**1.** Для квар­ти­ры пло­ща­дью 75 кв. м за­ка­зан на­тяж­ной по­то­лок бе­ло­го цвета. Сто­и­мость работ по уста­нов­ке на­тяж­ных по­тол­ков при­ве­де­на в таб­ли­це.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Цвет по­тол­ка** | **Цена в руб­лях за 1 м2 (в за­висмо­сти от пло­ща­ли по­ме­ще­ния)** | | | |
|  | до 10 м2 | от 11 до 30 м2 | от 31 до 60 м2 | свыше 60 м2 |
| белый | 1200 | 1000 | 800 | 600 |
| цвет­ной | 1350 | 1150 | 950 | 750 |

Ка­ко­ва сто­и­мость за­ка­за, если дей­ству­ет се­зон­ная скид­ка в 5%?

*В от­ве­те ука­жи­те номер пра­виль­но­го ва­ри­ан­та.*

1) 4275 руб­лей

2) 45 000 руб­лей

3) 42 750 руб­лей

4) 44 995 руб­лей

**Ре­ше­ние.**

Пло­ща­ди квар­ти­ры 75 кв. м, что боль­ше 60 м2, по­это­му цена за 1 м2 на­тяж­но­го бе­ло­го по­тол­ка со­ста­вит 600 руб­лей. Зна­чит, сто­и­мость за­ка­за без учёта скид­ки 600 · 75 = 45 000 руб. Скид­ка со­став­ля­ет 0,05 · 45 000 = 2250 руб. Таким об­ра­зом, сто­и­мость за­ка­за с учётом скид­ки со­ста­вит 45 000 − 2250 = 42 750 руб.

Пра­виль­ный ответ указ­на под но­ме­ром 3.

Ответ: 3

317678

3

**2.** В таб­ли­це при­ве­де­ны нор­ма­ти­вы по от­жи­ма­ни­ям от пола для 10 клас­са.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Маль­чи­ки | | | Де­воч­ки | | |
| От­мет­ка | «5» | «4» | «3» | «5» | «4» | «3» |
| Ко­ли­че­ство раз | 32 | 27 | 22 | 20 | 15 | 10 |

Какую оцен­ку по­лу­чит де­воч­ка, сде­лав­шая 13 от­жи­ма­ний?

*В от­ве­те ука­жи­те номер пра­виль­но­го ва­ри­ан­та.*

1) «5»

2) «4»

3) «3»

4) «Не­удо­вле­тво­ри­тель­но»

**Ре­ше­ние.**

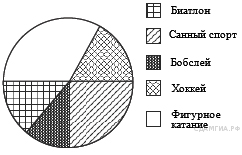
Де­воч­ка сде­лала не так много от­жи­ма­ний, чтобы по­лу­чить «4», но до­ста­точ­но много, чтобы по­лу­чить «3».

Пра­виль­ный ответ ука­зан под но­ме­ром 3.

Ответ: 3

316602

3

**3.** Уча­щим­ся со­чин­ских школ был задан во­прос: «По ка­ко­му виду спор­та вы хо­те­ли бы по­се­тить со­рев­но­ва­ния на Зим­ней олим­пиа­де в Сочи?». Их от­ве­ты можно уви­деть на диа­грам­ме. Сколь­ко при­мер­но уча­щих­ся хо­те­ли бы по­се­тить со­рев­но­ва­ния и по хок­кею, и по сан­но­му спор­ту, если всего в опро­се при­ня­ли уча­стие 400 школь­ни­ков?

*В от­ве­те ука­жи­те номер пра­виль­но­го ва­ри­ан­та.*

1) 180

2) 240

3) 120

4) 200

**Ре­ше­ние.**

Из диа­грам­мы видно, что доля уча­щих­ся, ко­то­рые хо­те­ли бы по­се­тить со­рев­но­ва­ния по сан­но­му спор­ту, http://sdamgia.ru/formula/ec/eca3bf81573307ec3002cf846390d363p.pngот об­ще­го числа уча­щих­ся, доля уча­щих­ся, ко­то­рые хо­те­ли по­се­тить со­рев­но­ва­ния по хок­кею со­став­ля­ет http://sdamgia.ru/formula/0f/0f1af1f75945c10f599368811e2d8a64p.pngот об­ще­го числа уча­щих­ся. Их общее ко­ли­че­ство равно http://sdamgia.ru/formula/0f/0f1af1f75945c10f599368811e2d8a64p.png · 400 + http://sdamgia.ru/formula/ec/eca3bf81573307ec3002cf846390d363p.png · 400 = 150 че­ло­век. Наи­бо­лее близ­кий к этому ва­ри­ант от­ве­та — 180 че­ло­век.

Пра­виль­ный ответ ука­зан под но­ме­ром 1.

Ответ: 1

311301

1

Источник: 9 класс. Математика. Кра­е­вая диагностическая работа. Крас­но­дар (вар.6)

**4.** В таб­ли­це при­ве­де­ны раз­ме­ры штра­фов за пре­вы­ше­ние мак­си­маль­ной раз­решённой ско­ро­сти, за­фик­си­ро­ван­ное с по­мо­щью средств ав­то­ма­ти­че­ской фик­са­ции, уста­нов­лен­ных на тер­ри­то­рии Рос­сии на 1 ян­ва­ря 2013 года.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пре­вы­ше­ние ско­ро­сти, км/ч** | 11 − 20 | 21 − 40 | 41 − 60 | 61 и более |
| **Раз­мер штра­фа, руб.** | 100 | 300 | 1000 | 2500 |

Какой штраф дол­жен за­пла­тить вла­де­лец ав­то­мо­би­ля, за­фик­си­ро­ван­ная ско­рость ко­то­ро­го со­ста­ви­ла 175 км/ч на участ­ке до­ро­ги с мак­си­маль­ной раз­решённой ско­ро­стью 110 км/ч?

*В от­ве­те ука­жи­те номер пра­виль­но­го ва­ри­ан­та.*

1) 100 руб­лей

2) 300 руб­лей

3) 1000 руб­лей

4) 2500 руб­лей

**Ре­ше­ние.**

Найдём пре­вы­ше­ние ско­ро­сти ав­то­мо­би­ля: 175 − 110 = 65 км/ч. Из таб­ли­цы на­хо­дим,что та­ко­му пре­вы­ше­нию ско­ро­сти со­от­вет­ству­ет штраф в раз­ме­ре 2500 руб­лей.

Пра­виль­ный ответ ука­зан под но­ме­ром 4.

Ответ: 4

316223

4

Источник: Ди­а­гно­сти­че­ская работа 01.10.2013 Ва­ри­ант МА90105

**5.** До­рож­ный знак, изоб­ражённый на ри­сун­ке, на­зы­ва­ет­ся «Огра­ни­че­ние длины». Его уста­нав­ли­ва­ют там, где за­прещён про­езд транс­порт­но­го сред­ства, га­ба­ри­ты ко­то­ро­го (с гру­зом или без груза) пре­вы­ша­ют уста­нов­лен­ную длину.

