УДК 373:51
ББК 22.14я72
Щ61

Щербань П. В.

Щ61 Розв'язання до завдань для державної підсумкової атестації з математики. 9 клас. — Х. : Гімназія, 2019. — 80 с.

ISBN 978-966-474-102-3.

До збірника включено розв'язання типових завдань для державної підсумкової атестації з математики.

УДК 373:51
ББК 22.14я72

ISBN 978-966-474-102-3

Варіант 1

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12
Г	А	А	Б	Г	Г	Б	В	В	Г	А	А

2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
$3\cdot10^{-3}$	$\frac{\sqrt{m}}{\sqrt{m}+\sqrt{n}}$	762	(–4; 2), (–1; 3)	15°	$2\sqrt{10}$ см

3.1. Дана функція — квадратична, її графік – парабола, вітки якої напрямлені вгору. Абсциса вершини параболи $x_0 = -\frac{2}{2} = -1$, ордината вершини $y_0 = y(-1) = -4$. Точка (–1; – 4) — вершина параболи. Знайдемо точки перетину параболи з віссю абсцис: $x^2 + 2x - 3 = 0$; $x_1 = 1$, $x_2 = -3$. Отже, парабола перетинає вісь абсцис у точках (1; 0) і (–3; 0). Знайдемо точку перетину параболи з віссю ординат: $y(0) = -3$. Отже, парабола перетинає вісь ординат у точці (0; –3). Графік зображено на рисунку 1.1.

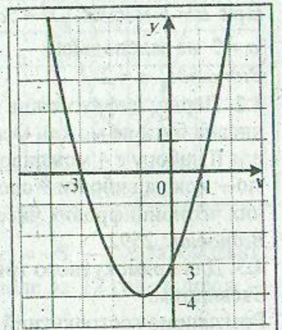

Рис. 1.1

1) $E(y) = [-4; +\infty)$. 2) Функція набуває додатних значень при $x \in (-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$.

3.2. Нехай вантажопідйомність автомобіля, який перевіз вантаж, становить x т, тоді він зробив $\frac{30}{x}$ рейсів. Планувалося, що вантажопідйомність автомобіля буде $(x - 2)$ т, тоді він зробив би $\frac{30}{x-2}$ рейсів. Маємо: $\frac{30}{x-2} - \frac{30}{x} = 4$;

$\frac{15}{x-2} - \frac{15}{x} = 2$; $15x - 15x + 30 = 2x^2 - 4x$; $2x^2 - 4x - 30 = 0$; $x^2 - 2x - 15 = 0$;

$x_1 = 5$, $x_2 = -3$ — не задовольняє умову задачі. *Відповідь*: 5 т.

3.3. Область визначення даної функції — множина розв'язків системи нерівностей $\begin{cases} 3x - 15 > 0, \\ |x| \neq 6. \end{cases}$ Тоді $\begin{cases} x > 5, \\ x \neq 6, \\ x \neq -6; \end{cases}$ $5 < x < 6$ або $x > 6$.

Відповідь: $(5; 6) \cup (6; +\infty)$.

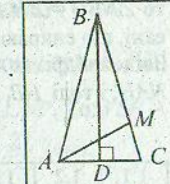

Рис. 1.2

3.4. ABC – даний трикутник (рис. 1.2), $AB = BC = 20$ см, $AC = 5$ см, BD – висота ΔABC, AM – бісектриса ΔABC, $CD = \frac{1}{2}AC = 2{,}5$ см.

З ΔBDC ($\angle BDC = 90°$): $\cos C = \frac{CD}{BC} = \frac{2.5}{20} = \frac{25}{200} = \frac{1}{8}$.

За властивістю бісектриси трикутника з ΔABC: $\frac{CM}{BM} = \frac{AC}{AB} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$. Отже, $CM = \frac{1}{5}BC = 4$ см. З ΔACM: $AM^2 = AC^2 + CM^2 - 2AC \cdot CM \cdot \cos C = 25 + 16 - 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot \frac{1}{8} = 36$; $AM = 6$ см. *Відповідь*: 6 см.

