

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

2017

Збірник завдань для проведення

ДЕРЖАВНОЇ ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ

Математика

- ◆ 15 рівноцінних варіантів
- ◆ Рекомендації щодо оцінювання
- ◆ Тренувальні завдання за курсом математики 5–9 класів
- ◆ Бланки відповідей
- ◆ Електронний додаток, що містить:
 - 2 додаткові варіанти
 - критерії оцінювання



Скачано з www.erudyt.net

Erudit.net | www.erudyt.net

ВАРІАНТ 1

Перша частина

- 1 Знайдіть $\frac{2}{7}$ від числа 14.

А	Б	В	Г
49	4	$13\frac{5}{7}$	6

- 2 Укажіть число, кратне числу 11.

А	Б	В	Г
45	98	101	132

- 3 Подайте добуток $y^7 \cdot y$ у вигляді степеня з основою y .

А	Б	В	Г
y^7	y^8	y^6	y^9

- 4 Знайдіть допустимі значення змінної, що входить до виразу $\frac{x-6}{3x+18}$.

А	Б	В	Г
Усі числа, крім $x = -6$	Усі числа, крім $x = 0$	Усі числа	Усі числа, крім $x = 6$

- 5 Укажіть пару чисел, яка є розв'язком рівняння $5x + 4y = 3$.

А	Б	В	Г
$(-1; -2)$	$(-2; 1)$	$(-1; 2)$	$(2; -1)$

- 6 Знайдіть різницю арифметичної прогресії $-10; -3; 4; \dots$.

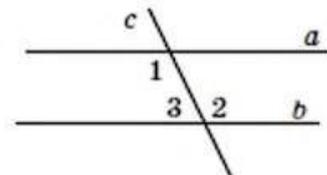
А	Б	В	Г
7	-7	-13	13

- 7 Відомо, що $m > n$. Укажіть правильну нерівність.

А	Б	В	Г
$1 - m > 1 - n$	$-\frac{m}{4} < -\frac{n}{4}$	$m - 30 < n - 30$	$3m < 3n$

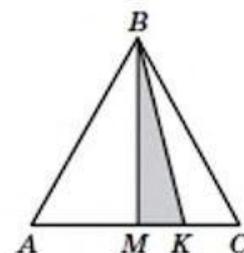
- 8 Пряма c перетинає паралельні прямі a і b (див. рисунок). Знайдіть кут 3, якщо $\angle 1 + \angle 2 = 200^\circ$.

А	Б	В	Г
100°	20°	80°	50°



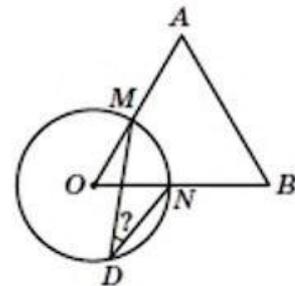
- 9 Відрізок BM — медіана рівнобедреного трикутника ABC ($AB = BC$), відрізок BK — медіана трикутника BMC (див. рисунок). Знайдіть площу трикутника BMK , якщо площа трикутника ABC дорівнює 48 см^2 .

А	Б	В	Г
6 см^2	12 см^2	16 см^2	24 см^2



- 10 Рівносторонній трикутник AOB перетинає в точках M і N коло з центром у точці O (див. рисунок); точка D належить колу. Знайдіть градусну міру кута MDN .

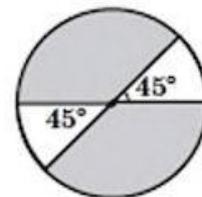
А	Б	В	Г
15°	30°	45°	60°



Друга частина

- 11 В урні лежить 20 однакових кульок, пронумерованих числами від 1 до 20. З урни навмання виймають одну кульку. Знайдіть ймовірність того, що номер вийнятої кульки виявиться меншим від 9.

- 12 Знайдіть площу зафарбованої фігури, зображеної на рисунку. Радіус круга дорівнює 8.



- 13 Оцініть значення виразу $0,3x - 2y$, якщо $3 \leq x \leq 8$, $-6 \leq y \leq 1$.

- 14 Виконайте додавання: $\frac{2n-1}{n+4} + \frac{8-6n-2n^2}{n^2+8n+16}$

- 15 У рівнобічну трапецію вписано коло радіуса 7,5 см. Бічна сторона трапеції дорівнює 17 см. Знайдіть довжину більшої основи трапеції.

Третя частина

- 16 Вкладник поклав до банку 1200 грн на два різні рахунки. За першим із них банк виплачує 6% річних, а за другим — 8%. Через рік вкладник отримав 80 грн відсоткових грошей. Скільки гривень він поклав на кожний рахунок?

- 17 Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} x+2, & \text{якщо } x < 1, \\ \frac{3}{x}, & \text{якщо } 1 \leq x \leq 3, \\ 2x-5, & \text{якщо } x > 3. \end{cases}$

- 18 У трикутнику ABC зі сторонами $AC=72$ см і $BC=60$ см відрізок CL — бісектриса, відрізок AL на 9 см більший за відрізок BL . Знайдіть AB .

Четверта частина

- 19 Побудуйте графік функції $y = x|x-2|$.

- 20 Доведіть нерівність $(a+3)(b+27)(a+b) \geq 72ab$, якщо $a \geq 0$, $b \geq 0$.

- 21 У середині правильного трикутника позначено точку, яка віддалена від його сторін на 8, 16 і 18. Обчисліть висоту трикутника.

ВАРІАНТ 2

Перша частина

- 1) Перетворіть на мішане число дріб $\frac{15}{8}$.

А	Б	В	Г
$2\frac{1}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{5}{8}$

- 2) Укажіть число, кратне числу 12.

А	Б	В	Г
42	84	98	106

- 3) У многочлені $6y^8 + 3y^2$ винесіть за дужки спільний множник.

А	Б	В	Г
$3y^2(2y^4 + 1)$	$3y^2(2y^6 + 1)$	$3y^2(3y^6 + 1)$	$3y^2(3y^4 + 1)$

- 4) Скоротіть дріб $\frac{-8a^{14}b}{-36a^7b^5}$.

А	Б	В	Г
$\frac{2a^2}{9b^5}$	$-\frac{a^7}{28b^4}$	$\frac{2a^7}{9b^5}$	$\frac{2a^7}{9b^4}$

- 5) Укажіть область визначення функції $y = \sqrt{21 - 7x}$.

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

- 6) Знайдіть добуток коренів рівняння $x^2 + 8x - 33 = 0$.

А	Б	В	Г
33	8	-8	-33

- 7) Знайдіть п'ятий член геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_1 = 9$, $q = -2$.

А	Б	В	Г
288	-288	-144	144

- 8) Доберіть таке закінчення речення, щоб утворилося правильне твердження: «Сума квадратів катетів прямокутного трикутника дорівнює...».

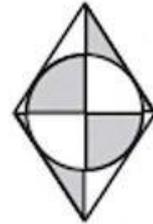
А	Б	В	Г
гіпотенузі	квадрату гіпотенузи	добутку катетів	подвійному добутку катетів

- 9) Укажіть хибне твердження.

А	Сума двох кутів паралелограма, прилеглих до однієї сторони, дорівнює 180°
Б	Діагоналі паралелограма точкою перетину діляться навпіл
В	Площа паралелограма дорівнює добутку двох його сусідніх сторін на синус кута між ними
Г	Площа паралелограма дорівнює половині добутку його сторони на висоту, проведену до цієї сторони

- 10) На рисунку зображено ромб, площа якого дорівнює 96 см^2 . У ромб вписано коло. Визначте площу зафарбованої фігури.

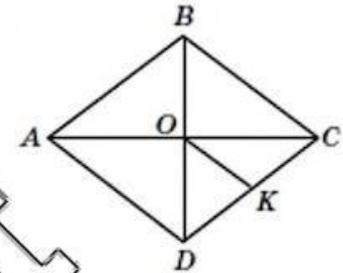
А	Б	В	Г
24 см^2	32 см^2	48 см^2	64 см^2



Друга частина

- 11) Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{-\left(\frac{1}{3}x + 1\right)}$.

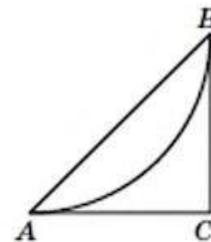
- 12) На рисунку зображено ромб $ABCD$, точка O — точка перетину його діагоналей, $BD = 18$, $AC = 32$, точка K — середина сторони CD . Знайдіть площу трикутника ODK .



- 13) Розв'яжіть подвійну нерівність $-2 \leq \frac{4x-1}{3} < 1$.

- 14) Розв'яжіть рівняння $4x = (5x-4)(x+2) - 3x^2 + 4$.