Ка­ко­му из дан­ных транс­порт­ных средств этот знак за­пре­ща­ет про­езд?

*В от­ве­те ука­жи­те номер пра­виль­но­го ва­ри­ан­та.*

1) бен­зо­во­зу дли­ной 7600 мм

2) ав­то­мо­би­лю Га­зель дли­ной 6330 мм

3) ав­то­топ­ли­во­за­прав­щи­ку дли­ной 10 200 мм

4) ав­то­ци­стер­не дли­ной 8250 мм

**Ре­ше­ние.**

Пе­ре­ве­дем до­пу­сти­мую длину в мил­ли­мет­ры: 10 м = 10 000 мм и срав­ним с пред­ло­жен­ны­ми ва­ри­ан­та­ми:

1) 7600 < 10000 — про­езд раз­ре­шен.

2) 6330 < 10000 — про­езд раз­ре­шен.

3) 10200 > 10000 — про­езд за­пре­щен.

4) 8250 < 10000 — про­езд раз­ре­шен.

Таким об­ра­зом, знак «Огра­ни­че­ние длины» за­пре­ща­ет про­езд ав­то­топ­ли­во­за­прав­ши­ку.

Пра­виль­ный ответ ука­зан под но­ме­ром 3.

Ответ: 3

311291

3

Источник: ГИА-2013. Математика. Тре­ни­ро­воч­ная работа № 1(2 вар)

**6.** В таб­ли­це при­ве­де­ны раз­ме­ры штра­фов за пре­вы­ше­ние мак­си­маль­ной раз­решённой ско­ро­сти, за­фик­си­ро­ван­ное с по­мо­щью средств ав­то­ма­ти­че­ской фик­са­ции, уста­нов­лен­ных на тер­ри­то­рии Рос­сии с 1 сен­тяб­ря 2013 года.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пре­вы­ше­ние ско­ро­сти, км/ч** | 21—40 | 41—60 | 61—80 | 81 и более |
| **Раз­мер штра­фа, руб.** | 500 | 1000 | 2000 | 5000 |

Какой штраф дол­жен за­пла­тить вла­де­лец ав­то­мо­би­ля, за­фик­си­ро­ван­ная ско­рость ко­то­ро­го со­ста­ви­ла 82 км/ч на участ­ке до­ро­ги с мак­си­маль­ной раз­решённой ско­ро­стью 40 км/ч?

*В от­ве­те ука­жи­те номер пра­виль­но­го ва­ри­ан­та.*

1) 500 руб­лей

2) 1000 руб­лей

3) 2000 руб­лей

4) 5000 руб­лей

**Ре­ше­ние.**

Найдём пре­вы­ше­ние ско­ро­сти ав­то­мо­би­ля: 82 − 40 = 42 км/ч. Из таб­ли­цы на­хо­дим, что та­ко­му пре­вы­ше­нию ско­ро­сти со­от­вет­ству­ет штраф в раз­ме­ре 1000 руб­лей.

Пра­виль­ный ответ ука­зан под но­ме­ром 2.

Ответ: 2

316666

2

**7.** Ку­ри­ные яйца в за­ви­си­мо­сти от их массы под­раз­де­ля­ют на пять ка­те­го­рий: выс­шая, от­бор­ная, пер­вая, вто­рая и тре­тья. Ис­поль­зуя дан­ные, пред­став­лен­ные в таб­ли­це, опре­де­ли­те, к какой ка­те­го­рии от­но­сит­ся яйцо, мас­сой 35,5 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ка­те­го­рия** | **Масса од­но­го яйца, г** |
| Выс­шая | 75,0 и выше |
| От­бор­ная | 65,0 − 74,9 |
| Пер­вая | 55,0 − 64,9 |
| Вто­рая | 45,0 — 54,9 |
| Тре­тья | 35,0 — 44,9 |

*В от­ве­те ука­жи­те номер пра­виль­но­го ва­ри­ан­та.*

1) от­бор­ная

2) пер­вая

3) вто­рая

4) тре­тья

**Ре­ше­ние.**

По усло­вию за­да­чи масса яйца равна 35,5 г. Дан­ное зна­че­ние по­па­да­ет в про­ме­жу­ток 35,0 — 44,9 г. Таким об­ра­зом, яйцо по массе по­па­да­ет в тре­тью ка­те­го­рию.

Пра­виль­ный ответ ука­зан под но­ме­ром 4.

Ответ: 4

341120

4

Источник: СтатГрад: Ди­а­гно­сти­че­ская ра­бо­та по ма­те­ма­ти­ке 10.02.2015 ва­ри­ант МА90501.

**8.** Ку­ри­ные яйца в за­ви­си­мо­сти от их массы под­раз­де­ля­ют на пять ка­те­го­рий: выс­шая, от­бор­ная, пер­вая, вто­рая и тре­тья. Ис­поль­зуя дан­ные, пред­став­лен­ные в таб­ли­це, опре­де­ли­те, к какой ка­те­го­рии от­но­сит­ся яйцо, мас­сой 82,2 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Ка­те­го­рия | Масса од­но­го яйца,  не менее, г |
| Выс­шая | 75,0 |
| От­бор­ная | 65,0 |
| Пер­вая | 55,0 |
| Вто­рая | 45,0 |
| Тре­тья | 35,0 |

*В от­ве­те ука­жи­те номер пра­виль­но­го ва­ри­ан­та.*

1) Выс­шая

2) От­бор­ная

3) Вто­рая

4) Тре­тья

**Ре­ше­ние.**

Масса яйца равна 82,2 г, это зна­че­ние боль­ше 75,0 г, сле­до­ва­тель­но, яйцо от­но­сит­ся к выс­шей ка­те­го­рии.

Пра­виль­ный ответ ука­зан под но­ме­ром: 1.

Ответ: 1

317658

1

**9.** В таб­ли­це даны ре­ко­мен­ду­е­мые су­точ­ные нормы по­треб­ле­ния (в г/сутки) жиров, бел­ков и уг­ле­во­дов детьми от 1 года до 14 лет и взрос­лы­ми.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Ве­ще­ство* | *Дети от 1 года до 14 лет* | *Муж­чи­ны* | *Жен­щи­ны* |
| Жиры | 40−97 | 70−154 | 60−102 |
| Белки | 36−87 | 65−117 | 58−87 |
| Уг­ле­во­ды | 170−420 | 257−586 | |

Какой вывод о су­точ­ном по­треб­ле­нии жиров 10-лет­ней де­воч­кой можно сде­лать, если по подсчётам ди­е­то­ло­га в сред­нем за сутки она по­треб­ля­ет 102 г жиров?

*В от­ве­те ука­жи­те номер пра­виль­но­го ва­ри­ан­та.*

1) По­треб­ле­ние в норме.

