Державна Підсумкова Атестація

2015

Geneza
012015

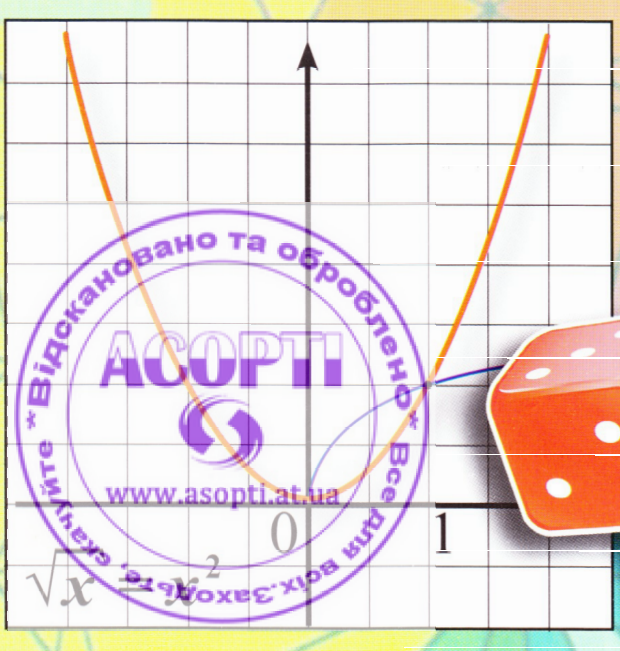
МАТЕМАТИКА

О. С. Істер, О. В. Єргіна

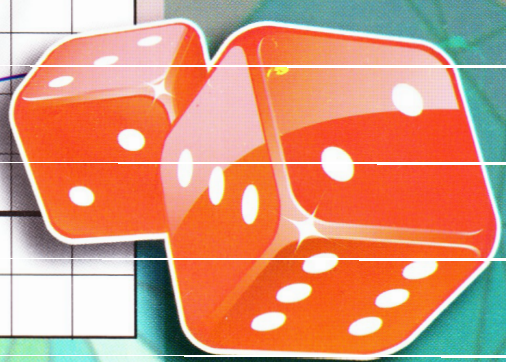
ЗБІРНИК ЗАВДАНЬ

для атестаційних письмових робіт з математики

9 клас



Відсканировано та оброблено
АСОПТІ
www.asopti.at.ua
Все для вас. Захоплюйте, сканируйте



УДК 51(079.1)
ББК 22.1я721-4
І-89

Рецензенти: *О.М. Герасимович*, методист з математики НМЦ природничо-математичної освіти і технологій ІППО КУ імені Бориса Грінченка.
О.І. Проскура, учитель вищої категорії, учитель-методист, заст. директора з НВР ЗНЗ № 9 Оболонського району м. Києва

Істер О.С.

І-89 Збірник завдань для атестаційних письмових робіт з математики : для загальноосвіт. навч. закл. : 9-й кл. / О.С. Істер, О.В. Єргіна. — Київ : Генеза, 2015. — 32 с. : іл.

ISBN 978-966-11-0552-1.

Посібник призначено для підготовки та проведення державної підсумкової атестації з математики в основній школі. Він містить 12 варіантів атестаційних робіт, з яких кожні чотири є однотипними. Зміст усіх завдань відповідає державним вимогам до рівня загальноосвітньої підготовки учнів з математики.

УДК 51(079.1)
ББК 22.1я721-4

Відсканировано та оброблено АСОРТІ www.asopti.at.ua Все для ваших замовлень

© Істер О.С., Єргіна О.В., 2015
© Видавництво «Генеза», оригінал-макет, 2015

ISBN 978-966-11-0552-1

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Цей посібник може бути використано як для підготовки до ДПА, так і для її проведення. Він містить 12 варіантів атестаційних письмових робіт, з яких **варіанти № 1–4, варіанти № 5–8 та варіанти № 9–12** — однотипні.

Кожен з варіантів містить 21 тестове завдання (19 завдань за програмою для загальноосвітніх навчальних закладів і 2 завдання за програмою для шкіл з поглибленим вивченням математики). Завдання відрізняються між собою за формою та рівнем складності. Зміст завдань кожного з варіантів відповідає державним вимогам до рівня загальноосвітньої підготовки учнів з математики.

Під час використання збірника немає потреби друкувати бланки відповідей, оскільки кожен з варіантів є відрізним аркушем, що містить не лише умови всіх завдань, а й місце для внесення відповідей до завдань 1–16. Отже, кожен варіант одночасно є бланком відповідей, який після заповнення і виконання роботи підкладається до основної роботи, тобто до проштампованих навчальним закладом і підписаних учнями аркушів у клітинку, на яких вони записують розв'язання завдань 17–19 (або 17–21).

Щодо обсягу атестаційної роботи та часу на її виконання

Учні загальноосвітніх класів виконують усі завдання 1–19 атестаційної письмової роботи.

Учні класів з поглибленим вивченням математики — усі завдання 1–21.

Час на виконання атестаційної письмової роботи з математики складає 135 хвилин для учнів загальноосвітніх класів та 180 хвилин для учнів класів з поглибленим вивченням математики.

Указані рекомендації щодо кількості завдань та часу на їх виконання є орієнтовними, їх можна корегувати залежно від особливостей навчального процесу у кожному конкретному загальноосвітньому закладі.

Щодо структури та оцінювання завдань атестаційної роботи

Завдання 1–12 — це тестові завдання закритого типу на вибір однієї правильної відповіді із чотирьох запропонованих. Таблицю для внесення відповідей до них розміщено поряд з умовами цих завдань.

Кожне із завдань 1–12 вважається виконаним правильно, якщо в таблиці для відповідей до кожного завдання вказано тільки одну літеру, що, на думку учня, є правильним варіантом відповіді. Будь-яких міркувань, що пояснюють цей вибір, учень наводити не повинен. Кожне правильно виконане завдання 1–12 оцінюється в 1 бал.

Якщо учень бажає внести зміни в уже записану відповідь до якогось із завдань 1–12, то він має замалювати клітинку з неправильною відповіддю та зробити позначку в тій клітинці, що відповідатиме правильній, на його думку, відповіді.

Завдання 13–16 — це тестові завдання відкритої форми з короткою відповіддю. До кожного із цих завдань є рядок для запису відповіді. Кожне із завдань 13–16 вважається виконаним правильно, якщо у вказаний рядок записано тільки правильну відповідь (наприклад, число, вираз, проміжок тощо). Усі необхідні обчислення, малюнки, перетворення під час розв'язання цих завдань учні виконують на чернетках.

Правильне розв'язання кожного із завдань 13–16 оцінюється у 2 бали. Якщо до завдання записано правильну відповідь, за це нараховується 2 бали, якщо ж відповідь є неправильною, бали за таке завдання не нараховуються. Часткове виконання такого завдання (наприклад, якщо учень правильно знайшов один з двох коренів рівняння або розв'язків системи рівнянь) оцінюється в 1 бал.

Якщо учень бажає внести зміни до якогось із завдань 13–16, він має закреслити відповідний запис і поряд записати інший.

Завдання 17–19 та 20, 21 — завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Кожне із цих завдань вважається виконаним правильно, якщо учень навів розгорнутий запис розв'язання з обґрунтуванням кожного його етапу та прийшов до правильної відповіді.

Завдання 17–19 (або 17–21) учні виконують на окремих аркушах зі штампом загальноосвітнього навчального закладу, до яких у кінці роботи підкладається відрізний аркуш з виконаними завданнями 1–16. Формулювання завдань 17–21 учні не переписують, а лише вказують їх номер.

Правильне розв'язання завдання 17 оцінюється в 4 бали, а кожного із завдань 18–21 — у 6 балів.

Оцінювання завдань 17–21 пропонуємо здійснювати за критеріями, наведеними в таблиці 1.

Таблиця 1

Дії учня	Відповідна кількість балів за завдання	
	Максимальний бал — 6	Максимальний бал — 4
Отримав правильну відповідь і навів повне обґрунтування розв'язання	6 балів	4 бали
Отримав правильну відповідь, але вона недостатньо обґрунтована або розв'язання містить незначні недоліки	5 балів	3 бали
Отримав відповідь, записав правильний хід розв'язання, але в процесі розв'язування припустився помилки обчислювального або логічного (при обґрунтуванні) характеру	4 бали	
Суттєво наблизився до правильного кінцевого результату або в результаті знайшов лише частину правильної відповіді	3 бали	2 бали
Розпочав розв'язувати правильно, але в процесі розв'язування припустився помилки в застосуванні необхідного твердження чи формули	2 бали	1 бал
Лише почав правильно розв'язувати завдання або почав неправильно, але наступні етапи розв'язування виконав правильно	1 бал	
Розв'язання не відповідає жодному з наведених вище критеріїв	0 балів	0 балів

Виправлення і закреслення в оформленні розв'язання завдань 17–21, якщо їх зроблено акуратно, не є підставою для зниження оцінки.

Про наведені критерії вчитель має повідомити учнів завчасно.

Щодо переведення оцінки в балах в оцінку за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів

Сума балів, нарахованих за виконання атестаційної письмової роботи, переводиться в оцінку за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів за спеціальною шкалою.

Для учнів загальноосвітніх класів максимально можлива сума балів за атестаційну роботу становить 36 (див. таблицю 2). Відповідність кількості набраних учнем балів оцінці за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів наведено в таблиці 4.

Для учнів класів з поглибленим вивченням математики максимально можлива сума балів за атестаційну роботу становить 48 (див. таблицю 3). Відповідність кількості набраних учнем балів оцінці за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів наведено в таблиці 5.

Таблиця 2

Номери завдань	Кількість балів	Усього
1–12	по 1 балу	12 балів
13–16	по 2 бали	8 балів
17	4 бали	4 бали
18, 19	по 6 балів	12 балів
Сума		36 балів

Таблиця 3

Номери завдань	Кількість балів	Усього
1–12	по 1 балу	12 балів
13–16	по 2 бали	8 балів
17	4 бали	4 бали
18, 19	по 6 балів	12 балів
20, 21	по 6 балів	12 балів
Сума		48 балів

Таблиця 4

Кількість набраних балів	Оцінка за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів
0–2	1
3–4	2
5–6	3
7–8	4
9–10	5
11–12	6
13–16	7
17–20	8
21–24	9
25–28	10
29–32	11
33–36	12

Таблиця 5

Кількість набраних балів	Оцінка за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів
0–3	1
4–6	2
7–9	3
10–12	4
13–15	5
16–18	6
19–23	7
24–28	8
29–33	9
34–38	10
39–43	11
44–48	12

Відскановано та оброблено "АСОПТІ" www.asopti.at.ua Все для вас. Захоплюйтесь, вчіться!