- 15) На рисунку подано план паркової зони, обмеженої трикутником ABC . Дуга AB , що зображує велосипедну доріжку, є четвертою частиною кола радіуса $1,8 \text{ км}$; CA і CB — дотичні до цього кола (A і B — точки дотику). Обчисліть площу показаної на плані паркової зони.



Третя частина

- 16) На дитяче свято купили цукерки двох видів. За 2 кг цукерок першого виду і 3 кг цукерок другого виду разом заплатили 189 грн . Скільки коштує 1 кг цукерок кожного виду, якщо 1 кг цукерок першого виду коштує на 17 грн дорожче, ніж 1 кг цукерок другого виду?

- 17) Доведіть, що при всіх дійсних значеннях x виконується нерівність $(6x-7)^2 + 84x > (6x-5)(6x+5)$.

- 18) Точка дотику кола, вписаного в ромб, ділить його сторону на відрізки завдовжки 9 см і 25 см . Знайдіть площу ромба.

Четверта частина

- 19) Побудуйте графік функції $y = \sqrt{|x|-1}$.

- 20) Знайдіть найбільше значення виразу $\frac{x}{x^2+1}$ ($x > 0$).

- 21) Вершина рівнобедреного трикутника, протилежна основі, віддалена від точки перетину медіан на $\frac{64}{3}$, а від точки перетину серединних перпендикулярів — на 25 . Обчисліть площу трикутника.

ВАРІАНТ 3

Перша частина

- 1) Серед наведених нижче дробів укажіть неправильний.

А	Б	В	Г
$\frac{8}{7}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{9}{13}$	$\frac{1}{2}$

- 2) Укажіть просте число.

А	Б	В	Г
12	15	19	46

- 3) Розкладіть на множники вираз $a^3 + 125$.

А	Б	В	Г
$(a+5)(a^2+5a+25)$	$(a+5)(a^2-5a-25)$	$(a+5)(a^2-10a+25)$	$(a+5)(a^2-5a+25)$

- 4) Розв'яжіть рівняння $4 - 25x^2 = 0$.

А	Б	В	Г
-2; 2	$-\frac{2}{5}; \frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}$	2

- 5) Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{30} \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{6}}$.

А	Б	В	Г
$\sqrt{5}$	6	5	25

- 6) Функцію задано формулою $f(x) = 4\sqrt{x} - 5$. Знайдіть $f(9)$.

А	Б	В	Г
7	2	8	31

- 7) Укажіть нуль функції $y = 10x + 3$.

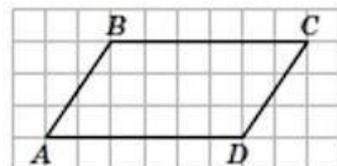
А	Б	В	Г
3	$-3\frac{1}{3}$	0,3	-0,3

- 8) Навколо кола описано правильний шестикутник зі стороною $4\sqrt{3}$. Знайдіть сторону квадрата, вписаного в це коло.

А	Б	В	Г
$12\sqrt{2}$	12	$6\sqrt{2}$	6

- 9) На папері у клітинку зображено паралелограм $ABCD$ (див. рисунок). Знайдіть площу паралелограма $ABCD$, якщо кожна клітинка є квадратом зі стороною 1 см.

А	Б	В	Г
9 см ²	12 см ²	15 см ²	18 см ²



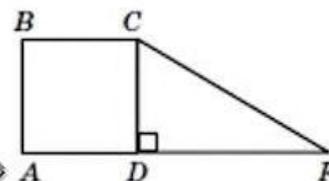
- 10) У прямокутнику $ABCD$ сторона $BC=80$. Через точки M і K , що належать сторонам AB і BC відповідно, проведено пряму, паралельну діагоналі $AC=100$. Знайдіть довжину більшої сторони трикутника MBK , якщо $BK=20$.

А	Б	В	Г
60	50	25	15

Друга частина

- 11) Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{a+3}}{9-a} + \frac{1}{\sqrt{a-3}}$.

- 12) На рисунку зображено квадрат $ABCD$ зі стороною 2 см і прямокутний трикутник CDF з гіпотенузою $CF=\sqrt{13}$ см, які лежать в одній площині. Знайдіть довжину катета FD трикутника CDF .



- 13) Знайдіть значення виразу $(2\sqrt{3}+5)^2 - 20\sqrt{3}$.

- 14) Розв'яжіть нерівність $-2x^2+3x-40 < 0$.

- 15) У трикутник ABC вписано коло з центром у точці O , яке дотикається до сторони $AC=8$ см у точці K , $OK=3$ см. Знайдіть площу трикутника AOC .

Третя частина

- 16) Два комбайни зібрали пшеницю з поля за 6 днів. За скільки днів міг би зібрати всю пшеницю з поля кожний комбайн, працюючи окремо, якщо перший може це зробити на 5 днів швидше, ніж другий?

- 17) Побудуйте графік функції $y=6-x-x^2$. Користуючись графіком, знайдіть:
1) усі значення x , при яких функція набуває додатних значень;
2) проміжок, на якому функція спадає.

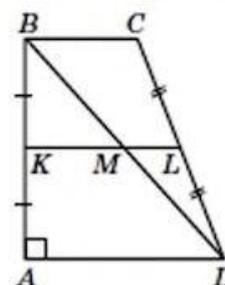
- 18) У колі по одній бік від центра на відстані 7 см одна від одної проведено дві паралельні хорди, довжини яких дорівнюють 16 см і 30 см. Знайдіть радіус цього кола.

Четверта частина

- 19) У геометричній прогресії (b_n) $b_4+b_1=\frac{7}{16}$, а $b_3-b_2+b_1=\frac{7}{8}$. Знайдіть b_1 .

- 20) Знайдіть значення m , при яких рівняння $my^2+2y+1=0$ не має коренів.

- 21) У трапеції $ABCD$ (див. рисунок) $\angle A=90^\circ$, $AB=12$ см. Діагональ BD ділить середню лінію KL трапеції на відрізки $KM=5,5$ см і $ML=3$ см. Обчисліть периметр трапеції $ABCD$.



ВАРІАНТ 4

Перша частина

- 1 Укажіть правильну нерівність.

А	Б	В	Г
$1 < \frac{8}{8}$	$\frac{1}{14} > \frac{3}{14}$	$\frac{5}{9} < \frac{4}{9}$	$\frac{7}{6} > 1$

- 2 Виразіть 45 см у метрах і скоротіть одержаний дріб.

А	Б	В	Г
$\frac{1}{55}$ м	$4\frac{1}{2}$ м	$\frac{9}{20}$ м	$\frac{9}{11}$ м

- 3 Подайте у вигляді добутку многочлен $9p^2 - 18pk + 9k^2$.

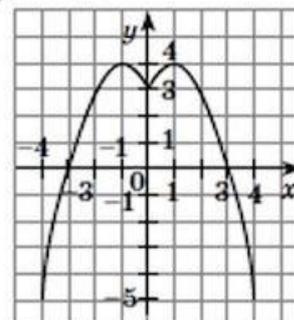
А	Б	В	Г
$9(p-k)^2$	$(9p-k)^2$	$(9p-9k)^2$	$3(p-k)^2$

- 4 Обчисліть $\sqrt{81 \cdot 0,04}$.

А	Б	В	Г
18	0,18	1,8	9,2

- 5 На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 4]$. За рисунком знайдіть множину розв'язків нерівності $f(x) < 0$.

А	Б	В	Г
$[-4; -3] \cup [3; 4]$	$(-3; 3)$	$[-4; -3] \cup [3; 4]$	$(-4; -3) \cup (3; 4)$



- 6 Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 8x < x + 8, \\ x \geq 1. \end{cases}$

А	Б	В	Г
$[1; +\infty)$	$[1; 4)$	$[1; 2)$	$(-\infty; 4)$

- 7 Сплав містить 35% цинку. Скільки кілограмів цинку міститься у 106 кг сплаву?

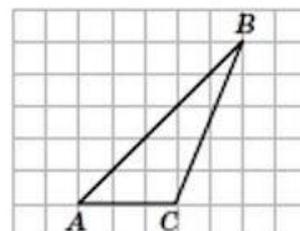
А	Б	В	Г
3,71 кг	37,1 кг	31,8 кг	35,1 кг

- 8 У прямокутному трикутнику ABC точка E є серединою гіпотенузи AB , а точка F — серединою катета BC . Знайдіть площу трикутника ABC , якщо $BC = 8$ см, $EF = 6$ см.

А	Б	В	Г
12 см^2	24 см^2	48 см^2	96 см^2

- 9 На папері у клітинку зображено трикутник ABC (див. рисунок). Знайдіть площу трикутника ABC , якщо кожна клітинка є квадратом зі стороною 1 см.