2) По­треб­ле­ние выше ре­ко­мен­ду­е­мой нормы.

3) По­треб­ле­ние ниже ре­ко­мен­ду­е­мой нормы.

4) В таб­ли­це не­до­ста­точ­но дан­ных.

**Ре­ше­ние.**

Су­точ­ная норма жиров де­ся­ти­лет­ней де­воч­ки лежит в пре­де­лах 40−97 г. По­треб­ле­ние 102 г жиров в сутки пре­вы­ша­ет норму.

Пра­виль­ный ответ ука­зан под но­ме­ром 2.

Ответ: 2

108

2

Источник: ГИА по ма­те­ма­ти­ке 28.05.2013. Ос­нов­ная волна. Ва­ри­ант 1309.

**10.** В таб­ли­це при­ве­де­ны раз­ме­ры штра­фов за пре­вы­ше­ние мак­си­маль­ной раз­решённой ско­ро­сти, за­фик­си­ро­ван­ное с по­мо­щью средств ав­то­ма­ти­че­ской фик­са­ции, уста­нов­лен­ных на тер­ри­то­рии Рос­сии с 1 сен­тяб­ря 2013 года.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пре­вы­ше­ние  ско­ро­сти, км/ч | 21−40 | 41−60 | 61−80 | 81 и более |
| Раз­мер штра­фа, руб | 500 | 1000 | 2000 | 5000 |

Какой штраф дол­жен за­пла­тить вла­де­лец ав­то­мо­би­ля, за­фик­си­ро­ван­ная ско­рость ко­то­ро­го со­ста­ви­ла 105 км/ч на участ­ке до­ро­ги с мак­си­маль­ной раз­решённой ско­ро­стью 50 км/ч?

1) 500 руб­лей

2) 1000 руб­лей

3) 2000 руб­лей

4) 5000 руб­лей

**Ре­ше­ние.**

Найдём пре­вы­ше­ние ско­ро­сти ав­то­мо­би­ля: 105 − 50 = 55 км/ч. Из таб­ли­цы на­хо­дим,что та­ко­му пре­вы­ше­нию ско­ро­сти со­от­вет­ству­ет штраф в раз­ме­ре 1000 руб­лей.

Пра­виль­ный ответ ука­зан под но­ме­ром 2.

Ответ: 2

333137

2

Источник: МИОО: Ди­а­гно­сти­че­ская ра­бо­та по ма­те­ма­ти­ке 17.04.2014 ва­ри­ант МА90606

**11.** Товар на рас­про­да­же уце­ни­ли на 20%, при этом он стал сто­ить 680 р. Сколь­ко руб­лей стоил товар до рас­про­да­жи?

**Ре­ше­ние.**

Новая цена со­став­ля­ет 80 % от ста­рой цены. По­это­му она со­став­ля­ла 680 : 0,8 = 850 руб.

Ответ: 850.

----------

Дуб­ли­ру­ет за­да­ние 137246.

Ответ: 850

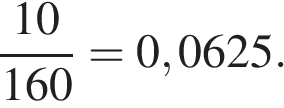
137259

850

**12.** Че­реш­ня стоит 150 руб­лей за ки­ло­грамм, а ви­но­град — 160 руб­лей за ки­ло­грамм. На сколь­ко про­цен­тов че­реш­ня де­шев­ле ви­но­гра­да?

**Ре­ше­ние.**

Че­реш­ня де­шев­ле ви­но­гра­да на 160 − 150 = 10 руб­лей. Раз­де­лим 10 на 160:



Зна­чит, че­реш­ня де­шев­ле ви­но­гра­да на 6,25%.

Ответ: 6,25.

Ответ: 6,25

316288

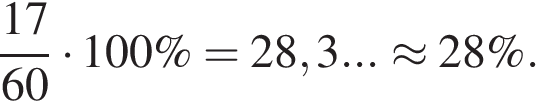
6,25

Источник: МИОО: Ди­а­гно­сти­че­ская ра­бо­та по ма­те­ма­ти­ке 01.10.2013 ва­ри­ант МА90107.

**13.**

Су­точ­ная норма по­треб­ле­ния ви­та­ми­на С для взрос­ло­го че­ло­ве­ка со­став­ля­ет 60 мг. Один по­ми­дор в сред­нем со­дер­жит 17 мг ви­та­ми­на С. Сколь­ко  про­цен­тов су­точ­ной нормы ви­та­ми­на С по­лу­чил че­ло­век, съев­ший один по­ми­дор? Ответ округ­ли­те до целых.

**Ре­ше­ние.**

Съев один по­ми­дор, че­ло­век по­лу­чил 

Ответ: 28.

Ответ: 28

318314

28

**14.** Товар на рас­про­да­же уце­ни­ли на 20%, при этом он стал сто­ить 680 р. Сколь­ко стоил товар до рас­про­да­жи?

**Ре­ше­ние.**

Новая цена со­став­ля­ет 80 % от ста­рой цены. По­это­му она со­став­ля­ла 680 : 0,8 = 850 руб.

Ответ: 850.

Ответ: 850

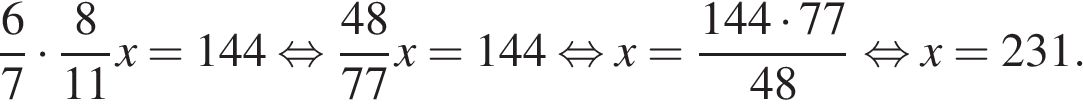
137246

850

**15.** На мно­го­пред­мет­ной олим­пиа­де http://sdamgia.ru/formula/72/72f315faebdd4f617b94fd6dd2a3f9c3p.pngвсех участ­ни­ков по­лу­чи­ли ди­пло­мы, http://sdamgia.ru/formula/67/67a80e251590515680376867fa5099bcp.png осталь­ных участ­ни­ков были на­граж­де­ны по­хваль­ны­ми гра­мо­та­ми, а осталь­ные 144 че­ло­ве­ка по­лу­чи­ли сер­ти­фи­ка­ты об уча­стии. Сколь­ко че­ло­век участ­во­ва­ло в олим­пиа­де?

**Ре­ше­ние.**

Все участ­во­вав­шие в олим­пиа­де де­лят­ся на три груп­пы: участ­ни­ки, по­лу­чив­шие ди­пло­мы, участ­ни­ки, по­лу­чив­шие сер­те­фи­ка­ты, участ­ни­ки, по­лу­чив­шие по­хваль­ные гра­мо­ты. Из­вест­но что http://sdamgia.ru/formula/72/72f315faebdd4f617b94fd6dd2a3f9c3p.pngвсех участ­ни­ков по­лу­чи­ли ди­пло­мы, сле­до­ва­тель­но, остав­ша­я­ся часть со­ста­ви­ла http://sdamgia.ru/formula/37/37f005b930d41345b05b2e01fe53c651p.pngот об­ще­го числа участ­ни­ков. Из участ­ни­ков, по­лу­чив­ших ди­пло­мы, http://sdamgia.ru/formula/67/67a80e251590515680376867fa5099bcp.pngучаст­ни­ков были на­граж­де­ны по­хваль­ны­ми гра­мо­та­ми, остав­ши­е­ся http://sdamgia.ru/formula/32/326610b21f12f84b5c2cb4fd504ef1f6p.pngучаст­ни­ков со­ста­ви­ли 144 че­ло­ве­ка. Пусть *x* — общее число участ­ни­ков, тогда:



Тем самым, в олим­пиа­де участ­во­вал 231 уча­щий­ся.

