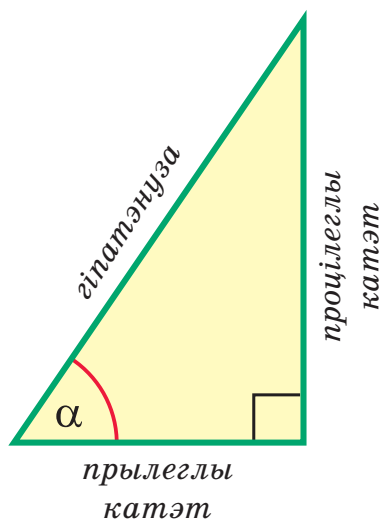


# ТРЫГАНАМЕТРЫЯ

СІНУС    КОСІНУС    ТАНГЕНС    КАТАНГЕНС

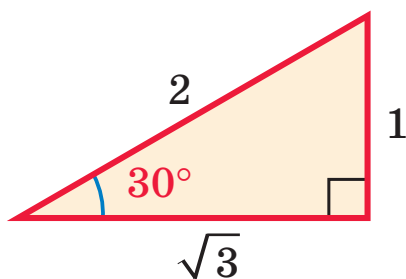


$$\sin \alpha = \frac{\text{процілеглы катэт}}{\text{гіпатэнуза}}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{прылеглы катэт}}{\text{гіпатэнуза}}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\text{процілеглы катэт}}{\text{прылеглы катэт}}$$

$$\text{ctg } \alpha = \frac{\text{прылеглы катэт}}{\text{процілеглы катэт}}$$



$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{tg } 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{ctg } 30^\circ = \sqrt{3}$$

АСНОЎНАЯ ТРЫГАНАМЕТРЫЧНАЯ ТОЕСНАСЦЬ

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

сярэдняе арыфметычнае

сярэдняе геаметрычнае

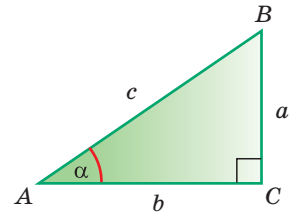
$$\frac{a+b}{2}$$

$$\sqrt{ab}$$

## § 1. Сінус, косінус, тангенс і катангенс вострага вугла

### 1. Азначэнні сінуса, косінуса, тангенса і катангенса вострага вугла

Няхай у прамавугольным трохвугольніку гіпатэнуза роўна  $c$ , адзін з вострых вуглоў роўны  $\alpha$ , *процілеглы* гэтаму вуглу катэт роўны  $a$ , *прылеглы* катэт —  $b$  (рыс. 6). Адносіны катэтаў да гіпатэнузы  $\frac{a}{c}$  і  $\frac{b}{c}$ , а таксама адносіны катэта да катэта  $\frac{a}{b}$  і  $\frac{b}{a}$  маюць спецыяльныя назвы: *сінус*, *косінус*, *тангенс* і *катангенс* вострага вугла — і адпаведна абазначаюцца:  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ .



Рыс. 6

**Азначэнне.** **Сінусам** вострага вугла прамавугольнага трохвугольніка называецца адносіна *процілеглага* катэта да гіпатэнузы:

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}.$$

**Косінусам** вострага вугла прамавугольнага трохвугольніка называецца адносіна *прылеглага* катэта да гіпатэнузы:

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}.$$

**Азначэнне.** **Тангенсам** вострага вугла прамавугольнага трохвугольніка называецца адносіна *процілеглага* катэта да *прылеглага*:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}.$$

**Катангенсам** вострага вугла прамавугольнага трохвугольніка называецца адносіна *прылеглага* катэта да *процілеглага*:

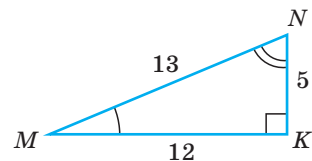
$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{b}{a}.$$

**Прыклад.** Вугал  $K$  у  $\triangle MNK$  роўны  $90^\circ$  (рыс. 7).

Тады:

$$\sin M = \frac{5}{13}, \quad \cos M = \frac{12}{13},$$

$$\operatorname{tg} M = \frac{5}{12}, \quad \operatorname{ctg} M = \frac{12}{5}.$$