А	Б	В	Г
15 см^2	8 см^2	$7,5 \text{ см}^2$	7 см^2



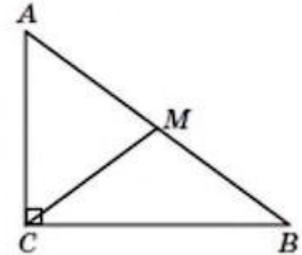
- 10) Сторона правильного многокутника дорівнює 2 см. Знайдіть периметр цього многокутника, якщо його центральний кут дорівнює 12° .

А	Б	В	Г
24 см	30 см	60 см	90 см

Друга частина

11) Спростіть вираз $\frac{16+4\sqrt{a}}{a+4\sqrt{a}}$.

- 12) На рисунку зображено прямокутний трикутник ABC , CM — його медіана, $AC=6$, $AB=10$. Знайдіть периметр трикутника BCM .



13) Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x^2 + y^2 = 32, \\ y = x. \end{cases}$

14) Спростіть вираз $\sqrt{50} \cdot \sqrt{2} + \sqrt{25-9}$.

- 15) Катети прямокутного трикутника дорівнюють 8 см і 15 см. Знайдіть найбільшу сторону трикутника площею 240 см^2 , подібного до даного.

Третя частина

- 16) Периметр прямокутного трикутника дорівнює 36 см, його гіпотенуза — 15 см. Знайдіть катети цього трикутника.

17) Спростіть вираз $\sqrt{(\sqrt{10}-4)^2} + \sqrt{(3-\sqrt{10})^2}$.

- 18) Діагональ рівнобічної трапеції, яка є бісектрисою її гострого кута, ділить середню лінію трапеції на відрізки 13 см і 23 см. Обчисліть площу трапеції.

Четверта частина

- 19) Сума трьох чисел, що складають арифметичну прогресію, дорівнює 30. Якщо від першого числа відняти 5, від другого — 4, а третє число залишити без змін, то отримані числа утворять геометричну прогресію. Знайдіть ці числа.

- 20) Знайдіть усі значення a , при яких рівняння $x^2 + 4ax + 4a^2 + a + 1 = 0$ має хоча б один корінь.

- 21) Бічна сторона рівнобедреного трикутника точкою дотику вписаного кола ділиться у відношенні 7:18, рахуючи від вершини кута при основі трикутника. Діаметр вписаного кола дорівнює 42. Знайдіть площу трикутника.

ВАРІАНТ 5

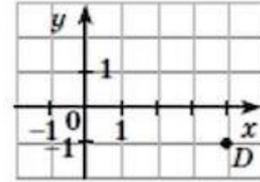
Перша частина

- 1) Виразіть число 1,6 у відсотках.

А	Б	В	Г
1,6%	0,16%	16%	160%

- 2) Знайдіть координати точки D , зображеної на рисунку.

А	Б	В	Г
$D(-4;1)$	$D(1;-4)$	$D(4;-1)$	$D(-1;4)$



- 3) Розв'язком якої системи рівнянь є пара чисел $(10;6)$?

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x+y=16, \\ x-y=4 \end{cases}$	$\begin{cases} x+y=16, \\ y-x=4 \end{cases}$	$\begin{cases} x+y=4, \\ x-y=16 \end{cases}$	$\begin{cases} x+y=4, \\ y-x=16 \end{cases}$

- 4) Обчисліть $4^2 : 4^{-1}$.

А	Б	В	Г
$\frac{1}{64}$	64	4	$\frac{1}{16}$

- 5) Розкладіть на множники квадратний тричлен $-x^2 + 8x + 9$.

А	Б	В	Г
$(x-1)(x+9)$	$(x+1)(x-9)$	$-(x+1)(x-9)$	$-(x-1)(x+9)$

- 6) Моторний човен за течією річки проплив 210 км за 7 год, а проти течії — 192 км за 8 год. Яке з наведених рівнянь є математичною моделлю цієї задачі, якщо швидкість течії річки позначено через x км/год?

А	Б	В	Г
$30 - x = 24 + x$	$30 + x = 24 - x$	$7x + 210 = 8x - 192$	$30 = x + 24$

- 7) Графік функції $y = x^2$ паралельно перенесли вздовж осі Ox на три одиниці вліво. Графік якої функції отримали?

А	Б	В	Г
$y = (x-3)^2$	$y = x^2 - 3$	$y = (x+3)^2$	$y = x^2 + 3$

- 8) У трикутнику ABC $AC = 10$ см, $\angle BAC = 70^\circ$, $\angle ACB = 80^\circ$. Знайдіть радіус кола, описаного навколо цього трикутника.

А	Б	В	Г
$\frac{10\sqrt{3}}{3}$ см	$\frac{20\sqrt{3}}{3}$ см	20 см	10 см

- 9) У рівнобічну трапецію, бічна сторона якої дорівнює 6 см, а висота — 5 см, вписано коло. Знайдіть площу цієї трапеції.

А	Б	В	Г
90 см ²	60 см ²	30 см ²	15 см ²

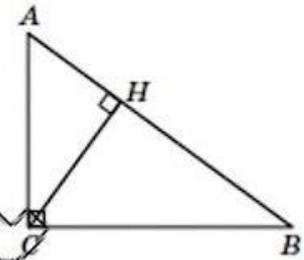
- 10) Які з наведених тверджень є правильними?
 I. Сума двох будь-яких вертикальних кутів дорівнює 180° .
 II. Сума двох будь-яких суміжних кутів дорівнює 180° .
 III. Сума будь-якого гострого кута та будь-якого тупого кута дорівнює 180° .

А	Б	В	Г
Лише I	Лише II	Лише I і III	I, II і III

Друга частина

- 11) Геометрична прогресія задана формулою n -го члена $b_n = 4 \cdot 3^{n-1}$. Знайдіть суму п'яти перших членів цієї прогресії.

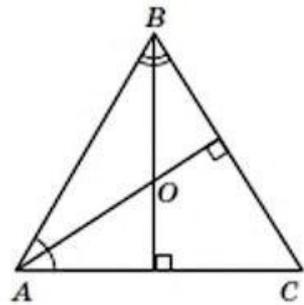
- 12) На рисунку зображено прямокутний трикутник ABC , CH — його висота, $AH = 2$, $BH = 6$. Знайдіть довжину висоти CH .



- 13) Розв'яжіть рівняння $23x^2 + 8x - 11 = (5x + 3)^2$.

- 14) Знайдіть восьмий член і суму п'яти перших членів геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_3 = -9$ і $q = 3$.

- 15) У трикутнику ABC (див. рисунок), $\angle A = 59^\circ$, $\angle B = 62^\circ$. Із вершин цих кутів проведено висоти, що перетинаються в точці O . Знайдіть кут AOB .



Третя частина

- 16) Двоє малярів, виконуючи певне завдання разом, можуть закінчити його за 16 днів. За скільки днів може виконати це завдання кожен із них, працюючи самотійно, якщо першому для цього потрібно на 24 дні менше, ніж другому?

- 17) Обчисліть значення виразу $\sqrt{\frac{\sqrt{a}-5}{a+5\sqrt{a}+25} \cdot (a\sqrt{a}-125)} + \sqrt{a}$, якщо $a = 1,44$.

- 18) Площа рівнобедреного трикутника з кутом при основі 30° дорівнює $64\sqrt{3}$ см². Знайдіть сторони трикутника.

Четверта частина

- 19) Побудуйте графік функції $y = \frac{(3-x)(x^2+3x+2)}{x+2}$.

- 20) Розв'яжіть відносно x рівняння $\sqrt{(a+4)x} = 0$.

- 21) Бічна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 50 см, а висота, проведена до бічної сторони, — 48 см. Обчисліть довжину основи трикутника.

ВАРІАНТ 6

Перша частина

- ① Округліть до сотих число 321,847.

А	Б	В	Г
321,84	321,85	300	321,8

- ② Знайдіть число, $\frac{5}{6}$ якого дорівнюють 30.

А	Б	В	Г
25	35	36	42

- ③ Обчисліть значення виразу $\frac{2^5 \cdot 2^2}{8^3}$.

А	Б	В	Г
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	4	2

- ④ Запишіть число 2700 у стандартному вигляді.

А	Б	В	Г
$27 \cdot 10^2$	$2,7 \cdot 10^2$	$0,27 \cdot 10^4$	$2,7 \cdot 10^3$

- ⑤ У скриньці лежить 25 чорних, 15 зелених і 20 жовтих кульок. Яка ймовірність того, що перша навмання взята кулька виявиться зеленою?

А	Б	В	Г
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{3}{10}$

- ⑥ Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{6}{\sqrt{3}}$.

