№2

1. № 341698. Найдите значение выражения $-12\cdot(-8,6)-9,4.$

2. № 341665. Между какими числами заключено число $\sqrt{78}$?

1) 38 и 40   2) 4 и 5   3) 77 и 79   4) 8 и 9

3. № 311806. Укажите наибольшее из следующих чисел:

В ответе укажите номер правильного варианта.

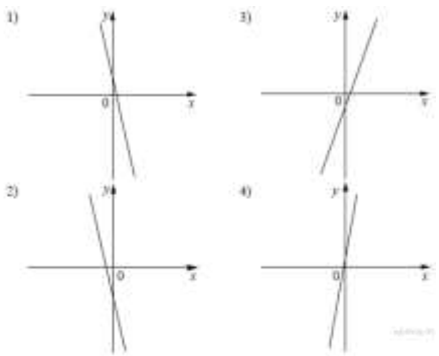
1) $\sqrt{22}$ 2) $2\sqrt{6}$ 3) $(\sqrt{6})^2$ 4) $\dfrac{\sqrt{111}}{\sqrt{3}}$

4. № 314519. Найдите корни уравнения $x^2-4x-21=0.$

Если корней несколько, запишите их через точку с запятой в порядке возрастания.

5. № 340950. На рисунке изображены графики функций вида *y* = *kx* + *b*. Установите соответствие между знаками коэффициентов *k* и *b* и графиками функций

Графики



Коэффициенты

А) k < 0, b < 0   Б) k < 0, b > 0   В) k > 0, b < 0

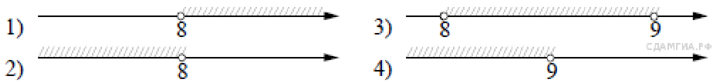
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А   Б   В

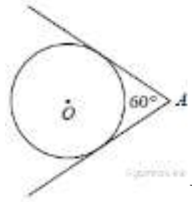
6. Задание 6 № 314628. Записаны первые три члена арифметической прогрессии: 20; 17; 14. Какое число стоит в этой арифметической прогрессии на 91-м месте?

7. Задание 7 № 192. Упростите выражение $(a+2)^2-a(4-7a)$, найдите его значение при $a=-\dfrac{1}{2}$. В ответ запишите полученное число.

8. Задание 8 № 340913. На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств $\begin{cases} x<9, \\ 8-x>0? \end{cases}$

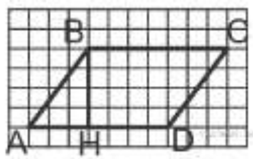


9. Задание 9 № 311816. В треугольнике *ABC* угол *C* равен 90°, *BC* = 20, $\operatorname{tg}A$ = 0,5. Найдите *AC*.



10. Задание 10 № 102. Из точки *A* проведены две касательные к окружности с центром в точке *O*. Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен 60°, а расстояние от точки *A* до точки *O* равно 8.

11. Задание 11 № 169911. В ромбе сторона равна 10, одна из диагоналей — 10, а угол, из которого выходит эта диагональ, равен 120°. Найдите площадь ромба, *деленную на* $\sqrt{3}.$



12. Задание 12 № 311356. На рисунке изображен параллелограмм $ABCD$. Используя рисунок, найдите $\sin\angle HBA$.

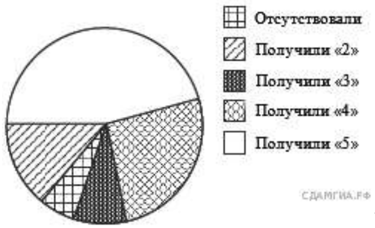
13. Задание 13 № 311959. Укажите номера верных утверждений.

1) В любую равнобедренную трапецию можно вписать окружность.

2) Диагональ параллелограмма делит его углы пополам.

3) Площадь прямоугольного треугольника равна половине произведения его катетов.

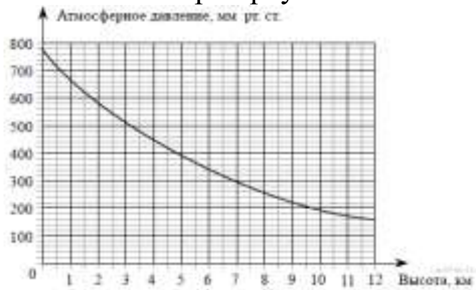
Если утверждений несколько, запишите их через точку с запятой в порядке возрастания.



