**4 раунд.** ***Задача для капитанов***. Есть у уравнения и растения. (Корень)

**1.**У Вити в ко­пил­ке лежит 12 рублёвых, 6 двух­рублёвых, 4 пя­ти­рублёвых и 3 де­ся­ти­рублёвых мо­не­ты. Витя на­у­гад достаёт из ко­пил­ки одну мо­не­ту. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что остав­ша­я­ся в ко­пил­ке сумма со­ста­вит более 70 руб­лей.

**Ре­ше­ние.**У Вити в ко­пил­ке лежит 12 + 6 + 4 + 3 = 25 монет на сумму 12 + 12 + 20 + 30 = 74 рубля. Боль­ше 70 руб­лей оста­нет­ся, если до­стать из ко­пил­ки либо рублёвую, либо двух­рублёвую мо­не­ту. Ис­ко­мая ве­ро­ят­ность равна 18 : 25 = 0,72.

Ответ: 0,72.

**2.**Саша при­гла­сил Петю в гости, ска­зав, что живёт в седь­мом подъ­ез­де в квар­ти­ре № 462, а этаж ска­зать забыл. По­дой­дя к дому, Петя об­на­ру­жил, что дом се­ми­этаж­ный. На каком этаже живёт Саша? (На всех эта­жах число квар­тир оди­на­ко­во, но­ме­ра квар­тир в доме на­чи­на­ют­ся с еди­ни­цы.)

**Ре­ше­ние.**

По­сколь­ку в пер­вых 7 подъ­ез­дах не мень­ше 462 квар­тир, в каж­дом подъ­ез­де не мень­ше 462 : 7 = 66 квар­тир. Сле­до­ва­тель­но, на каж­дом из 7 эта­жей в подъ­ез­де не мень­ше 9 квар­тир.

Пусть на каж­дой лест­нич­ной пло­щад­ке по 9 квар­тир. Тогда в пер­вых семи подъ­ез­дах всего 9 · 7 · 7 = 441 квар­ти­ра, и квар­ти­ра 462 ока­жет­ся в вось­мом подъ­ез­де, что про­ти­во­ре­чит усло­вию.

Пусть на каж­дой пло­щад­ке по 10 квар­тир. Тогда в пер­вых семи подъ­ез­дах 10 · 7 · 7 = 490 квар­тир, а в пер­вых шести — 420. Сле­до­ва­тель­но, квар­ти­ра 462 на­хо­дит­ся в седь­мом подъ­ез­де. Она в нем 42-ая по счету, по­сколь­ку на этаже по 10 квар­тир, она рас­по­ло­же­на на пятом этаже.

Если бы на каж­дой пло­щад­ке было по 11 квар­тир, то в пер­вых шести подъ­ез­дах ока­за­лось бы 11 · 7 · 6 = 462 квар­ти­ры, то есть 462 квар­ти­ра в ше­стом подъ­ез­де, что про­ти­во­ре­чит усло­вию.

Тем самым, Саша живёт на пятом этаже.

Ответ: 5

**3**.Из пунк­та *A* кру­го­вой трас­сы вы­ехал ве­ло­си­пе­дист, а через 30 минут сле­дом за ним от­пра­вил­ся мо­то­цик­лист. Через 10 минут после от­прав­ле­ния он до­гнал ве­ло­си­пе­ди­ста в пер­вый раз, а еще через 30 минут после этого до­гнал его во вто­рой раз. Най­ди­те ско­рость мо­то­цик­ли­ста, если длина трас­сы равна 30 км. Ответ дайте в км/ч.

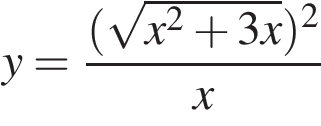
**Ре­ше­ние**.

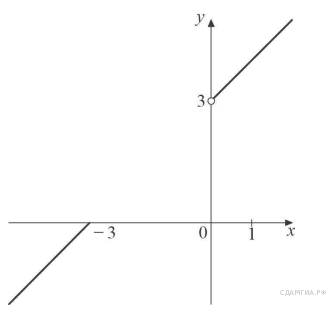
К мо­мен­ту пер­во­го об­го­на мо­то­цик­лист за 10 минут про­ехал столь­ко же, сколь­ко ве­ло­си­пе­дист за 40 минут, сле­до­ва­тель­но, его ско­рость в 4 раза боль­ше. По­это­му, если ско­рость ве­ло­си­пе­ди­ста при­нять за x км/час, то ско­рость мо­то­цик­ли­ста будет равна 4x, а ско­рость их сбли­же­ния — 3x км/час.