4.1. $x^2 - (a^2 - 5a)\, x + 4a - 1 = 0$. Ураховуючи теорему Вієта, маємо

$$\begin{cases} D \ge 0, \\ a^2 - 5a = -6; \end{cases} \quad \begin{cases} (a^2 - 5a)^2 - 4(4a - 1) \ge 0, \\ \left[\begin{array}{l} a = 2, \\ a = 3. \end{array} \right. \end{cases}$$

При $a = 2$ маємо: $(a^2 - 5a)^2 - 4(4a - 1) = (4 - 10)^2 - 4 \cdot 7 = 36 - 28 > 0$. Отже, $a = 2$ задовольняє.

При $a = 3$ маємо: $(a^2 - 5a)^2 - 4(4a - 1) = (9 - 15)^2 - 4 \cdot 11 = 36 - 44 < 0$. Отже, $a = 3$ не задовольняє.

Відповідь: $a = 2$.

4.2. Першу цифру можна вибрати 8 способами (цифра 0 на першому місці записана бути не може). Оскільки четверта цифра повинна бути непарною, то для її вибору є 4 можливості: 1, 3, 5 або 7. Кожну з інших цифр – другу і третю – можна вибрати 9 способами. Тоді за правилом добутку кількість шуканих чотирицифрових чисел дорівнює $8 \cdot 9^2 \cdot 4 = 2592$.

Відповідь: 2592.

4.3. Для прямокутного трикутника твердження задачі є очевидним.

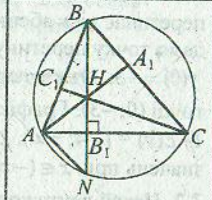

Рис. 1.3

Розглянемо гострокутний трикутник ABC (рис. 1.3), точка H – ортоцентр трикутника, N – точка перетину прямої BH з описаним колом. Достатньо довести, що $HB_1 = B_1N$. Кути CBN і NAC вписані і спираються на дугу NC. Тобто $\angle NAC = \angle CBN = 90° - \angle C$. Крім того, $\angle CAA_1 = 90° - \angle C$. Звідси випливає, що відрізок AB_1 є бісектрисою і висотою трикутника NAH, а тому є й медіаною цього трикутника, отже, $HB_1 = B_1N$.

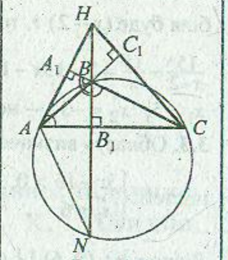

Рис. 1.4

Розглянемо тупокутний трикутник ABC (рис. 1.4). Оскільки $\angle A_1BB_1 = 180° - \angle HAC$ і $\angle A_1BB_1 = 180° - \angle NBC$, то $\angle NBC = \angle HAC$. Але кути NBC і NAC рівні як вписані, що спираються на дугу NC. Тобто $\angle NAC = \angle HAC$. Звідси відрізок AB_1 є бісектрисою і висотою трикутника NAH, і тоді $HB_1 = B_1N$.

Варіант 2

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12
А	Б	Г	В	А	Б	Г	Г	А	А	А	А

2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
0	$(5;-3)$, $\left(-\frac{13}{3}; \frac{19}{3}\right)$	$\frac{8}{45}$	$\frac{5b+15}{b}$	48 см^2	–1,5

3.1. Дана функція — квадратична, її графік — парабола, вітки якої напрямлені вгору. Абсциса вершини параболи $x_0 = -\frac{-2}{2} = 1$, ордината вершини $y_0 = y(1) = -4$. Точка $(1; -4)$ — вершина параболи. Знайдемо точки перетину параболи з віссю абсцис: $x^2 - 2x - 3 = 0$; $x_1 = -1$, $x_2 = 3$. Отже, парабола перетинає вісь абсцис у точках $(-1; 0)$ і $(3; 0)$. Знайдемо точку перетину параболи з віссю ординат: $y(0) = -3$. Отже, парабола перетинає вісь ординат у точці $(0; -3)$. Графік зображено на рисунку 2.1.