Ответ: 231.

Ответ: 231

311917

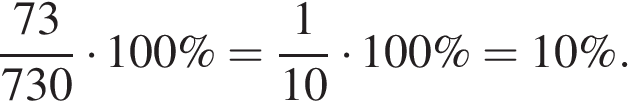
231

Источник: МИОО: Тре­ни­ро­воч­ная ра­бо­та по ма­те­ма­ти­ке 19.11.2013 ва­ри­ант МА90201.

**16.**

В на­ча­ле 2010 г. в по­сел­ке было 730 жи­те­лей, а в на­ча­ле 2011 г. их стало 803. На сколь­ко про­цен­тов уве­ли­чи­лось число жи­те­лей по­сел­ка за год?

**Ре­ше­ние.**

Ко­ли­че­ство уча­щих­ся за год уве­ли­чи­лось на 803 − 730 = 73 че­ло­ве­ка. Зна­чит, число жи­те­лей уве­ли­чи­лось на 

Ответ: 10.

Ответ: 10

317942

10

**17.** Спор­тив­ный ма­га­зин про­во­дит акцию: «Любая фут­бол­ка по цене 200 руб­лей. При по­куп­ке двух фут­бо­лок — скид­ка на вто­рую 75%». Сколь­ко руб­лей придётся за­пла­тить за по­куп­ку двух фут­бо­лок?

**Ре­ше­ние.**

Сто­и­мость двух фут­бо­лок со­ста­вит 200 + 0,25 · 200 = 250.

Ответ: 250.

Ответ: 250

314121

250

Источник: Банк за­да­ний ФИПИ

**18.** По­сту­пив­ший в про­да­жу в ян­ва­ре мо­биль­ный те­ле­фон стоил 2400 руб­лей. В но­яб­ре он стал сто­ить 1200 руб­лей. На сколь­ко про­цен­тов сни­зи­лась цена на мо­биль­ный те­ле­фон в пе­ри­од с ян­ва­ря по но­ябрь?

**Ре­ше­ние.**

Цена на те­ле­фон сни­зи­лась на 2400 − 1200 = 1200 руб. Сле­до­ва­тель­но, его цена сни­зи­лась на 

Ответ: 50.

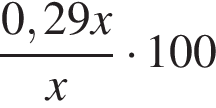
Ответ: 50

318205

50

**19.** Число до­рож­но-транс­порт­ных про­ис­ше­ствий в лет­ний пе­ри­од со­ста­ви­ло 0,71 их числа в зим­ний пе­ри­од. На сколь­ко про­цен­тов умень­ши­лось число до­рож­но-транс­порт­ных про­ис­ше­ствий летом по срав­не­нию с зимой?

**Ре­ше­ние.**

Пусть число до­рож­но-транс­порт­ных про­ис­ше­ствий зимой рав­ня­лось http://sdamgia.ru/formula/0e/0e503e6ba8df74a61723be29415bcdc5p.pngтогда число до­рож­но-транс­порт­ных про­ис­ше­ствий летом умень­ши­лось на http://sdamgia.ru/formula/f2/f2aff7a9aa2e860b82872247fd09c3e9p.pngСле­до­ва­тель­но, число ДТП умень­ши­лось на 

Ответ: 29.

Ответ: 29

317971

29

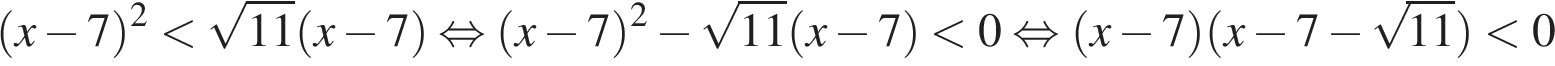
**20.** На счет в банке, доход по ко­то­ро­му со­став­ля­ет 15% го­до­вых, внес­ли 24 тыс. р. Сколь­ко тысяч руб­лей будет на этом счете через год, если ни­ка­ких опе­ра­ций со сче­том про­во­дить­ся не будет?

**Вариант № 1573843**

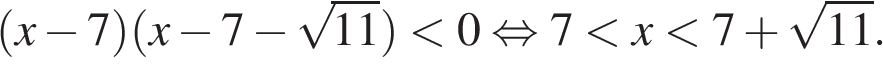
**1.** Ре­ши­те не­ра­вен­ство 

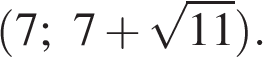
**Ре­ше­ние.**

Пре­об­ра­зу­ем не­ра­вен­ство:



Про­из­ве­де­ние двух мно­жи­те­лей мень­ше нуля тогда и толь­ко тогда, когда мно­жи­те­ли имеют раз­ный знак, по­это­му:

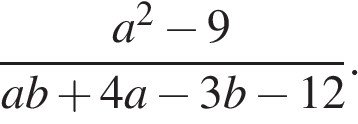


Ответ: 

**При­ме­ча­ние.**

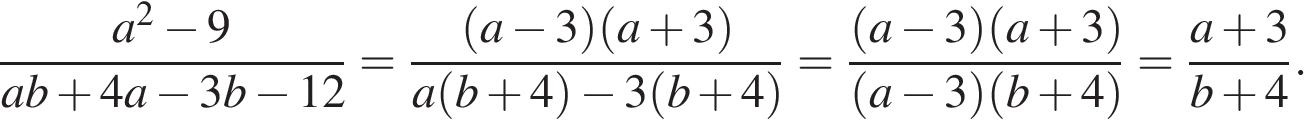
Об­ра­ти­те вни­ма­ние на то, что про­сто со­кра­тить на http://sdamgia.ru/formula/7c/7c513087809d854b2c19fa5dd0b86369p.pngнель­зя, по­сколь­ку не из­ве­стен знак этого вы­ра­же­ния.

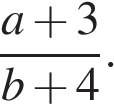
**2.** Со­кра­ти­те дробь



**Ре­ше­ние.**

Имеем:



Ответ: 

Источник: Банк за­да­ний ФИПИ

**3.** До­ро­га между пунк­та­ми A и В со­сто­ит из подъёма и спус­ка, а её длина равна 14 км. Ту­рист прошёл путь из А в В за 4 часа, из ко­то­рых спуск занял 2 часа. С какой ско­ро­стью ту­рист шёл на спус­ке, если его ско­рость на подъёме мень­ше его ско­ро­сти на спус­ке на 3 км/ч?

