

**Натисніть тут, щоб
купити книгу на сайті
або замовляйте за телефоном:
(0352) 51-97-97, (067) 350-18-70,
(066) 727-17-62**

Посилання на сторінку з відеоуроками:



Метою пропонованого навчального посібника є організація самостійної роботи учнів при підготовці до державної підсумкової атестації (ДПА) з математики за курс основної школи. Посібник містить тематичні тестові завдання з геометрії, які охоплюють увесь курс планіметрії, тобто геометрії 7-го – 9-го класів. Тести укладені у двох рівноцінних варіантах по 30 завдань у кожному варіанті. До всіх завдань тестів є відповіді. Усі тестові завдання відповідають чинній програмі з геометрії за курс базової школи та вимогам щодо написання роботи ДПА з математики. Структура кожної із тем є аналогічною структурі тестів, пропонованих на зовнішньому незалежному оцінюванні (ЗНО) знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів. Тому посібник можна використовувати при підготовці до ЗНО. До кожного тематичного тесту посібника додаються теоретичні відомості, в яких роз'яснена теорія тієї чи іншої теми та запропоновано розв'язання типових задач. Також до кожної із тем пропонуються відеоуроки, які можна переглянути за відповідним посиланням у вигляді QR-кодів.

Для вчителів та учнів загальноосвітніх шкіл та профільних класів природничого та фізико-математичного спрямування.

ББК 22.1я72

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

Передмова

*Наступний, весело освітлений день —
плід учорашнього.*

Григорій Сковорода

Метою пропонованого навчального посібника є організація самостійної роботи учнів при підготовці до державної підсумкової атестації (ДПА) за курс геометрії основної школи. Посібник містить тести з усіх основних тем геометрії 7-го – 9-го класів — усього 22 теми. На початку кожного тематичного тесту викладена теорія теми – означення, теореми, опорні задачі, а також подано розв’язання основних типів задач, що створює практичну базу для самостійного розв’язування завдань тесту. До кожної із тем пропонуються відеоуроки, які можна переглянути за відповідним посиланням у вигляді QR- кодів. Тести укладено по темах, що сприяє успішному засвоєнню учнями матеріалу. Структура кожного тематичного тесту є аналогічною структурі тестів, що пропонуються на зовнішньому незалежному оцінюванні (ЗНО). Кожний тест з тієї чи іншої теми укладено у двох рівноцінних варіантах, а тестові завдання підібрано за трьома рівнями складності. Завдання з першого по двадцяте передбачають вибір правильної відповіді з п’яти запропонованих. Серед наведених відповідей є лише одна правильна відповідь. Далі пропонуються два завдання (21, 22) на встановлення відповідностей, у яких до кожного із чотирьох або трьох завдань потрібно підібрати логічну пару з п’яти запропонованих. Завдання з 23-го по 30-е подані без відповідей, тому потрібно розв’язати кожна із запропонованих задач і вписати отриману відповідь. Завдання з 28* по 30* помічені зірочкою, тобто це завдання поглибленого рівня.

Посібник містить сім тестів на повторення, які складаються з 12 завдань і підсумовують вивчення теоретичних питань кількох споріднених тем. Посібник містить також п’ять тестів на повторення планіметрії, які подано наприкінці посібника. Тести на повторення містять по 30 задач, які пропонувалися у сертифікаційних тестових зошитах ЗНО з 2004 по 2017 рр., тобто подано 150 тестових задач за курс геометрії 7-го – 9-го класів, а це майже всі задачі ЗНО з планіметрії.

Наприкінці посібника подано відповіді до всіх тестових завдань або вказівки щодо їхнього розв’язання. Цей посібник є частиною комплексної програми підготовки дев’ятикласників до написання роботи ДПА з математики. Навчальні теми наведені нижче.

Усі тестові завдання відповідають чинній програмі з математики для загальноосвітніх навчальних закладів та вимогам щодо знань дев’ятикласників геометрії за курс основної школи.

