює  $3\sqrt{2}$  см. Знайдіть площу бічної поверхні паралелепіпеда, якщо площа його повної поверхні дорівнює  $64\sqrt{2} \text{ см}^2$ .

**ВАРІАНТ 3**

- 1° (3 бали).** Скільки ребер, граней, вершин має 9-кутна призма?
- 2° (3 бали).** Діагональ прямокутного паралелепіпеда дорівнює 3 дм, а основою є квадрат зі стороною 2 дм. Знайдіть площу повної поверхні паралелепіпеда.
- 3 (3 бали).** Сторона основи правильної трикутної призми дорівнює 4 см. Через сторону основи призми проведено переріз, який утворює кут  $30^\circ$  із площиною основи і перетинає бічне ребро. Знайдіть площу цього перерізу.
- 4 (3 бали).** Основою прямого паралелепіпеда є ромб з тупим кутом  $150^\circ$ . Бічне ребро паралелепіпеда дорівнює 10 см, а площа його повної поверхні —  $84 \text{ см}^2$ . Знайдіть площу бічної поверхні паралелепіпеда.

**ВАРІАНТ 4**

- 1° (3 бали).** Скільки ребер, граней, вершин має 14-кутна призма?
- 2° (3 бали).** Сторони основи прямокутного паралелепіпеда дорівнюють 6 см і 9 см, а діагональ — 11 см. Знайдіть площу повної поверхні паралелепіпеда.
- 3 (3 бали).** Сторона основи правильної трикутної призми дорівнює 6 см. Через сторону основи призми проведено переріз, який утворює кут  $60^\circ$  із площиною основи і перетинає бічне ребро. Знайдіть площу цього перерізу.
- 4 (3 бали).** Основою прямого паралелепіпеда є ромб з тупим кутом  $135^\circ$ . Бічне ребро паралелепіпеда дорівнює  $4\sqrt{2}$  см. Знайдіть площу бічної поверхні паралелепіпеда, якщо площа його повної поверхні дорівнює  $36\sqrt{2} \text{ см}^2$ .