Рыс. 7

Для вугла  $N$  катэт  $MK$  — процiлеглы, а катэт  $NK$  — прылеглы (гл. рыс. 7, с. 11). Таму згодна з азначэннямі атрымліваем:

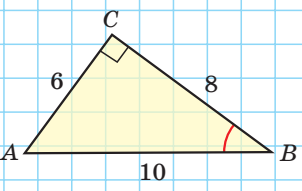
$$\sin N = \frac{MK}{MN} = \frac{12}{13}, \quad \cos N = \frac{NK}{MN} = \frac{5}{13}, \quad \operatorname{tg} N = \frac{MK}{NK} = \frac{12}{5}, \quad \operatorname{ctg} N = \frac{NK}{MK} = \frac{5}{12}.$$

Можна заўважыць, што сiнус вострага вугла  $\alpha$  прамавугольнага трохвугольнiка i косiнус другога вострага вугла гэтага трохвугольнiка, якi змяшчае  $90^\circ - \alpha$ , роўныя, г. зн.  $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ . Гэтак сама  $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg}(90^\circ - \alpha) = \operatorname{tg} \alpha$ . Напрыклад,  $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ$ ,  $\operatorname{tg} 40^\circ = \operatorname{ctg} 50^\circ$ .

А цяпер выканайце Тэст 1 i Тэст 2.

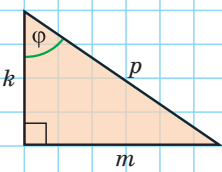
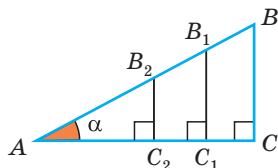
**Тэст 1**

а)  $\sin B = \dots$   
 б)  $\cos B = \dots$   
 в)  $\operatorname{tg} B = \dots$   
 г)  $\operatorname{ctg} B = \dots$



**Тэст 2**

а)  $\sin \varphi = \dots$   
 б)  $\cos \varphi = \dots$   
 в)  $\operatorname{tg} \varphi = \dots$   
 г)  $\operatorname{ctg} \varphi = \dots$

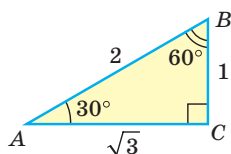
Рыс. 8

Значэнне сiнуса вострага вугла, а таксама косiнуса, тангенса i катангенса залежыць толькi ад велiчынi вугла i не залежыць ад памераў i размяшчэння прамавугольнага трохвугольнiка з дадзеным вострым вуглом. Гэта вынікае з таго, што прамавугольныя трохвугольнiкi з роўным вострым вуглом падобныя, а ў падобных трохвугольнiкаў адпаведныя стораны прапарцыянальныя. Так, у  $\triangle ABC$  (рыс. 8)  $\sin \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{B_1C_1}{AB_1} = \frac{B_2C_2}{AB_2}$ .

## 2. Значэннi сiнуса, косiнуса, тангенса i катангенса вуглоў $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$

Разгледзiм прамавугольны трохвугольнiк  $ABC$ , у якога  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $BC = 1$  (рыс. 9). Паколькi катэт, якi ляжыць супраць вугла ў  $30^\circ$ , роўны палавiне гiпатэнузы, то  $AB = 2$ . Па тэарэме Пiфагора

$$AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}. \text{ Тады:}$$



Рыс. 9

$$\sin 30^\circ = \frac{BC}{AB} = \frac{1}{2},$$

$$\cos 30^\circ = \frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$\operatorname{ctg} 30^\circ = \frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}.$$

Паколькі  $\angle B = 90^\circ - \angle A = 60^\circ$  (гл. рыс. 9), то

$$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\cos 60^\circ = \sin 30^\circ = \frac{1}{2},$$

$$\operatorname{tg} 60^\circ = \operatorname{ctg} 30^\circ = \sqrt{3},$$

$$\operatorname{ctg} 60^\circ = \operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Разгледзім раўнабедраны прамавугольны трохвугольнік  $ABC$ , у якога  $\angle A = 45^\circ$ ,  $AC = BC = 1$  (рыс. 10). Па тэарэме Піфагора