Навчальні теми та послідовність їх вивчення

Геометрія

Планіметрія

I семестр (I частина посібника)

- Тема 1.** Найпростіші геометричні фігури.
 - Тема 2.** Взаємне розміщення трьох прямих на площині.
 - Тема 3.** Трикутники. Ознаки рівності трикутників. Рівнобедрений трикутник. Сума кутів трикутника. Нерівність трикутника.
 - Тема 4.** Зовнішній кут трикутника. Прямокутний трикутник.
 - Тема 5.** Коло та його елементи. Коло, вписане у трикутник, і коло, описане навколо трикутника. Геометричне місце точок.
 - Тема 6.** Багатокутники. Чотирикутники. Паралелограм.
 - Тема 7.** Прямокутник, квадрат, ромб.
 - Тема 8.** Середня лінія трикутника. Трапеція. Середня лінія трапеції.
 - Тема 9.** Центральні та вписані кути.
 - Тема 10.** Вписані та описані чотирикутники.
 - Тема 11.** Теорема Фалеса. Теорема про пропорційні відрізки. Теорема про медіани трикутника. Теорема про бісектрису трикутника.
 - Тема 12.** Подібність трикутників.
 - Тема 13.** Подібність і коло. Застосування подібності.
 - Тема 14.** Метричні співвідношення у прямокутному трикутнику. Теорема Піфагора.
 - Тема 15.** Співвідношення між кутами та сторонами прямокутного трикутника.
 - Тема 16.** Теорема косинусів. Теорема синусів.
 - Тема 17.** Площа паралелограма (квадрата, прямокутника, ромба).
 - Тема 18.** Площа трикутника.
 - Тема 19.** Площа трапеції.
 - Тема 20.** Описані та вписані правильні багатокутники. Довжина кола. Площа круга. Площа сектора. Площа сегмента.
 - Тема 21.** Декартові координати на площині.
 - Тема 22.** Вектори.
- Тести на повторення.**

Тема 1. Найпростіші геометричні фігури



Теоретичні відомості

1. Основні геометричні означення

До основних геометричних фігур належать: точка, пряма та площина.

1) Точка не визначається, а описується. Точки позначаються великими латинськими літерами, наприклад, A, B, C .

2) Пряма не визначається, а описується. Прямі позначаються однією малою літерою або двома великими латинськими літерами, наприклад, a, b, AB, CD (рис. 1).

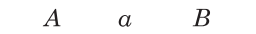


Рис. 1

3) Площина не визначається, а описується. Прикладами частин площин є поверхня стола, дошки, дзеркало, поверхня водоймища в безвітряну погоду.

Із точок, прямих та частин площин складаються всі інші геометричні фігури.

4) Відрізок — частина прямої, обмежена двома точками (рис. 2). Точки A і B — кінці відрізка.



Рис. 2

5) Промінь — частина прямої, обмежена однією точкою (рис. 3). Ця точка називається початком променя. Промінь AB називають ще півпрямую.



Рис. 3

6) Доповняльні промені — промені, що мають спільний початок і доповнюють один одного до прямої (рис. 4).



Рис. 4

Наприклад, AB і AC — доповняльні промені.

7) Кут — це частина площини, обмежена двома променями, які мають спільний початок (рис. 5).

Кути позначають:

- трьома великими літерами латинського алфавіту, середня з яких — вершина кута, наприклад, $\angle ABC$;
- лише однією літерою латинського алфавіту, наприклад, $\angle A, \angle B$;
- однією малою літерою грецького алфавіту, наприклад, α, β, γ ;
- цифрами, наприклад, $\angle 1, \angle 2, \angle 3$.

Є й інші позначення кутів, які використовуються рідше.

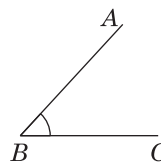


Рис. 5

8) Градус — це одиниця вимірювання кутів, $1^\circ = \frac{1}{180}$ розгорнутого кута.

