

2026

ПОДГОТОВКА К МОКО по математике - 2026

8 класс, базовый уровень

Часть 2. Геометрия + Вероятность и статистика

Чеботарева Ксения Сергеевна

IN ФИЗМАТ

Тренировочные варианты на сайте 100ballnik.com

МОКО (мероприятия по оценке качества образования) – по сути, переименованный МЦКО.

С 2025 года задания МЦКО дублируют задания ВПР. Это не изменилось и с переименованием МЦКО в МОКО. От ВПР данная работа отличается только количеством и порядком заданий.

МОКО по математике для 8 класса в 2026 году разделено на 2 части, которые сдаются отдельно.

2 часть. Геометрия + вероятность и статистика (8 заданий)

№№	Вид задания №№ 1-4 – геометрия, №№ 5-8 – вероятность и статистика	Максимальный балл
1	Задача на четырехугольник	1
2	Задача на треугольник	1
3	Анализ геометрических высказываний	1
4	Геометрическая задача повышенного уровня сложности	2
5	Вычисление вероятности	1
6	Графы	1
7.1	Анализ таблиц и диаграмм	1
7.2	Анализ таблиц и диаграмм	1
8	Вычисление вероятности	2

Время на выполнение работы: 45 минут

В тренажерах первое задание взято из демоверсии как образец. Остальные задания взяты из открытых источников: РешуВПР и МАТН100.

Задание №1

Задача на четырехугольник

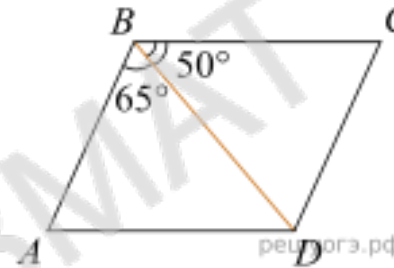
№1

Один из углов параллелограмма равен 70° . Найдите тупой угол данного параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



№2

Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 65° и 50° . Найдите меньший угол параллелограмма.



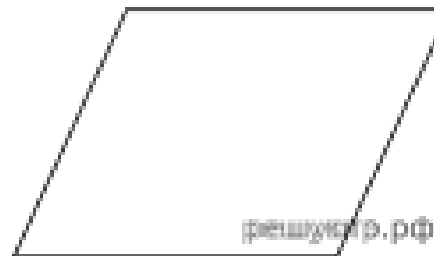
№3

Разность углов, прилежащих к одной стороне параллелограмма, равна 40° . Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



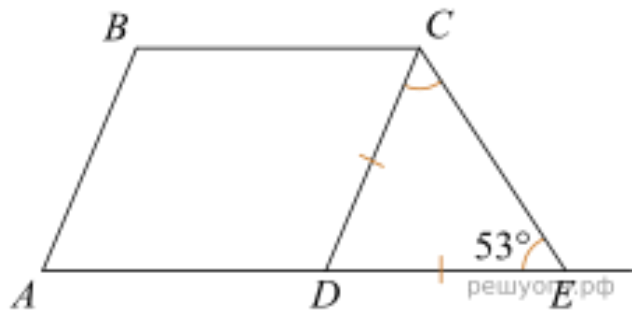
№4

Один угол параллелограмма в два раза больше другого. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.



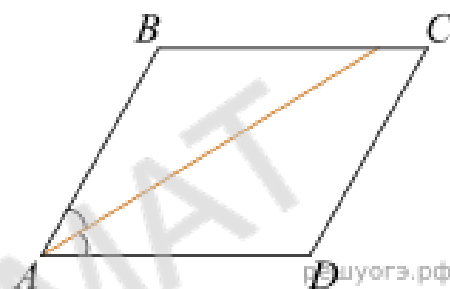
№5

На продолжении стороны AD параллелограмма $ABCD$ за точкой D отмечена точка E так, что $DC = DE$.
Найдите больший угол параллелограмма $ABCD$, если $\angle DEC = 53^\circ$. Ответ дайте в градусах.