ЗРАЗОК ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ І ОФОРМЛЕННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Зразок виконання завдань атестаційної роботи й оформлення відповідей до них розглянемо на прикладі одного з варіантів.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Яке із чисел 2; 5; 8 є коренем рівняння $2x - 3 = 7$?

А) 2; **Б)** 5; **В)** 8; **Г)** жодне.

Р о з в ' я з а н н я. Оскільки $2 \cdot 2 - 3 = 1 \neq 7$; $2 \cdot 5 - 3 = 7$; $2 \cdot 8 - 3 = 13 \neq 7$, то число 5 є коренем рівняння.

Відповідь: Б.

2. Укажіть найбільший спільний дільник чисел 80 і 48.

А) 8; **Б)** 12; **В)** 16; **Г)** 240.

Р о з в ' я з а н н я. $80 = 2^4 \cdot 5$; $48 = 2^4 \cdot 3$. Тому НСД (80; 48) $= 2^4 = 16$.

Відповідь: В.

3. Укажіть вираз, що є одночленом.

А) $4x - y$; **Б)** $4xy$; **В)** $4 + xy$; **Г)** $\frac{4x}{y}$.

Відповідь: Б.

4. Перетворіть добуток $(5x + y)(y - 5x)$ на многочлен стандартного вигляду.

А) $25x^2 + y^2$; **Б)** $25x^2 - y^2$; **В)** $y^2 - 5x^2$; **Г)** $y^2 - 25x^2$.

Розв'язання. $(5x + y)(y - 5x) = (y + 5x)(y - 5x) = y^2 - (5x)^2 = y^2 - 25x^2$.

Відповідь: Г.

5. $\frac{m^6}{8} : \frac{m^2}{2} = \ldots$ **А)** $\frac{m^4}{4}$; **Б)** $4m^4$; **В)** $\frac{m^3}{4}$; **Г)** $\frac{m^4}{6}$.

Розв'язання. $\frac{m^6}{8} : \frac{m^2}{2} = \frac{m^6}{8} \cdot \frac{2}{m^2} = \frac{2m^6}{8m^2} = \frac{m^4}{4}$.

Відповідь: А.

6. Обчисліть значення виразу $-16\sqrt{1\frac{9}{16}}$.

А) -5; **Б)** 5; **В)** -20; **Г)** 20.

Розв'язання. $-16\sqrt{1\frac{9}{16}} = -16\sqrt{\frac{25}{16}} = -16 \cdot \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{16}} = -16 \cdot \frac{5}{4} = -20$.

Відповідь: В.

7. Відомо, що $m > n$. Яка з нерівностей є правильною?

А) $-m > -n$; **Б)** $5n > 5m$; **В)** $4m < 4n$; **Г)** $-4m < -4n$.

Відповідь: Г.

8. (a_n) – арифметична прогресія, $a_1 = 2$; $a_2 = 7$. Знайдіть a_{21}.

А) 97; **Б)** 102; **В)** 107; **Г)** інша відповідь.

Розв'язання. $d = a_2 - a_1 = 7 - 2 = 5$; $a_n = a_1 + d(n - 1$. Тому $a_{21} = 2 + 5(21 - 1)$; $a_{21} = 102$.

Відповідь: Б.

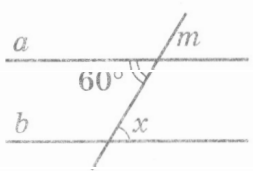
9. На малюнку прямі a і b – паралельні, m – січна. Знайдіть градусну міру кута x.

А) 120°;

Б) 90°;

В) 60°;

Г) 30°.



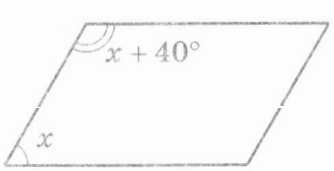
Розв'язання. $x = 60°$ (як внутрішні різносторонні кути).

Відповідь: А.

10. Знайдіть градусну міру гострого кута паралелограма, якщо один з його кутів на 40° більший за інший.

А) 40°; **Б)** 50°; **В)** 60°; **Г)** 70°.

Розв'язання. Нехай гострий кут паралелограма дорівнює x, тоді тупий кут дорівнює $x + 40°$. Маємо рівняння $x + x + 40 = 180$. Звідси $x = 70°$.



Відповідь: Г.

11. Знайдіть площу паралелограма зі сторонами 4 см і 7 см, кут між якими дорівнює 30°.

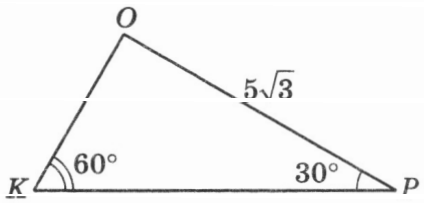
А) 14 см^2; **Б)** 7 см^2; **В)** $14\sqrt{3}$ см^2; **Г)** $14\sqrt{2}$ см^2.

Р о з в ' я з а н н я. $S = 4 \cdot 7 \cdot \sin 30° = 4 \cdot 7 \cdot \frac{1}{2} = 14$ (см^2).

Відповідь: А.

12. У трикутнику OPK $OP = 5\sqrt{3}$, $\angle K = 60°$, $\angle P = 30°$. Тоді OK = ...

А) $5\sqrt{1{,}5}$; **Б)** 5; **В)** 10; **Г)** $5\sqrt{2}$.



Р о з в ' я з а н н я. За теоремою синусів:

$$\frac{OP}{\sin\angle K} = \frac{OK}{\sin\angle P};\ \frac{5\sqrt{3}}{\sin 60°} = \frac{OK}{\sin 30°};\ OK = \frac{5\sqrt{3}\cdot\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 5.$$

Відповідь: Б.

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ВІДПОВІДЕЙ ДО ЗАВДАНЬ 1–12

	А	Б	В	Г
1		×		
2			×	
3		×		
4				×
5	×			
6			×	
7				×
8		×		
9	×			
10				×
11	×			
12		×		

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\frac{2x}{x-2} + \frac{x+7}{8-4x} \cdot \frac{32}{7x+x^2}$.

Р о з в ' я з а н н я. Спростимо вираз на його області допустимих значень:

$$\frac{2x}{x-2} + \frac{x+7}{8-4x}\cdot\frac{32}{7x+x^2} = \frac{2x}{x-2} + \frac{32(x+7)}{4(2-x)\cdot x(7+x)} = \frac{2x}{x-2} + \frac{8}{x(2-x)} = \frac{2x}{x-2} - \frac{8}{x(x-2)} =$$

$$= \frac{2x^2-8}{x(x-2)} = \frac{2(x^2-4)}{x(x-2)} = \frac{2(x-2)(x+2)}{x(x-2)} = \frac{2(x+2)}{x} = \frac{2x+4}{x}.$$

Відповідь: $\frac{2x+4}{x}$.

14. На параболі $y = x^2 - 2x$ знайдіть такі точки, у яких сума абсциси з ординатою дорівнює 6.

Р о з в ' я з а н н я. Нехай $(x; y)$ – шукана точка, тоді за умовою $x + y = 6$.

Маємо систему рівнянь: $\begin{cases} x + y = 6, \\ y = x^2 - 2x. \end{cases}$ Розв'яжемо її способом підстановки:

$\begin{cases} y = 6 - x, \\ 6 - x = x^2 - 2x; \end{cases}$ $\begin{cases} y = 6 - x, \\ x^2 - x - 6 = 0. \end{cases}$

$x_1 = -2$; $x_2 = 3$ – корені рівняння $x^2 - x - 6 = 0$, для яких $y_1 = 8$; $y_2 = 3$.

Шукані точки: (–2; 8) і (3; 3).

Відповідь: (–2; 8), (3; 3).

15. Вкладник вніс на депозит 20 000 грн під 15 % річних. Скільки відсоткових коштів отримає вкладник через два роки, якщо банк нараховує складні відсотки?

Р о з в ' я з а н н я. За формулою складних відсотків $A_n = A_0\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$, де за умовою задачі $n = 2$, $A_0 = 20\,000$, $p = 15$.

Отже, $A_2 = 20\,000\left(1 + \frac{15}{100}\right)^2 = 20\,000 \cdot 1{,}15^2 = 26\,450$ (грн).

Тоді відсоткових грошей буде: 26 450 – 20 000 = 6450 (грн).

Відповідь: 6450 грн.

16. Знайдіть на осі ординат точку, рівновіддалену від точок $M(3; 6)$ і $N(4; -1)$.

Р о з в ' я з а н н я. Нехай $A(0; y)$ – шукана точка. За умовою $AM = AN$, тому $AM^2 = AN^2$. Маємо: $AM^2 = 3^2 + (y - 6)^2$; $AN^2 = 4^2 + (y + 1)^2$. Тоді $9 + y^2 - 12y + 36 = 16 + y^2 + 2y + 1$; $y = 2$. Отже, A(0; 2) – шукана точка.

Відповідь: (0; 2).

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Автобус запізнювався на 12 хв. Щоб прибути вчасно, за 90 км до пункту призначення він збільшив швидкість на 5 км/год. За який час автобус мав проїхати ці 90 км за розкладом?

Р о з в ' я з а н н я. Нехай швидкість автобуса за розкладом – x км/год. Систематизуємо умову і висновки у вигляді таблиці.

Рух	s, км	v, км/год	t, год
За розкладом	90	x	$\frac{90}{x}$
Після збільшення швидкості	90	$x + 5$	$\frac{90}{x+5}$

Оскільки 12 хв $= \frac{1}{5}$ год і час $\frac{90}{x+5}$ на 12 хв менший за час $\frac{90}{x}$, маємо рівняння: $\frac{90}{x} - \frac{90}{x+5} = \frac{1}{5}$. Розв'яжемо його: $\frac{90x + 450 - 90x}{x(x+5)} = \frac{1}{5}$; $x(x + 5) = 5 \cdot 450$; $x^2 + 5x - 2250 = 0$; $x_1 = 45$; $x_2 = -50$. Розв'язок $x_2 = -50$ – не задовольняє умову задачі. Отже, швидкість автобуса за розкладом – 45 км/год.

Час, за який автобус мав проїхати 90 км за розкладом: 90 : 45 = 2 (год).

Відповідь: 2 год.

18. Складіть квадратне рівняння, корені якого на 3 більші за корені рівняння $x^2 - 2x - 4 = 0$.