9) Види кутів:

- гострий кут ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$);
- прямий кут ($\alpha = 90^\circ$);
- тупий кут ($90^\circ < \alpha < 180^\circ$);
- розгорнутий кут ($\alpha = 180^\circ$) — кут, обидві сторони якого лежать на одній прямій.

10) Суміжні кути — кути, які мають спільну сторону, а дві інші сторони утворюють одну пряму (рис. 6).

На рис. 6 кути ABC і CBD — суміжні.

11) Вертикальні кути — кути, сторони одного з яких є продовженням сторін іншого (рис. 7).

На рис. 7 пари вертикальних кутів: $\angle 1$ і $\angle 3$, $\angle 2$ і $\angle 4$.

12) Бісектриса — промінь, який ділить даний кут на два рівних кути.

13) Паралельні прямі — прямі, які лежать в одній площині і не мають спільних точок (не перетинаються). Записують $a \parallel b$ — пряма a паралельна прямій b .

14) Перпендикулярні прямі — прямі, при перетині яких утворюється прямиий кут (рис. 8).

Записують $a \perp b$ — пряма a перпендикулярна до прямої b .

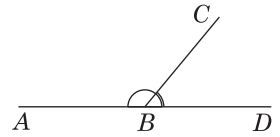


Рис. 6

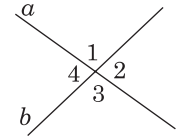


Рис. 7

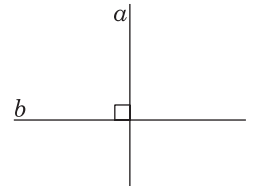


Рис. 8

2. Аксиоми планіметрії

Аксиома — твердження, яке приймається без доведення. В геометрії на площині існує дев'ять аксіом.

I. Яка б не була пряма, існують точки, що належать цій прямій, і точки, які їй не належать.

Через будь-які дві точки можна провести пряму і тільки одну.

II. Із трьох точок на прямій одна лежить між двома іншими.

III. Кожний відрізок має певну величину, більшу за 0. Довжина відрізка дорівнює сумі довжин частин, на які він поділяється будь-якою його точкою.

IV. Пряма розбиває площину на дві півплощини.

V. Кожний кут має певну градусну міру, більшу за 0. Градусна міра кута дорівнює сумі градусних мір кутів, на які він розбивається будь-яким променем, що проходить між його сторонами.

VI. На будь-якій півпрямій від її початкової точки можна відкласти відрізок із даною довжиною і тільки один.

VII. Від будь-якої півпрямої у дану півплощину можна відкласти кут із заданою градусною мірою, меншою від 180° , і тільки один.

VIII. Який би не був трикутник, існує трикутник, що дорівнює йому в заданому розміщенні відносно даної півпрямої.

IX. Через точку, що не лежить на даній прямій, можна провести на площині не більше як одну пряму, паралельну даній.

3. Теорема про суміжні та вертикальні кути

Твердження, істинність якого встановлюється шляхом доведення, називають *теоремою*.

Одними з перших теорем геометрії є теореми про суміжні та вертикальні кути, які довів Фалес Мілетський.

Теорема. Сума суміжних кутів становить 180° .

Доведення. Оскільки промені OA і OB утворюють розгорнутий кут (рис. 9), то $\angle AOC + \angle COB = 180^\circ$, що і треба було довести.

На рисунку 9 кути AOC і DOB та кути AOD і COB — пари вертикальних кутів.

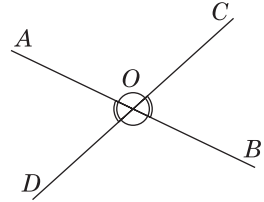


Рис. 9

Теорема. Вертикальні кути рівні.

Доведення. Використаємо рисунок 9.