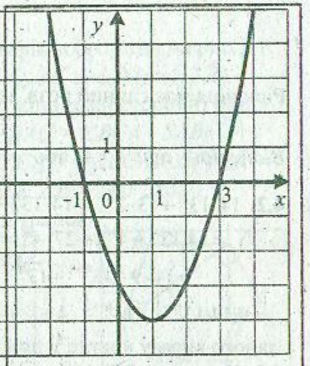

Рис. 2.1

1) $x^2 - 2x - 3 \ge 0$ при $x \in (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$.

2) Функція спадає на проміжку $(-\infty; 1]$.

3.2. Нехай перша бригада може самостійно зорати поле за x год, тоді друга бригада — за $(x + 12)$ год. За 1 год перша бригада зорює $\frac{1}{x}$ частину поля, друга — $\frac{1}{x+12}$ частину поля, а разом — $\frac{1}{8}$ поля. Маємо: $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+12} = \frac{1}{8}$;

$(x + 12 + x) \cdot 8 = x(x + 12)$; $x^2 - 4x - 96 = 0$; $x_1 = 12$, $x_2 = -8$ — не задовольняє умову задачі. Отже, перша бригада може зорати поле за 12 год, а друга — за 24 год. *Відповідь*: 12 год, 24 год.

3.3. За теоремою Вієта $x_1 + x_2 = 10$, $x_1x_2 = 12$. Тоді $\frac{x_2}{x_1} + \frac{x_1}{x_2} = \frac{x_2^2 + x_1^2}{x_1x_2}$.

Оскільки $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = 100 - 24 = 76$, то $\frac{x_2}{x_1} + \frac{x_1}{x_2} = \frac{76}{12} = \frac{19}{3} = 6\frac{1}{3}$. *Відповідь*: $6\frac{1}{3}$.

Рис. 2.2

3.4. MNK – даний трикутник (рис. 2.2), $MP = PK = 7$ см, $NP \perp MK$. З ΔNPK $(\angle NPK = 90°)$: $NP = \sqrt{NK^2 - PK^2} = 24$ см. Півпериметр трикутника MNK: $p = PK + NK = 7 + 25 = 32$ (см), $S_{\Delta MNK} = \frac{1}{2} MK \cdot NP = \frac{1}{2} \cdot 14 \cdot 24 = 168$ (см^2). Знайдемо радіус кола, вписаного в ΔMNK: $r = \frac{S_{\Delta MNK}}{p} = \frac{168}{32} = \frac{21}{4}$ (см). S — точка дотику прямої FE і кола, вписаного в ΔMNK. Оскільки $FE \parallel MK$, $MK \perp NP$, то $FE \perp NP$. Тоді SP – діаметр вписаного кола, $SP = \frac{21}{2}$ см. $NS = NP - SP = 24 - \frac{21}{2} = \frac{27}{2}$ (см).

Оскільки $FE \parallel MK$, то $\Delta FNE \sim \Delta MNK$. Тоді

$$\frac{S_{\Delta FNE}}{S_{\Delta MNK}} = \frac{NS^2}{NP^2} = \frac{27^2}{2^2 \cdot 24^2} = \frac{9^2}{4 \cdot 8^2}; \quad \frac{S_{\Delta FNE}}{168} = \frac{81}{4 \cdot 64}; \quad S_{\Delta FNE} = \frac{168 \cdot 81}{4 \cdot 64} = \frac{1701}{32} \text{ (см}^2\text{)}.$$

Відповідь: $\frac{1701}{32}$ см^2.