Р о з в ' я з а н н я. Нехай x_1 і x_2 – корені даного рівняння. Тоді за теоремою Вієта $x_1 + x_2 = 2$; $x_1 x_2 = -4$. Нехай x_1' і x_2' – корені шуканого рівняння $x^2 + px + q = 0$. За умовою $x_1' = x_1 + 3$, $x_2' = x_2 + 3$. За теоремою, оберненою до теореми Вієта:

$p = -(x_1' + x_2') = -(x_1 + 3 + x_2 + 3) = -(x_1 + x_2 + 6) = -(2 + 6) = -8$;

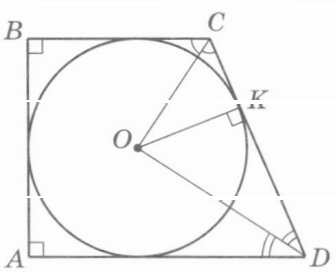
$q = x_1' x_2' = (x_1 + 3)(x_2 + 3) = x_1 x_2 + 3x_1 + 3x_2 + 9 = x_1 x_2 + 3(x_1 + x_2) + 9 = -4 + 3 \cdot 2 + 9 = 11$.

Отже, $x^2 - 8x + 11 = 0$ – шукане рівняння.

Відповідь: $x^2 - 8x + 11 = 0$.

19. Відстані від центра кола, вписаного у прямокутну трапецію, до кінців більшої бічної сторони дорівнюють 12 см і 16 см. Знайдіть площу круга, обмеженого цим колом.

Р о з в ' я з а н н я. На малюнку зображено коло, вписане у прямокутну трапецію $ABCD$, у якої $\angle A = \angle B = 90°$. Точка O – центр цього кола. За умовою $OC = 12$ см; $OD = 16$ см. Точка O є точкою перетину бісектрис кутів BCD і CDA. У трикутнику OCD:



$$\angle COD = 180° - (\angle OCD + \angle ODC) = 180° - \left(\frac{\angle BCD}{2} + \frac{\angle ADC}{2}\right) =$$

$$= 180° - \frac{\angle BCD + \angle ADC}{2} = 180° - \frac{180°}{2} = 90°.$$

Отже, $\triangle OCD$ – прямокутний; OC і OD – його катети. Тоді $CD = \sqrt{OC^2 + OD^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$ (см).

Нехай K – точка дотику вписаного кола до сторони CD. Оскільки $OK \perp CD$, то OK – висота прямокутного трикутника OCD. Виразимо площу S цього трикутника двома способами:

$S = \frac{1}{2} \cdot OC \cdot OD = \frac{1}{2} \cdot CD \cdot OK$. Звідси маємо $OC \cdot OD = CD \cdot OK$; $OK = \frac{12 \cdot 16}{20} = 9{,}6$ (см),

$OK = r$ – радіус кола, тоді $S_{кр} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 9{,}6^2 = 92{,}16\pi$ (см^2).

Відповідь: $92{,}16\pi$ см^2.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. При яких значеннях параметра a рівняння $\frac{x^2 - 6x + 8 + 2a - a^2}{x - 2} = 0$ має єдиний корінь?

Р о з в ' я з а н н я. Рівняння рівносильне системі рівнянь

$$\begin{cases} x^2 - 6x + 8 + 2a - a^2 = 0, \\ x \neq 2. \end{cases}$$

Розв'язуючи рівняння системи, матимемо: $D = 36 - 4(8 + 2a - a^2) = 4(a - 1)^2$;

$x_1 = \frac{6 + 2(a - 1)}{2} = a + 2$; $x_2 = \frac{6 - 2(a - 1)}{2} = 4 - a$.

Рівняння, що дано в умові, має єдиний корінь в одному з таких випадків:

1) $x_1 = x_2$ і $x_1 \neq 2$; 2) $x_1 = 2$; $x_2 \neq 2$; 3) $x_2 = 2$; $x_1 \neq 2$. Розглянемо ці випадки.

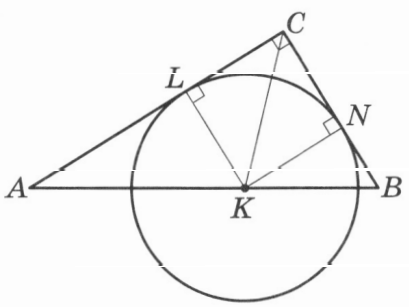
1) $a + 2 = 4 - a$; $a = 1$. Тоді $x_1 = 3 \neq 2$. Отже, $a = 1$ задовольняє умову задачі.

2) $\begin{cases} a + 2 = 2, \\ 4 - a \neq 2; \end{cases}$ $a = 0$.

3) $\begin{cases} 4 - a = 2, \\ a + 2 \neq 2; \end{cases}$ $a = 2$.

Відповідь: $a = 1$, $a = 0$, $a = 2$.

21. Центр кола, яке дотикається до катетів прямокутного трикутника, належить гіпотенузі цього трикутника. Знайдіть радіус кола, якщо його центр ділить гіпотенузу на відрізки завдовжки 15 см і 20 см.



Р о з в ' я з а н н я. Нехай на малюнку зображено $\triangle ABC$ ($\angle C = 90°$), точка K – центр кола, яке дотикається до катетів AC і BC, $AK = 20$ см, $KB = 15$ см.

L – точка дотику до AC; N – точка дотику до BC; $KL = KN = r$ – радіус кола.

$\triangle CLK = \triangle CNK$ (за катетом і гіпотенузою), тому $\angle LCK = \angle NCK$ і CK – бісектриса $\triangle ABC$.

За властивістю бісектриси трикутника $\frac{AC}{BC} = \frac{AK}{KB}$; тобто $\frac{AC}{BC} = \frac{20}{15} = \frac{4}{3}$.

Позначимо $AC = 4x$; $BC = 3x$. Тоді $(4x)^2 + (3x)^2 = 35^2$; $x = 7$; $AC = 28$ см; $BC = 21$ см.

$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 28 \cdot 21 = 294$ (см^2).

З іншого боку,

$S = S_{ACK} + S_{CKB} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot KL + \frac{1}{2} \cdot BC \cdot KN = \frac{1}{2} r(AC + BC) = \frac{1}{2} r(28 + 21) = \frac{49}{2} r$.

Маємо: $\frac{49}{2} r = 294$; $r = 12$ (см).

Відповідь: 12 см.

Прізвище, ім'я _____ **Клас** _____ **Варіант 1**

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.



1. Яку частину круга заштриховано на малюнку?

А) $\frac{5}{8}$; **Б)** $\frac{3}{8}$; **В)** $\frac{5}{3}$; **Г)** $\frac{3}{5}$.

2. Скільки кілограмів сушених слив отримають з 8 кг свіжих, якщо з 10 кг свіжих слив отримали 1,5 кг сушених?

А) 1,1 кг; **Б)** 1,4 кг; **В)** 1,2 кг; **Г)** 0,8 кг.

3. Укажіть рівняння, коренем якого є число -7.

А) $0x = -7$; **Б)** $8x = -56$; **В)** $8x = 56$; **Г)** $8x = -48$.

4. Спростіть вираз $(2m - x)(2m + x) + x^2$.

А) $4m^2 + 2x^2$; **Б)** $2m^2$; **В)** $4m^2 - 2x^2$; **Г)** $4m^2$.

5. Виконайте дію $4\sqrt{5} - \sqrt{5}$.

А) 4; **Б)** $3\sqrt{5}$; **В)** $4\sqrt{5}$; **Г)** 0.

6. Укажіть число, що дорівнює значенню виразу $\left(\frac{1}{2}\right)^{-8} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{5}$.

А) $-\frac{1}{8}$; **Б)** $-\frac{1}{6}$; **В)** 8; **Г)** 6.

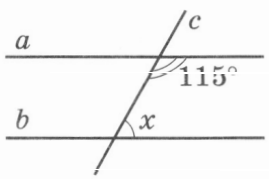
7. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 49 > 0$.

А) $(-\infty; 7)$; **Б)** $(-\infty; -7] \cup [7; +\infty)$;
В) $(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$; **Г)** $(-7; 7)$.

8. У ящику є 30 пронумерованих від 1 до 30 жетонів. Яка ймовірність того, що номер навмання взятого жетона буде кратним числу 7?

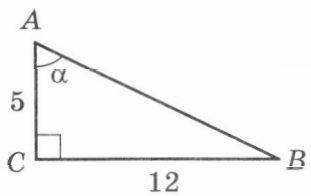
А) $\frac{2}{15}$; **Б)** $\frac{1}{10}$; **В)** $\frac{1}{30}$; **Г)** $\frac{1}{6}$.

9. Прямі a і b паралельні, c – січна. Тоді $\angle x = ...$



А) 55°; **Б)** 115°;
В) 75°; **Г)** 65°.

10. За заданим малюнком знайдіть $\cos\alpha$.



А) $\frac{5}{12}$; **Б)** $\frac{5}{13}$;
В) $\frac{12}{13}$; **Г)** $\frac{13}{5}$.

11. Знайдіть координати середини відрізка CD, якщо $C(4; -1)$, $D(-8; 7)$.

А) $(-2; 3)$; **Б)** $(-4; 6)$; **В)** $(3; -2)$; **Г)** $(2; -3)$.

12. Площа круга, вписаного у квадрат, дорівнює 16π см^2. Знайдіть сторону квадрата.

А) 1 см; **Б)** 4 см; **В)** 8 см; **Г)** 2 см.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\left(\dfrac{x-2y}{x^2+2xy}-\dfrac{x+2y}{x^2-2xy}\right):\dfrac{4y^2}{4y^2-x^2}$.

Відповідь: _____

14. Знайдіть найбільше ціле значення x, при якому різниця дробів $\dfrac{16-3x}{3}$ і $\dfrac{3x+7}{4}$ є додатною.

Відповідь: _____

15. Знайдіть область значень функції $y = 3x^2 - 6x + 1$.

Відповідь: _____

16. При яких значеннях m вектори $\vec{a}(2m; -1)$ і $\vec{b}(-8; m)$ будуть колінеарні?

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. З міста A в місто B виїхав велосипедист. Через 3 год у тому самому напрямі з міста A виїхав мотоцикліст і прибув у місто B одночасно з велосипедистом. Знайдіть швидкість велосипедиста, якщо вона менша за швидкість мотоцикліста на 45 км/год, а відстань між містами дорівнює 60 км.

18. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + xy + 3y = 3, \\ 2x - xy - y = -2. \end{cases}$

19. Кути паралелограма відносяться як 2 : 3. Знайдіть кут між висотами паралелограма, проведеними з вершини гострого кута.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

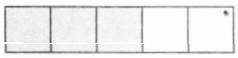
20. Доведіть, що коли $x > 0$, $y > 0$, $z > 0$, то $\left(1+\dfrac{y}{x}\right)\left(1+\dfrac{z}{y}\right)\left(1+\dfrac{x}{z}\right) \geqslant 8$.