$\angle AOC + \angle COB = 180^\circ$, як суміжні.

Аналогічно, $\angle DOB + \angle COB = 180^\circ$. Тоді $\angle AOC + \angle COB = \angle DOB + \angle COB$, звідси $\angle AOC = \angle DOB$, що і треба було довести.

4. Приклади розв'язання задач

Задачі 1 – 4 є опорними, тобто задачами-теоремами.

1. Опорна задача. Доведіть, що якщо даний відрізок поділити на які завгодно дві частини, то відстань між серединами цих частин дорівнює половині відрізка.

Доведення. Виконаємо побудову (рис. 10).

Нехай відрізок AB поділений точкою C на дві частини так, що $AB = AC + CB$.

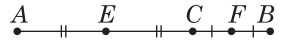


Рис. 10

Точка E — середина відрізка AC , точка F — середина відрізка CB .

За аксіомою III $EF = EC + CF$. Оскільки $EC = \frac{1}{2} AC$, $CF = \frac{1}{2} CB$, то $EF = \frac{1}{2} AC + \frac{1}{2} CB = \frac{1}{2} (AC + CB) = \frac{1}{2} AB$. Таким чином, $EF = \frac{1}{2} AB$, що й потрібно було довести.

2. Опорна задача. Доведіть, що бісектриси двох суміжних кутів взаємно перпендикулярні.

Доведення. Виконаємо побудову (рис. 11).

На рис. 11 кути AOC і AOB — суміжні, ON і OM — їхні бісектриси. Тоді $\angle AOC = 2\angle AON$, $\angle AOB = 2\angle AOM$, за означенням бісектриси кута.

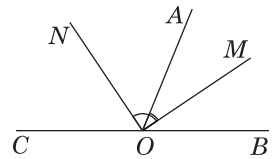


Рис. 11

Нехай $\angle AON = \alpha$, $\angle AOM = \beta$, тоді $\angle AOC = 2\alpha$, $\angle AOB = 2\beta$.

Оскільки $\angle AOC + \angle AOB = \angle BOC = 180^\circ$, то $2\alpha + 2\beta = 180^\circ$, або $\alpha + \beta = 90^\circ$.

Звідси $\angle MON = \angle AOM + \angle AON = \alpha + \beta = 90^\circ$, що й потрібно було довести.

3. Опорна задача. Доведіть, що пряма, проведена через вершину кута перпендикулярно до його бісектриси, є бісектрисою кута, суміжного з даним.

Доведення. Виконаємо побудову (рис. 12).

Нехай OM — бісектриса кута AOB , $CO \perp OM$. Тоді $\angle AOM = \angle MOB = \alpha$.

Нехай $\angle COA = x$, $\angle COD = y$. Тоді $y + x + 2\alpha = 180^\circ$ (1).

За умовою, $x + \alpha = 90^\circ$, звідси $\alpha = 90^\circ - x$ (2).

Рівність (2) підставимо в (1): $y + x + 2(90^\circ - x) = 180^\circ$, звідси $y - x = 0$. Тоді $y = x$.

Отже, CO — бісектриса кута DOA , що й потрібно було довести.

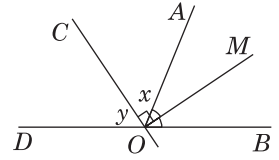


Рис. 12

4. Опорна задача. Доведіть, що бісектриси вертикальних кутів належать одній прямій.

Доведення. Виконаємо побудову (рис. 13).

Нехай прямі AC і BD перетинаються в точці O . OM — бісектриса кута AOB , ON — бісектриса кута DOC . Доведемо, що точки M, N, O належать одній прямій, або $\angle MON = 180^\circ$.

Уведемо позначення: $\angle MOB = \alpha$, $\angle BOC = \beta$.

Оскільки AC — пряма, то $\angle AOM + \angle MOC = 180^\circ$, або $2\alpha + \beta = 180^\circ$.