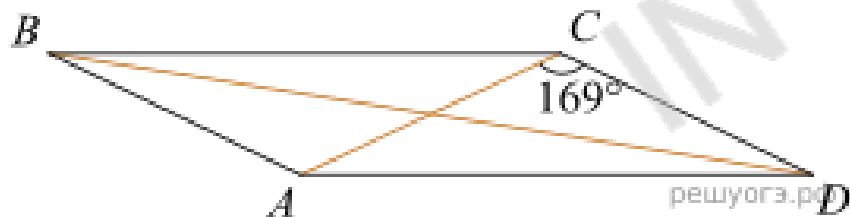
№6

Найдите величину острого угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 15° . Ответ дайте в градусах.



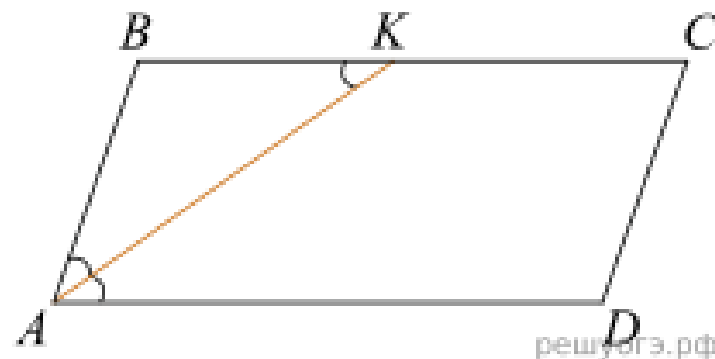
№7

В параллелограмме $ABCD$ диагональ AC в 2 раза больше стороны AB и $\angle ACD = 169^\circ$. Найдите меньший угол между диагоналями параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



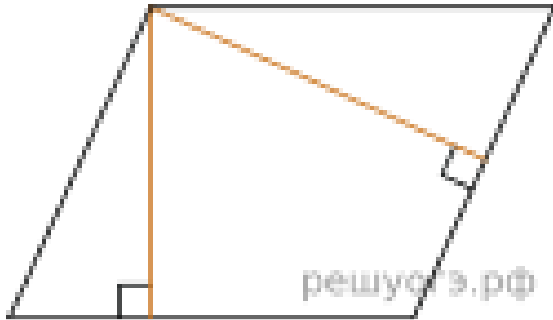
№8

Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K . Найдите периметр параллелограмма, если $BK = 6$, $CK = 10$.



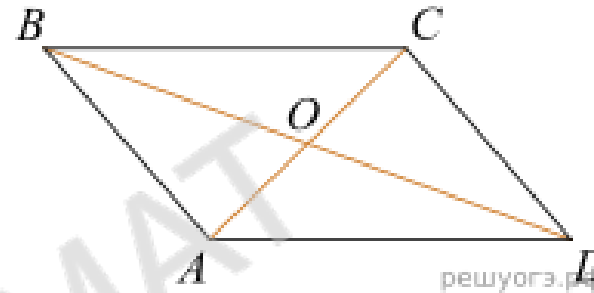
№9

Площадь параллелограмма равна 40, а две его стороны равны 5 и 10. Найдите его высоты. В ответе укажите бóльшую высоту.



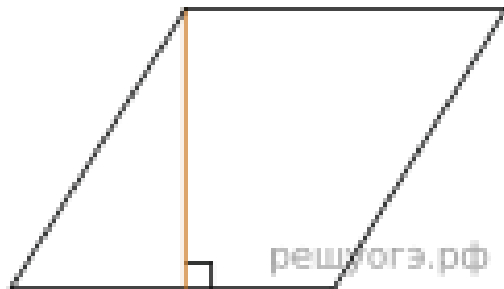
№10

Диагонали AC и BD параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O , $AC = 12$, $BD = 20$, $AB = 7$. Найдите DO .



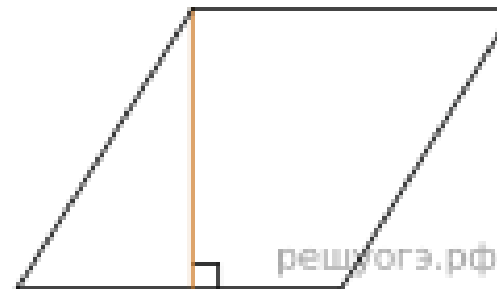
№11

Площадь ромба равна 27, а периметр равен 36. Найдите высоту ромба.