4.1. $(\sqrt{x} - a)(3x^2 + x - 2) = 0$. Дане рівняння рівносильне сукупності

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} 3x^2 + x - 2 = 0, \\ x \ge 0; \end{cases} \\ \begin{cases} x = a^2, \\ a \ge 0. \end{cases} \end{array} \right. \quad \text{Звідси} \quad \begin{cases} \left[\begin{array}{l} x = -1, \\ x = \frac{2}{3}; \end{array} \right. \\ x \ge 0 \end{cases} \quad \text{або} \quad \begin{cases} x = a^2, \\ a \ge 0; \end{cases} \quad \left[\begin{array}{l} x = \frac{2}{3}, \\ \begin{cases} x = a^2, \\ a \ge 0. \end{cases} \end{array} \right.$$

Рівняння має єдиний розв'язок, якщо $\begin{cases} a^2 = \frac{2}{3}, \\ a \geq 0 \end{cases}$ або $a < 0$.

Відповідь: при $a < 0$ або $a = \sqrt{\frac{2}{3}}$.

4.2. $14 \cdot 13^n + 13 \cdot 2^{2n} = 14 \cdot 13^n + 13 \cdot 4^n = 14 \cdot 13^n - 14 \cdot 4^n + 27 \cdot 4^n =$

$= 14(13^n - 4^n) + 27 \cdot 4^n = 14(13-4)(13^{n-1} + 13^{n-2} \cdot 4 + \ldots + 4^{n-1}) + 27 \cdot 4^n =$

$= 14 \cdot 9 \cdot (13^{n-1} + 13^{n-2} \cdot 4 + \ldots + 4^{n-1}) + 27 \cdot 4^n =$

$= 9(14(13^{n-1} + 13^{n-2} \cdot 4 + \ldots + 4^{n-1}) + 3 \cdot 4^n)$. Отже, значення даного виразу кратне 9 при всіх натуральних значеннях n.

4.3. На промені BM позначимо точку K так, що $BM = MK$ (рис. 2.3). Тоді чотирикутник $ABCK$ — паралелограм: Оскільки $AB = 2BM$, то $BK = AB$. Звідси $\angle BKA = \angle BAK = 70°$. Тоді $\angle MBC = \angle BKA = 70°$.

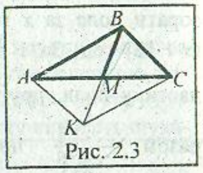

Рис. 2.3

Варіант 3

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12
А	А	Г	Б	А	Г	А	Б	В	А	А	Б

2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
$-12 < b < 12$	11	-93	1; 5,5	100°	36 см²

3.1. Подамо даний вираз у вигляді добутку: $3^{n+2} - 2^{n+2} + 3^n - 2^n =$

$= (3^{n+2} + 3^n) - (2^{n+2} + 2^n) = 3^n(3^2 + 1) - 2^n(2^2 + 1) = 3^n \cdot 10 - 2^n \cdot 5 =$

$= 3^n \cdot 10 - 2^{n-1} \cdot 2 \cdot 5 = 3^n \cdot 10 - 2^{n-1} \cdot 10 = 10(3^n - 2^{n-1})$. Отже, значення даного в умові виразу ділиться націло на 10 при будь-якому натуральному n.

3.2. Нехай кілограм огірків коштував x грн, а помідорів — y грн. Тоді $4x + 3y = 34$. Після подорожчання 1 кг огірків став коштувати $1,5x$ грн, а 2 кг огірків — $3x$ грн. Після подешевшання 1 кг помідорів став коштувати $0,8y$ грн, а 5 кг помідорів — $4y$ грн. Маємо:

$\begin{cases} 4x + 3y = 34, \\ 3x + 4y = 36; \end{cases}$ $\begin{cases} -12x - 9y = -102, \\ 12x + 16y = 144; \end{cases}$ $\begin{cases} 4x + 3y = 34, \\ 7y = 42; \end{cases}$ $\begin{cases} 4x + 3y = 34, \\ y = 6; \end{cases}$ $\begin{cases} x = 4, \\ y = 6. \end{cases}$

Отже, 1 кг огірків спочатку коштував 4 грн, а 1 кг помідорів — 6 грн.

Відповідь: 4 грн, 6 грн.