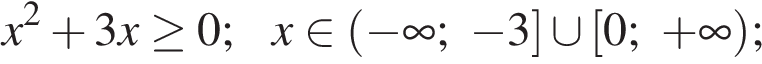
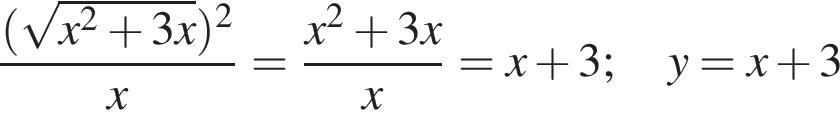
C дру­гой сто­ро­ны, вто­рой раз мо­то­цик­лист до­гнал ве­ло­си­пе­ди­ста за 30 минут, за это время он про­ехал на 30 км боль­ше. Сле­до­ва­тель­но, ско­рость их сбли­же­ния со­став­лят 60 км/час.

Итак, 3х = 60 км/час, от­ку­да ско­рость ве­ло­си­пе­ди­ста равна 20 км/час, а ско­рость мо­то­цик­ли­ста равна 80 км/час.

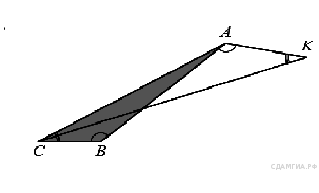
Ответ: 80.

**4.** По­строй­те гра­фик функ­ции . Най­ди­те зна­че­ния http://sdamgia.ru/formula/0c/0cc175b9c0f1b6a831c399e269772661p.png, при ко­то­рых пря­мая http://sdamgia.ru/formula/a9/a9c41ad62139eef792ab842aa6934b10p.png не имеет с гра­фи­ком дан­ной функ­ции общих точек.

**Ре­ше­ние.**

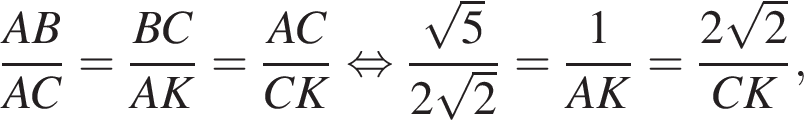
Най­дем об­ласть опре­де­ле­ния функ­ции:  
1)   
2) http://sdamgia.ru/formula/ef/ef6d725c9ea785b384b052a5cab55b05p.png сле­до­ва­тель­но, функ­ция опре­де­ле­на при http://sdamgia.ru/formula/0d/0db21c2116f91ed6e488d667f50db19bp.png.  
Далее,.Гра­фик изоб­ра­жен на ри­сун­ке.   
Пря­мая http://sdamgia.ru/formula/a9/a9c41ad62139eef792ab842aa6934b10p.png не имеет с гра­фи­ком дан­ной функ­ции общих точек при http://sdamgia.ru/formula/09/0986ca5af7e947fcda326118213947b5p.png.  
Ответ: http://sdamgia.ru/formula/09/0986ca5af7e947fcda326118213947b5p.png.

**5.** Сто­ро­ны http://sdamgia.ru/formula/41/4144e097d2fa7a491cec2a7a4322f2bcp.png, http://sdamgia.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png, http://sdamgia.ru/formula/f8/f85b7b377112c272bc87f3e73f10508dp.png тре­уголь­ни­ка http://sdamgia.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png равны , http://sdamgia.ru/formula/aa/aa4e3cfb024c7ff30a8846913966dfb1p.png и http://sdamgia.ru/formula/c4/c4ca4238a0b923820dcc509a6f75849bp.png со­от­вест­вен­но. Точка http://sdamgia.ru/formula/a5/a5f3c6a11b03839d46af9fb43c97c188p.png рас­по­ло­же­на вне тре­уголь­ни­ка http://sdamgia.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png, при­чем от­ре­зок http://sdamgia.ru/formula/7a/7a23d93b4f1799cd39c11648b52f601ap.png пе­ре­се­ка­ет от­ре­зок http://sdamgia.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png в точке, от­лич­ной от http://sdamgia.ru/formula/9d/9d5ed678fe57bcca610140957afab571p.png. Из­вест­но, что тре­уголь­ник с вер­ши­на­ми http://sdamgia.ru/formula/a5/a5f3c6a11b03839d46af9fb43c97c188p.png, http://sdamgia.ru/formula/7f/7fc56270e7a70fa81a5935b72eacbe29p.png и http://sdamgia.ru/formula/0d/0d61f8370cad1d412f80b84d143e1257p.png по­до­бен ис­ход­но­му. Най­ди­те ко­си­нус угла http://sdamgia.ru/formula/b2/b2e71c6b7263b3102e5dde199165113fp.png, если http://sdamgia.ru/formula/eb/eb33b2a6497ebab527675ab7339fcee6p.png > 90°.