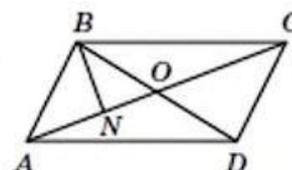
А	Б	В	Г
$\sqrt{3}$	$3\sqrt{3}$	$2\sqrt{3}$	$6\sqrt{3}$

- ⑦ Знайдіть суму чотирнадцяти перших членів арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_1 = 12$, $a_{14} = -27$.

А	Б	В	Г
-210	-105	105	210

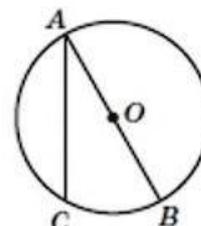
- ⑧ Діагоналі паралелограма $ABCD$ (див. рисунок) перетинаються в точці O , відрізок BN — відстань від вершини B до діагоналі AC . Знайдіть косинус кута BON , якщо $AC = 8$ см, $BD = 6$ см, $AN = 3$ см.

А	Б	В	Г
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$



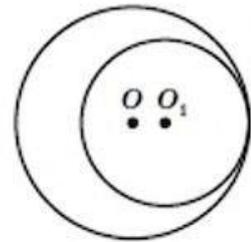
- ⑨ На рисунку зображено коло з центром O , його діаметр AB і хорда AC . Знайдіть градусну міру кута BAC , якщо градусна міра дуги BAC дорівнює 310° .

А	Б	В	Г
155°	50°	25°	65°



- 10 Два кола з центрами в точках O і O_1 мають внутрішній дотик (див. рисунок). Обчисліть відстань OO_1 , якщо радіуси кіл дорівнюють 12 см і 8 см.

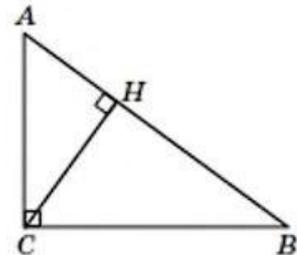
А	Б	В	Г
2 см	3 см	4 см	8 см



Друга частина

- 11 Знайдіть кількість розв'язків системи рівнянь $\begin{cases} x^2 + y^2 = 36, \\ xy + 3 = 0. \end{cases}$

- 12 На рисунку зображено прямокутний трикутник ABC , CH — його висота, $AH = 1$, $BH = 4$. Знайдіть радіус кола, описаного навколо трикутника ACH .



- 13 Розв'яжіть рівняння $\frac{4x-10}{x+6} = \frac{5x-4}{x+6}$.

- 14 У таблиці наведено розподіл за стажем працівників банку:

Стаж роботи, роки	2	5	7	9	14	15	20
Кількість працівників	5	1	3	4	1	2	1

Знайдіть моду, медіану, середнє значення вибірки.

- 15 Знайдіть градусну міру кута BAD , чотирикутника $ABCD$, вписаного в коло, якщо $\angle ABD = 41^\circ$, $\angle ACB = 89^\circ$.

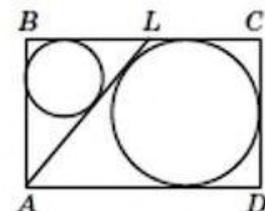
Третя частина

- 16 Відстань між двома містами 480 км. З одного міста до іншого виїхали одночасно два автомобілі. Швидкість першого автомобіля на 20 км/год більша за швидкість другого, тому він приїхав у пункт призначення на 2 год раніше, ніж другий. Знайдіть швидкість кожного автомобіля.
- 17 Знайдіть значення b і c , при яких вершиною параболи $y = -x^2 + bx + c$ є точка $B(2, -5)$.
- 18 Трикутник зі сторонами 3 см, 7 см і 8 см вписано в коло. Знайдіть центральний кут, що відповідає вписаному куту, утвореному найбільшою і найменшою сторонами даного трикутника.

Четверта частина

- 19 Побудуйте графік функції $y = |x+2| + |x-1|$.
- 20 Розв'яжіть відносно x рівняння $\frac{(x+3)(x-6)}{x-a} = 0$.

- 21 На рисунку зображено прямокутник $ABCD$ і два кола, вписані у трикутник ABL та трапецію $ALCD$; $AB = 8$, $BL = 6$. Знайдіть радіус меншого кола і площу трапеції $ALCD$.



ВАРІАНТ 7

Перша частина

- ① Знайдіть середнє арифметичне чисел 2; 3; 4,6.

А	Б	В	Г
4,8	3,3	3,2	3

- ② Обчисліть значення виразу $\frac{7}{9}a$, якщо $a = \frac{3}{14}$.

А	Б	В	Г
$\frac{1}{21}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{10}{23}$	$\frac{1}{6}$

- ③ Спростіть вираз $5a^4 \cdot (-3a^3)^2$.

А	Б	В	Г
$-30a^{10}$	$30a^{10}$	$45a^{10}$	$45a^{24}$

- ④ Виконайте множення $\frac{a^{20}}{64b^9} \cdot \frac{8b^3}{a^4}$.

А	Б	В	Г
$\frac{a^5}{8b^3}$	$\frac{a^{16}}{8b^3}$	$\frac{8a^{16}}{b^6}$	$\frac{a^{16}}{8b^6}$

- ⑤ Відомо, що $a < b$. Укажіть рівність, яка може бути правильною.

А	Б	В	Г
$a - b = 3,3$	$b = a + \sqrt{6}$	$a = b + 4$	$a - 8 = b$

- ⑥ Укажіть функцію, графіком якої є парабола.

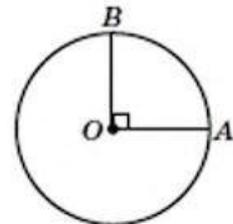
А	Б	В	Г
$y = \frac{6}{x} - 3$	$y = 3x + 9$	$y = -\sqrt{x} + 1$	$y = 2x^2 + 4$

- ⑦ У скриньці лежить 10 білих, 40 червоних і 70 синіх кульок. Яка ймовірність того, що перша навмання взята кулька виявиться білою?

А	Б	В	Г
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{12}$

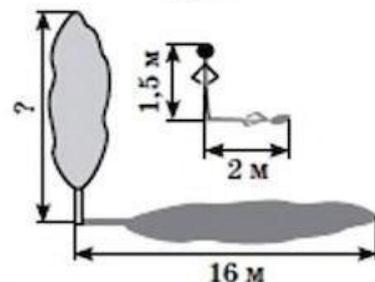
- ⑧ На рисунку зображено коло з центром у точці O , довжина якого дорівнює 64 см. Визначте довжину меншої дуги AB кола, якщо $\angle AOB = 90^\circ$.

А	Б	В	Г
4 см	8 см	16 см	48 см



- ⑨ Сонячного дня довжина тіні дерева становить 16 м (див. рисунок). У той самий час довжина тіні хлопчика, зріст якого 1,5 м, дорівнює 2 м. Визначте висоту дерева.

А	Б	В	Г
12 м	12,5 м	13 м	14 м



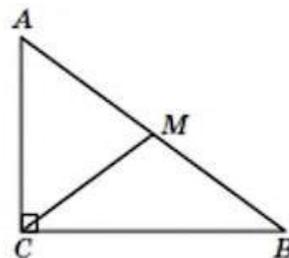
- 10) Знайдіть градусну міру внутрішнього кута правильного десятикутника.

А	Б	В	Г
18°	36°	72°	144°

Друга частина

- 11) Знайдіть кількість цілих розв'язків нерівності $(x+6)(x+3) < 0$.

- 12) На рисунку зображено прямокутний трикутник ABC з катетами $AC=8$ і $BC=15$, CM — його медіана. Знайдіть відстань від точки M до катета BC .



- 13) Спростіть вираз $\left(\frac{a}{a-4} + \frac{16}{a-16}\right) : \frac{a+8}{5a-20}$.

- 14) Розв'яжіть графічно систему рівнянь $\begin{cases} x^2 + y^2 = 16 \\ x - y = 4 \end{cases}$.

- 15) Два кола, довжини яких дорівнюють 9л см і 36л см, мають внутрішній дотик. Знайдіть відстань між центрами цих кіл.

Третя частина

- 16) Ціну на товар спочатку підвищили на 10%, а потім знизили на 15%. На скільки відсотків треба змінити нову ціну, щоб одержати початкову?

- 17) Знайдіть область визначення функції $y = \frac{9}{\sqrt{12+16x-3x^2}} - \sqrt{10x+1}$.

- 18) Бічні сторони прямокутної трапеції відносяться як 5:4, а різниця основ становить 18 см. Знайдіть площу трапеції, якщо більша діагональ дорівнює 40 см.