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}.$$

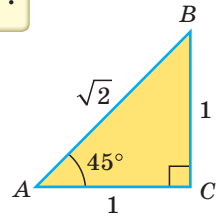
Тады:

$$\sin 45^\circ = \frac{BC}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\cos 45^\circ = \frac{AC}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\operatorname{tg} 45^\circ = \frac{BC}{AC} = 1,$$

$$\operatorname{ctg} 45^\circ = \frac{AC}{BC} = 1.$$



Рыс. 10

Складзём табліцу значэнняў сінусаў, косінусаў, тангенсаў і катангенсаў для вуглоў  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  і  $60^\circ$ .

|     | $30^\circ$           | $45^\circ$           | $60^\circ$           |
|-----|----------------------|----------------------|----------------------|
| sin | $\frac{1}{2}$        | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| cos | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$        |
| tg  | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 1                    | $\sqrt{3}$           |
| ctg | $\sqrt{3}$           | 1                    | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ |

### 3. Знаходжанне значэнняў трыганаметрычных функцый

Значэнні сінуса, косінуса, тангенса і катангенса дадзенага вугла можна прыбліжана знаходзіць пры дапамозе спецыяльных трыганаметрычных табліц\* або калькулятара.

\* Трыганаметрычныя табліцы знаходзяцца на с. 54.

Напрыклад, пры дапамозе калькулятара, камп'ютара або мабільнага тэлефона (смартфона) знаходзім:  $\sin 45^\circ = 0,707106\dots$ . Прыбліжанае значэнне трыганаметрычных функцый пры рашэнні задач будзем браць з акругленнем да чатырох знакаў пасля коскі:  $\sin 45^\circ = 0,7071$ .

Такім чынам, дакладнае значэнне  $\sin 45^\circ$  роўна  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ , а прыбліжанае —  $0,7071$ .

Табліцы і калькулятар таксама дазваляюць знаходзіць велічыню вострага вугла па значэнні сінуса, косінуса або тангенса. Напрыклад, знойдзем востры вугал, сінус якога роўны  $0,4175$ . Выбраўшы на камп'ютары від калькулятара «інжынерны», далей «градусы», трэба ўвесці паслядоўна  $0,4175 + \text{Inv} + \text{sin}^{-1}$ . На экране з'явіцца адказ:  $24,676\dots$ . Акруглім яго да дзясятых долей градуса і атрымаем  $24,7^\circ$ . Улічыўшы, што  $1^\circ$  змяшчае 60 вуглавых мінут, атрымаем:  $0,7^\circ = 0,7 \cdot 60' = 42'$ . Шуканы вугал, сінус якога  $0,4175$ , прыбліжана роўны  $24^\circ 42'$ .

А цяпер выканайце Тэст 3.

| Тэст 3                             |   |
|------------------------------------|---|
| Якая роўнасць няправільная:        |   |
| а) $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ; | б) $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ ;        |
| в) $\text{tg } 45^\circ = 1$ ;     | г) $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ? |

#### 4\*. Трыганаметрычныя функцыі вострага вугла

Сінус, косінус, тангенс і катангенс з'яўляюцца функцыямі вугла, паколькі кожнаму востраму вуглу  $x$  адпавядае адзінае значэнне сінуса, косінуса, тангенса і катангенса. Яны называюцца *трыганаметрычнымі функцыямі* і запісваюцца так:  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \text{tg } x$ ,  $y = \text{ctg } x$ .

Паколькі ў прамавугольным трохвугольніку катэт меншы за гіпатэнузу, то для вострага вугла  $x$  справядліва:  $0 < \sin x < 1$ ,  $0 < \cos x < 1$ . Значыць, **сінус і косінус вострага вугла дадатныя і меншыя за 1**. Тангенс і катангенс вострага вугла могуць прымаць любое дадатнае значэнне. Напрыклад,  $\text{tg } 85^\circ \approx 11,4$ .