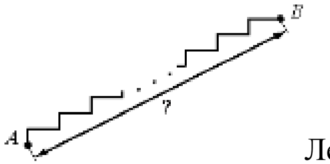
14. Задание 14 № 311300. Учитель математики подвел итоги контрольной работы по алгебре среди учащихся 9-х классов. Результаты представлены на диаграмме. Сколько примерно учащихся получили отметку «4» и «5», если всего в этих классах учатся 200 учащихся? *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1) 120 2) 50 3) 60 4) 140

15. Задание 15 № 340592. На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в километрах) давление составит 540 миллиметров ртутного столба?



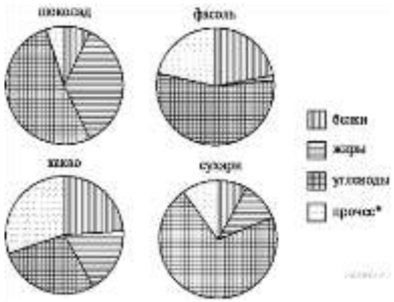
16. Задание 16 № 318293. Магазин детских товаров закупает погремушку по оптовой цене 260 рублей за одну штуку и продаёт с 40-процентной наценкой. Сколько будут стоить 3 такие погремушки, купленные в этом магазине?



17. Задание 17 № 322886. Лестница соединяет точки A и B и состоит из 20 ступеней. Высота каждой ступени равна 16,5 см, а длина — 28 см. Найдите расстояние между точками A и B(в метрах).

18. Задание 18 № 325362. На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, фасоли и сливочных сухарях. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание углеводов наибольшее

*-к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.



1) какао2) шоколад3) фасоль4) сухари

19. Задание 19 № 325498. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что сумма двух выпавших чисел равна 6 или 9. *Результат округлите до сотых.*

20. Задание 20 № 311856. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия (t °C) в шкалу Фаренгейта (t °F), пользуются формулой $F = 1{,}8C + 32$, где C — градусы Цельсия, F — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 158° по шкале Фаренгейта? Ответ округлите до десятых.

Ответы

1	93,8
2	4
3	4
4	-3;7
5	213
6	-250
7	6
8	2
9	40
10	4
11	50
12	0,6
13	3
14	4
15	2,5
16	1092
17	6,5
18	4
19	0,25
20	70

Задание C1 № 314360

Сократите дробь
$$\frac{x^3+5x^2-9x-45}{(x-3)(x+5)}.$$

Решение.

Последовательно разделим многочлен на одночлены в столбик:

$$\begin{array}{r|l} x^3+5x^2-9x-45 & x-3 \\ \cline{2-2} -\;\underline{x^3-3x^2} & x^2+8x+15 \\ 8x^2-9x & \\ -\;\underline{8x^2-24x} & \\ 15x-45 & \\ -\;\underline{15x-45} & \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} x^2+8x+15 & x+5 \\ \cline{2-2} -\;\underline{x^2+5x} & x+3 \\ 3x+15 & \\ -\;\underline{3x+15} & \\ 0 & \end{array}$$

Ответ: $x+3.$

Задание C2 № 314442

Имеется два сплава с разным содержанием меди: в первом содержится 70%, а во втором — 40% меди. В каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 50% меди?

Решение.

Пусть первый сплав взят в количестве x кг, тогда он будет содержать $0{,}7x$ кг меди, а второй сплав взят в количестве y кг, тогда он будет содержать $0{,}4y$ кг меди. Соединив два этих сплава получим сплав меди массой $x + y$, по условию задачи он должен содержать $0{,}5(x + y)$ меди. Следовательно, можно составить уравнение: $0{,}7x+0{,}4y=0{,}5(x+y).$

Выразим x через y: $x=\frac{1}{2}y.$

Следовательно, отношение, в котором нужно взять сплавы: $\frac{x}{y}=\frac{1}{2}.$

Ответ: $\frac{1}{2}.$

Задание C3 № 314437

Парабола проходит через точки $K(0;\,2)$, $L(-5;\,-3)$, $M(1;\,9)$. Найдите координаты её вершины.

Решение.