Четверта частина

- 19) Дано арифметичну прогресію (a_n) й геометричну прогресію (b_n) . Перші члени прогресій дорівнюють 3. Другий член арифметичної прогресії більший від другого члена геометричної прогресії на 6. Треті члени прогресій рівні. Знайдіть прогресії (a_n) й (b_n) , якщо відомо, що вони зростаючі.

- 20) Розв'яжіть відносно x рівняння $(4a^2 - 7a - 2)x = a^2 - 4a + 4$.

- 21) Дано точки $A(-1; -8)$, $B(-5; 7)$, $C(1; -9)$. Складіть рівняння прямої, якій належить висота трикутника ABC , проведена до сторони AB .

ВАРІАНТ 8

Перша частина

- 1 Укажіть правильну нерівність.

А	Б	В	Г
$\frac{5}{18} > \frac{7}{18}$	$\frac{9}{11} < \frac{10}{11}$	$\frac{2}{2} > 1$	$1 < \frac{3}{8}$

- 2 Поділіть число 20 на дві частини, які відносяться як 2:3.

А	Б	В	Г
8 і 12	5 і 15	6 і 14	20 і 30

- 3 Подайте у вигляді многочлена вираз $(1-6y)(1+y)$.

А	Б	В	Г
$6y^2 - 5y + 1$	$-6y^2 - 7y + 1$	$-6y^2 - 5y + 1$	$-y^2 - 5y + 1$

- 4 Сума двох чисел x і y дорівнює 22, причому y менше від x на 10. Укажіть систему рівнянь, що відповідає умові задачі.

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x+y=10, \\ x-y=22 \end{cases}$	$\begin{cases} x+y=10, \\ y-x=22 \end{cases}$	$\begin{cases} x+y=22, \\ x-y=10 \end{cases}$	$\begin{cases} x+y=22, \\ y-x=10 \end{cases}$

- 5 Виконайте піднесення до степеня: $\left(\frac{27m^9}{n^3}\right)^3$.

А	Б	В	Г
$\frac{27m^{18}}{n^9}$	$\frac{9m^{18}}{n^9}$	$\frac{9m^9}{n^6}$	$\frac{27m^9}{n^6}$

- 6 Укажіть рівняння, яке не має коренів.

А	Б	В	Г
$2x^2 - 4x - 5 = 0$	$x^2 - 6x + 9 = 0$	$3x^2 - 2x - 8 = 0$	$3x^2 - 2x + 7 = 0$

- 7 Розв'яжіть нерівність $8x > 12x + 8$.

А	Б	В	Г
$(2; +\infty)$	$(-\infty; 2)$	$(-2; +\infty)$	$(-\infty; -2)$

- 8 Знайдіть площу квадрата, сторона якого дорівнює 6 м.

А	Б	В	Г
24 м ²	12 м ²	18 м ²	36 м ²

- 9 Центральний кут на 25° більший за вписаний кут, що спирається на ту саму дугу кола. Яка градусна міра вписаного кута?

А	Б	В	Г
35°	30°	50°	25°

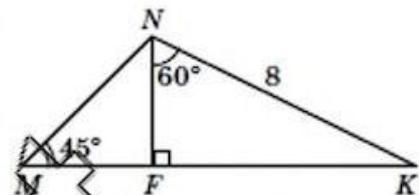
- 10) Кут при основі рівнобедреного трикутника дорівнює 20° . Знайдіть кут між бісектрисою кута при вершині та бічною стороною трикутника.

А	Б	В	Г
140°	40°	20°	70°

Друга частина

- 11) Арифметична прогресія задана формулою n -го члена $a_n = 2 - 5n$. Знайдіть суму шістдесяти перших членів цієї прогресії.

- 12) За рисунком знайдіть довжину відрізка NM .



- 13) Знайдіть усі значення a , при яких рівняння $8 - 3x = 5a$ має додатний корінь.

- 14) Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 7, \\ 2x + 3y = 16 \end{cases}$ способом підстановки.

- 15) Модуль вектора $\vec{a}(n-3; -8)$ дорівнює 10. Знайдіть n .

Третя частина

- 16) Вкладник поклав до банку 22000 грн під деякий відсоток річних. Через 2 роки на його рахунок стало 29095 грн. Під який відсоток річних він поклав гроші в банк?

- 17) Корені x_1 і x_2 рівняння $x^2 - 8x + c = 0$ задовольняють умову $4x_1 - x_2 = 22$. Знайдіть корені рівняння та значення c .

- 18) Площа кругового сектора дорівнює 12π см². Хорда ділить цей сектор на круговий сегмент і рівнобедрений трикутник із кутом при основі 30° . Знайдіть площу цього кругового сегмента.

Четверта частина

- 19) Знайдіть всі значення параметра a , при яких система $\begin{cases} (x-a)^2 + y^2 = 4, \\ x = 5 \end{cases}$ має єдиний розв'язок.

- 20) Розв'яжіть відносно x нерівність $|3x + 7| > a + 2$.

- 21) Один внутрішній кут опуклого багатокутника дорівнює 70° , а решта кутів становлять по 130° . Знайдіть кількість діагоналей цього багатокутника.

ВАРІАНТ 9

Перша частина

- 1 Обчисліть $1,5 \cdot 4,6$.

А	Б	В	Г
69	0,69	6,9	690

- 2 Ячменем засіяли 23 % поля, площа якого становить 300 га. Скільки гектарів землі засіяли ячменем?

А	Б	В	Г
69 га	66 га	72 га	63 га

- 3 Подайте вираз $81 - 36a + 4a^2$ у вигляді повного квадрата.

А	Б	В	Г
$(2a - 9)^2$	$(9 - 4a)^2$	$(9 + 2a)^2$	$(9 + 4a)^2$

- 4 Виконайте ділення $8n^3 : \frac{n^{15}}{4}$.

А	Б	В	Г
$\frac{2}{n^{12}}$	$\frac{32}{n^{12}}$	$2n^{18}$	$\frac{32}{n^5}$

- 5 Через яку точку проходить графік функції $y = x^2$?

А	Б	В	Г
$A(-7; -49)$	$B(0,6; 3,6)$	$C(-0,3; 0,09)$	$D(12; 24)$

- 6 При яких значеннях x вираз $8(x+2)+4$ набуває від'ємних значень?

А	Б	В	Г
$(-2,5; +\infty)$	$(-\infty; -1,75)$	$(-\infty; -2,5)$	$(-\infty; 2,5)$

- 7 Порівняйте числа $2\sqrt{11}$ і $\sqrt{46}$.

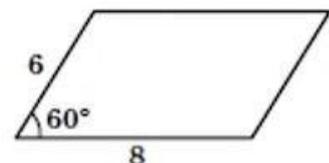
А	Б	В	Г
$2\sqrt{11} > \sqrt{46}$	$2\sqrt{11} < \sqrt{46}$	$2\sqrt{11} = \sqrt{46}$	$2\sqrt{11} \geq \sqrt{46}$

- 8 Різниця градусних мір суміжних кутів дорівнює 40° . Визначте градусну міру більшого з цих кутів.

А	Б	В	Г
70°	160°	55°	110°

- 9 За даними рисунка знайдіть площу паралелограма.

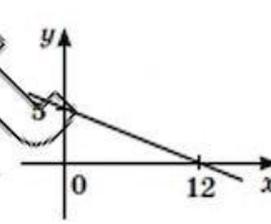
А	Б	В	Г
$24\sqrt{3}$	$48\sqrt{2}$	$48\sqrt{3}$	24



- 10) Центральний кут спирається на дугу, яка становить $\frac{4}{9}$ кола. Знайдіть градусну міру цього кута.

А	Б	В	Г
40°	80°	160°	100°

Друга частина

- 11) Знайдіть кількість цілих розв'язків нерівності $x^2 + 20x + 103 \leq 3$.
- 12) Виміри прямокутного паралелепіпеда дорівнюють 5, 12 і 19. Знайдіть площу поверхні цього паралелепіпеда.
- 13) Виконайте ділення $\frac{x^2 - y^2}{x} : \frac{x - y}{x^2}$.
- 14) Користуючись графіком лінійної функції $y = f(x)$ (див. рисунок), розв'яжіть нерівність $0 \leq f(x) < 5$.
- 
- 15) Довжина сторони квадрата $ABCD$ дорівнює 3 см. Знайдіть скалярний добуток $\overline{BA} \cdot \overline{BD}$.

Третя частина

- 16) Якщо в деякому двоцифровому числі поміняти цифри місцями, то отримане число буде більше за початкове на 36. Знайдіть початкове число, якщо добуток його цифр дорівнює 12.
- 17) Доведіть, що при всіх допустимих значеннях змінних a і b значення виразу $\frac{4a+4b}{(a+10)(b+10)} - \frac{4a-4b}{(a-b)(b+10)} - \frac{4b-4a}{(a+10)(b-a)}$ не залежить від значень цих змінних.
- 18) Діагоналі паралелограма дорівнюють 12 см і 14 см, а сторони відносяться як 7:11. Знайдіть периметр паралелограма.