Рыс. 11

З павелічэннем вострага вугла сінус і тангенс нарастаюць, а косінус і катангенс спадаюць (рыс. 11), г. зн. калі  $\beta > \alpha$ , то  $\sin \beta > \sin \alpha$ ,  $\text{tg } \beta > \text{tg } \alpha$ , але  $\cos \beta < \cos \alpha$ ,  $\text{ctg } \beta < \text{ctg } \alpha$  (гл. с. 28, задачу 2\*). Гэта гарантуе, што сінус (косінус, тангенс і катангенс) вострага вугла вызначаюць гэты вугал адназначна.

### Мадэляванне

Ордэн на вяршыні манумента на плошчы Перамогі ў г. Мінску асвятляецца пражэктарам, які знаходзіцца на адлегласці 10 м ад цэнтра асновы. Вышыня манумента 38 м. Вызначце велічыню вугла, які прамень пражэктара ўтварае з паверхняй зямлі (з прамой, якая злучае пражэктар і аснову манумента).

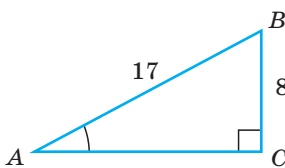


### Заданні да § 1

#### РАШАЕМ РАЗАМ

#### ключавыя задачы

**Задача 1.** У прамавугольным трохвугольніку  $ABC$ , дзе  $\angle C = 90^\circ$ , катэт  $BC$  роўны 8 см, гіпатэнуза  $AB$  роўна 17 см. Знайсці косінус вугла  $A$  (рыс. 12).

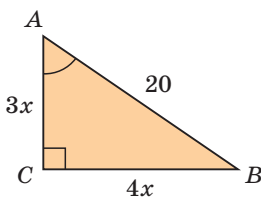


Рыс. 12

Рашэнне. Па тэарэме Піфагора знойдзем катэт  $AC$ :  
 $AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$  (см). Косінус вострага вугла прамавугольнага трохвугольніка роўны адносіне прылеглага катэта да гіпатэнузы. Тады  
 $\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{15}{17}$ .

Адказ:  $\frac{15}{17}$ .

**Задача 2.** Гіпатэнуза  $AB$  прамавугольнага трохвугольніка  $ABC$  роўна 20 см,  $\operatorname{tg} A = \frac{4}{3}$  (рыс. 13). Знайсці плошчу трохвугольніка.

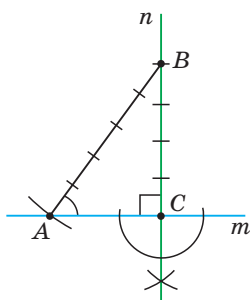


Рыс. 13

Рашэнне. Паколькі  $\operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC}$ , то  $\frac{BC}{AC} = \frac{4}{3}$ . Абазначым  $AC = 3x$  см,  $BC = 4x$  см. Па тэарэме Піфагора  $AC^2 + BC^2 = AB^2$ ,  $(3x)^2 + (4x)^2 = 20^2$ ,  $25x^2 = 400$ ,  $x^2 = 16$ ,  $x = 4$  ( $x > 0$ ). Тады  $AC = 3 \cdot 4 = 12$  (см),  $BC = 4 \cdot 4 = 16$  (см),  $S_{ABC} = \frac{AC \cdot BC}{2} = \frac{12 \cdot 16}{2} = 96$  (см<sup>2</sup>).

Адказ: 96 см<sup>2</sup>.

**Задача 3\*.** Пры дапамозе цыркуля і лінейкі пабудаваць вугал, сінус якога роўны  $\frac{4}{5}$ .



Рыс. 14

Рашэнне. Ідэя рашэння. Пабудуем прамавугольны трохвугольнік з катэтам, роўным 4 адзінкам, і гіпатэнузай, роўнай 5 адзінкам. Сінус вугла, процілеглага дадзенаму катэту, будзе роўны  $\frac{4}{5}$ .

Пабудова. 1) Будуем прамы вугал  $C$  (рыс. 14), для чаго праводзім адвольную прамую  $m$ , адзначаем на ёй пункт  $C$  і будуем прамую  $n$ , якая праходзіць праз пункт  $C$  перпендыкулярна прамой  $m$  (успомніце па рысунку алгарытм пабудовы).