21. Середня лінія трапеції дорівнює 4 см, а кути при одній з основ — 20° і 70°. Знайдіть основи трапеції, якщо відрізок, що сполучає їх середини, дорівнює 1 см.

Прізвище, ім'я _____ **Клас** _____ **Варіант 2**

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Яку частину прямокутника заштриховано на малюнку?



А) $\frac{3}{2}$; **Б)** $\frac{3}{5}$; **В)** $\frac{2}{5}$; **Г)** $\frac{2}{3}$.

2. За 1,5 год млин змолов 10 ц зерна. Скільки часу потрібно, щоб змолоти 12 ц зерна, якщо продуктивність млина є сталою?

А) 1,8 год; **Б)** 1,6 год; **В)** 2 год; **Г)** 2,2 год.

3. Укажіть рівняння, коренем якого є число 6.

А) $5x = 30$; **Б)** $5x = -30$; **В)** $0x = -6$; **Г)** $-5x = -30$.

4. Спростіть вираз $(a - 3b)(a + 3b) - a^2$.

А) $2a^2 - 9b^2$; **Б)** $-3b^2$; **В)** $-9b^2$; **Г)** $9b^2$.

5. Виконайте дію $7\sqrt{3} + \sqrt{3}$.

А) $8\sqrt{3}$; **Б)** $14\sqrt{3}$; **В)** 21; **Г)** $7\sqrt{6}$.

6. Обчисліть $\left(\frac{1}{3}\right)^{-7} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{5}$.

А) 6; **Б)** 9; **В)** $-\frac{1}{9}$; **Г)** $-\frac{1}{6}$.

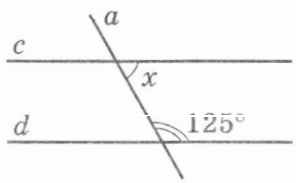
7. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 36 < 0$.

А) $(-6; 6)$; **Б)** $[-6; 6]$; **В)** $(-\infty; 6)$; **Г)** $(-\infty; -6) \cup (6; +\infty)$.

8. У ящику є 20 кубиків, пронумерованих від 1 до 20. Яка ймовірність того, що номер навмання взятого з ящика кубика буде кратним числу 7?

А) $\frac{3}{20}$; **Б)** $\frac{1}{8}$; **В)** $\frac{1}{10}$; **Г)** $\frac{1}{20}$.

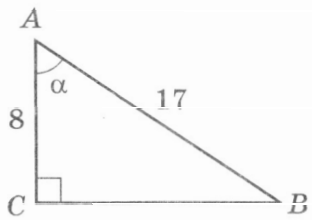
9. Прямі c і d паралельні, a – січна. Тоді $\angle x = \ldots$



А) 45°; **Б)** 55°;

В) 65°; **Г)** 125°.

10. За даним малюнком знайдіть $\sin\alpha$.



А) $\frac{8}{17}$; **Б)** $\frac{17}{8}$;

В) $\frac{8}{15}$; **Г)** $\frac{15}{17}$.

11. Знайдіть координати середини відрізка AB, якщо $A(-6; 11)$, $B(2; -5)$.

А) $(-2; -3)$; **Б)** $(-4; 6)$; **В)** $(-2; 3)$; **Г)** $(2; -3)$.

12. У квадрат зі стороною 6 см вписано круг. Знайдіть площу круга.

А) 16π см^2; **Б)** 9 см^2; **В)** 9π см^2; **Г)** 36π см^2.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\left(\dfrac{a-3b}{a^2+3ab}-\dfrac{a+3b}{a^2-3ab}\right):\dfrac{4b^2}{9b^2-a^2}$.

Відповідь:_____

14. Знайдіть найменше ціле значення x, при якому різниця дробів $\dfrac{2x+5}{3}$ і $\dfrac{17-3x}{4}$ є від'ємною.

Відповідь:_____

15. Знайдіть область значень функції $y=2x^2-8x+1$.

Відповідь:_____

16. При яких значеннях a вектори $\vec{n}(2a;\ -6)$ і $\vec{m}(-3;\ a)$ будуть колінеарні?

Відповідь:_____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Два автомобілі одночасно виїхали з одного міста в друге. Швидкість першого була на 10 км/год більшою за швидкість другого, і тому він витратив на весь шлях на 1 годину менше, ніж другий. Знайдіть швидкість кожного з автомобілів, якщо відстань між містами 560 км.

18. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} y-xy-3x=3, \\ 2y+xy+x=-2. \end{cases}$

19. Кути паралелограма відносяться як 4 : 5. Знайдіть кут між висотами паралелограма, проведеними з вершини тупого кута.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

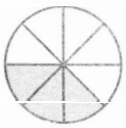
Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Доведіть, що коли $x>0$ і $y>0$, то $\left(1+\dfrac{x}{y}\right)\left(1+\dfrac{y}{3}\right)\left(1+\dfrac{3}{x}\right)\geqslant 8$.

21. У трапеції кути при одній з основ дорівнюють 40° і 50°, а довжина відрізка, що сполучає середини основ, 2 см. Знайдіть основи трапеції, якщо середня її лінія дорівнює 5 см.

Відскановано та оброблено ACOPTI www.asopti.at.ua

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.



1. Яку частину круга заштриховано на малюнку?

А) $\frac{3}{5}$; Б) $\frac{5}{3}$; В) $\frac{5}{8}$; Г) $\frac{3}{8}$.

2. 20 кг морської води містять 1,5 кг солі. Скільки солі міститься у 12 кг води?

А) 1,2 кг; Б) 0,9 кг; В) 0,8 кг; Г) 1 кг.

3. Укажіть рівняння, коренем якого є число -8.

А) $-5x = 40$; Б) $-5x = -40$; В) $5x = 40$; Г) $0x = -8$.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

4. Спростіть вираз $(3x - y)(3x + y) + y^2$.

А) $9x^2 - 2y^2$; Б) $9x^2$; В) $6x^2$; Г) $9x^2 + 2y^2$.

5. Виконайте дію $5\sqrt{3} - \sqrt{3}$.

А) 5; Б) 0; В) $4\sqrt{3}$; Г) $5\sqrt{9}$.

6. Обчисліть: $\left(\frac{1}{2}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-9}$.

А) $-\frac{1}{8}$; Б) 8; В) $-\frac{1}{16}$; Г) 16.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 81 \geqslant 0$.

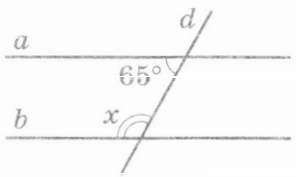
А) $[-9; 9]$; Б) $(-\infty; -9] \cup [9; +\infty)$;

В) $(-\infty; -9) \cup (9; +\infty)$; Г) $[9; +\infty)$.

8. У ящику є 20 кульок, пронумерованих від 1 до 20. Навмання витягують одну з них. Яка ймовірність того, що її номер є числом, кратним числу 9?

А) $\frac{3}{20}$; Б) $\frac{1}{10}$; В) $\frac{1}{7}$; Г) $\frac{1}{20}$.

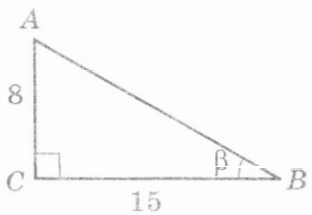
9. Прямі a і b паралельні, d – січна. Тоді $\angle x = \ldots$



А) 115°; Б) 105°;

В) 65°; Г) 125°.

10. За даним малюнком знайдіть $\sin\beta$.



А) $\frac{8}{15}$; Б) $\frac{15}{17}$;

В) $\frac{8}{17}$; Г) $\frac{17}{8}$.

11. Знайдіть координати середини відрізка MN, якщо $M(8; -9)$, $N(-4; 3)$.

А) $(-3; 2)$; Б) $(4; -6)$; В) $(-2; 3)$; Г) $(2; -3)$.

12. Довжина кола, вписаного у квадрат, дорівнює 8π см. Знайдіть площу квадрата.

А) 64 см^2; Б) 16 см^2; В) 36 см^2; Г) 4 см^2.

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\left(\dfrac{x+4y}{x^2-4xy}-\dfrac{x-4y}{x^2+4xy}\right):\dfrac{4y^2}{16x^2-y^2}$.

Відповідь:_____

14. Знайдіть найбільше ціле значення x, при якому різниця дробів $\dfrac{23-5x}{2}$ і $\dfrac{2x+5}{3}$ є додатною.

Відповідь:_____

15. Знайдіть область значень функції $y = 2x^2 + 8x + 3$.

Відповідь:_____

16. При яких значеннях p вектори $\vec{a}(-5;\ p)$ і $\vec{b}(2p;\ -10)$ будуть колінеарні?

Відповідь:_____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Потяг, який затримався на 1 год, ліквідував запізнення на перегоні завдовжки 300 км, збільшивши швидкість на 10 км/год. Знайдіть, за який час потяг мав проїхати цей перегін з початковою швидкістю.

18. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + xy - 3y = -3, \\ 2x - xy + y = 2. \end{cases}$

19. Кути паралелограма відносяться як 7 : 5. Знайдіть кут між висотами паралелограма, проведеними з вершини гострого кута.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

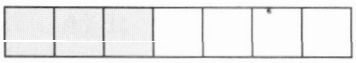
Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Доведіть, що коли $a > 0$ і $b > 0$, то $\left(1+\dfrac{a}{b}\right)\left(1+\dfrac{1}{a}\right)(4+b) \geqslant 16$.

21. У трапеції довжина середньої лінії дорівнює 9 см, а кути при одній з основ – 35° і 55°. Відрізок, що сполучає середини основ трапеції, дорівнює 2 см. Знайдіть основи трапеції.

22. *Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.*

1. Яку частину смужки заштриховано на малюнку?



А) $\frac{3}{4}$; **Б)** $\frac{4}{7}$; **В)** $\frac{3}{7}$; **Г)** $\frac{1}{7}$.

2. Скільки кілограмів сушених яблук отримають з 7,5 кг свіжих, якщо з 20 кг свіжих яблук виходить 2 кг сушених?

А) 1,4 кг; **Б)** 1,8 кг; **В)** 1,6 кг; **Г)** 1,5 кг.

3. Укажіть рівняння, коренем якого є число 5.

А) $0x = -6$; **Б)** $6x = 30$; **В)** $-6x = -30$; **Г)** $-6x = 30$.

4. Спростіть вираз $(m - 2t)(m + 2t) - m^2$.