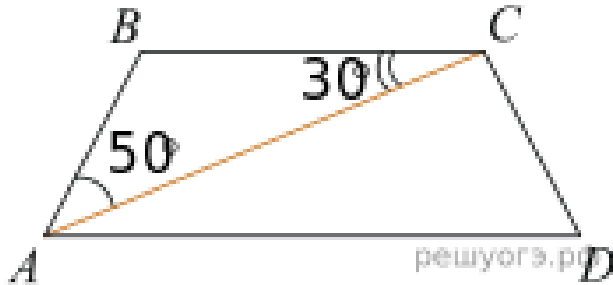
№12

Сторона ромба равна 4, а один из углов этого ромба равен 150° . Найдите высоту этого ромба.



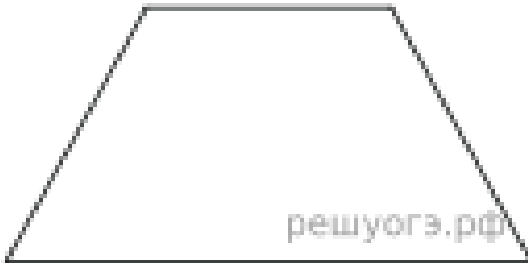
№13

Найдите угол ADC равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием BC и боковой стороной AB углы, равные 30° и 50° соответственно.



№15

Найдите меньший угол равнобедренной трапеции, если два ее угла относятся как $1:2$. Ответ дайте в градусах.



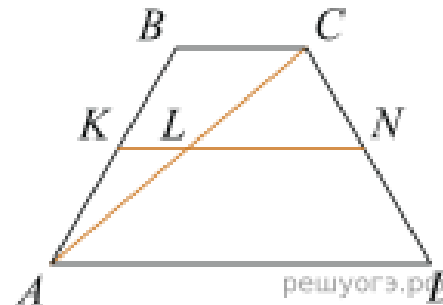
№14

Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 140° . Найдите больший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.



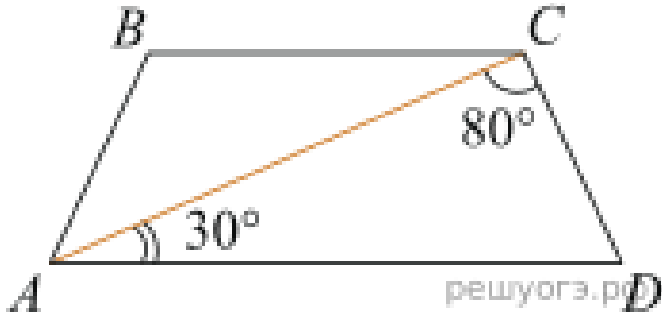
№16

Основания трапеции равны 4 см и 10 см. Диагональ трапеции делит среднюю линию на два отрезка. Найдите длину большего из них.



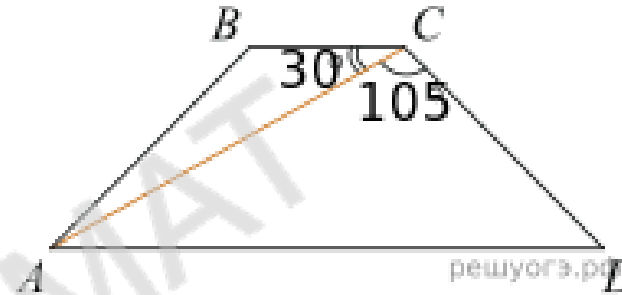
№17

Найдите угол ABC равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной CD углы, равные 30° и 80° соответственно.



№18

Найдите меньший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием BC и боковой стороной CD углы, равные 30° и 105° соответственно.