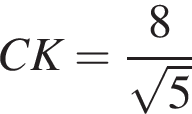
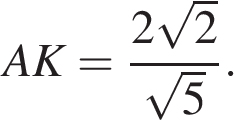
**Ре­ше­ние.**По усло­вию http://sdamgia.ru/formula/eb/eb33b2a6497ebab527675ab7339fcee6p.png > 90°, тогда тре­уголь­ник KAC яв­ля­ет­ся ту­по­уголь­ным. Так как тре­уголь­ник KAC по­до­бен ABC, то ABC яв­ля­ет­ся также ту­по­уголь­ным.

Опре­де­лим со­от­вет­ству­ю­щие углы. Так как на­про­тив боль­ше­го угла лежит боль­шая сто­ро­на, то http://sdamgia.ru/formula/d5/d54485834e708322ae87deb31ebf6010p.png > 90°, тогда http://sdamgia.ru/formula/ab/abe8511ee59547bb5b92acbb745555fep.png Так как http://sdamgia.ru/formula/f0/f0748e91b4acfe0d7c6325c47f46b299p.png, то http://sdamgia.ru/formula/2b/2b33250d75fcdc24e6f096136f1ce7c2p.png и http://sdamgia.ru/formula/fc/fc0ac90f3568a12a6acd8189d6743b33p.png.

Тре­уголь­ни­ки ABC и CAK по­доб­ны. Имеем:

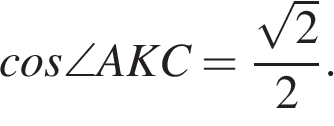


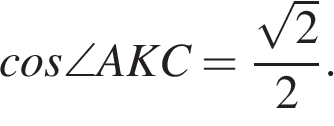
таким об­ра­зом,

, 

По тео­ре­ме ко­си­ну­сов в тре­уголь­ни­ке AKC имеем:

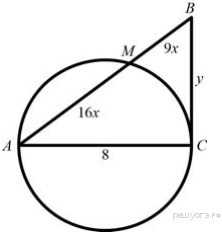


Под­став­ляя по­лу­ча­ем, 

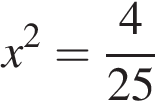
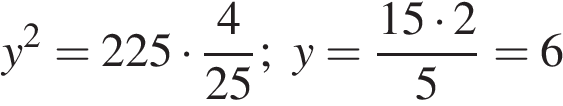
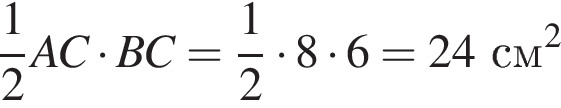
Ответ: 

**6.** Длина ка­те­та http://reshuoge.ru/formula/41/4144e097d2fa7a491cec2a7a4322f2bcp.png пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка http://reshuoge.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png равна 8 см. Окруж­ность с диа­мет­ром http://reshuoge.ru/formula/41/4144e097d2fa7a491cec2a7a4322f2bcp.png пе­ре­се­ка­ет ги­по­те­ну­зу http://reshuoge.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png в точке http://reshuoge.ru/formula/69/69691c7bdcc3ce6d5d8a1361f22d04acp.png. Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка http://reshuoge.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png, если из­вест­но, что http://reshuoge.ru/formula/0f/0f840107d32ff16d97f8804a56f19a87p.png.

**Ре­ше­ние.**

Пусть http://reshuoge.ru/formula/c6/c6e35a29aeabf9e99b47e8fc45d45d93p.png см, http://reshuoge.ru/formula/a0/a08c02dee84e9d29b34ffb985e7b110cp.png см и http://reshuoge.ru/formula/19/194d05fdf23390ac172d85c743858c00p.png см. По­это­му ги­по­те­ну­за http://reshuoge.ru/formula/69/697f6e08dc86a8b932aeffab8ae24a8ap.png см. По тео­ре­ме Пи­фа­го­ра:

. По тео­ре­ме о се­ку­щей и ка­са­тель­ной .

Сле­до­ва­тель­но, , от­ку­да .   
Тогда .  
Сле­до­ва­тель­но, пло­щадь тре­уголь­ни­ка равна .

***Спорная задача:*** В классе 36 учеников. Мальчиков на 3 больше, чем девочек. Сколько в классе может быть мальчиков и сколько девочек?