А) $-4t^2$; **Б)** $-2t^2$; **В)** $2m^2 - 4t^2$; **Г)** $-2m^2 - 4t^2$.

5. Виконайте дію $5\sqrt{2} + \sqrt{2}$.

А) $5\sqrt{4}$; **Б)** $5\sqrt{2}$; **В)** $4\sqrt{2}$; **Г)** $6\sqrt{2}$.

6. Обчисліть $\left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-7}$.

А) 27; **Б)** 9; **В)** $-\frac{1}{9}$; **Г)** $-\frac{1}{27}$.

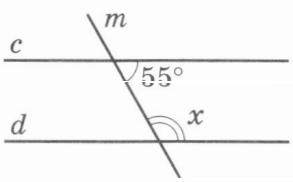
7. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 16 \leqslant 0$.

А) $(-4; 4)$; **Б)** $[-4; 4]$; **В)** $(-\infty; 4]$; **Г)** $(-\infty; -4] \cup [4; +\infty)$.

8. У ящику є 30 кубиків, пронумерованих від 1 до 30. Навмання витягують один з них. Яка ймовірність того, що його номер виявиться числом, кратним числу 9?

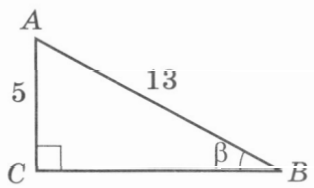
А) $\frac{1}{30}$; **Б)** $\frac{1}{15}$; **В)** $\frac{2}{15}$; **Г)** $\frac{1}{10}$.

9. Прямі c і d паралельні, m – січна. Тоді $\angle x = \ldots$



А) 55°; **Б)** 115°;
В) 125°; **Г)** 135°.

10. За даним малюнком знайдіть $\cos\beta$.



А) $\frac{12}{13}$; **Б)** $\frac{5}{13}$;
В) $\frac{5}{12}$; **Г)** $\frac{13}{12}$.

11. Знайдіть координати середини відрізка KL, якщо $K(-1; 3)$, $L(5; -11)$.

А) $B(-2; 4)$; **Б)** $B(2; -4)$; **В)** $B(4; -8)$; **Г)** $B(-2; -4)$.

12. У квадрат, площа якого 36 см^2, вписано коло. Знайдіть довжину цього кола.

А) 8π см; **Б)** 6π см; **В)** 18π см; **Г)** 36π см.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\left(\dfrac{a+5b}{a^2-5ab}-\dfrac{a-5b}{a^2+5ab}\right):\dfrac{10b^2}{25b^2-a^2}$.

Відповідь:_____

14. Знайдіть найменше ціле значення x, при якому різниця дробів $\dfrac{25-3x}{2}$ і $\dfrac{4x+7}{3}$ є від'ємною.

Відповідь:_____

15. Знайдіть область значень функції $y = 3x^2 + 6x + 2$.

Відповідь:_____

16. При яких значеннях b вектори $\vec{m}(-8;\ b)$ і $\vec{n}(2b;\ -9)$ будуть колінеарні?

Відповідь:_____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Щоб ліквідувати запізнення на 1 год, потяг на перегоні завдовжки 450 км збільшив швидкість на 5 км/год порівняно із запланованою швидкістю. З якою швидкістю мав їхати потяг?

18. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} y - xy + 3x = -3, \\ 2y + xy - x = 2. \end{cases}$

19. Кути паралелограма відносяться як 11 : 7. Знайдіть кут між висотами паралелограма, проведеними з вершини тупого кута.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Доведіть, що коли $a > 0$, $b > 0$, $c > 0$, то $\left(1+\dfrac{a}{b}\right)\left(4+\dfrac{b}{c}\right)\left(1+\dfrac{c}{a}\right) \geqslant 16$.

21. У трапеції кути при одній з основ дорівнюють 25° і 65°, а довжина середньої лінії – 7 см. Знайдіть основи трапеції, якщо відрізок, що сполучає їх середини, дорівнює 3 см.

Прізвище, ім'я _____ **Клас** _____ **Варіант 5**

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Укажіть число, що є коренем рівняння $2x - 3 = 5$.

А) 1; **Б)** 4; **В)** 8; **Г)** 16.

2. Яку відстань подолає автомобіль за $\frac{3}{4}$ год, якщо його швидкість дорівнює 72 км/год?

А) 96 км; **Б)** 58 км; **В)** 52 км; **Г)** 54 км.

3. Перетворіть вираз $(x - 2y)^2$ на многочлен.

А) $x^2 - 4xy + 4y^2$; **Б)** $x^2 - 2xy + 4y^2$;
В) $x^2 + 4y^2$; **Г)** $x^2 - 4y^2$.

4. Укажіть точку, через яку проходить пряма $3y - 5x = -1$.

А) (3; 2); **Б)** (–2; –3); **В)** (2; 3); **Г)** (2; –3).

5. Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{15}\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$.

А) 3; **Б)** 5; **В)** $\sqrt{5}$; **Г)** 25.

6. Укажіть вираз, тотожно рівний виразу $\left(-\frac{5m^2c}{4b^5}\right)^3$.

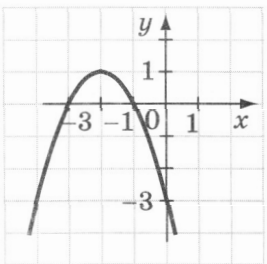
А) $-\frac{5m^6c^3}{4b^{15}}$; **Б)** $-\frac{125m^6c}{64b^{15}}$; **В)** $\frac{125m^6c^3}{64b^{15}}$; **Г)** $-\frac{125m^6c^3}{64b^{15}}$.

7. У геометричній прогресії (b_n) $b_3 = 28$, $q = -2$. Знайдіть b_1.

А) –14; **Б)** 14; **В)** –7; **Г)** 7.

8. На малюнку зображено графік функції $y = -x^2 - 4x - 3$.
Розв'яжіть нерівність $-x^2 - 4x - 3 < 0$.

А) $(-\infty; -3) \cup (-1; +\infty)$;
Б) $(-\infty; -3] \cup [-1; +\infty)$;
В) $(-3; -1)$;
Г) $(-\infty; 1)$.



9. Точка B належить відрізку MN, $MN = 6$ см, $BN = 2$ см. Тоді BM = ...

А) 8 см; **Б)** 4 см; **В)** 3 см; **Г)** 2 см.

10. Діагональ ромба утворює з його стороною кут 25°. Знайдіть більший кут ромба.

А) 130°; **Б)** 120°; **В)** 140°; **Г)** 50°.

11. Знайдіть площу трикутника, дві сторони якого дорівнюють 5 см і 12 см, а кут між ними 45°.

А) 15 см^2; **Б)** $15\sqrt{3}$ см^2; **В)** 30 см^2; **Г)** $15\sqrt{2}$ см^2.

12. При якому значенні y вектори $\vec{a}(8; -2)$ і $\vec{b}(4; y)$ будуть перпендикулярними?

А) –1; **Б)** –16; **В)** 16; **Г)** 0.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\dfrac{x-3}{xy-x^2}-\dfrac{3-y}{xy-y^2}$.

Відповідь:_____

14. Один з коренів рівняння $x^2+4x+q=0$ дорівнює -6. Знайдіть q і другий корінь рівняння.

Відповідь:_____

15. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases}4x+xy=6,\\3x-5xy=39.\end{cases}$

Відповідь:_____

16. У трикутнику ABC $\angle C=90^\circ$, $\operatorname{tg}A=0{,}75$, $AB=15$ см. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь:_____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Катер проплив 40 км за течією річки і 16 км проти течії, витративши на весь шлях 3 год. Знайдіть власну швидкість катера, якщо швидкість течії z км/год.

18. Знайдіть область визначення функції $y=\sqrt{x^2-3x-10}-\dfrac{5}{x^2-9}$.

19. Діагональ рівнобічної трапеції ділить її тупий кут навпіл, а середню лінію трапеції – на відрізки 4 см і 5 см. Знайдіть периметр трапеції.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Розв'яжіть рівняння $(x+1)(x-1)(x+3)(x+5)+7=0$.

21. Запишіть рівняння кола із центром у точці $O(-1;\ 2)$, яке дотикається до прямої $3x-4y-9=0$.

Прізвище, ім'я _____ **Клас** _____ **Варіант 6**

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Укажіть число, що є коренем рівняння $3x - 4 = 11$.

А) 3; **Б)** 4; **В)** 5; **Г)** 6.

2. Яку відстань подолає мотоцикл за $\frac{2}{3}$ год, якщо його швидкість дорівнює 78 км/год?

А) 52 км; **Б)** 117 км; **В)** 50 км; **Г)** 56 км.

3. Перетворіть вираз $(m + 3y)^2$ на многочлен.

А) $m^2 + 3my + 9y^2$; **Б)** $m^2 + 6my + 9y^2$;

В) $m^2 + 9y^2$; **Г)** $m^2 + 6my + 6y^2$.

4. Укажіть точку, через яку проходить пряма $2y - 7x = -1$.

А) (3; –10); **Б)** (10; 3); **В)** (–3; 10); **Г)** (3; 10).

5. Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{35}\sqrt{7}}{\sqrt{5}}$.

А) $7\sqrt{7}$; **Б)** $\sqrt{7}$; **В)** 7; **Г)** 49.

6. Укажіть вираз, тотожно рівний виразу $\left(-\frac{2ab^3}{3c^8}\right)^5$.

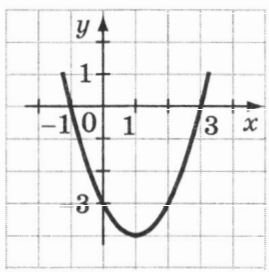
А) $-\frac{32a^5b^{15}}{243c^{40}}$; **Б)** $\frac{32a^5b^{15}}{243c^{40}}$; **В)** $-\frac{32ab^{15}}{243c^{40}}$; **Г)** $-\frac{2a^5b^{15}}{3c^{40}}$.

7. У геометричній прогресії (b_n) $b_3 = 36$, $q = -3$. Знайдіть b_1.

А) –4; **Б)** 4; **В)** 12; **Г)** –12.

8. На малюнку зображено графік функції $y = x^2 - 2x - 3$.
Розв'яжіть нерівність $x^2 - 2x - 3 \geqslant 0$.

А) $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$;
Б) $[-1; 3]$;
В) $(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$;
Г) $[3; +\infty)$.



9. Точка A належить відрізку BC, $AB = 5$ см, $AC = 2$ см. Тоді BC = ...

А) 8 см; **Б)** 10 см; **В)** 3 см; **Г)** 7 см.