$\angle AOD = \angle BOC$, як вертикальні, тоді $\angle MON = \angle AOM + \angle AOD + \angle DON = \alpha + \beta + \alpha = 2\alpha + \beta = 180^\circ$. Отже, MN — пряма, що і треба було довести.

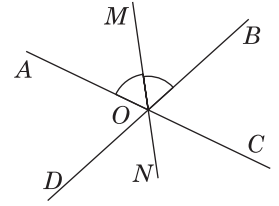


Рис. 13

5. Різниця двох кутів, що утворилися при перетині двох прямих, дорівнює 24° . Знайдіть усі кути.

Розв'язання. Якщо різниця двох кутів, що утворилися при перетині двох прямих, не дорівнює 0, то ці кути — суміжні. Позначимо шукані кути α і β . Тоді $\alpha - \beta = 24^\circ$ і $\alpha + \beta = 180^\circ$, оскільки кути α і β — суміжні. Додамо отримані рівності: $2\alpha = 204^\circ$, звідси $\alpha = 102^\circ$. Тоді $\beta = 180^\circ - 102^\circ = 78^\circ$.

Відповідь. $78^\circ, 102^\circ$.

6. Різниця двох суміжних кутів відноситься до одного з них, як $5 : 2$. Знайдіть ці суміжні кути.

Розв'язання. Нехай суміжні кути α і β . Тоді $\alpha + \beta = 180^\circ$ ($\alpha > \beta$), за теоремою про суму суміжних кутів.

За умовою, $\frac{\alpha - \beta}{\beta} = \frac{5}{2}$, звідси $2\alpha - 2\beta = 5\beta$, $2\alpha = 7\beta$, $\alpha = 3,5\beta$.

Підставимо знайдену рівність у суму $\alpha + \beta = 180^\circ$, $3,5\beta + \beta = 180^\circ$, $4,5\beta = 180^\circ$, $\beta = 40^\circ$. Тоді $\alpha = 140^\circ$.

Відповідь. $40^\circ, 140^\circ$.

Тестові завдання

Варіант 1

1. Яку найбільшу кількість прямих можна провести через три точки, що не лежать на одній прямій?

А	Б	В	Г	Д
одну	дві	три	чотири	інша відповідь

2. Точки A , B і C лежать на одній прямій (рис. 1). Яке з наступних тверджень правильне?



Рис. 1

А	Б	В	Г	Д
$AC + BC < < AB$	$AB + BC > > AC$	$AB + BC \neq \neq AC$	$AB = = AC - BC$	усі твердження неправильні

3. Точка K належить відрізку AC . Знайдіть AC , якщо $AK = 9$ см, а відрізок KC удвічі більший за відрізок AK .

А	Б	В	Г	Д
9 см	12 см	18 см	27 см	32 см

4. Скільки точок не належить прямим a або b (рис. 2)?

А	Б	В	Г	Д
одна	дві	три	чотири	п'ять

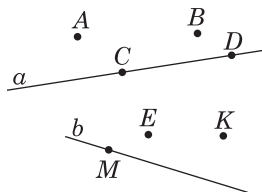


Рис. 2

5. Величина кута ABC дорівнює 120° . Промінь BD поділяє його на два кути, один із яких утричі менший від іншого. Обчисліть більший із цих двох кутів.

А	Б	В	Г	Д
40°	60°	70°	80°	90°

6. Знайдіть кут між стрілками годинника, якщо вони показують шістнадцяту годину.

А	Б	В	Г	Д
90°	100°	120°	130°	інша відповідь

7. Промінь OE поділяє кут AOB на два кути. Знайдіть $\angle AOE$, якщо $\angle AOB = 126^\circ$, а $\angle EOB$ на 38° більший за $\angle AOE$.

А	Б	В	Г	Д
88°	82°	44°	36°	інша відповідь

8. Промінь OS поділяє розгорнутий кут AOB на два кути. Знайдіть $\angle BOS$, якщо $\angle AOS : \angle BOS = 4 : 5$.