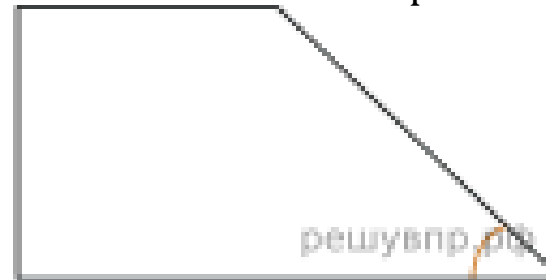
№19

Средняя линия трапеции равна 11, а меньшее основание равно 5. Найдите большее основание трапеции.



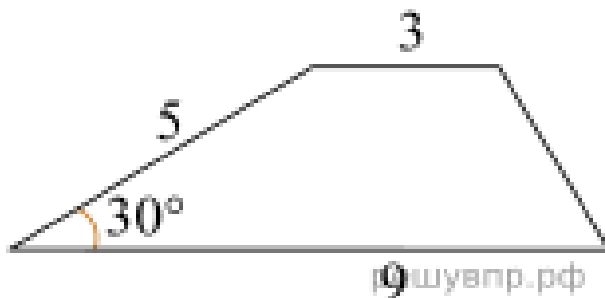
№20

Тангенс острого угла прямоугольной трапеции равен $\frac{5}{6}$. Найдите ее большее основание, если меньшее основание равно высоте и равно 15.



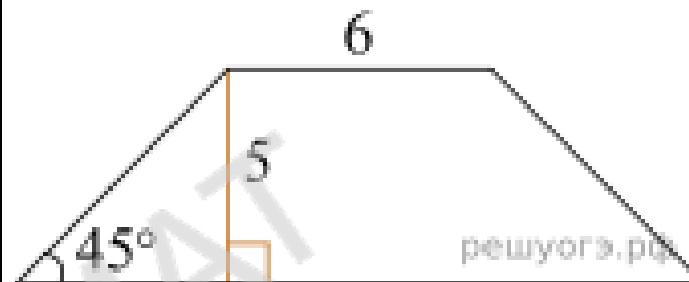
№21

Боковая сторона трапеции равна 5, а один из прилежащих к ней углов равен 30° . Найдите площадь трапеции, если ее основания равны 3 и 9.



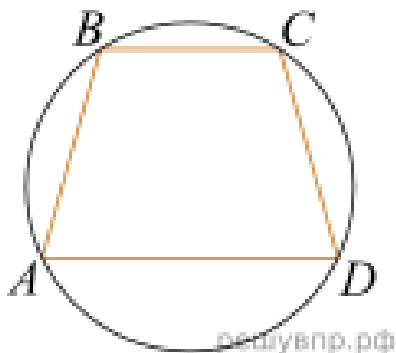
№22

В равнобедренной трапеции известны высота, меньшее основание и угол при основании. Найдите большее основание.



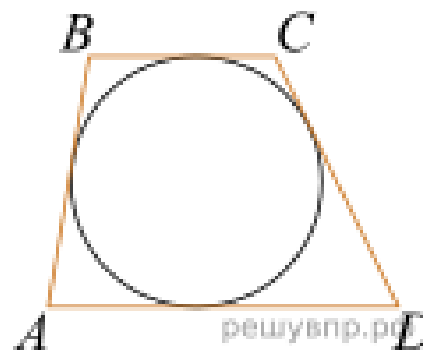
№23

Угол A трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC , вписанной в окружность, равен 81° . Найдите угол C этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



№24

Трапеция $ABCD$ с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB = 11$, $BC = 6$, $CD = 9$. Найдите AD .



Ответы

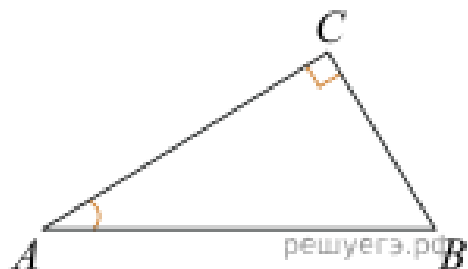
№№	Ответ	№№	Ответ
1	110	13	80
2	65	14	110
3	70	15	60
4	60	16	5
5	106	17	110
6	30	18	45
7	5,5	19	17
8	44	20	33
9	8	21	15
10	10	22	16
11	3	23	99
12	2	24	14

Задание №2

Задача на треугольник

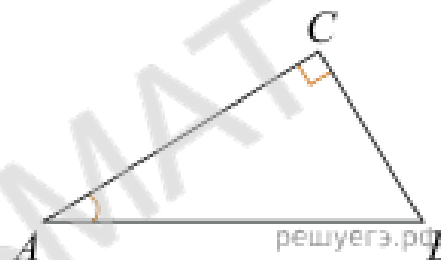
№1

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 18$, $\operatorname{tg} \angle A = 1,5$. Найдите длину стороны AC .