Одна из возможных форм записи уравнения параболы в общем виде выглядит так: $y=ax^2+bx+c.$ Координата x вершины параболы находится по формуле $x_{\text{в}}=-\frac{b}{2a}.$ Координату y вершины параболы найдётся подстановкой $x_{\text{в}}$ в уравнение параболы. Таким образом, задача сводится к нахождению коэффициентов a, b и $c.$ Подставив координаты точек, через которые проходит парабола, в уравнение параболы и получим систему из трёх уравнений:

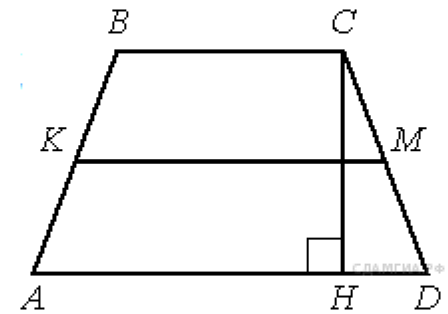
$$\begin{cases} c=2, \\ 25a-5b+c=-3, \\ a+b+c=9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c=2, \\ 25a-5(7-a)+2=-3, \\ b=7-a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c=2, \\ b=6, \\ a=1. \end{cases}$$

Найдём координаты вершины:

$$x_{\text{в}}=-\frac{6}{2}=-3,$$
$$y_{\text{в}}=9+6\cdot(-3)+2=-7.$$

Ответ: $(-3;\,-7).$

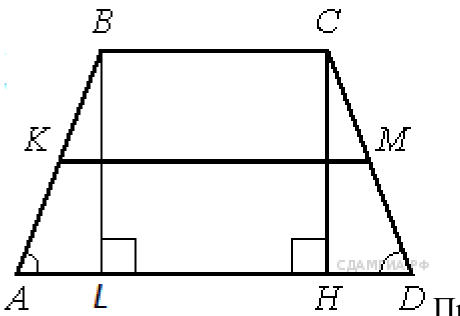
Задание C4 № 315004



В трапеции $ABCD$ боковые стороны AB и CD равны, CH — высота, проведённая к большему основанию AD. Найдите длину отрезка HD, если средняя линия KM трапеции равна 16, а меньшее основание BC равно 6.

Решение.
В трапеции средняя линия равна полусумме оснований, поэтому можем найти большее основание AD, зная KM и BC:

$$KM = \frac{AD + BC}{2} \Leftrightarrow AD = 2KM - BC = 2 \cdot 16 - 6 = 26.$$

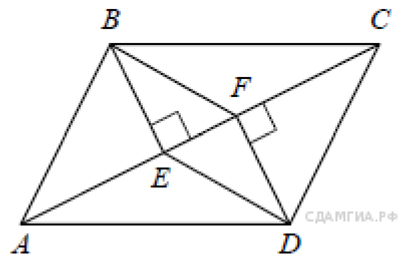


Проведём в трапеции вторую высоту BL. Трапеция равнобедренная, поэтому $\angle A = \angle D$. Рассмотрим два треугольника: ABL и CHD, они прямоугольные, имеют равные углы и AB равно CD, следовательно, эти треугольники равны. Таким образом, равны отрезки AL и HD.
Также рассмотрим четырёхугольник $LBCH$, все углы в нём — прямые, следовательно, это прямоугольник, значит, $BC = LH$.
Теперь найдём длину отрезка HD:

$$AD = AL + LH + HD \Leftrightarrow AD = 2HD + LH \Leftrightarrow HD = \frac{AD - BC}{2} \Leftrightarrow \frac{26 - 6}{2} = 10.$$

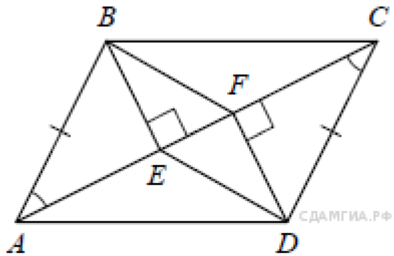
Ответ: 10.

Задание С5 № 77



В параллелограмме $ABCD$ проведены перпендикуляры BE и DF к диагонали AC (см. рисунок). Докажите, что $BFDE$ — параллелограмм.

Решение.