Четверта частина

- 19) Знайдіть суму шести перших членів геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_6 + b_9 = 9$, $b_7 - b_8 + b_9 = 3$.
- 20) Побудуйте графік функції $y = |x|(x-1)$.
- 21) Через точку A до кола проведено дотичну AB і січну, яка перетинає коло в точках C і D , причому точка C належить відрізку AD , $AB = 32$ см, $AD = 64$ см. Січна віддалена від центра кола на 7 см. Обчисліть радіус кола.

ВАРІАНТ 10

Перша частина

- 1) Скільки відсотків становить число 6 від числа 40?

А	Б	В	Г
25 %	34 %	15 %	20 %

- 2) Один олівець коштує c грн, а одна ручка — d грн. Скільки гривень коштують 3 олівці й 1 ручка разом?

А	Б	В	Г
$4cd$	$3cd$	$3c+d$	$c+3d$

- 3) Не виконуючи побудови, укажіть точку, через яку проходить графік функції $y = -3x + 9$.

А	Б	В	Г
$E(0; -9)$	$G(1; -6)$	$N(1; 6)$	$C(-3; 0)$

- 4) Обчисліть значення виразу $(6\sqrt{2})^2$.

А	Б	В	Г
72	24	12	144

- 5) При якому значенні змінної вираз $\frac{4a+8}{9a-54}$ не має змісту?

А	Б	В	Г
0	-2	6	-6

- 6) Укажіть функцію, графіком якої є гіпербола.

А	Б	В	Г
$y = 2x + 7$	$y = \frac{x}{7}$	$y = x^2 + 7$	$y = \frac{7}{x}$

- 7) Оцініть периметр P прямокутника зі сторонами a см і b см, якщо $5 < a < 8$, $3 < b < 5$.

А	Б	В	Г
$8 < P < 13$	$16 < P < 26$	$15 < P < 40$	$30 < P < 80$

- 8) Знайдіть площу прямокутника, сторони якого дорівнюють 4 см і 17 см.

А	Б	В	Г
21 см^2	42 см^2	136 см^2	68 см^2

- 9) Півпериметр трикутника більший за першу з його сторін на 6 см, за другу — на 7 см, за третю — на 8 см. Знайдіть площу трикутника.

А	Б	В	Г
168 см^2	84 см^2	42 см^2	Визначити неможливо

- 10) Знайдіть радіус кола, вписаного в рівнобедрений трикутник з бічною стороною 5 см і основою 6 см.

А	Б	В	Г
3 см	1,5 см	$\frac{4}{3}$ см	1 см

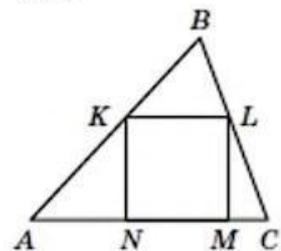
Друга частина

- 11) Знайдіть кількість цілих розв'язків системи нерівностей $\begin{cases} 1 < 7x + 2, \\ 7x - 4 < 5x. \end{cases}$
- 12) Перша сторона трикутника дорівнює 22, друга сторона у 2 рази довша за першу, а третя на 2 коротша від другої. Знайдіть периметр цього трикутника.

- 13) Спростіть вираз $\frac{18x}{x^2 - 36} \cdot \frac{x - 6}{6x}$.

- 14) Дано функцію $f(x) = \begin{cases} x - 1, & \text{якщо } x \leq -2, \\ x^2 - 7, & \text{якщо } -2 < x < 3, \\ \sqrt{x - 3} + 2, & \text{якщо } x \geq 3. \end{cases}$ Знайдіть $f(4)$.

- 15) У трикутник ABC вписано квадрат $KLMN$ (див. рисунок). Висота цього трикутника, проведена до сторони AC , дорівнює 6 см. Знайдіть периметр квадрата, якщо $AC = 10$ см.



Третя частина

- 16) Теплохід пройшов 32 км за течією річки на 2 год швидше, ніж 84 км проти течії. Знайдіть швидкість течії річки, якщо власна швидкість теплохода дорівнює 30 км/год.

- 17) Знайдіть область визначення функції $y = \frac{10}{\sqrt{2x - 3}} + \sqrt{8 + 15x - 2x^2}$.

- 18) Складіть формули паралельного перенесення, внаслідок якого центр кола $(x + 8)^2 + (y - 6)^2 = 9$ переходить у точку перетину прямої $y = 2x + 3$ з віссю ординат.

Четверта частина

- 19) Доведіть, що значення виразу $14^{10} + 14^2 + 196^6 - 183^2$ ділиться націло на 197.

- 20) Побудуйте графік функції $y = x|x - 1|$.

- 21) Діаметр кола, описаного навколо правильного многокутника, дорівнює 12 см, а сторона многокутника — $6\sqrt{3}$ см. Знайдіть кількість сторін даного многокутника і радіус вписаного кола.

ВАРІАНТ 11

Перша частина

- ① Виразіть 38 м у кілометрах.

А	Б	В	Г
0,38 км	0,0038 км	0,038 км	38000 км

- ② Обчисліть $\frac{14}{17} : 7$.

А	Б	В	Г
$\frac{2}{17}$	$\frac{7}{17}$	$\frac{21}{17}$	$\frac{3}{17}$

- ③ Укажіть вираз, який є одночленом.

А	Б	В	Г
$2m + 3n$	$2m^2 - 3n^2$	$\frac{2}{3}mn$	$\frac{2m}{3n}$

- ④ Функцію задано формулою $y = 7x + 5$. Знайдіть значення функції, якщо значення аргумента дорівнює -2 .

А	Б	В	Г
-1	5	9	19

- ⑤ Через яку точку проходить графік функції $y = x^2$?

А	Б	В	Г
$A(2; 8)$	$B(0,7; 49)$	$C(-0,1; 0,01)$	$D(4; 2)$

- ⑥ Функцію задано формулою $f(x) = 4\sqrt{x} - 5$. Знайдіть $f(9)$.

А	Б	В	Г
7	2	8	31

- ⑦ Батько у 8 разів старший за сина, а разом їх вік складає 45 років. Яке з рівнянь є математичною моделлю цієї задачі, якщо вік сина позначено через x років?

А	Б	В	Г
$8x + x = 45$	$x + x + 8 = 45$	$\frac{x}{8} + x = 45$	$x + x - 8 = 45$

- ⑧ Знайдіть площу прямокутника, сторони якого дорівнюють 7 см і 12 см.

А	Б	В	Г
38 см^2	84 см^2	19 см^2	168 см^2

- ⑨ Знайдіть радіус кола, вписаного в квадрат площею 100 см^2 .

А	Б	В	Г
10 см	5 см	$10\sqrt{2} \text{ см}$	$5\sqrt{2} \text{ см}$

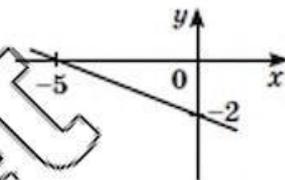
- 10 Знайдіть координати середини відрізка AB , якщо $A(-6;3)$, $B(-2;-1)$.

А	Б	В	Г
$(-4;-2)$	$(-8;-2)$	$(-4;1)$	$(8;-2)$

Друга частина

- 11 Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{-\left(\frac{1}{6}x + \frac{1}{2}\right)}$.
- 12 Знайдіть периметр рівнобедреного трикутника, основа якого дорівнює 40, а бічна сторона на 15 коротша від основи.

- 13 Користуючись графіком лінійної функції $y = f(x)$ (див. рисунок), розв'яжіть нерівність $(x+9) \cdot f(x) \leq 0$.



- 14 Знайдіть проміжки знакосталості функції $y = 10 - 2x$.
- 15 Кут між векторами \vec{a} і \vec{b} дорівнює 120° , $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 6$. Знайдіть $(2\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot \vec{a}$.

Третя частина

- 16 Два трактори, працюючи разом, зорали поле за 10 год. За скільки годин може зорати поле кожен трактор, працюючи самостійно, якщо другому трактору на це потрібно на 15 год більше, ніж першому?
- 17 Спростіть вираз $\left(\frac{b\sqrt{b}}{b-8\sqrt{b}+16} - \frac{b}{\sqrt{b}-4}\right) : \left(\frac{b}{b-16} - \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}-4}\right)$.
- 18 З точки до прямої проведено дві похилі, проекції яких на пряму дорівнюють 12 см і 30 см. Знайдіть відстань від точки до прямої, якщо різниця довжин похилих дорівнює 14 см.