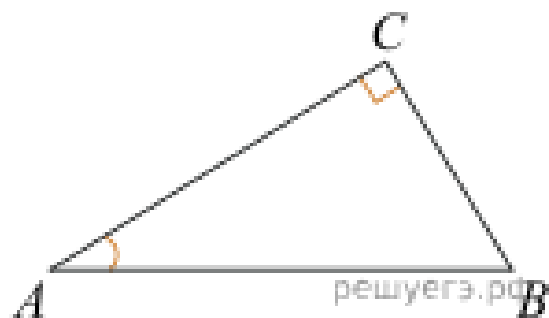
№2

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = \frac{3}{5}$, $AC = 4$. Найдите AB .



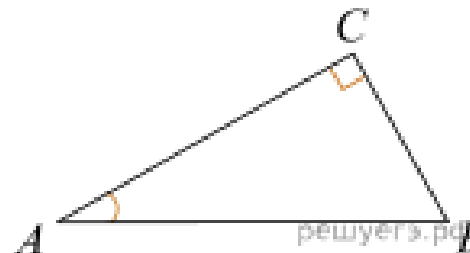
№3

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 8$, $\cos A = \frac{2}{3}$. Найдите AB .



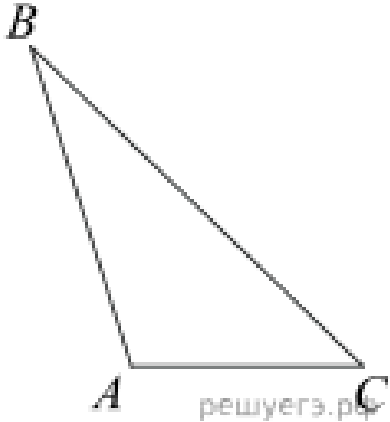
№4

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 4,8$, $\sin A = \frac{7}{25}$. Найдите AB .



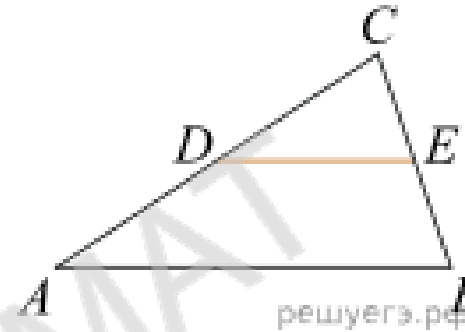
№5

Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 8 и 12, а угол между ними равен 30° .



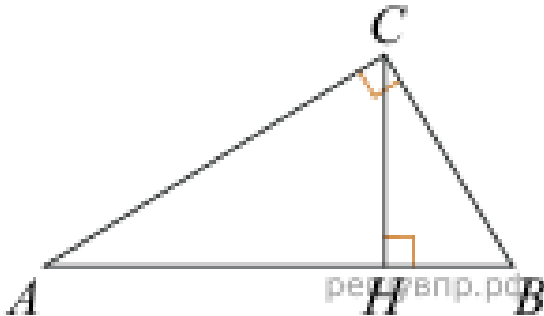
№6

Площадь треугольника ABC равна 4, DE — средняя линия, параллельная стороне AB . Найдите площадь треугольника CDE .



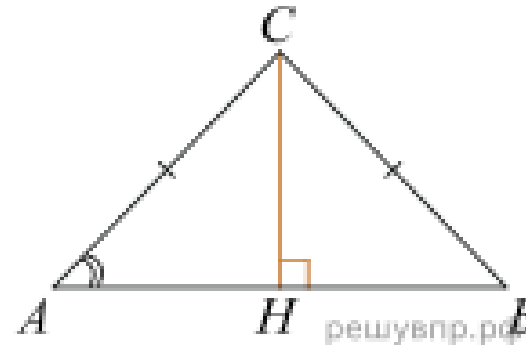
№7

В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AB = 100$, $\sin \angle A = \frac{4}{5}$. Найдите длину отрезка AH .