3.3. Дане рівняння рівносильне системі

$\begin{cases} y = -x^2, \\ (x-1)^2 + (y+1)^2 \neq 0. \end{cases}$

Рівняння $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 0$ рівносильне системі рівнянь $\begin{cases} (x-1)^2 = 0, \\ (y+1)^2 = 0, \end{cases}$ звідки $\begin{cases} x = 1, \\ y = -1. \end{cases}$ Отже, графіком рівняння $\frac{y + x^2}{(x-1)^2 + (y+1)^2} = 0$ є парабола $y = -x^2$,

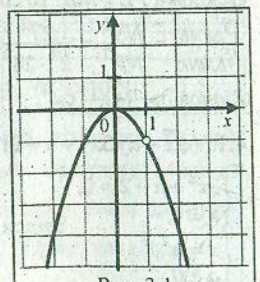

Рис. 3.1

у якої «виколото» точку з координатами (1; –1). Графік зображено на рис.3.1.

3.4. $ABCD$ – дана трапеція, $BC \parallel AD$, $BC = a$, $AB = CD$, $AC \perp CD$ (рис. 3.2). $\angle BAC = \angle CAD$ за умовою, $\angle DAC = \angle BCA$ як внутрішні різносторонні при паралельних прямих BC і AD та січній AC. Отже, $\angle BAC = \angle BCA$ і ΔABC – рівнобедрений, $AB = BC = CD = a$. Нехай $\angle BAC = \angle CAD = \angle BCA = \alpha$, тоді $\angle BCD = \alpha + 90°$, $\angle D = \angle BAD = 2\alpha$. Оскільки $\angle BCD + \angle D = 180°$, то $\alpha + 90° + 2\alpha = 180°$; $\alpha = 30°$; $\angle D = 60°$. CH – висота трапеції.

З ΔCHD ($\angle CHD = 90°$): $CH = CD \sin D = a \sin 60° = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

З ΔACD ($\angle ACD = 90°$): $AD = \frac{CD}{\cos D} = \frac{a}{\cos 60°} = 2a$.

Площа трапеції $S = \frac{BC + AD}{2} \cdot CH = \frac{3a}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{3a^2\sqrt{3}}{4}$.

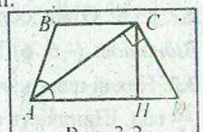

Рис. 3.2

Відповідь: $\frac{3a^2\sqrt{3}}{4}$.

4.1. Щоб дане рівняння мало два корені, його дискримінант D має бути додатним, а щоб ці корені були різного знаку, вільний член $2a + 5$ має бути від'ємним. Маємо: $\frac{D}{4} = (a+1)^2 - (2a+5) = a^2 - 4$. Розв'язуємо систему нерівностей: $\begin{cases} 2a + 5 < 0, \\ a^2 - 4 > 0. \end{cases}$ Звідси $\begin{cases} a < -2,5, \\ \left[\begin{array}{l} a < -2, \\ a > 2; \end{array}\right. \end{cases}$ $a < -2,5$. *Відповідь*: при $a < -2,5$.

4.2. Існує C_{15}^3 способів вибрати 3 жовті кулі. Усього в ящику знаходиться $15 + 25 = 40$ куль. Тоді вибір трьох куль можна здійснити C_{40}^3 способами. Шукана ймовірність дорівнює $\frac{C_{15}^3}{C_{40}^3}$. *Відповідь*: $\frac{C_{15}^3}{C_{40}^3}$.

4.3. Розглянемо два випадки.

1) Поворот здійснюється проти годинникової стрілки (рис. 3.3). При такому повороті трикутник ABC_1 є образом трикутника ADC. Тоді $\angle ABC_1 = \angle ADC = 90°$ і точки C_1, B, C лежать на одній прямій. Маємо $BC_1 = 1$ см.