10. Діагональ ромба утворює з його стороною кут 55°. Знайдіть менший кут ромба.

А) 60°; **Б)** 110°; **В)** 70°; **Г)** 80°.

11. Знайдіть площу трикутника, дві сторони якого дорівнюють 7 см і 8 см, а кут між ними 60°.

А) $14\sqrt{3}$ см^2; **Б)** $14\sqrt{2}$ см^2; **В)** 14 см^2; **Г)** 28 см^2.

12. При якому значенні x вектори $\vec{a}(x; -4)$ і $\vec{b}(2; -8)$ будуть перпендикулярними?

А) 1; **Б)** –16; **В)** 16; **Г)** 0.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\dfrac{a-5}{ab-a^2}-\dfrac{5-b}{ab-b^2}$.

Відповідь:_____

14. Один з коренів рівняння $x^2+px+12=0$ дорівнює -2. Знайдіть p і другий корінь рівняння.

Відповідь:_____

15. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases}2x+xy=-2,\\5x-3xy=28.\end{cases}$

Відповідь:_____

16. У трикутнику ABC $\angle C=90^\circ$, $\cos A=0{,}8$, $BC=6$ см. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь:_____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Відстань між двома пристанями по річці дорівнює 45 км. Моторний човен шлях туди і назад долає за 8 год. Знайдіть власну швидкість човна, якщо швидкість течії дорівнює 3 км/год.

18. Знайдіть область визначення функції $y=\dfrac{7}{x^2-16}+\sqrt{x^2+3x-10}$.

19. Діагональ рівнобічної трапеції ділить її гострий кут навпіл, а середню лінію — на відрізки 3 см і 7 см. Знайдіть периметр трапеції.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Розв'яжіть рівняння $(x+2)(x-3)(x+1)(x-4)+4=0$.

21. Запишіть рівняння кола із центром у точці $O(2;-1)$, яке дотикається до прямої $4x-3y-21=0$.

Прізвище, ім'я _____ **Клас** _____ **Варіант 7**

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Укажіть число, що є коренем рівняння $2x - 5 = 7$.

А) 6; **Б)** 1; **В)** 24; **Г)** 4.

2. Яку відстань подолає потяг за $\frac{3}{5}$ год, якщо його швидкість дорівнює 75 км/год?

А) 48 км; **Б)** 45 км; **В)** 50 км; **Г)** 125 км.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

3. Перетворіть вираз $(2b + c)^2$ на многочлен.

А) $4b^2 + c^2$; **Б)** $4b^2 - 4bc + c^2$;
В) $4b^2 + 4bc + c^2$; **Г)** $4b^2 + 2bc + c^2$.

4. Укажіть точку, через яку проходить пряма $5y - 4x = -1$.

А) (4; 3); **Б)** (3; 4); **В)** (–4; 3); **Г)** (4; –3).

5. Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{21}\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$.

А) 9; **Б)** 7; **В)** $3\sqrt{3}$; **Г)** 3.

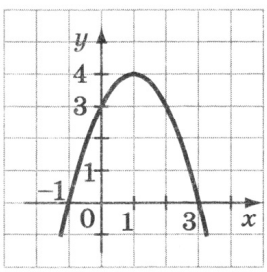
6. Виконайте піднесення до степеня $\left(-\frac{4ab^5}{5d^4}\right)^3$.

А) $\frac{64a^3b^{15}}{125d^{12}}$; **Б)** $-\frac{64a^3b^{15}}{125d^{12}}$; **В)** $-\frac{4a^3b^{15}}{5d^{12}}$; **Г)** $-\frac{64ab^{15}}{125d^{12}}$.

7. У геометричній прогресії (b_n) $b_3 = 48$, $q = -4$. Знайдіть b_1.

А) –16; **Б)** –3; **В)** 3; **Г)** 16.

8. На малюнку зображено графік функції $y = -x^2 + 2x + 3$. Розв'яжіть нерівність $-x^2 + 2x + 3 > 0$.



А) (–1; 0);
Б) $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$;
В) [–1; 3];
Г) (–1; 3).

9. Точка C належить відрізку AB, $AB = 12$ см, $BC = 3$ см. Тоді AC = ...

А) 3 см; **Б)** 15 см; **В)** 4 см; **Г)** 8 см.

10. Один з кутів ромба дорівнює 70°. Укажіть градусну міру кута, який менша діагональ ромба утворює з його стороною.

А) 35°; **Б)** 55°; **В)** 110°; **Г)** 65°.

11. Дві сторони трикутника дорівнюють 3 см і 16 см, а кут між ними 60°. Знайдіть площу трикутника.

А) 24 см^2; **Б)** 12 см^2; **В)** $12\sqrt{3}$ см^2; **Г)** $12\sqrt{2}$ см^2.

12. При якому значенні y вектори $\vec{a}(6; y)$ і $\vec{b}(3; -2)$ будуть перпендикулярними?

А) 0; **Б)** –9; **В)** –4; **Г)** 9.

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\dfrac{m-7}{pm-m^2}-\dfrac{7-p}{pm-p^2}$.

Відповідь:_____

14. Один з коренів рівняння $x^2-8x+q=0$ дорівнює 5. Знайдіть q і другий корінь рівняння.

Відповідь:_____

15. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases}3x+xy=-16,\\7x-4xy=26.\end{cases}$

Відповідь:_____

16. У трикутнику ABC $\angle C=90°$, $\sin A=0{,}8$, $AC=12$ см. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь:_____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Моторний човен проплив 18 км проти течії і 48 км за течією річки, витративши на весь шлях 3 год. Знайдіть власну швидкість човна, якщо швидкість течії 3 км/год.

18. Знайдіть область визначення функції $y=\dfrac{7}{9-x^2}-\sqrt{x^2+4x-12}$.

19. Діагональ рівнобічної трапеції ділить її середню лінію на відрізки 4 см і 9 см і є бісектрисою тупого кута трапеції. Знайдіть периметр трапеції.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Розв'яжіть рівняння $(x-2)(x+3)(x-1)(x+4)+6=0$.

21. Запишіть рівняння кола із центром у точці $O(1;\ -2)$, яке дотикається до прямої $5x-12y+10=0$.

Прізвище, ім'я _____ **Клас** _____ **Варіант 8**

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Укажіть число, що є коренем рівняння $3x - 5 = 13$.

А) 24; **Б)** 54; **В)** $2\frac{2}{3}$; **Г)** 6.

2. Яку відстань подолає автомобіль за $\frac{3}{7}$ год, якщо його швидкість дорівнює 84 км/год?

А) 42 км; **Б)** 196 км; **В)** 36 км; **Г)** 38 км.

3. Перетворіть вираз $(3b - x)^2$ на многочлен.

А) $9b^2 - x^2$; **Б)** $6b^2 - 6bx + x^2$;

В) $9b^2 + x^2$; **Г)** $9b^2 - 6bx + x^2$.

4. Укажіть точку, через яку проходить пряма $2y - 5x = -1$.

А) (7; 3); **Б)** (3; 7); **В)** (–3; 7); **Г)** (3; –7).

5. Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{21}\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$.

А) 7; **Б)** $\sqrt{7}$; **В)** 49; **Г)** $7\sqrt{7}$.

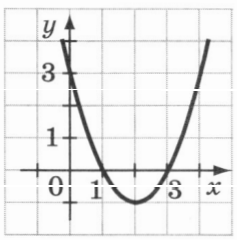
6. Укажіть вираз, тотожно рівний виразу $\left(-\frac{3x^2y}{2t^7}\right)^3$.

А) $-\frac{27x^6y}{8t^{21}}$; **Б)** $-\frac{3x^6y^3}{2t^{21}}$; **В)** $-\frac{27x^6y^3}{8t^{21}}$; **Г)** $\frac{27x^6y^3}{8t^{21}}$.

7. У геометричній прогресії (b_n) $b_3 = 24$, $q = -2$. Знайдіть b_1.

А) –6; **Б)** 6; **В)** 12; **Г)** –12.

8. На малюнку зображено графік функції $y = x^2 - 4x + 3$



Розв'яжіть нерівність $x^2 - 4x + 3 \leqslant 0$.

А) [1; 3];

Б) (1; 3);

В) $(-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$;

Г) [–1; 0].

9. Точка K належить відрізку AB, $AK = 5$ см, $KB = 3$ см. Тоді AB = ...

А) 9 см; **Б)** 15 см; **В)** 8 см; **Г)** 2 см.

10. Один з кутів ромба дорівнює 130°. Укажіть градусну міру кута, який більша діагональ ромба утворює з його стороною.

А) 35°; **Б)** 50°; **В)** 65°; **Г)** 25°.

11. Дві сторони трикутника дорівнюють 8 см і 5 см, а кут між ними 45°. Знайдіть площу трикутника.

А) $10\sqrt{2}$ см^2; **Б)** $10\sqrt{3}$ см^2; **В)** 10 см^2; **Г)** 20 см^2.

12. При якому значенні x вектори $\vec{a}(-2; 6)$ і $\vec{b}(x; 3)$ будуть перпендикулярними?

А) –9; **Б)** 9; **В)** –1; **Г)** 0.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\dfrac{b-4}{bc-b^2}-\dfrac{4-c}{bc-c^2}$.

Відповідь:_____

14. Один з коренів рівняння $x^2+px-15=0$ дорівнює 3. Знайдіть p і другий корінь рівняння.

Відповідь:_____

15. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases}2y+xy=-4,\\5y-4xy=68.\end{cases}$

Відповідь:_____

16. У трикутнику ABC $\angle C=90^\circ$, $\cos B=0{,}6$, $AC=12$ см. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь:_____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Відстань між двома пристанями по річці дорівнює 36 км. Катер шлях туди й назад подолав за 5 год. Знайдіть власну швидкість катера, якщо швидкість течії дорівнює 3 км/год.

18. Знайдіть область визначення функції $y=\sqrt{x^2-4x-5}+\dfrac{7}{4-x^2}$.

19. Діагональ рівнобічної трапеції ділить її середню лінію на відрізки 4 см і 7 см і є бісектрисою гострого кута трапеції. Знайдіть периметр трапеції.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. Розв'яжіть рівняння $(x+1)(x-1)(x-3)(x-5)+7=0$.

21. Запишіть рівняння кола із центром у точці $O(-2;\ 1)$, яке дотикається до прямої $12x-5y+3=0$.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Зведіть дріб $\frac{2}{5}$ до знаменника 15.

А) $\frac{2}{15}$; **Б)** $\frac{10}{15}$; **В)** $\frac{1}{15}$; **Г)** $\frac{6}{15}$.