А	Б	В	Г	Д
80°	100°	120°	125°	інша відповідь

9. Один із суміжних кутів у 8 разів менший від другого. Знайдіть більший кут.

А	Б	В	Г	Д
20°	60°	100°	120°	160°

10. Яке з наведених тверджень є неправильним?

А Два промені є доповняльними, якщо вони лежать на одній прямій і мають спільний початок.

Б Із двох суміжних кутів один завжди гострий, а другий — тупий.

В Вертикальні кути мають спільну вершину.

Г Будь-який промінь, що проходить між сторонами прямого кута, поділяє його на два гострі кути.

Д Бісектриса кута — промінь, який поділяє кут навпіл.

11. Прямі a і b перетинаються так, що $\angle 1 + \angle 3 = 148^\circ$. Знайдіть $\angle 2$ (рис. 3).

А	Б	В	Г	Д
106°	74°	76°	84°	112°

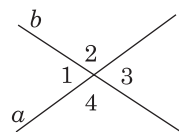


Рис. 3

12. Знайдіть $\angle BOC$, якщо $\angle COE = \angle EOD = 35^\circ$ (рис. 4).

А	Б	В	Г	Д
35°	70°	90°	110°	120°

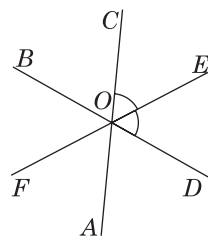


Рис. 4

13. По один бік від точки A на прямій відкладено відрізок $AB = 2,4$ см та відрізок $BC = 6,8$ см. Яка відстань між їхніми серединами?

А	Б	В	Г	Д
4,5 см	4,6 см	4,7 см	9 см	інша відповідь

14. Точки A, B, C лежать на одній прямій. Довжина відрізка BC удвічі менша від довжини відрізка AB , а довжина відрізка AB більша за довжину відрізка AC на 4,8 см. Знайдіть довжину відрізка BC .

А	Б	В	Г	Д
2,4 см	3,2 см	4,8 см	9,6 см	6,4 см

15. Відрізок, довжина якого дорівнює b , ділиться довільною точкою на два відрізки. Яка відстань між серединами цих відрізків?

А	Б	В	Г	Д
b	$\frac{1}{3}b$	$\frac{1}{2}b$	$\frac{1}{4}b$	інша відповідь

16. Від прямої PK у нижню півплощину відкладено $\angle KPO = 120^\circ$, а у верхню півплощину — $\angle KPN = 40^\circ$. Знайдіть кут між бісектрисами цих кутів.

А	Б	В	Г	Д
100°	160°	90°	80°	70°

17. Точки A, B, C, D розміщені на одній прямій у зазначеному порядку. Якщо $AB > CD$, то котре з тверджень I), II), III) має обов'язково виконуватись?
I) $AB > BC$; II) $AC > BD$; III) $AC > CD$.

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише III	II та III	I та II

18. Прямі a і b перетинаються так, що $\angle 2 - \angle 3 = 64^\circ$ (рис. 5). Знайдіть $\angle 4$.

А	Б	В	Г	Д
110°	122°	64°	98°	інша відповідь

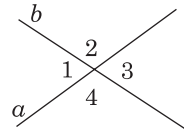


Рис. 5

19. Знайдіть $\angle FOE$, якщо $\angle AOB = 45^\circ$, $\angle COD = 25^\circ$ (рис. 6).

А	Б	В	Г	Д
110°	105°	112°	70°	інша відповідь

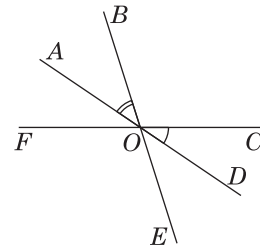


Рис. 6

20. Промінь OC — бісектриса кута AOB . Знайдіть кут AOB , якщо кут між бісектрисами кутів AOC і COB дорівнює 80° .