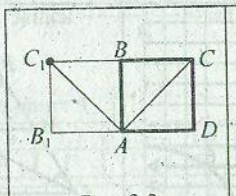

Рис. 3.3

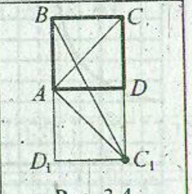

Рис. 3.4

2) Поворот здійснюється за годинниковою стрілкою (рис. 3.4). При такому повороті трикутник ADC_1 є образом трикутника ABC. Тоді $\angle ADC_1 = 90°$ і точки C, D, C_1 лежать на одній прямій. Звідси $CC_1 = 2$ см. З трикутника BCC_1 отримуємо $BC_1 = \sqrt{BC^2 + CC_1^2} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ (см).

Відповідь: 1 см або $\sqrt{5}$ см.

Варіант 4

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12
А	Б	Б	В	В	В	Б	А	А	В	Г	Г

2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
2500 грн	$\frac{1}{3}$	2	0,5	18 см^2	(2; 0)

3.1. Область визначення функції є множиною розв'язків системи нерівностей $\begin{cases} 48+2x-x^2 \ge 0, \\ x^2-36 \ne 0. \end{cases}$ Тоді маємо: $\begin{cases} x^2-2x-48 \le 0, \\ x \ne 6, \\ x \ne -6; \end{cases}$ $\begin{cases} -6 \le x \le 8, \\ x \ne 6, \\ x \ne -6; \end{cases}$ $-6<x<6$ або $6<x\le 8$. Отже, область визначення функції $D(y)=(-6;\ 6)\cup(6;\ 8]$.

Відповідь: $(-6;\ 6)\cup(6;\ 8]$.

3.2. Нехай швидкість пішохода дорівнює x км/год. Тоді він пройшов 18 км за $\frac{18}{x}$ год. Швидкість велосипедиста дорівнює $(x+9)$ км/год, і він витратив на цей шлях $\frac{18}{x+9}$ год, що за умовою на 1 год 48 хв $=1\frac{48}{60}$ год $=1\frac{4}{5}$ год $=\frac{9}{5}$ год менше, ніж пішохід. Маємо: $\frac{18}{x}-\frac{18}{x+9}=\frac{9}{5}$; $\frac{2}{x}-\frac{2}{x+9}=\frac{1}{5}$;

$10(x+9)-10x=x(x+9)$; $10x+90-10x=x^2+9x$; $x^2+9x-90=0$; $x_1=6$, $x_2=-15$ — не задовольняє умову. Швидкість велосипедиста дорівнює $6+9=15$ (км/год). *Відповідь:* 15 км/год, 6 км/год.

3.3. Маємо: $y=\frac{2x-12}{x-3}=\frac{2x-6-6}{x-3}=\frac{2x-6}{x-3}-\frac{6}{x-3}=2-\frac{6}{x-3}$. Отже, графіком даної функції є гіпербола, отримана з гіперболи $y=-\frac{6}{x}$ у результаті паралельного перенесення на 3 одиниці вправо вздовж осі абсцис і на 2 одиниці вгору вздовж осі ординат. Графік зображено на рисунку 4.1.

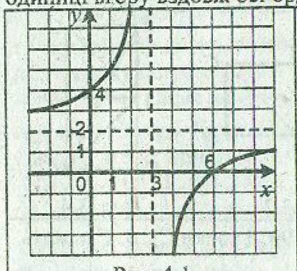

Рис. 4.1

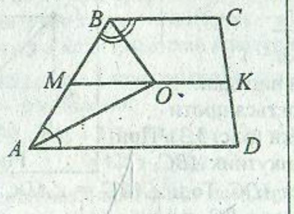

Рис. 4.2

3.4. $ABCD$ – дана трапеція (рис. 4.2), $AD \parallel BC$, O – точка перетину бісектрис кутів BAD і ABC. Оскільки $\angle BAD+\angle ABC=180°$, то $\angle BAO+\angle ABO=90°$. Тоді $\angle AOB=90°$.