2. Сплав містить 15 % міді. Скільки кілограмів міді в сплаві масою 30 кг?

А) 2 кг; **Б)** 4,5 кг; **В)** 5 кг; **Г)** 3 кг.

3. Перетворіть вираз $2a(3b - a)$ на многочлен.

А) $6ab + 2a^2$; **Б)** $6a^2 - 2ab$; **В)** $6ab - 2a^2$; **Г)** $6ab - 2a$.

4. Укажіть точку перетину прямої $y = 4x - 12$ з віссю ординат.

А) (3; 0); **Б)** (–3; 0); **В)** (0; 12); **Г)** (0; –12).

5. Знайдіть значення виразу $\sqrt{17 - x}$, якщо $x = 8$.

А) 3; **Б)** 9; **В)** 5; **Г)** –3.

6. Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2 - 25}{5 - x} = 0$.

А) Коренів немає; **Б)** –5; 5;

В) –5; **Г)** 5.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2 + 2x - 3 > 0$.

А) $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$; **Б)** $(-\infty; -3] \cup [1; +\infty)$;

В) (–3; 1); **Г)** $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

8. (a_n) – арифметична прогресія, $a_1 = -2$, $a_3 = 4$. Знайдіть різницю прогресії.

А) –6; **Б)** 3; **В)** 6; **Г)** 1.

9. Знайдіть діагональ прямокутника, сторони якого 5 см і 12 см.

А) 13 см; **Б)** 14 см; **В)** 17 см; **Г)** $\sqrt{119}$ см.

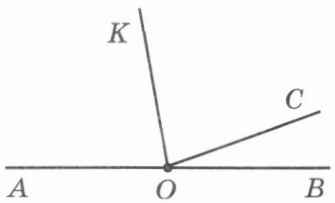
10. На малюнку $\angle AOB$ – розгорнутий, OK – бісектриса кута AOC, $\angle KOC = 80°$. Тоді $\angle COB$ = ...

А) 10°;

Б) 30°;

В) 20°;

Г) 15°.



11. Знайдіть площу ромба зі стороною 6 см і кутом 45°.

А) 36 см^2; **Б)** 18 см^2; **В)** $18\sqrt{3}$ см^2; **Г)** $18\sqrt{2}$ см^2.

12. Знайдіть середню лінію рівнобічної трапеції, периметр якої 24 см, якщо її бічна сторона дорівнює 5 см.

А) 14 см; **Б)** 7 см; **В)** 8 см; **Г)** 12 см.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Відсканировано та оброблено "АСОПТІ" www.asopti.at.ua Все для вас. Захоплюйте, вчіться!

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\left(\dfrac{a+5b}{a^2-5ab}-\dfrac{a-5b}{a^2+5ab}\right)\cdot\dfrac{25b^2-a^2}{5b^2}$.

Відповідь: _____

14. Розв'яжіть нерівність $(3x+2)^2+(4x-3)^2 \leqslant (5x-1)^2$.

Відповідь: _____

15. Знайдіть проміжок зростання функції $y=\dfrac{1}{2}x^2-4x+1$.

Відповідь: _____

16. Одна сторона трикутника на 2 см більша за другу, а кут між ними дорівнює 120°. Знайдіть периметр трикутника, якщо його третя сторона дорівнює 7 см.

Відповідь: _____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Для перевезення 60 т вантажу було замовлено певну кількість вантажівок. Але на кожну машину було завантажено на 1 т більше, ніж планувалося, тому дві машини виявилися зайвими. Скільки вантажівок було використано?

18. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases}\dfrac{x}{y}+\dfrac{y}{x}=\dfrac{5}{2},\\ x+y=6.\end{cases}$

19. Доведіть, що чотирикутник $ABCD$ з вершинами в точках $A(3;\ -1)$, $B(2;\ 3)$, $C(-2;\ 2)$, $D(-1;\ -2)$ є прямокутником.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. У ящику лежать 4 білі й 6 чорних кульок. Яка ймовірність того, що серед трьох навмання взятих кульок буде дві білі й одна чорна?

21. У трикутник зі сторонами 13 см, 14 см і 15 см вписано півколо так, що його центр лежить на середній за довжиною стороні трикутника й півколо дотикається до двох інших сторін. Знайдіть довжину цього півкола.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Зведіть дріб $\frac{4}{7}$ до знаменника 21.

А) $\frac{4}{21}$; **Б)** $\frac{28}{21}$; **В)** $\frac{12}{21}$; **Г)** $\frac{1}{21}$.

2. Сплав містить 25 % цинку. Скільки кілограмів цинку у сплаві масою 50 кг?

А) 2 кг; **Б)** 20 кг; **В)** 12 кг; **Г)** 12,5 кг.

3. Перетворіть вираз $4m(2p + m)$ на многочлен.

А) $8pm - 4m^2$; **Б)** $8pm + 4m^2$; **В)** $8pm + 4m$; **Г)** $8m^2 + 4mp$.

4. Укажіть точку перетину прямої $y = 3x - 15$ з віссю ординат.

А) (0; –15); **Б)** (0; 15); **В)** (5; 0); **Г)** (–5; 0).

5. Знайдіть значення виразу $\sqrt{26 + a}$, якщо $a = -10$.

А) 6; **Б)** 4; **В)** 16; **Г)** –4.

6. Розв'яжіть рівняння $\frac{36 - x^2}{x - 6} = 0$.

А) –6; **Б)** 6;

В) –6; 6; **Г)** коренів немає.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2 - 3x - 4 \leqslant 0$.

А) (–1; 4); **Б)** [–1; 4]; **В)** $(-\infty; -1] \cup [4; +\infty)$; **Г)** [–4; 1].

8. (a_n) — арифметична прогресія, $a_2 = 5$, $d = -3$. Знайдіть a_4.

А) –4; **Б)** –1; **В)** 2; **Г)** 8.

9. У прямокутнику $ABCD$ $AB = 5$ см, $BD = 17$ см. Знайдіть AD.

А) 9 см; **Б)** 14 см; **В)** 15 см; **Г)** $\sqrt{353}$ см.

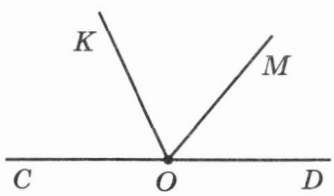
10. На малюнку $\angle COD$ – розгорнутий, OK — бісектриса кута COM, $\angle MOD = 50°$. Тоді $\angle KOC$ = ...

А) 130°;

Б) 65°;

В) 55°;

Г) 75°.



11. Знайдіть площу ромба, сторона якого дорівнює 6 см, а кут 120°.

А) $18\sqrt{3}$ см^2; **Б)** $18\sqrt{2}$ см^2; **В)** 18 см^2; **Г)** 36 см^2.

12. Бічна сторона рівнобічної трапеції дорівнює 6 см, а її середня лінія – 10 см. Знайдіть периметр трапеції.

А) 26 см; **Б)** 22 см; **В)** 32 см; **Г)** 34 см.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\left(\dfrac{x+3y}{x^2-3xy}-\dfrac{x-3y}{x^2+3xy}\right)\cdot\dfrac{9y^2-x^2}{2y^2}$.

Відповідь:_____

14. Розв'яжіть нерівність $(3x-1)^2+(4x+3)^2 \leqslant (5x+2)^2$.

Відповідь:_____

15. Знайдіть проміжок зростання функції $y=-\dfrac{1}{2}x^2-2x+3$.

Відповідь:_____

16. Одна сторона трикутника на 5 см менша за другу, а кут між ними дорівнює 60°. Знайдіть периметр трикутника, якщо його третя сторона дорівнює 7 см.

Відповідь:_____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Одна бригада шляховиків мала відремонтувати ділянку дороги завдовжки 120 м, а друга – 100 м. Перша бригада щодня ремонтувала на 1 м більше, ніж друга, і тому закінчила роботу на 1 день раніше, ніж друга. По скільки метрів дороги щодня ремонтувала кожна з бригад?

18. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases}\dfrac{x}{y}+\dfrac{y}{x}=\dfrac{10}{3},\\ x-y=4.\end{cases}$

19. Доведіть, що чотирикутник $KLMN$ з вершинами в точках $K(2;\ -2)$, $L(1;\ 2)$, $M(-3;\ 1)$, $N(-2;\ -3)$ є прямокутником.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. У ящику лежать 7 білих і 3 чорних кубики. Яка ймовірність того, що серед трьох навмання взятих кубиків буде 2 білих і 1 чорний?

21. У трикутник зі сторонами 12 см, 16 см і 20 см вписано півколо так, що його центр лежить на більшій за довжиною стороні трикутника й півколо дотикається до двох інших сторін. Знайдіть довжину цього півкола.

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

1. Зведіть дріб $\frac{2}{9}$ до знаменника 27.

А) $\frac{1}{27}$; Б) $\frac{6}{27}$; В) $\frac{18}{27}$; Г) $\frac{2}{27}$.

2. Розчин містить 12 % солі. Скільки солі в розчині масою 60 кг?

А) 7,2 кг; Б) 5 кг; В) 6 кг; Г) 6,2 кг.

3. Перетворіть вираз $3x(x-4y)$ на многочлен.

А) $3x^2-3xy$; Б) $3xy-12x^2$; В) $3x^2+12xy$; Г) $3x^2-12xy$.

4. Укажіть точку перетину прямої $y=2x+12$ з віссю ординат.

А) (0; –12); Б) (0; 12); В) (6; 0); Г) (–6; 0).

5. Знайдіть значення виразу $\sqrt{37-b}$, якщо $b=12$.

А) 25; Б) 7; В) 5; Г) –5.

6. Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2-16}{x-4}=0$.

А) 4; Б) –4; 4; В) коренів немає; Г) –4.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2-2x-3<0$.

А) $(-\infty;-1)\cup(3;+\infty)$; Б) $(-3;1)$;

В) $[-1;3]$; Г) $(-1;3)$.

8. (a_n) — арифметична прогресія, $a_1=8$, $a_4=-4$. Знайдіть різницю прогресії.

А) 4; Б) –12; В) –4; Г) –3.

9. У прямокутнику $ABCD$ $CD=6$ см, $AC=10$ см. Знайдіть AD.

А) $\sqrt{136}$ см; Б) 8 см; В) 4 см; Г) 7 см.

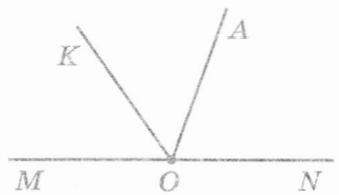
10. На малюнку $\angle MON$ — розгорнутий, OK — бісектриса кута MOA, $\angle MOK=55°$. Тоді $\angle AON=$ ...