Четверта частина

- 19 Розв'яжіть рівняння $\frac{x+1}{6} + \frac{2-x}{8} = \frac{1}{4} + \frac{x-3}{12}$.
- 20 Спростіть вираз $\sqrt{2+\sqrt{3}} \cdot \sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{3}}} \cdot \sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{3}}}} \cdot \sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{3}}}}$.
- 21 Сторона трикутника дорівнює 20 см, медіана, проведена до неї, — 11 см, а різниця двох інших сторін — 10 см. Знайдіть невідомі сторони трикутника.

ВАРІАНТ 12

Перша частина

- 1 Виконайте множення $3,8 \cdot 2,1$.

А	Б	В	Г
798	0,798	79,8	7,98

- 2 Знайдіть найбільший спільний дільник чисел 30 і 36.

А	Б	В	Г
12	2	3	6

- 3 Подайте у вигляді многочлена вираз $(5m - 4)(5m + 4)$.

А	Б	В	Г
$25m^2 + 40m + 16$	$25m^2 - 40m + 16$	$25m^2 - 16$	$25m^2 + 16$

- 4 При якому значенні змінної вираз $\frac{2a+4}{3a-18}$ не має змісту?

А	Б	В	Г
0	-2	6	-6

- 5 Серед поданих послідовностей укажіть арифметичну прогресію.

А	Б	В	Г
5; 8; 13; 18	45; 40; 33; 27	0,1; 0,2; 0,3; 0,4	7; 9; 12; 14

- 6 Знайдіть нулі функції $y = x^2 + 11x - 12$.

А	Б	В	Г
1; 12	-1; 12	-12; 1	-12; -1

- 7 Гіпотенуза прямокутного трикутника дорівнює 25 см, один із катетів на 5 см менший за інший. Знайдіть катети цього трикутника. Яка з наведених систем рівнянь відповідає умові задачі, якщо довжину меншого катета позначено через x см, а більшого — через y см?

А	Б	В	Г
$\begin{cases} x - y = 5, \\ x^2 + y^2 = 625 \end{cases}$	$\begin{cases} y - x = 5, \\ x^2 + y^2 = 25 \end{cases}$	$\begin{cases} y - x = 5, \\ x^2 + y^2 = 625 \end{cases}$	$\begin{cases} y - x = 5, \\ x + y = 25 \end{cases}$

- 8 Радіус кола, описаного навколо трикутника, дорівнює одній з його сторін. Знайдіть кут трикутника, протилежний цій стороні.

А	Б	В	Г
30°	150°	60°	30° або 150°

- 9 Катети прямокутного трикутника дорівнюють 3 см і 4 см. Знайдіть радіус кола, вписаного в цей трикутник.

А	Б	В	Г
1 см	1,5 см	2 см	2,5 см

- 10 У паралелограмі $ABCD$ $\sin \angle A = t$. Знайдіть $\sin \angle B$.

А	Б	В	Г
t	$-t$	$\sqrt{1-t^2}$	$-\sqrt{1-t^2}$

Друга частина

- 11 Знайдіть значення виразу $\frac{8x-5}{x^2-36} + \frac{7x+1}{36-x^2}$.
- 12 Знайдіть площу круга, обмеженого колом завдовжки 8л.
- 13 Знайдіть значення виразу $\sqrt{18,5^2 - 17,5^2}$.
- 14 На уроці з географії 7 учнів 9-го класу отримали такі оцінки за практичну роботу: 8, 8, 6, 10, 8, 7, 9. Запишіть варіаційний ряд даних. Складіть таблицю варіант і частот. Знайдіть середнє значення вибірки.
- 15 Дано точки $A(2;5)$, $B(2;7)$, $C(1;2)$, $D(3;4)$. Знайдіть кут між векторами \overline{AB} і \overline{CD} .

Третя частина

- 16 З пунктів A і B , відстань між якими дорівнює 360 км, вирушають одночасно два автомобілі. Якщо автомобілі рухатимуться назустріч один одному, то зустрінуться через 3 год. Якщо ж вони їхатимуть в одному напрямку, то автомобіль, що виїхав з пункту B , наздожене автомобіль, який виїхав з пункту A , через 12 год. Знайдіть швидкість кожного автомобіля.
- 17 Обчисліть перший член і різницю арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_5 + a_{12} = 36$, $a_3 + a_{19} = 6$.
- 18 Складіть формули паралельного перенесення, внаслідок якого центр кола, описаного навколо прямокутного трикутника ABC , переходить у точку $O(0;0)$, якщо $A(7;1)$, $B(1;9)$, $C(1;1)$.

Четверта частина

- 19 Знайдіть область визначення функції $y = \frac{3x}{x^2-1} + \sqrt{4-x^2}$.
- 20 Побудуйте графік функції $y = |x-3| + |x+2|$.
- 21 Більша діагональ прямокутної трапеції є бісектрисою гострого кута і ділить другу діагональ у відношенні 8 : 5, починаючи від вершини прямого кута. Знайдіть периметр трапеції, якщо менша бічна сторона дорівнює 16 см.

ВАРІАНТ 13

Перша частина

1 Обчисліть $-\frac{3}{14} \cdot \left(-\frac{7}{15}\right)$.

А	Б	В	Г
$-\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$-\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}$

2 Знайдіть найбільший спільний дільник чисел 50 і 70.

А	Б	В	Г
2	5	10	20

3 Розкладіть на множники вираз $x^3 - x$.

А	Б	В	Г
$(x-1)(x+1)$	$x(1-x)(x+1)$	$x(x-1)(x+1)$	$x(x-1)^2$

4 Функцію задано формулою $y = 6x - 9$. Знайдіть значення аргумента, якщо значення функції дорівнює 15.

А	Б	В	Г
-4	4	81	1

5 Розкладіть на множники квадратний тричлен $-x^2 - 7x + 8$.

А	Б	В	Г
$-(x+1)(x-8)$	$-(x-1)(x+8)$	$(x+1)(x-8)$	$(x-1)(x+8)$

6 Катер пройшов шлях між пристаями за течією річки за 3 год, а проти течії — за 4 год. Швидкість течії становить 3 км/год. Яке з рівнянь є математичною моделлю цієї задачі, якщо швидкість катера у стоячій воді позначено через x км/год?

А	Б	В	Г
$4x = 3x + 3$	$\frac{x}{3} = \frac{x}{4} + 3$	$4(x+3) = 3(x-3)$	$3(x+3) = 4(x-3)$

7 Укажіть координати точки перетину графіка рівняння $2x + 3y = 12$ з віссю ординат.

А	Б	В	Г
(3; 0)	(0; 3)	(4; 0)	(0; 4)

8 Знайдіть найменший із кутів чотирикутника, якщо відомо, що вони пропорційні числам 2, 3, 7, 8.

А	Б	В	Г
108°	144°	72°	36°

9 Три кола з центрами в точках O_1, O_2, O_3 і радіусами 2 см, 6 см, 10 см відповідно дотикаються зовнішньо. Знайдіть периметр трикутника $O_1O_2O_3$.

А	Б	В	Г
18 см	32 см	64 см	36 см

- 10 Знайдіть скалярний добуток векторів $\vec{a}(-1;4)$ і $\vec{b}(-5;-1)$.

А	Б	В	Г
3	12	20	1

Друга частина

- 11 На 40 картках записано натуральні числа від 1 до 40. Навмання виймають одну з них. Знайдіть ймовірність того, що число, записане на вийнятій картці, буде більшим за 30.
- 12 Знайдіть периметр рівнобедреного трикутника, бічна сторона якого дорівнює 34, а основа на 2 коротша від бічної сторони.
- 13 Розв'яжіть рівняння $\frac{4x^2 - 9x - 9}{x^2 - 7x + 12} = 0$.
- 14 Запишіть формулу n -го члена арифметичної прогресії 2,3; 2; 1,7; ...
- 15 Рівновіддалена від катетів точка гіпотенузи прямокутного трикутника ділить її на відрізки завдовжки 30 см і 40 см. Знайдіть катети трикутника.

Третя частина

- 16 У першому бідоні було молоко з масовою часткою жиру 2%, а в другому — молоко з масовою часткою жиру 6%. Скільки кілограмів молока треба взяти з кожного бідона, щоб отримати 16 кг молока, масова частка жиру в якому дорівнює 3%?
- 17 Скоротіть дріб $\frac{x^3 + 2x^2 - 3x}{x^3 - 9x}$ і знайдіть його значення при $x = 3 - \sqrt{2}$.
- 18 Знайдіть радіус кола, описаного навколо рівнобічної трапеції, бічні сторони якої дорівнюють 10 см, а основи — 2 см і 14 см.