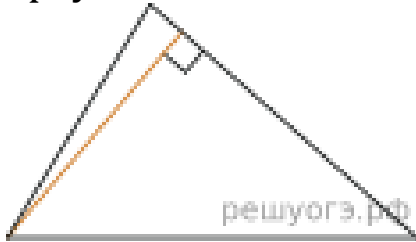
№8

В треугольнике ABC известно, что $AC = BC$, $AB = 18$, $\operatorname{tg} \angle A = \frac{2\sqrt{22}}{9}$. Найдите длину стороны AC .



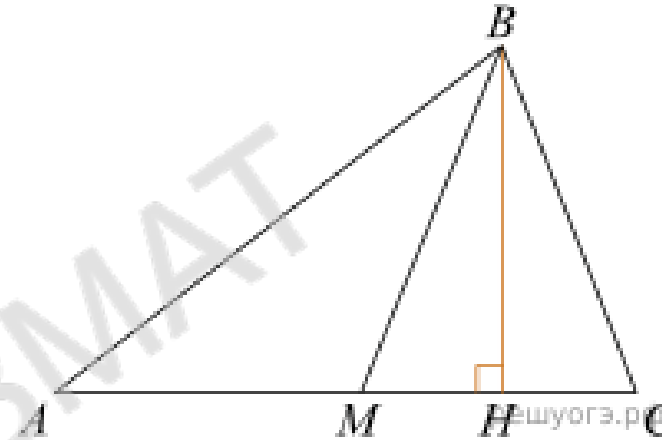
№9

Сторона треугольника равна 10, а проведенная к этой стороне высота равна 5. Найдите площадь треугольника.



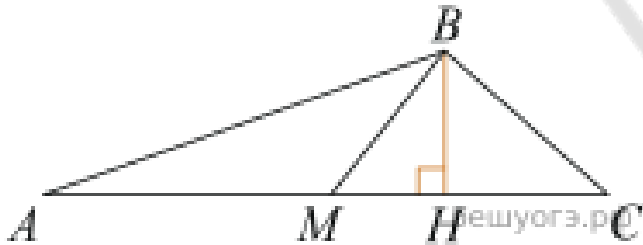
№10

В треугольнике ABC проведены медиана BM и высота BH . Известно, что $AC = 84$ и $BC = BM$. Найдите AH .



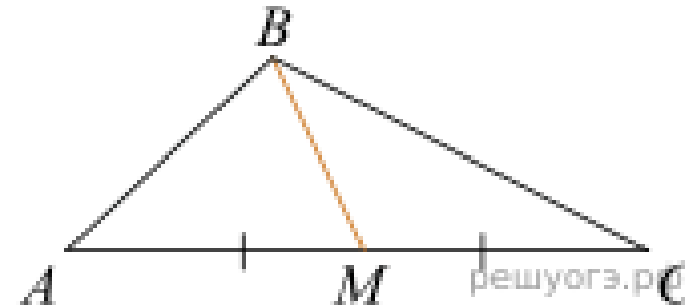
№11

В треугольнике ABC BM — медиана и BH — высота. Известно, что $AC = 216$, $HC = 54$ и $\angle ACB = 40^\circ$. Найдите угол AMB . Ответ дайте в градусах.



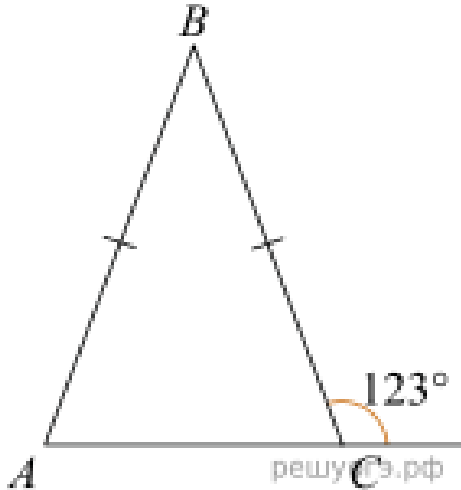
№12

В треугольнике ABC известно, что $AC = 54$, BM — медиана, $BM = 43$. Найдите AM .