А	Б	В	Г	Д
100°	110°	120°	150°	160°

21. Установіть відповідність між початком речення (1 – 4) та його закінченням (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

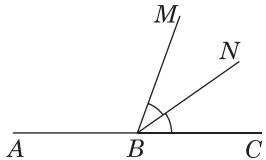
- 1 Кут між бісектрисами двох суміжних кутів дорівнює ...
- 2 Якщо із вершини розгорнутого кута в одну півплощину проведено чотири промені, які поділяють його на п'ять рівних кутів, то кут між бісектрисами крайніх кутів дорівнює ...
- 3 Кут між бісектрисами двох вертикальних кутів дорівнює ...
- 4 Якщо суміжні кути відносяться, як 5:13, то більший кут дорівнює ...

- А 180°
 - Б 130°
 - В 45°
 - Г 90°
 - Д 144°
- | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | А | Б | В | Г | Д |
| 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

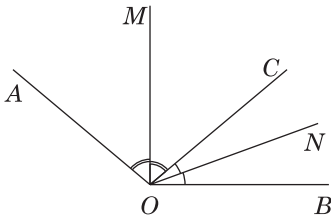
22. Установіть відповідність між кутами (1 – 3), утвореними прямими, що перетинаються, і значеннями цих кутів (А – Д).

- 1 BN – бісектриса кута MBC , $\angle ABM : \angle NBC = 5 : 2$, $\angle MBC = ?$

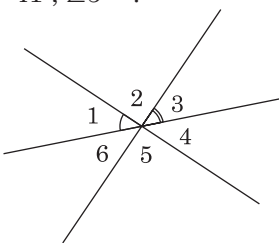
- А 84°
 - Б 80°
 - В 100°
 - Г 70°
 - Д 96°
- | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | А | Б | В | Г | Д |
| 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



- 2 $\angle AOB = 140^\circ$, OM і ON – бісектриси кутів AOC і COB , $\angle MON = ?$



- 3 $\angle 1 = 55^\circ$, $\angle 3 = 41^\circ$, $\angle 5 = ?$



23. Із вершини кута AOB проведено промені OC і OD так, що кут AOC дорівнює 30° , кут COB – 100° , а кут DOB – 45° . Знайдіть кут AOD .

Відповідь. _____

24. На прямій позначено точки A , B і C так, що $AB = 16$ см, $AC = 7$ см. Знайдіть відстань між серединами відрізків AB і AC . Розгляньте усі можливі варіанти розташування точок A , B і C .

Відповідь. _____

25. Різниця двох кутів, що утворилися при перетині двох прямих, дорівнює 24° . Знайдіть усі кути.

Відповідь. _____

26. Знайдіть менший із кутів між двома прямими, які перетинаються, якщо сума двох кутів, що утворилися, на 80° менша від суми двох інших кутів.

Відповідь. _____

27. Відомо: $\angle 1 = \angle 2$. Доведіть, що $\angle BAC + \angle ACD = 180^\circ$ (рис. 7).

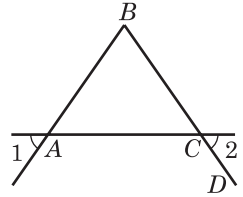


Рис. 7

28*. Якщо даний відрізок поділити на дві довільні частини, то відстань між серединами цих частин дорівнює половині відрізка. Доведіть.

29*. Поділіть кільце (рис. 8) двома прямими лініями на п'ять частин.

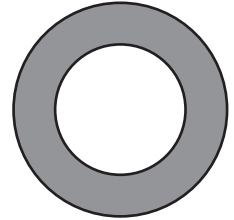


Рис. 8

30*. Різниця двох суміжних кутів відноситься до одного з них, як $5 : 2$. Знайдіть ці суміжні кути.

Відповідь. _____