А) 70°;

Б) 60°;

В) 80°;

Г) 125°.



11. Знайдіть площу ромба, сторона якого дорівнює 8 см, а кут 60°.

А) 32 см^2; Б) $32\sqrt{3}$ см^2; В) $32\sqrt{3}$ см^2; Г) 64 см^2.

12. Периметр рівнобічної трапеції дорівнює 26 см, а її середня лінія – 5 см. Знайдіть бічну сторону трапеції.

А) 16 см; Б) 7 см; В) 6,5 см; Г) 8 см.

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\left(\dfrac{a-2b}{a^2+2ab}-\dfrac{a+2b}{a^2-2ab}\right)\cdot\dfrac{4b^2-a^2}{4b^2}$.

Відповідь:_____

14. Розв'яжіть нерівність $(5x-2)^2 \leqslant (3x+1)^2+(4x-3)^2$.

Відповідь:_____

15. Знайдіть проміжок спадання функції $y=\dfrac{1}{2}x^2-2x+3$.

Відповідь:_____

16. Одна зі сторін трикутника дорівнює 14 см і лежить проти кута 120°, а друга сторона трикутника на 4 см менша за третю. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь:_____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. Дві бригади озеленювачів мали разом висадити 450 декоративних кущів. Перша висаджувала за годину на 5 кущів більше, ніж друга, і тому друга бригада виконала свою роботу на 1 год пізніше, ніж перша. По скільки кущів щогодини висаджувала кожна бригада?

18. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases}\dfrac{x}{y}+\dfrac{y}{x}=\dfrac{10}{3},\\ x+y=8.\end{cases}$

19. Доведіть, що чотирикутник $ABCD$ з вершинами в точках $A(2;\ -2)$, $B(-2;\ -1)$, $C(-1;\ 3)$, $D(3;\ 2)$ є прямокутником.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. У ящику лежать 8 білих і 2 чорні кульки. Яка ймовірність того, що серед трьох навмання взятих кульок буде дві білі й одна чорна?

21. У трикутник зі сторонами 5 см, 5 см і 6 см вписали півколо так, що його центр лежить на одній з менших сторін і воно дотикається до двох інших сторін трикутника. Знайдіть довжину цього півкола.

Прізвище, ім'я _____ **Клас** _____ **Варіант 12**

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є ПРАВИЛЬНИМ. Оберіть і позначте правильний варіант відповіді в таблиці.

1. Зведіть дріб $\frac{2}{7}$ до знаменника 28.

А) $\frac{8}{28}$; **Б)** $\frac{1}{28}$; **В)** $\frac{14}{28}$; **Г)** $\frac{2}{28}$.

2. Сплав містить 14 % олова. Скільки олова у сплаві масою 70 кг?

А) 5 кг; **Б)** 9 кг; **В)** 9,8 кг; **Г)** 10,8 кг.

3. Перетворіть вираз $5x(x+3y)$ на многочлен.

А) $5x^2+15xy$; **Б)** $5x^2-15xy$; **В)** $15x^2+5xy$; **Г)** $5x^2+5xy$.

4. Укажіть точку перетину прямої $y=3x+18$ з віссю ординат.

А) $(-6; 0)$; **Б)** $(6; 0)$; **В)** $(0; 18)$; **Г)** $(0; -18)$.

5. Знайдіть значення виразу $\sqrt{17+m}$, якщо $m=-8$.

А) -3; **Б)** 5; **В)** 9; **Г)** 3.

6. Розв'яжіть рівняння $\frac{49-x^2}{7-x}=0$.

А) Коренів немає; **Б)** -7;
В) -7; 7; **Г)** 7.

7. Розв'яжіть нерівність $x^2+3x-4 \geqslant 0$.

А) $[-4; 1]$; **Б)** $(-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$;
В) $(-\infty; -4] \cup [1; +\infty)$; **Г)** $(-\infty; -1] \cup [4; +\infty)$.

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

8. (a_n) — арифметична прогресія, $a_3=5$, $d=-4$. Знайдіть a_5.

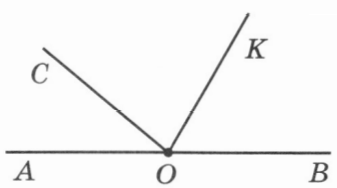
А) 1; **Б)** -3; **В)** 3; **Г)** -7.

9. Сторони прямокутника дорівнюють 9 см і 12 см. Знайдіть його діагональ.

А) $\sqrt{63}$ см; **Б)** 21 см; **В)** 16 см; **Г)** 15 см.

10. На рисунку $\angle AOB$ – розгорнутий; OK – бісектриса кута BOC; $\angle AOC = 40°$. Тоді $\angle COK$ = ...

А) 60°;
Б) 50°;
В) 65°;
Г) 70°.



11. Знайдіть площу ромба, сторона якого дорівнює 4 см, а кут 135°.

А) 8 см^2; **Б)** $8\sqrt{2}$ см^2; **В)** $8\sqrt{3}$ см^2; **Г)** 16 см^2.

12. Периметр рівнобічної трапеції дорівнює 26 см, а її бічна сторона – 7 см. Знайдіть середню лінію трапеції.

А) 6 см; **Б)** 12 см; **В)** 5 см; **Г)** 7 см.

Відсканировано та оброблено "АСОПТІ" www.asopti.at.ua Всі права захищені

Розв'яжіть завдання 13–16 і запишіть відповідь до кожного у відведений для цього рядок.

13. Спростіть вираз $\left(\dfrac{m-4p}{m^2+4mp}-\dfrac{m+4p}{m^2-4mp}\right)\cdot\dfrac{16p^2-m^2}{2p^2}$.

Відповідь:_____

14. Розв'яжіть нерівність $(5x+1)^2 \leqslant (3x-2)^2+(4x+3)^2$.

Відповідь:_____

15. Знайдіть проміжок спадання функції $y=-\dfrac{1}{2}x^2+4x-7$.

Відповідь:_____

16. Одна зі сторін трикутника дорівнює 7 см і лежить проти кута 60°, а друга сторона на 3 см більша за третю. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь:_____

Розв'яжіть завдання 17–19 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. На одному верстаті треба обробити 90 деталей, а на другому – 100 деталей, причому на першому верстаті обробляється на 5 деталей за годину більше, ніж на другому. Скільки деталей щогодини обробляється на першому верстаті, якщо його роботу було закінчено на 1 год раніше, ніж роботу другого верстата?

18. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases}\dfrac{x}{y}+\dfrac{y}{x}=\dfrac{5}{2},\\ x-y=3.\end{cases}$

19. Доведіть, що чотирикутник $KLMN$ з вершинами в точках $K(1;\ -3)$, $L(-3;\ -2)$, $M(-2;\ 2)$, $N(2;\ 1)$ є прямокутником.

Завдання 20 та 21 виконують лише учні класів з поглибленим вивченням математики.

Розв'яжіть завдання 20, 21 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланнями на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

20. У ящику лежить по 5 білих і чорних кубиків. Яка ймовірність того, що серед трьох навмання взятих кубиків буде 2 білих і 1 чорний?

21. У трикутник зі сторонами 4 см, 13 см і 15 см вписано півколо так, що його центр лежить на більшій стороні й півколо дотикається до двох інших сторін трикутника. Знайдіть довжину цього півкола.

ЗМІСТ

Пояснювальна записка 1
Зразок виконання завдань атестаційної роботи і оформлення відповідей 3

Варіанти атестаційних робіт

Варіант 1 9
Варіант 2 11
Варіант 3 13
Варіант 4 15
Варіант 5 17
Варіант 6 19
Варіант 7 21
Варіант 8 23
Варіант 9 25
Варіант 10 27
Варіант 11 29
Варіант 12 31

Відсканировано та оброблено "Все для вас. Захарте. реалії"
ACOPTI
www.asopti.at.ua

Навчальне видання

ІСТЕР Олександр Семенович
ЄРГІНА Оксана Володимирівна

ЗБІРНИК ЗАВДАНЬ ДЛЯ АТЕСТАЦІЙНИХ ПИСЬМОВИХ РОБІТ З МАТЕМАТИКИ

9 КЛАС

Формат 84×108/16.
Ум. друк. арк. 3,36. Обл.-вид. арк. 3,0.
Тираж 50023 пр. Вид. № 1585.
Зам. № 4658.

Видавництво «Генеза», вул. Тимошенка, 2-л, м. Київ, 04212.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 3966 від 01.02.2011.

Виготовлення фотоформ та друк на ТОВ «Поліпрінт»,
вул. Лугова, 1-а, м. Київ, 04073.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 1250 від 27.02.2003.

Відповідно до листа МОН України від 11.06.2014 № 1/9-303 у 2015 році державна підсумкова атестація учнів 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів проводиться в письмовій формі за підсумковими (атестаційними) контрольними роботами.

Видавництво «Генеза» пропонує такі збірники завдань для підготовки до державної підсумкової атестації:

- Збірник завдань для атестаційних письмових робіт з математики для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автори *О. С. Істер, О. В. Єргіна*)
- Збірник завдань для підсумкових контрольних робіт з історії України для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автор *Ю. Г. Лебедєва*)
- Збірник завдань для підсумкових контрольних робіт з біології для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автори *О. В. Костильов, О. А. Андерсон*)
- Збірник завдань для підсумкових контрольних робіт з географії для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів (автори *А. І. Довгань, В. В. Совенко*)
- Збірник завдань для державної підсумкової атестації з англійської мови для 9 класу (автори *О. Я. Коваленко, О. В. Чепурна, Г. Л. Ворон, М. Н. Шопулко*)

Пропоновані контрольні (атестаційні) роботи призначено для підготовки до підсумкової перевірки навчальних досягнень учнів. Їх також можна використовувати під час проведення ДПА. Зміст завдань відповідає державним вимогам до рівня загальноосвітньої підготовки учнів.

ГОЛОГРАФІЧНА МАРКА ГАРАНТУЄ ОРИГІНАЛЬНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЦЬОГО ВИДАННЯ.
ЗАХИЩЕНО ЗАКОНОМ УКРАЇНИ «ПРО АВТОРСЬКЕ ПРАВО ТА СУМІЖНІ ПРАВА».
БУДЬ-ЯКА ПІДРОБКА ТА КОПІЮВАННЯ ПЕРЕСЛІДУЮТЬСЯ ЗАКОНОМ!
Про виявлені підробки повідомляйте за телефоном (044)426-85-93.

ТОВ «Видавництво «Генеза»
тел.: (044) 379-14-07
e-mail: sales@geneza.ua