Четверта частина

- 19 Побудуйте графік функції $y = |x + 2| + |x - 1|$.
- 20 На координатній прямій точками позначено корені квадратного тричлена $ax^2 + bx + c$ (див. рисунок). Розв'яжіть рівняння $\frac{ax^2 + bx + c}{x + 2} = 0$.
- 
- 21 У прямокутній трапеції основи відносяться як 1 : 4, а діагоналі — як 1 : 2. Знайдіть тангенс гострого кута цієї трапеції.

ВАРІАНТ 14

Перша частина

- 1 Виконайте ділення $14,4:8$.

А	Б	В	Г
0,18	1,8	18	1,08

- 2 Обчисліть $-\frac{7}{16} \cdot \left(-\frac{8}{21}\right)$.

А	Б	В	Г
$\frac{1}{6}$	$-\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{6}$

- 3 Функцію задано формулою $y = 3x - 25$. Знайдіть значення аргумента, при якому значення функції дорівнює -7 .

А	Б	В	Г
18	-46	-6	6

- 4 Укажіть корені квадратного тричлена $x^2 - 9x - 36$.

А	Б	В	Г
12; 3	12; -3	-12; 3	-12; -3

- 5 Обчисліть $3:3^{-2}$.

А	Б	В	Г
27	$\frac{1}{9}$	9	$\frac{1}{3}$

- 6 Знайдіть перший член арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_2 = 2,1$, а різниця $d = 0,7$.

А	Б	В	Г
1,4	2,8	0,3	14,7

- 7 Відомо, що $m > n$. Укажіть правильну нерівність.

А	Б	В	Г
$-\frac{m}{2} < -\frac{n}{2}$	$6m < 6n$	$1 - m > 1 - n$	$m - 9 < n - 9$

- 8 Знайдіть радіус кола, описаного навколо правильного трикутника зі стороною $8\sqrt{3}$.

А	Б	В	Г
$2\sqrt{3}$	$4\sqrt{3}$	4	8

- 9 Відношення відповідних сторін двох подібних багатокутників дорівнює $4:1$. Знайдіть відношення площ цих багатокутників.

А	Б	В	Г
2:1	4:1	8:1	16:1

- 10) Визначте вид кута α ($0^\circ < \alpha \leq 180^\circ$), якщо $\sin \alpha > 0$, $\cos \alpha < 0$.

А	Б	В	Г
Гострий	Прямий	Тупий	Розгорнутий

Друга частина

- 11) Знайдіть значення виразу $\frac{x+1}{3x+18} + \frac{1}{x+6}$.
- 12) Перша сторона трикутника дорівнює 48, друга сторона у 8 разів коротша від першої, а третя на 40 довші за другу. Знайдіть периметр цього трикутника.
- 13) Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу $\frac{x}{x-\sqrt{y}}$.
- 14) Скільки грамів води потрібно взяти, щоб приготувати 25%-й розчин солі, маючи 380 г солі?
- 15) Визначте кут між векторами \vec{a} і \vec{b} якщо вектори $\vec{a}-2\vec{b}$ і $2\vec{a}+\vec{b}$ перпендикулярні, $|\vec{a}|=|\vec{b}|=1$.

Третя частина

- 16) Тракторист мав зорати поле площею 224 га. Кожного дня він орав на 6 га більше, ніж планував, а тому закінчив оранку на 12 днів раніше строку. За скільки днів тракторист зорав поле?
- 17) Спростіть вираз $\left(\frac{\sqrt{45} - 5\sqrt{3}}{\sqrt{3} + \sqrt{5}} \right)^2 - \sqrt{240}$.
- 18) Площа кругового сектора становить $\frac{5}{6}$ площі круга. Знайдіть площу цього сектора, якщо довжина дуги, на яку він спирається, дорівнює 10π см.

Четверта частина

- 19) Знайдіть область визначення функції $\frac{2x}{x^2-9} + \sqrt{25-x^2}$.
- 20) Знайдіть кількість розв'язків системи рівнянь $\begin{cases} x^2 + (y+a)^2 = 4, \\ y - |x| = 4, \end{cases}$ якщо $a = 3$.
- 21) Серединний перпендикуляр до діагоналі прямокутника перетинає дві паралельні сторони прямокутника й утворює з ними кути α . Знайдіть градусну міру кута між діагоналями, якщо відомо, що він теж дорівнює куту α .

ВАРІАНТ 15

Перша частина

- 1 Виконайте ділення $8:0,2$.

А	Б	В	Г
2,5	4	0,4	40

- 2 Укажіть точку, яка лежить у другій координатній чверті.

А	Б	В	Г
$P(-11;-5)$	$Q(11;5)$	$R(11;-5)$	$S(-11;5)$

- 3 Розкладіть на множники вираз $-36a - ax^2 - 12xa$.

А	Б	В	Г
$-a(x-6)^2$	$-a(x+6)^2$	$a(x-6)^2$	$-(ax-6a)^2$

- 4 Знайдіть корені квадратного тричлена $x^2 + 10x + 24$.

А	Б	В	Г
-6; 4	-4; 6	4; 6	-6; -4

- 5 Розв'яжіть нерівність $6x < 9x + 15$.

А	Б	В	Г
$(-5; +\infty)$	$(-\infty; 5)$	$(-\infty; 5)$	$(-\infty; 1)$

- 6 У школі навчається 280 хлопчиків, що становить $\frac{4}{7}$ усіх учнів. Скільки усього учнів навчається в школі?

А	Б	В	Г
160	490	240	420

- 7 Розв'яжіть нерівність $x^2 - x - 12 \geq 0$.

А	Б	В	Г
$[-4; 3]$	$(-\infty; -4] \cup [3; +\infty)$	$[-3; 4]$	$(-\infty; -3] \cup [4; +\infty)$

- 8 Сума двох кутів паралелограма дорівнює 80° . Знайдіть усі кути паралелограма.

А	Б	В	Г
$40^\circ, 120^\circ, 40^\circ, 120^\circ$	$40^\circ, 140^\circ, 40^\circ, 140^\circ$	$80^\circ, 100^\circ, 80^\circ, 100^\circ$	$20^\circ, 160^\circ, 20^\circ, 160^\circ$

- 9 Обчисліть площу ромба з діагоналями 8 см і 6 см.

А	Б	В	Г
48 см^2	24 см^2	14 см^2	12 см^2

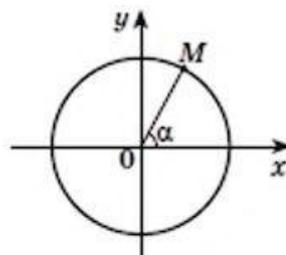
- 10 При якому значенні y вектори $\vec{a}(5; y)$ і $\vec{b}(-4; 2)$ перпендикулярні?

А	Б	В	Г
5	-10	10	2

Друга частина

- 11 Перетворіть добуток виразів $x(3x-1)(3x+1)$ на многочлен.

- 12 На тригонометричному колі точка $M(x; y)$ відповідає куту α (див. рисунок). Знайдіть $\operatorname{tg}\alpha$, якщо $x=0,6$, $y=0,8$.



- 13 Спростіть вираз $\frac{m^2}{n} : \left(\frac{m^2 - n^2}{m+n} + n \right)$.

- 14 Товар коштував 340 грн. Через деякий час його ціна збільшилася на 17 грн. На скільки відсотків зросла ціна товару?

- 15 Пряма, яка проходить через початок координат, перетинає коло $x^2 + y^2 = 25$ у точці з абсцисою 3 і додатною ординатою. Запишіть рівняння цієї прямої.

Третя частина

- 16 Розв'яжіть задачу, побудувавши її математичну модель.

Для перевезення 80 т вантажу було замовлено певну кількість вантажівок. Через несправність двох із них на кожному автомобіль довелося навантажити на 2 т більше, ніж планувалось. Скільки автомобілів мали перевозити вантаж?

- 17 Розв'яжіть рівняння $(x-4)(x^4 - 17x^2 + 16) = 0$.

- 18 Дві прями, паралельні стороні AB трикутника ABC , ділять сторону AC у відношенні 1:4:2, починаючи від вершини C . Знайдіть відношення площ отриманих частин трикутника.

Четверта частина

- 19 Знайдіть всі значення параметра a , при яких система $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4, \\ y = x^2 + a \end{cases}$ має єдиний розв'язок.

- 20 Розв'яжіть рівняння $\left| x^2 + 2x - 40 \right| - 6 = 2$.

- 21 Пряма, що перетинає протилежні сторони паралелограма, ділить одну з них на відрізки 10 см і 14 см, а площу — у відношенні 1:2. Знайдіть довжини відрізків, на які пряма ділить другу сторону паралелограма. Розгляньте всі можливі випадки.