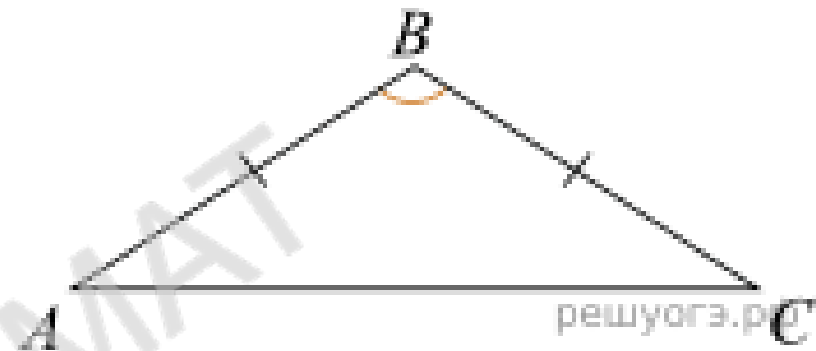
№13

В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 123° . Найдите величину угла ABC . Ответ дайте в градусах.



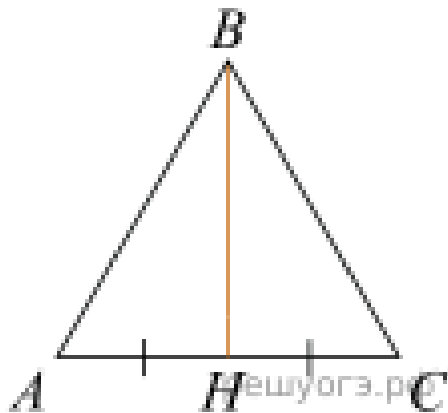
№14

В треугольнике ABC известно, что $AB = BC$, $\angle ABC = 108^\circ$. Найдите угол BCA . Ответ дайте в градусах.



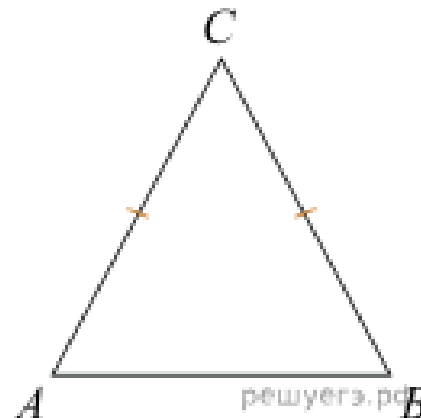
№15

Медиана равностороннего треугольника равна $11\sqrt{3}$. Найдите сторону этого треугольника.



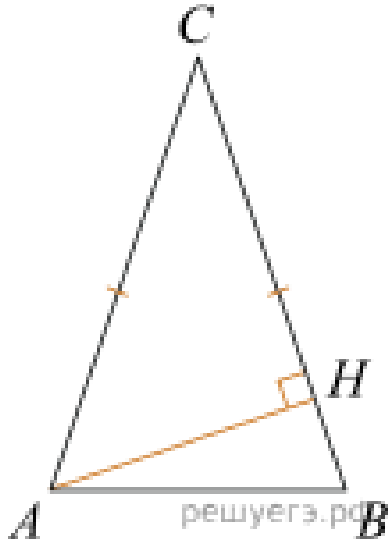
№16

Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 5, а основание равно 6. Найдите площадь этого треугольника.



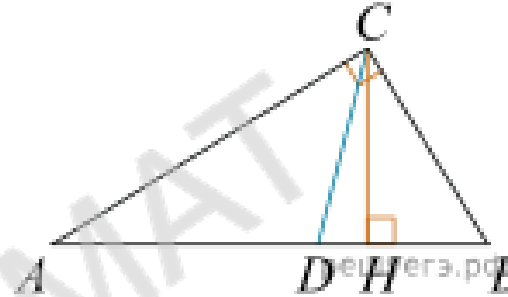
№17

В треугольнике ABC $AC = BC = 4$, угол C равен 30° .
Найдите высоту AH .