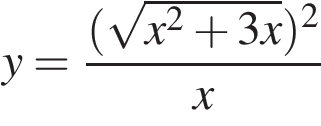
Ответ: Такого не может быть.

**4 раунд.**

**1.**У Вити в ко­пил­ке лежит 12 рублёвых, 6 двух­рублёвых, 4 пя­ти­рублёвых и 3 де­ся­ти­рублёвых мо­не­ты. Витя на­у­гад достаёт из ко­пил­ки одну мо­не­ту. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что остав­ша­я­ся в ко­пил­ке сумма со­ста­вит более 70 руб­лей.

**2.**Саша при­гла­сил Петю в гости, ска­зав, что живёт в седь­мом подъ­ез­де в квар­ти­ре № 462, а этаж ска­зать забыл. По­дой­дя к дому, Петя об­на­ру­жил, что дом се­ми­этаж­ный. На каком этаже живёт Саша? (На всех эта­жах число квар­тир оди­на­ко­во, но­ме­ра квар­тир в доме на­чи­на­ют­ся с еди­ни­цы.)

**3**.Из пунк­та *A* кру­го­вой трас­сы вы­ехал ве­ло­си­пе­дист, а через 30 минут сле­дом за ним от­пра­вил­ся мо­то­цик­лист. Через 10 минут после от­прав­ле­ния он до­гнал ве­ло­си­пе­ди­ста в пер­вый раз, а еще через 30 минут после этого до­гнал его во вто­рой раз. Най­ди­те ско­рость мо­то­цик­ли­ста, если длина трас­сы равна 30 км. Ответ дайте в км/ч.

**4.** По­строй­те гра­фик функ­ции . Най­ди­те зна­че­ния http://sdamgia.ru/formula/0c/0cc175b9c0f1b6a831c399e269772661p.png, при ко­то­рых пря­мая http://sdamgia.ru/formula/a9/a9c41ad62139eef792ab842aa6934b10p.png не имеет с гра­фи­ком дан­ной функ­ции общих точек.

**5.** Сто­ро­ны http://sdamgia.ru/formula/41/4144e097d2fa7a491cec2a7a4322f2bcp.png, http://sdamgia.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png, http://sdamgia.ru/formula/f8/f85b7b377112c272bc87f3e73f10508dp.png тре­уголь­ни­ка http://sdamgia.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png равны , http://sdamgia.ru/formula/aa/aa4e3cfb024c7ff30a8846913966dfb1p.png и http://sdamgia.ru/formula/c4/c4ca4238a0b923820dcc509a6f75849bp.png  со­от­вест­вен­но. Точка http://sdamgia.ru/formula/a5/a5f3c6a11b03839d46af9fb43c97c188p.png рас­по­ло­же­на вне тре­уголь­ни­ка http://sdamgia.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png, при­чем от­ре­зок http://sdamgia.ru/formula/7a/7a23d93b4f1799cd39c11648b52f601ap.png пе­ре­се­ка­ет от­ре­зок http://sdamgia.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png в точке, от­лич­ной от http://sdamgia.ru/formula/9d/9d5ed678fe57bcca610140957afab571p.png. Из­вест­но, что тре­уголь­ник с вер­ши­на­ми http://sdamgia.ru/formula/a5/a5f3c6a11b03839d46af9fb43c97c188p.png, http://sdamgia.ru/formula/7f/7fc56270e7a70fa81a5935b72eacbe29p.png и http://sdamgia.ru/formula/0d/0d61f8370cad1d412f80b84d143e1257p.png по­до­бен ис­ход­но­му. Най­ди­те ко­си­нус угла http://sdamgia.ru/formula/b2/b2e71c6b7263b3102e5dde199165113fp.png, если http://sdamgia.ru/formula/eb/eb33b2a6497ebab527675ab7339fcee6p.png > 90°.

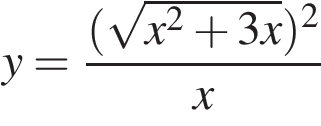
**6.** Длина ка­те­та http://reshuoge.ru/formula/41/4144e097d2fa7a491cec2a7a4322f2bcp.png пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка http://reshuoge.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png равна 8 см. Окруж­ность с диа­мет­ром http://reshuoge.ru/formula/41/4144e097d2fa7a491cec2a7a4322f2bcp.png пе­ре­се­ка­ет ги­по­те­ну­зу http://reshuoge.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png в точке http://reshuoge.ru/formula/69/69691c7bdcc3ce6d5d8a1361f22d04acp.png. Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка http://reshuoge.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png, если из­вест­но, что http://reshuoge.ru/formula/0f/0f840107d32ff16d97f8804a56f19a87p.png.