2) На прамой  $n$  ад пункта  $C$  адкладваем паслядоўна чатыры роўныя адрэзкі. Атрымліваем адрэзак  $BC$ ,

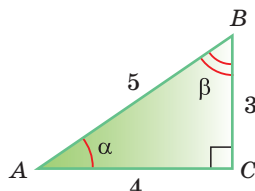
які змяшчае 4 адзінкі.

3) Будуем акружнасць з цэнтрам у пункце  $B$  радыусам, роўным пяці адзінкам. У перасячэнні гэтай акружнасці і прамой  $m$  атрымліваем пункт  $A$ . Вугал  $BAC$  — шуканы.

Доказ. З  $\triangle ABC$  знаходзім  $\sin \angle BAC = \frac{BC}{AB} = \frac{4}{5}$ .



**РАШАЕМ САМАСТОЙНА\***



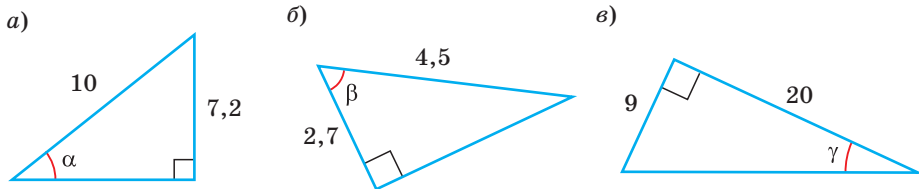
Рыс. 15

1. Па рысунку 15 знайдзіце:

- а)  $\sin \alpha$ ;      б)  $\cos \alpha$ ;      в)  $\operatorname{tg} \alpha$ ;      г)  $\operatorname{ctg} \alpha$ ;  
 д)  $\sin \beta$ ;      е)  $\cos \beta$ ;      ж)  $\operatorname{tg} \beta$ ;      з)  $\operatorname{ctg} \beta$ .

2. Выкарыстаўшы клеткі ў сшытку, пакажыце відарыс прамавугольнага трохвугольніка  $ABC$  з прамым вуглом  $C$ , такі, што  $\operatorname{tg} A = \frac{4}{5}$ . Вызначце на вока велічыню вугла  $A$ . Праверце сваё меркаванне пры дапамозе транспарціра.

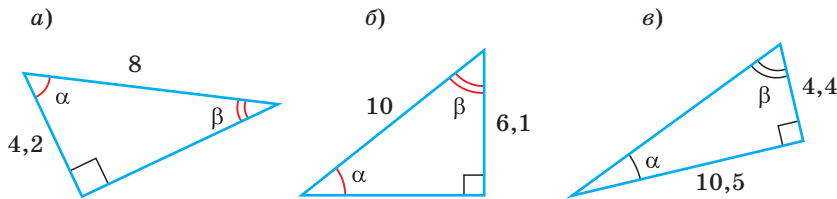
3. Па рысунках 16, а)–в) вылічыце адпаведна  $\sin \alpha$ ,  $\cos \beta$  і  $\operatorname{tg} \gamma$ .



Рыс. 16

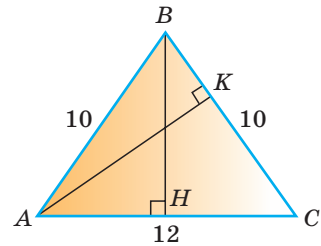
\* Да кожнага параграфу ёсць рэзерв задач, змешчаны ў дапаможніку «Наглядная геаметрыя. 9 клас» В. У. Казакова.