**Ре­ше­ние.**

Пусть ско­рость, с ко­то­рой ту­рист спус­кал­ся, равна *х* км/час, тогда его ско­рость на подъёме равна *х* − 3 км/ч, длина спус­ка равна 2*х* км, длина подъёма равна 2(*х* − 3) км. По­сколь­ку весь путь равен 14 км, имеем: 2*х* + 2(*х* − 3) = 14, от­ку­да *х* = 5 км/ч.

Ответ: 5.

Ответ: 5

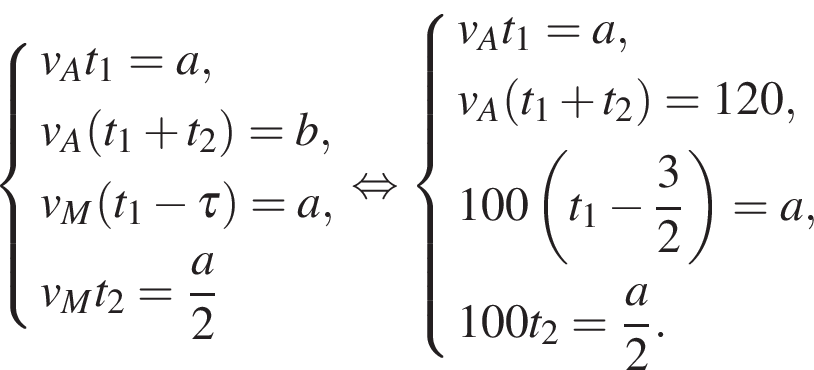
339049

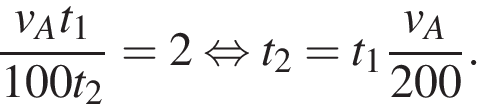
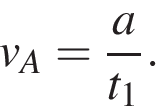
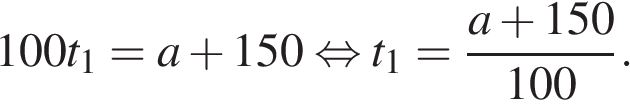
5

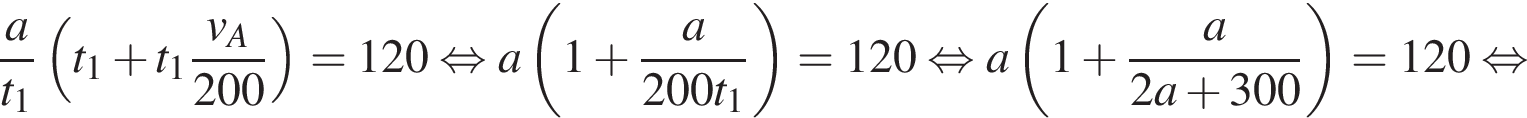
**4.** Рас­сто­я­ние между го­ро­да­ми А и В равно 120 км. Из го­ро­да А в город В вы­ехал ав­то­мо­биль, а через 90 минут сле­дом за ним со ско­ро­стью 100 км/ч вы­ехал мо­то­цик­лист. Мо­то­цик­лист до­гнал ав­то­мо­биль в го­ро­де С и по­вер­нул об­рат­но. Когда он про­ехал по­ло­ви­ну пути из С в А, ав­то­мо­биль при­был в В. Най­ди­те рас­сто­я­ние от А до С.

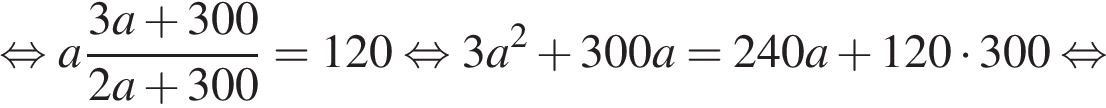
**Ре­ше­ние.**

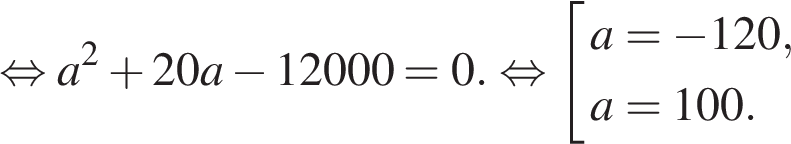
Пусть http://sdamgia.ru/formula/bb/bb7f569c36831fb2d95de347ddbd5dc7p.png— со­от­вет­ствен­но ско­ро­сти ав­то­мо­би­ли­ста и мо­то­цик­ли­ста, http://sdamgia.ru/formula/1e/1e3f9cfe8bac2f510bb4c2a20d710315p.png— рас­сто­я­ние со­от­вет­ствен­но между пунк­та­ми http://sdamgia.ru/formula/7f/7fc56270e7a70fa81a5935b72eacbe29p.pngи http://sdamgia.ru/formula/c9/c95e6de0feb22fab90226edd19d1632fp.pngи между пунк­та­ми http://sdamgia.ru/formula/7f/7fc56270e7a70fa81a5935b72eacbe29p.pngи http://sdamgia.ru/formula/d6/d6f81c56fe7a3129122604426390ebdap.pnghttp://sdamgia.ru/formula/69/69ac49315fb75559bc7125a373ed5735p.png— время за ко­то­рое мо­то­цик­лист до­го­нит ав­то­мо­би­ли­ста, http://sdamgia.ru/formula/76/76a9c0f8e913d97ec097e88ed8232da5p.png— время, за ко­то­рое ав­то­мо­би­лист до­едет из пунк­та C и пункт B http://sdamgia.ru/formula/a6/a6f317b268ae825d94f832f970af607cp.png— время, через ко­то­рое мо­то­цик­лист вы­ез­жа­ет за ав­то­мо­би­лем. Ав­то­мо­би­лист до­едет до пунк­та http://sdamgia.ru/formula/0d/0d61f8370cad1d412f80b84d143e1257p.pngза время http://sdamgia.ru/formula/88/8801c0b2bb5accd066f689628fcff677p.pngзна­чит, он про­едет рас­сто­я­ние http://sdamgia.ru/formula/39/39e8116c0e3148cd0c8589e9031b79f6p.pngДо пунк­та B он доберётся за время http://sdamgia.ru/formula/25/25dccf971dc0beb841a359f47a855e96p.pngМо­то­цик­лист пре­одо­ле­ет рас­сто­я­ние a за время http://sdamgia.ru/formula/fe/fe9425320757d6d2026fbac908091408p.pngа по­ло­ви­ну рас­сто­я­ния от А до С за время По­лу­ча­ем си­сте­му урав­не­ний:



Из пер­во­го и четвёртого урав­не­ний: Из пер­во­го урав­не­ния: Из тре­тье­го урав­не­ния: Под­став­ляя по­лу­чен­ные со­от­но­ше­ния во вто­рое урав­не­ние, по­лу­ча­ем:







По усло­вию за­да­чи под­хо­дит толь­ко по­ло­жи­тель­ный ко­рень, сле­до­ва­тель­но, рас­сто­я­ние между пунк­та­ми A и С равно 100 км.