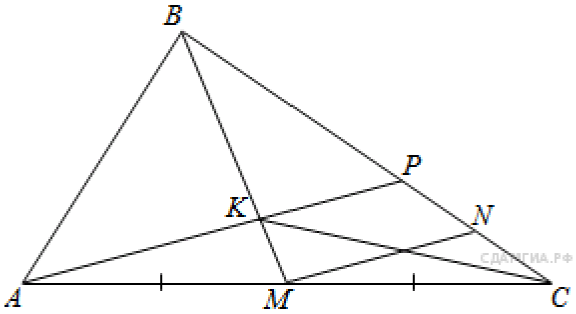


Прямоугольные треугольники ABE и CDF равны по гипотенузе и острому углу ($AB = CD$ как противолежащие стороны параллелограмма; $\angle BAE = \angle DCF$ как накрест лежащие углы при параллельных прямых AB и CD и секущей AC). Следовательно, $BE = DF$. Кроме того, $BE \parallel DF$, т. к. это перпендикуляры к одной прямой. Таким образом, в четырёхугольнике $BFDE$ противолежащие стороны равны и параллельны, поэтому $BFDE$ — параллелограмм.

Задание С6 № 340325

В треугольнике ABC на его медиане BM отмечена точка K так, что $BK:KM = 4:1$. Прямая AK пересекает сторону BC в точке P. Найдите отношение площади треугольника ABK к площади четырёхугольника $KPCM$.

Решение.



Проведём построения как показано на рисунке. Пусть площадь треугольника ABC равна S. Медиана делит треугольник на два равновеликих треугольника, значит, $S_{ABM}=S_{BMC}=\frac{S_{ABC}}{2}=\frac{S}{2}$. У треугольников ABK и AKM можно провести общую высоту h, тогда $\frac{S_{ABK}}{S_{AKM}}=\frac{\frac{1}{2}h\cdot BK}{\frac{1}{2}h\cdot KM}=\frac{BK}{KM}=\frac{4}{1}=4.$ Откуда

$$S_{ABK}=\frac{4}{5}\frac{S_{ABC}}{2}=\frac{2}{5}S,\ S_{AKM}=\frac{1}{5}\frac{S_{ABC}}{2}=\frac{S}{10}.$$

Аналогично треугольники AKM и KMC имеют одну высоту, откуда $S_{AKM}=S_{KMC}=\frac{S}{10}$. Выразим площадь треугольника BKC:

$$S_{BKC}=S_{BMC}-S_{KMC}=\frac{S}{2}-\frac{S}{10}=\frac{5-1}{10}S=\frac{2}{5}S.$$

Проведём прямую MN, параллельную AP. Прямая KP — параллельна MN, следовательно, KP — средняя линия, значит, $PN=CN$. Рассмотрим треугольники BKP и BMN: угол MBC — общий, углы BKP и BMN равны как соответственные углы при параллельных прямых, откуда:

$$\frac{BM}{BK}=\frac{BN}{BP}\Leftrightarrow\frac{BK+KM}{BK}=\frac{BP+PN}{BP}\Leftrightarrow 1+\frac{KM}{BK}=1+\frac{BP+PN}{BP}\Leftrightarrow\frac{KM}{BK}=\frac{PN}{BP}.$$

Значит, $\frac{KM}{BK}=\frac{PN}{BP}=\frac{1}{4}$. Аналогично рассмотренным выше случаям $\frac{S_{BKP}}{S_{KPC}}=\frac{BP}{PC}=\frac{BP}{2PN}=2.$ Следовательно, $S_{BKC}=3S_{KPC}$. Заметим, что площадь треугольника KBC можно выразить иначе: $S_{BKC}=\frac{2}{5}S$, следовательно, $3S_{KPC}=\frac{2}{5}S\Leftrightarrow S_{KPC}=\frac{2}{15}S.$

Найдём требуемое отношение:

$$\frac{S_{ABK}}{S_{KPCM}}=\frac{S_{ABK}}{S_{KMC}+S_{KPC}}=\frac{\frac{2}{5}S}{\frac{2}{15}S+\frac{1}{10}S}=\frac{2}{5}\cdot\frac{30}{4+3}=\frac{12}{7}.$$

Ответ: $\frac{S_{ABK}}{S_{KPCM}}=\frac{12}{7}.$