4. У прамавугольным трохвугольнiку  $ABC$  гiпатэнуза  $AB$  роўна 25 см, катэт  $AC$  роўны 24 см. Знайдзiце:
- а)  $\sin A$ ;      б)  $\cos A$ ;      в)  $\operatorname{tg} B$ ;  
 г)  $\operatorname{ctg} B$ ;      д)  $\operatorname{tg} B \cdot \operatorname{ctg} B$ ;      е)  $\sin^2 A + \cos^2 A$ .
5. Пры дапамозе калькулятара або таблiц знайдзiце, акруглiўшы адказ да 0,0001:
- а)  $\sin 5^\circ$ ;      б)  $\sin 15^\circ$ ;      в)  $\cos 40^\circ$ ;  
 г)  $\cos 72^\circ$ ;      д)  $\operatorname{tg} 50^\circ$ ;      е)  $\operatorname{tg} 85^\circ$ .
6. Пры дапамозе калькулятара або таблiц знайдзiце, акруглiўшы адказ да  $1^\circ$ , велiчыню вострага вугла  $x$ , калi:
- а)  $\sin x = 0,4226$ ;      б)  $\cos x = 0,6820$ ;      в)  $\operatorname{tg} x = 0,5774$ .
7. Знайдзiце вострыя вуглы  $\alpha$  i  $\beta$  трохвугольнiкаў на рысунках 17, а)–в), выкарыстаўшы трыганаметрычныя функцыi i калькулятар (таблiцы). Адказы акруглiце да  $1^\circ$ .



Рыс. 17

8. Дадзены раўнабедраны трохвугольнiк  $ABC$  (рыс. 18),  $AB = BC = 10$  см,  $AC = 12$  см,  $BH$  — вышыня. Вылiчыце:
- а) сiнус вугла  $A$ ;  
 б) косiнус вугла  $C$ ;  
 в) тангенс вугла  $CBH$ ;  
 г) вышыню  $AK$  i сiнус вугла  $ABC$ .



Рыс. 18

9. Знайдзiце сiнус меншага вострага вугла памiж дыяганалю прамавугольнiка i яго стараной, калi перыметр прамавугольнiка роўны 34 см, а адна са старон — 12 см.
10. Запоўнiце пропускi ў роўнасцях, перапiсаўшы iх у сшытак:
- а)  $\sin 60^\circ = \dots$ ;      б)  $\operatorname{tg} 30^\circ = \dots$ ;  
 в)  $\sin \dots = \frac{1}{2}$ ;      г)  $\cos \dots = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  
 д)  $\sin 45^\circ = \dots$ ;      е)  $\operatorname{ctg} \dots = \sqrt{3}$ ;  
 ж)  $\dots 45^\circ = 1$ ;      з)  $\cos \dots = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

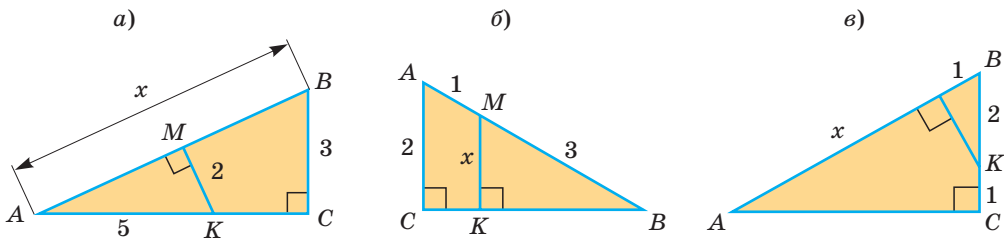


11. Вугал  $\alpha$  — востры. Знайдзіце:

- а) вугал  $\alpha$ ,  $\sin \alpha$  і  $\operatorname{tg} \alpha$ , калі  $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ ;
- б) вугал  $\alpha$ ,  $\cos \alpha$  і  $\operatorname{ctg} \alpha$ , калі  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;
- в) вугал  $\alpha$ ,  $\sin \alpha$  і  $\operatorname{tg} \alpha$ , калі  $\operatorname{ctg} \alpha = \sqrt{3}$ ;
- г) вугал  $\alpha$ ,  $\cos \alpha$  і  $\operatorname{ctg} \alpha$ , калі  $\sin \alpha = 0,5$ .

12. Знайдзіце косінус вострага вугла раўнабедранай трапецыі са старанамі, роўнымі 5 см, 11 см, 6 см, 6 см, і пазначце градусную меру гэтага вугла.

13. Па даных на рысунках 19, а)–в) знайдзіце даўжыню адрэзка  $x$ , выкарыстаўшы азначэнне сінуса або косінуса вострага вугла прамавугольнага трохвугольніка.