Ответ: 100.

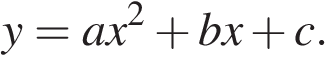
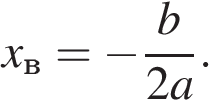
Ответ: 100

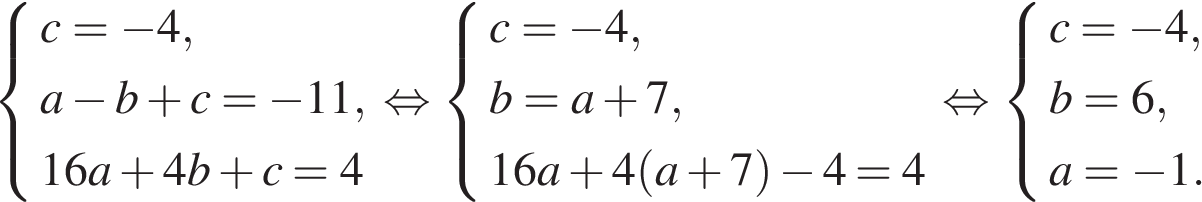
338945

100

**5.** Па­ра­бо­ла про­хо­дит через точки *A*(0; –4), *B*(–1; –11), *C*(4; 4). Най­ди­те ко­ор­ди­на­ты её вер­ши­ны.

**Ре­ше­ние.**

Одна из воз­мож­ных форм за­пи­си урав­не­ния па­ра­бо­лы в общем виде вы­гля­дит так: Ко­ор­ди­на­та http://sdamgia.ru/formula/9d/9dd4e461268c8034f5c8564e155c67a6p.pngвер­ши­ны па­ра­бо­лы на­хо­дит­ся по фор­му­ле Ко­ор­ди­на­ту http://sdamgia.ru/formula/41/415290769594460e2e485922904f345dp.pngвер­ши­ны па­ра­бо­лы найдётся под­ста­нов­кой http://sdamgia.ru/formula/d2/d2d24e91c83564fad546533b731e4c59p.pngв урав­не­ние па­ра­бо­лы. Таким об­ра­зом, за­да­ча сво­дит­ся к на­хож­де­нию ко­эф­фи­ци­ен­тов http://sdamgia.ru/formula/b3/b345e1dc09f20fdefdea469f09167892p.pngи http://sdamgia.ru/formula/01/012750d4fc9e49702ad721133305438ep.pngПод­ста­вив ко­ор­ди­на­ты точек, через ко­то­рые про­хо­дит па­ра­бо­ла, в урав­не­ние па­ра­бо­лы и по­лу­чим си­сте­му из трёх урав­не­ний:



Найдём ко­ор­ди­на­ты вер­ши­ны:



http://sdamgia.ru/formula/e7/e753d77ae9e5f71a035c790912f8a110p.png

Ответ: (3; 5).

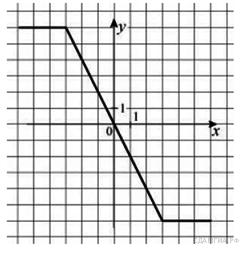
Источник: Банк за­да­ний ФИПИ

**6.** По­строй­те гра­фик функ­ции http://sdamgia.ru/formula/f4/f4f484cd01d4cf5a9a523714ef74b07dp.pngи най­ди­те все зна­че­ния *k*, при ко­то­рых пря­мая http://sdamgia.ru/formula/91/918df3156cbba0eebd41550a7ff1d2c3p.pngимеет с гра­фи­ком дан­ной функ­ции ровно одну общую точку.

**Ре­ше­ние.**

Рас­кры­вая мо­ду­ли, по­лу­ча­ем, что при http://sdamgia.ru/formula/c4/c4c9ca2676c51df9bbbaa71ac1f8fd9ep.pngфунк­ция при­ни­ма­ет вид http://sdamgia.ru/formula/ae/ae3e93ea83be110d5902a950a26657c7p.pngпри http://sdamgia.ru/formula/4e/4e169f9b0ac5761cfbabca13f6d2441ep.pngфунк­ция при­ни­ма­ет вид http://sdamgia.ru/formula/76/762c33874f0affc3c5e9b174520f299ep.pngа при http://sdamgia.ru/formula/e1/e199e2dea78175740b3ea97091eac1f6p.pngфунк­ция при­ни­ма­ет вид http://sdamgia.ru/formula/5e/5ed47d75f901c162a1e4342b82671a02p.png

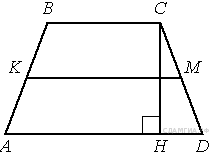
Гра­фик функ­ции изоб­ражён на ри­сун­ке.



Пря­мая http://sdamgia.ru/formula/91/918df3156cbba0eebd41550a7ff1d2c3p.pngимеет с гра­фи­ком дан­ной функ­ции ровно одну общую точку при http://sdamgia.ru/formula/9b/9b29c68a4a1bfd9bd88847f7624d7a03p.png

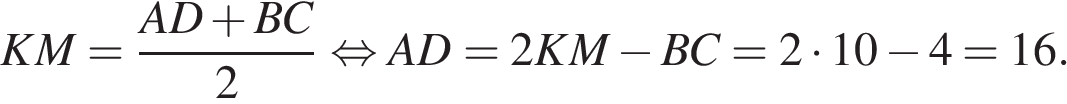
Ответ: http://sdamgia.ru/formula/16/161882f4fb378c5a4aa55e0d5e79b48ep.png

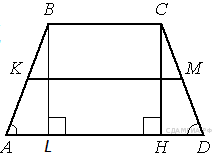
Источник: МИОО: Ди­а­гно­сти­че­ская ра­бо­та по ма­те­ма­ти­ке 01.10.2013 ва­ри­ант МА90106.

**7.** В тра­пе­ции *АВСD* бо­ко­вые сто­ро­ны *AB* и *CD* равны, *СН* — вы­со­та, про­ведённая к боль­ше­му ос­но­ва­нию *AD*. Най­ди­те длину от­рез­ка *HD*, если сред­няя линия *KM* тра­пе­ции равна 10, а мень­шее ос­но­ва­ние *BC* равно 4.