Проведемо медіану OM прямокутного трикутника AOB до гіпотенузи AB. Тоді $OM=AM$ і $\angle MAO=\angle MOA$. Ураховуючи, що $\angle MAO=\angle OAD$, маємо $\angle MOA=\angle OAD$. Оскільки $\angle MOA$ і $\angle OAD$ різносторонні при прямих MO і AD та січній AO і ці кути рівні, то $MO \parallel AD$.

$AM=MB$, $MO \parallel AD \parallel BC$, тоді за теоремою Фалеса точка K перетину прямої MO зі стороною CD трапеції є серединою цієї сторони. Отже, точка O перетину бісектрис кутів, прилеглих до бічної сторони трапеції, належить прямій, яка містить її середню лінію.

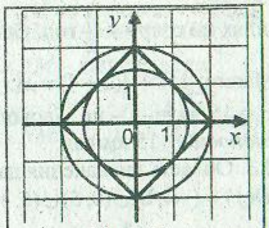

Рис. 4.3

4.1. Графік першого рівняння — квадрат з центром у початку координат і діагоналлю 4. Графік другого рівняння — коло з центром у початку координат і радіусом $\sqrt{a}$, $a \ge 0$. Система має чотири розв'язки, якщо коло описане навколо квадрата або вписане у квадрат (рис. 4.3). У першому випадку $a=4$, у другому $a=2$. *Відповідь*: при $a=4$ або $a=2$.

4.2. З нерівності Коші-Буняковського випливає, що $8x+15y \le \sqrt{8^2+15^2}\sqrt{x^2+y^2}=\sqrt{289}\sqrt{x^2+y^2}=17\sqrt{x^2+y^2}$.

Оскільки $8x+15y=17$, то $17\sqrt{x^2+y^2}\ge 17$.

Звідси $x^2+y^2\ge 1$.

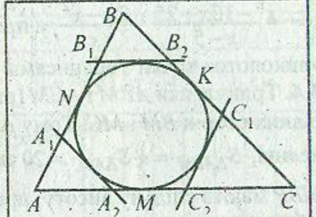

Рис. 4.4

4.3. Нехай K, M, N – точки дотику вписаного кола зі сторонами BC, CA і AB відповідно (рис. 4.4), R_1, R_2, R_3 – радіуси описаних кіл трикутників BB_1B_2, CC_1C_2, AA_1A_2 відповідно. Позначимо через p і R відповідно півпериметр і радіус описаного кола трикутника ABC.

Півпериметр трикутника BB_1B_2 дорівнює довжині відрізка $BK=p-AC$. Оскільки трикутники BB_1B_2 і BAC подібні, то $\frac{p-AC}{p}=\frac{R_1}{R}$. Аналогічно $\frac{p-AB}{p}=\frac{R_2}{R}$, $\frac{p-BC}{p}=\frac{R_3}{R}$. Додаючи три останні рівності, отримуємо $\frac{3p-(AB+BC+AC)}{p}=\frac{R_1+R_2+R_3}{R}$. Звідси $\frac{R_1+R_2+R_3}{R}=1$, $R=R_1+R_2+R_3$.

Відповідь: $R_1+R_2+R_3$.

Варіант 5

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12
Б	В	Б	Б	Г	А	Г	Г	В	В	Б	Г

2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
$b-3a$	$-4<b<4$	(2; 2); (4; –2)	15	$\frac{2c}{\sin\frac{\alpha}{2}}$	360 см^2

3.1. Абсциса вершини параболи $x_0=-\frac{-12}{2a}=\frac{6}{a}$. За умовою $x_0=-2$. Тоді $\frac{6}{a}=-2$; $a=-3$. Отже, $y=-3x^2-12x+c$. Оскільки точка $B(-2;\ 3)$ належить даній параболі, то $y(-2)=3$. Маємо: $-3\cdot(-2)^2-12\cdot(-2)+c=3$; $-12+24+c=3$; $c=-9$. *Відповідь*: $a=-3$, $c=-9$.

3.2. Нехай власна швидкість катера дорівнює x км/год, тоді його швидкість за течією — $(x+4)$ км/год. На шлях за течією катер витратив $\frac{15}{x+4}$ год, а на