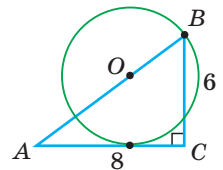


Рыс. 19

14. Аснова раўнабедранага трохвугольніка роўна 8 см, тангенс вугла пры аснове роўны 2. Знайдзіце плошчу трохвугольніка.

15. Тангенс вострага вугла прамавугольнага трохвугольніка роўны  $\frac{2}{5}$ , адзін з катэтаў на 6 см большы за другі. Знайдзіце плошчу трохвугольніка.

16. Акружнасць з цэнтрам  $O$  датыкаецца да катэта  $AC$  і праходзіць праз вяршыню  $B$  прамавугольнага трохвугольніка  $ABC$  з катэтамі  $BC = 6$ ,  $AC = 8$ ; пункт  $O$  ляжыць на гіпатэнузе  $AB$  (рыс. 20). Знайдзіце радыус гэтай акружнасці, выкарыстаўшы азначэнне сінуса вострага вугла.



Рыс. 20



### ПАВЫШАНЫ ЎЗРОВЕНЬ

17\*. Якія з наступных лікаў не могуць быць значэннямі сінуса вострага вугла:  $2$ ;  $\frac{15}{17}$ ;  $-\frac{1}{2}$ ;  $\sqrt{2}$ ;  $0,75$ ;  $\sqrt{3} - 1$ ?

18\*. Пры дапамозе цыркуля і лінейкі пабудуйце вугал  $\alpha$ , калі вядома, што:

- а)  $\sin \alpha = \frac{2}{3}$ ;
- б)  $\cos \alpha = 0,6$ .

**19\*.** Дакажыце, што калi  $\alpha$  i  $\beta$  — вострыя вуглы аднаго прамавугольнага трохвугольнiка, то:

- а)  $\sin \alpha + \sin \beta < 2$ ;  
б)  $\sin \alpha + \sin \beta > 1$ .

**20\*.** а) Перыметр раўнабедранага трохвугольнiка роўны 64 см, косiнус вугла пры аснове роўны 0,6. Знайдзiце плошчу трохвугольнiка.

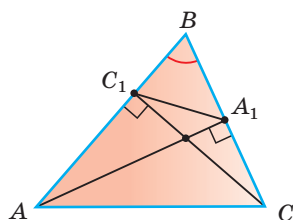
б) Аснова раўнабедранага трохвугольнiка роўна 10 см, сiнус процiлеглага аснове вострага вугла роўны  $\frac{3}{5}$ . Знайдзiце плошчу трохвугольнiка.

**21\*.** У востравугольным трохвугольнiку  $ABC$  (рыс. 21) праведзены вышыні  $AA_1$  i  $CC_1$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $A_1C_1 = 4$ ,  $S_{A_1BC_1} = 9$ .

а) Дакажыце, што трохвугольнiк  $A_1BC_1$  падобны трохвугольнiку  $ABC$  з каэфiцыентам падобнасцi, роўным  $\cos B$ .

б) Знайдзiце даўжыню стараны  $AC$ .

в) Знайдзiце  $S_{ABC}$ .



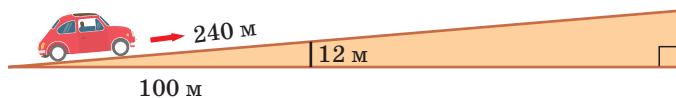
Рыс. 21

### Рэальная геаметрыя

На рысунку 22 паказаны дарожны знак «Круты пад'ём 12%». Ён азначае, што праз кожныя 100 м, адлiчваемыя па гарызанталi, вышыня знаходжання пункта павялічваецца на 12 м.

**Заданне 1.** Вызначце велiчыню вугла пад'ёму пры такім знаку, выкарыстаўшы паняцце тангенса вугла.

**Заданне 2.** Вылічыце, выкарыстаўшы трыганаметрычныя функцыi, на якую вышыню адносна першапачатковага становiшча падымецца аўтамабiль, калi ён праедзе па дарозе 240 м угору. Праверце атрыманы вынiк, рашыўшы гэту задачу з выкарыстаннем падобнасцi трохвугольнiкаў.



Рыс. 22