**Ре­ше­ние.**

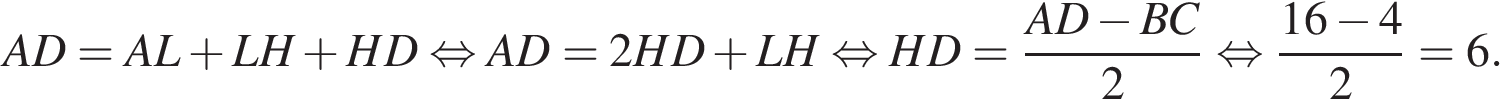
В тра­пе­ции сред­няя линия равна по­лу­сум­ме ос­но­ва­ний, по­это­му можем найти боль­шее ос­но­ва­ние http://sdamgia.ru/formula/26/26d73105582a0c4514f4ada595749f39p.pngзная http://sdamgia.ru/formula/dd/dd480f25b31ec27223fee2c6edcacb3cp.pngи http://sdamgia.ru/formula/12/12f7b5ccdd5671544dd60d1d32641f0cp.png



Про­ведём в тра­пе­ции вто­рую вы­со­ту http://sdamgia.ru/formula/47/47f5b58317483b06f93f7af72532fe2ap.pngТра­пе­ция рав­но­бед­рен­ная, по­это­му http://sdamgia.ru/formula/8e/8e116ffd3702cb25876754cc5ff2a1d3p.pngРас­смот­рим два тре­уголь­ни­ка: http://sdamgia.ru/formula/0a/0af3edfefd330b1980a3f377a2749502p.pngи http://sdamgia.ru/formula/dd/ddde39bbb81dba8221548b6e51b785c2p.png, они пря­мо­уголь­ные, имеют рав­ные углы и http://sdamgia.ru/formula/f9/f9a1c75bf1ee0b78241e67aef5553c36p.pngсле­до­ва­тель­но, эти тре­уголь­ни­ки равны. Таким об­ра­зом, равны от­рез­ки http://sdamgia.ru/formula/e8/e892e780304dc3ef15e69b9f3fed3669p.pngи http://sdamgia.ru/formula/d2/d27780c058cb051b6c6f5ce619ad68e6p.png

Также рас­смот­рим четырёхуголь­ник http://sdamgia.ru/formula/b7/b7d5e9db4798a22b3ad1a38b6fa11668p.png, все углы в нём — пря­мые, сле­до­ва­тель­но, это пря­мо­уголь­ник, зна­чит http://sdamgia.ru/formula/1d/1d61348c4c2999706b6cefe59b89134dp.png

Те­перь найдём длину от­рез­ка http://sdamgia.ru/formula/96/96e2ae6f9fefa8f3537c10c10700af92p.png



Ответ: 6.

Ответ: 6

315021

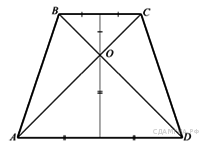
6

Источник: Банк за­да­ний ФИПИ

**8.** В рав­но­бед­рен­ной тра­пе­ции диа­го­на­ли пер­пен­ди­ку­ляр­ны. Вы­со­та тра­пе­ции равна 16. Най­ди­те её сред­нюю линию.

**Ре­ше­ние.**

Пусть в рав­но­бед­рен­ной тра­пе­ции *ABCD* с ос­но­ва­ни­я­ми *AD* и *BC* диа­го­на­ли*AC* и *BD* пер­пен­ди­ку­ляр­ны и пе­ре­се­ка­ют­ся в точке *O*.



Тогда в рав­но­бед­рен­ных пря­мо­уголь­ных тре­уголь­ни­ках *AOD* и *BOC* ме­ди­а­ны равны по­ло­ви­не ос­но­ва­ния. Зна­чит, в этих тре­уголь­ни­ках вы­со­та равна сред­ней линии, и в тра­пе­ции *ABCD* вы­со­та равна сред­ней линии.

Ответ: 16.

Источник: МИОО: Ди­а­гно­сти­че­ская ра­бо­та по ма­те­ма­ти­ке 01.10.2013 ва­ри­ант МА90101.

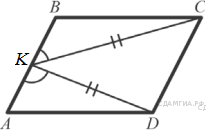
**9.** Через точку *O* пе­ре­се­че­ния диа­го­на­лей па­рал­ле­ло­грам­ма *ABCD* про­ве­де­на пря­мая, пе­ре­се­ка­ю­щая сто­ро­ны *AB* и *CD* в точ­ках *P* и *T* со­от­вет­ствен­но. До­ка­жи­те, что *BP* = *DT*.

**Ре­ше­ние.**

Про­ведём через точку http://sdamgia.ru/formula/f1/f186217753c37b9b9f958d906208506ep.pngпря­мую http://sdamgia.ru/formula/12/124f6cc39b0a1334961eb45c57e41da4p.pngпер­пен­ди­ку­ляр­ную сто­ро­не http://sdamgia.ru/formula/0c/0c6ed112a9eb109891082295b6e83622p.pngПо­сколь­ку сто­ро­ны http://sdamgia.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.pngи http://sdamgia.ru/formula/41/4170acd6af571e8d0d59fdad999cc605p.pngпа­рал­лель­ны, http://sdamgia.ru/formula/69/69e1aafeccc558d92f93bcf86fb913f5p.pngтакже пер­пен­ди­ку­ляр­но и сто­ро­не http://sdamgia.ru/formula/75/758d98d8aa0fb6bd84827363961b3b9fp.pngДиа­го­на­ли па­рал­ле­ло­грам­ма точ­кой пе­ре­се­че­ния де­лят­ся по­по­лам. Рас­смот­рим тре­уголь­ни­ки http://sdamgia.ru/formula/4d/4d1904de6c15b2cf5e4cf3236746ec8ep.pngи http://sdamgia.ru/formula/c4/c490e47d24ce622a52f1a5ef742ef4cep.pnghttp://sdamgia.ru/formula/7b/7b60a39fc2a49bbac1b3426abb5ada4bp.pngравно http://sdamgia.ru/formula/75/75f75daed3373b39ee67e33c84afc37dp.png, http://sdamgia.ru/formula/2c/2c64c5cf613d8b9f4f7f3980d29aca10p.pngравно http://sdamgia.ru/formula/52/52ebb1070719c5d425619c209ed4b225p.pngуглы http://sdamgia.ru/formula/dd/dd886b94ec3514180d422a2dea8d4764p.pngи http://sdamgia.ru/formula/50/5030551cd5ca2f5644f3d4e00ff6eba7p.pngравны как вер­ти­каль­ные, сле­до­ва­тель­но, тре­уголь­ни­ки равны. По­это­му равны их со­от­вет­ству­ю­щие эле­мен­ты, то есть http://sdamgia.ru/formula/c7/c75ae27148444d61a6a4f98245c0f977p.pngРас­смот­рим тре­уголь­ни­ки http://sdamgia.ru/formula/f5/f5a315bb1b3fb7f2e178a3e29ccea22bp.pngи http://sdamgia.ru/formula/22/2281c027833572812efae6128b3437a9p.pngони пря­мо­уголь­ные, http://sdamgia.ru/formula/ec/ec947a7cc943c84b1ef84958a7df827cp.pngравно http://sdamgia.ru/formula/c3/c3f9a8d041e759749f9ee4f47dc54689p.pngуглы http://sdamgia.ru/formula/53/53a38be7eb9c64094379dc8449bf0f9cp.pngи http://sdamgia.ru/formula/79/79fa76fa5a23f146533f89643fe9b09ap.pngравны как вер­ти­каль­ные, сле­до­ва­тель­но, тре­уголь­ни­ки равны, по­это­му http://sdamgia.ru/formula/74/7457cdd15d09bfc6c4dbb5d2b6f87390p.pngравно http://sdamgia.ru/formula/45/45a798a1ec156c1bcebe8e81a9c5bad8p.pngРас­смот­рим тре­уголь­ни­ки http://sdamgia.ru/formula/d7/d7514d8d81a6537e5b51c73ca40ec984p.pngи http://sdamgia.ru/formula/9c/9cb7d8830792e620bcae0a281fc5282ap.pnghttp://sdamgia.ru/formula/74/7457cdd15d09bfc6c4dbb5d2b6f87390p.pngравно http://sdamgia.ru/formula/af/af31a62d3a1a2796babfd89740a35fbap.pnghttp://sdamgia.ru/formula/02/02254216324801a8211731781e7eb52ep.pngравно http://sdamgia.ru/formula/5a/5abb6da2a5a7a2ed6fd426deb416f217p.pngуглы http://sdamgia.ru/formula/ef/ef3e5716d64cb3309fa1847a2fcde952p.pngи http://sdamgia.ru/formula/ce/ced08f9753e42c326f2543214af8dd94p.pngравны как вер­ти­каль­ные.