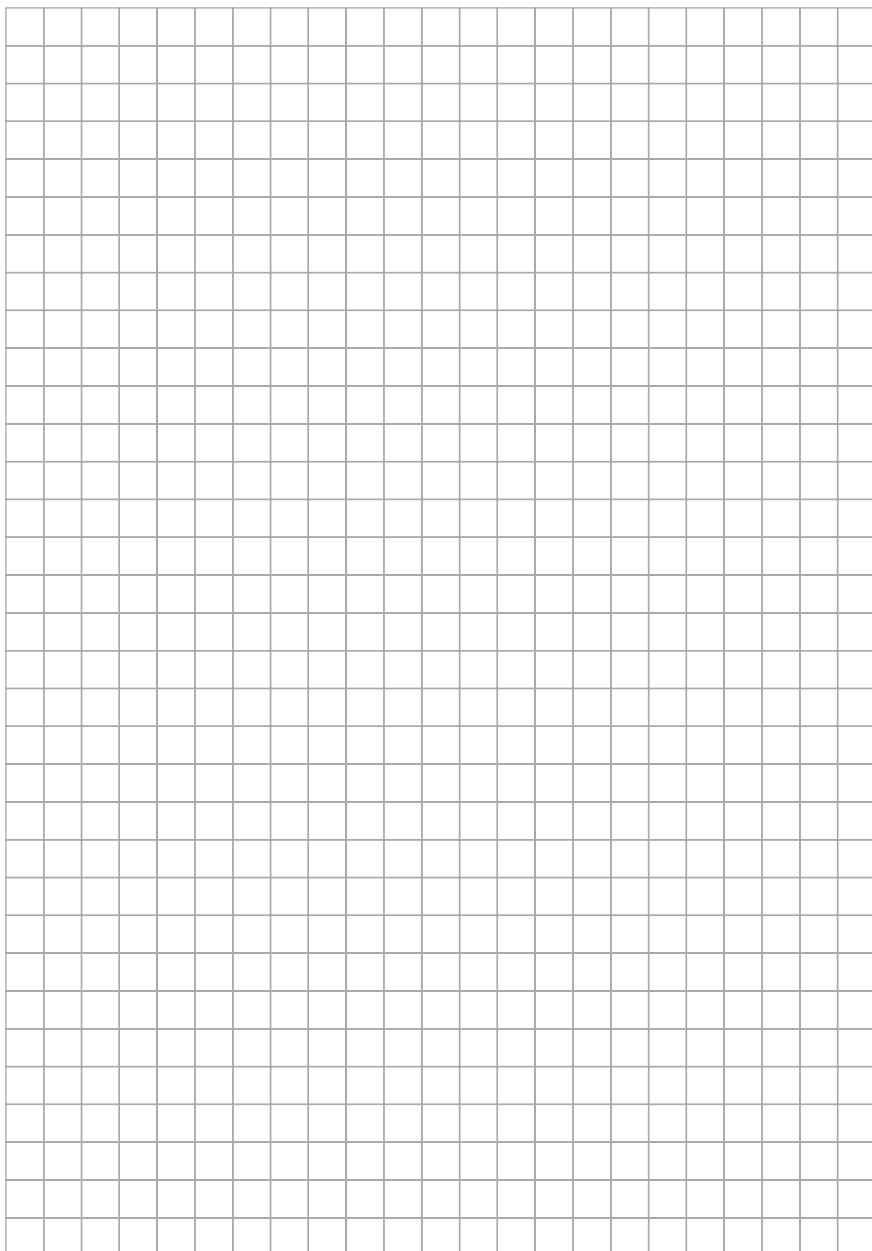
## ТКР-1. Многогранники

## ВАРІАНТ 1

- 1° (1 бал).** Площа повної поверхні піраміди дорівнює  $30 \text{ см}^2$ , а площа її бічної поверхні —  $20 \text{ см}^2$ . Знайдіть площу основи піраміди.
- 2° (1 бал).** Бічне ребро похилої призми дорівнює  $4\sqrt{3}$  см і утворює з площиною основи кут  $60^\circ$ . Знайдіть висоту похилої призми.
- 3° (2 бали).** Апофема правильної чотирикутної піраміди дорівнює 6 см, а сторона основи — 4 см. Знайдіть площу повної поверхні піраміди.
- 4° (2 бали).** Сторони основи прямокутного паралелепіпеда дорівнюють 9 см і 12 см, а висота дорівнює 3 см. Знайдіть:  
1) площу діагонального перерізу паралелепіпеда;  
2) площу повної поверхні паралелепіпеда.
- 5 (3 бали).** Основою піраміди є прямокутний трикутник із катетами 12 см і 16 см. Висота піраміди дорівнює 24 см, а всі бічні ребра рівні. Знайдіть довжину бічного ребра.
- 6 (3 бали).** Основою прямого паралелепіпеда є паралелограм з гострим кутом  $30^\circ$  і площею  $10 \text{ см}^2$ . Площі бічних граней паралелепіпеда дорівнюють  $12 \text{ см}^2$  і  $15 \text{ см}^2$ . Знайдіть сторони основи паралелепіпеда.

## ВАРІАНТ 2

- 1° (1 бал).** Площа повної поверхні піраміди дорівнює  $80 \text{ см}^2$ , а площа її основи —  $20 \text{ см}^2$ . Знайдіть площу бічної поверхні піраміди.
- 2° (1 бал).** Бічне ребро похилої призми утворює з основою кут  $30^\circ$ . Знайдіть довжину бічного ребра, якщо висота призми дорівнює 4 см.
- 3° (2 бали).** Апофема правильної трикутної піраміди дорівнює 8 см, а сторона основи — 2 см. Знайдіть площу повної поверхні піраміди.
- 4° (2 бали).** У прямокутному паралелепіпеді сторона основи дорівнює 6 см, а діагональ основи — 10 см. Висота паралелепіпеда дорівнює 4 см. Знайдіть:  
1) площу діагонального перерізу паралелепіпеда;  
2) площу повної поверхні паралелепіпеда.
- 5 (3 бали).** Основою піраміди є прямокутник зі сторонами 12 см і 16 см. Усі бічні ребра піраміди дорівнюють по 26 см. Знайдіть висоту піраміди.
- 6 (3 бали).** Основою прямого паралелепіпеда є ромб, площа якого дорівнює  $10 \text{ см}^2$ . Площі діагональних перерізів паралелепіпеда дорівнюють  $24 \text{ см}^2$  і  $30 \text{ см}^2$ . Знайдіть діагоналі ромба, який є основою паралелепіпеда.



## ЗМІСТ

Передмова..... 3

### АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

СР–1.	Степінь з довільним дійсним показником. Показникова функція. Показникові рівняння та нерівності .....	6
СР–2.	Логарифми та їх властивості. Логарифмічна функція. Логарифмічні рівняння і нерівності.....	8
ТКР–1.	Показникова та логарифмічна функції .....	10
СР–3.	Первісна та її властивості. Таблиця первісних. Правила знаходження первісних. Визначений інтеграл, його фізичний і геометричний зміст .....	14
СР–4.	Обчислення визначених інтегралів та площ плоских фігур.....	16
ТКР–2.	Інтеграл та його застосування.....	20
СР–5.	Елементи комбінаторики. Випадковий дослід і випадкова подія. Відносна частота події. Ймовірність події.....	24
СР–6.	Класичне означення ймовірності. Елементи математичної статистики .....	26
ТКР–3.	Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики .....	28
ТКР–4.	Підсумкова контрольна робота з алгебри .....	32

### ГЕОМЕТРІЯ

СР–1.	Многогранники. Призма. Паралелепіпед.....	36
СР–2.	Піраміда. Правильні многогранники.....	38
ТКР–1.	Многогранники.....	40
СР–3.	Тіла обертання.....	44
ТКР–2.	Тіла обертання.....	46
СР–4.	Об'єм тіла. Об'єм призми, паралелепіпеда та піраміди .....	50
СР–5.	Об'єми та площі поверхонь тіл обертання.....	52
ТКР–3.	Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл .....	54
ТКР–4.	Підсумкова контрольна робота з геометрії .....	58