**4 раунд.**

**1.**У Вити в ко­пил­ке лежит 12 рублёвых, 6 двух­рублёвых, 4 пя­ти­рублёвых и 3 де­ся­ти­рублёвых мо­не­ты. Витя на­у­гад достаёт из ко­пил­ки одну мо­не­ту. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что остав­ша­я­ся в ко­пил­ке сумма со­ста­вит более 70 руб­лей.

**2.**Саша при­гла­сил Петю в гости, ска­зав, что живёт в седь­мом подъ­ез­де в квар­ти­ре № 462, а этаж ска­зать забыл. По­дой­дя к дому, Петя об­на­ру­жил, что дом се­ми­этаж­ный. На каком этаже живёт Саша? (На всех эта­жах число квар­тир оди­на­ко­во, но­ме­ра квар­тир в доме на­чи­на­ют­ся с еди­ни­цы.)

**3**.Из пунк­та *A* кру­го­вой трас­сы вы­ехал ве­ло­си­пе­дист, а через 30 минут сле­дом за ним от­пра­вил­ся мо­то­цик­лист. Через 10 минут после от­прав­ле­ния он до­гнал ве­ло­си­пе­ди­ста в пер­вый раз, а еще через 30 минут после этого до­гнал его во вто­рой раз. Най­ди­те ско­рость мо­то­цик­ли­ста, если длина трас­сы равна 30 км. Ответ дайте в км/ч.

**4.** По­строй­те гра­фик функ­ции . Най­ди­те зна­че­ния http://sdamgia.ru/formula/0c/0cc175b9c0f1b6a831c399e269772661p.png, при ко­то­рых пря­мая http://sdamgia.ru/formula/a9/a9c41ad62139eef792ab842aa6934b10p.png не имеет с гра­фи­ком дан­ной функ­ции общих точек.

**5.** Сто­ро­ны http://sdamgia.ru/formula/41/4144e097d2fa7a491cec2a7a4322f2bcp.png, http://sdamgia.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png, http://sdamgia.ru/formula/f8/f85b7b377112c272bc87f3e73f10508dp.png тре­уголь­ни­ка http://sdamgia.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png равны , http://sdamgia.ru/formula/aa/aa4e3cfb024c7ff30a8846913966dfb1p.png и http://sdamgia.ru/formula/c4/c4ca4238a0b923820dcc509a6f75849bp.png со­от­вест­вен­но. Точка http://sdamgia.ru/formula/a5/a5f3c6a11b03839d46af9fb43c97c188p.png рас­по­ло­же­на вне тре­уголь­ни­ка http://sdamgia.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png, при­чем от­ре­зок http://sdamgia.ru/formula/7a/7a23d93b4f1799cd39c11648b52f601ap.png пе­ре­се­ка­ет от­ре­зок http://sdamgia.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png в точке, от­лич­ной от http://sdamgia.ru/formula/9d/9d5ed678fe57bcca610140957afab571p.png. Из­вест­но, что тре­уголь­ник с вер­ши­на­ми http://sdamgia.ru/formula/a5/a5f3c6a11b03839d46af9fb43c97c188p.png, http://sdamgia.ru/formula/7f/7fc56270e7a70fa81a5935b72eacbe29p.png и http://sdamgia.ru/formula/0d/0d61f8370cad1d412f80b84d143e1257p.png по­до­бен ис­ход­но­му. Най­ди­те ко­си­нус угла http://sdamgia.ru/formula/b2/b2e71c6b7263b3102e5dde199165113fp.png, если http://sdamgia.ru/formula/eb/eb33b2a6497ebab527675ab7339fcee6p.png > 90°.

**6.** Длина ка­те­та http://reshuoge.ru/formula/41/4144e097d2fa7a491cec2a7a4322f2bcp.png пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка http://reshuoge.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png равна 8 см. Окруж­ность с диа­мет­ром http://reshuoge.ru/formula/41/4144e097d2fa7a491cec2a7a4322f2bcp.png пе­ре­се­ка­ет ги­по­те­ну­зу http://reshuoge.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png в точке http://reshuoge.ru/formula/69/69691c7bdcc3ce6d5d8a1361f22d04acp.png. Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка http://reshuoge.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png, если из­вест­но, что http://reshuoge.ru/formula/0f/0f840107d32ff16d97f8804a56f19a87p.png.