**10.** В па­рал­ле­ло­грам­ме  http://sdamgia.ru/formula/cb/cb08ca4a7bb5f9683c19133a84872ca7p.png  точка  http://sdamgia.ru/formula/a2/a2780cb6b8ff6ef086d4025893f4b654p.png — се­ре­ди­на сто­ро­ны  http://sdamgia.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png. Из­вест­но, что  http://sdamgia.ru/formula/28/28181728803cbcee07c43694055da714p.png . До­ка­жи­те, что дан­ный па­рал­ле­ло­грамм — пря­мо­уголь­ник.

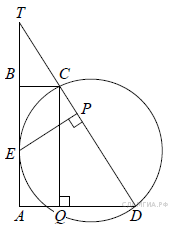
**Ре­ше­ние.**

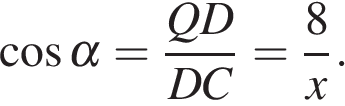
Пусть точка  http://sdamgia.ru/formula/a2/a2780cb6b8ff6ef086d4025893f4b654p.png — се­ре­ди­на сто­ро­ны  http://sdamgia.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png  па­рал­ле­ло­грам­ма  http://sdamgia.ru/formula/cb/cb08ca4a7bb5f9683c19133a84872ca7p.png — рав­но­уда­ле­на от его вер­шин  http://sdamgia.ru/formula/0d/0d61f8370cad1d412f80b84d143e1257p.png  и  http://sdamgia.ru/formula/f6/f623e75af30e62bbd73d6df5b50bb7b5p.png. Тогда, тре­уголь­ник  http://sdamgia.ru/formula/91/912e2c7df8b5d7e963a9cd82bf0f612fp.png — рав­но­бед­рен­ный, по­это­му  http://sdamgia.ru/formula/1a/1ad822b3e1ef7d4bbe66583e9287a0bfp.png. По­сколь­ку пря­мая  http://sdamgia.ru/formula/41/4170acd6af571e8d0d59fdad999cc605p.png  па­рал­лель­на сто­ро­не  http://sdamgia.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9p.png, то  http://sdamgia.ru/formula/74/745cacf38cf013ae12633292180e31dep.png  и  http://sdamgia.ru/formula/9b/9b7b7726ed188b934eded6f76c11d974p.png  как на­крест ле­жа­щие. Таким об­ра­зом,  http://sdamgia.ru/formula/f9/f986755cb1d573dab728fbecef690706p.png  по пер­во­му при­зна­ку ра­вен­ства тре­уголь­ни­ков  http://sdamgia.ru/formula/ff/fffe204dc160229aa50228e8275d72a7p.png.Зна­чит,  http://sdamgia.ru/formula/c9/c917cdd952965a5b3ce0bcfc6b138944p.png. Их сумма равна 180°, т. к. это два угла па­рал­ле­ло­грам­ма, при­ле­жа­щие к одной сто­ро­не. Сле­до­ва­тель­но,  http://sdamgia.ru/formula/bd/bdc2d2070118efb577d65c5dc8304f9fp.png = 90°. По свой­ству па­рал­ле­ло­грам­ма углы  http://sdamgia.ru/formula/85/8539ef1fba74a70f5a77fcc3f25c1659p.png  и  http://sdamgia.ru/formula/cb/cb3c7ff753f997be6bdf08f34007295dp.png  также пря­мые. Зна­чит,  http://sdamgia.ru/formula/cb/cb08ca4a7bb5f9683c19133a84872ca7p.png — пря­мо­уголь­ник.

Источник: ГИА-2013. Математика. Ди­а­гно­сти­че­ская работа № 1. (вар. 2) 02.10.12г.

**11.** В тра­пе­ции *ABCD* бо­ко­вая сто­ро­на *AB* пер­пен­ди­ку­ляр­на ос­но­ва­нию *BC*. Окруж­ность про­хо­дит через точки *C* и *D* и ка­са­ет­ся пря­мой *AB* в точке *E*. Най­ди­те рас­сто­я­ние от точки *E* до пря­мой *CD*, если *AD* = 16 , *BC* = 8.

**Ре­ше­ние.**

Пусть *T* — точка пе­ре­се­че­ния пря­мых *AB* и *CD*, *P* — про­ек­ция точки *E* на пря­мую *CD*, *Q* — про­ек­ция точки *C* на пря­мую *AD* (см. рис.). Обо­зна­чим ∠*CDA* = *α*, *CD* = *x*.

По­сколь­ку *QD* = *AD* − *AQ* = *AD* − *BC* = 1, по­лу­ча­ем, что 

Из по­до­бия тре­уголь­ни­ков *TBC* и *TAD* на­хо­дим, что *TC* = *x*.

По­это­му



Сле­до­ва­тель­но,



Ответ: 

Источник: СтатГрад: Тре­ни­ро­воч­ная ра­бо­та по ма­те­ма­ти­ке 26.11.2014 ва­ри­ант МА90204.

**12.** Ос­но­ва­ние *AC* рав­но­бед­рен­но­го тре­уголь­ни­ка *ABC* равно 12. Окруж­ность ра­ди­у­са 9 с цен­тром вне этого тре­уголь­ни­ка ка­са­ет­ся про­дол­же­ния бо­ко­вых сто­рон тре­уголь­ни­ка и ка­са­ет­ся ос­но­ва­ния *AC* в его се­ре­ди­не. Най­ди­те ра­ди­ус окруж­но­сти, впи­сан­ной в тре­уголь­ник *ABC* .