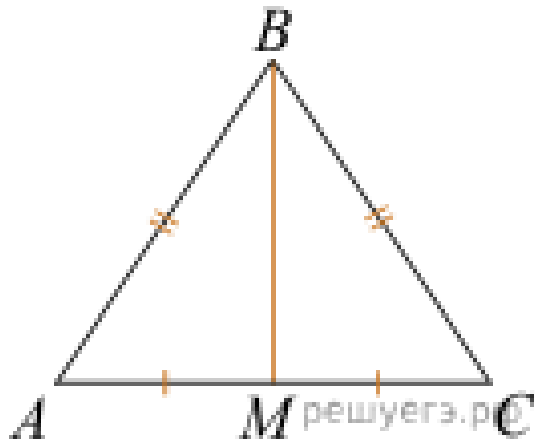
№18

Острые углы прямоугольного треугольника равны 85° и 5° . Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



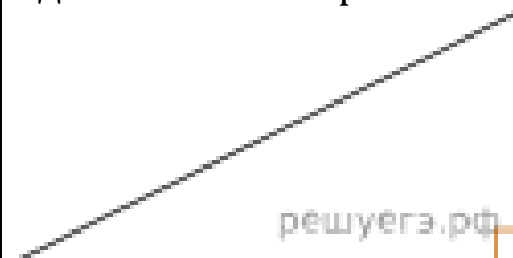
№19

В треугольнике ABC $AB = BC$, медиана BM равна 6.
Площадь треугольника ABC равна $12\sqrt{7}$. Найдите AB .



№20

Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна $\sqrt{17}$, а один из катетов равен 1.



Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ
1	12	11	140
2	5	12	27
3	12	13	66
4	5	14	36
5	24	15	22
6	1	16	12
7	36	17	2
8	13	18	40
9	25	19	8
10	63	20	2

Задание №3

Анализ геометрических высказываний

№№	Задание	Ответ
1.	Укажите номер утверждения, которое является истинным высказыванием. 1) Любой параллелограмм, в котором две стороны равны, является ромбом. 2) Любой четырёхугольник, в котором две диагонали равны и перпендикулярны, является квадратом. 3) Любой параллелограмм, в котором диагонали равны, является прямоугольником. 4) В любой трапеции оба угла при меньшем основании тупые.	
2.	Укажите номер верного утверждения 1) Если в параллелограмме две стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом. 2) Если в четырёхугольнике две диагонали равны и перпендикулярны, то такой четырёхугольник — квадрат. 3) Если в ромбе диагонали равны, то такой ромб является квадратом. 4) В любой трапеции оба угла при меньшем основании тупые.	
3.	Укажите номер верного рассуждения. 1) Если угол равен 45° , то вертикальный с ним угол равен 45° . 2) Любые две прямые имеют ровно одну общую точку. 3) Через любые три точки проходит ровно одна прямая. 4) Если расстояние от точки до прямой меньше 1, то и длина любой наклонной, проведенной из данной точки к прямой, меньше 1.	

4.	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <p>1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы равны 65°, то эти две прямые параллельны.</p> <p>2) Любые две прямые имеют не менее одной общей точки.</p> <p>3) Через любую точку проходит не более одной прямой.</p> <p>4) Любые три прямые имеют не менее одной общей точки.</p>	
5.	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <p>1) Каждая сторона треугольника меньше разности двух других сторон.</p> <p>2) В равнобедренном треугольнике имеется не более двух равных углов.</p> <p>3) Если сторона и угол одного треугольника соответственно равны стороне и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.</p> <p>4) В треугольнике ABC, для которого $AB = 3$, $BC = 4$, $AC = 5$, угол C наименьший.</p>	
6.	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <p>1) В треугольнике против меньшего угла лежит большая сторона.</p> <p>2) Если один угол треугольника больше 120°, то два других его угла меньше 30°.</p> <p>3) Если все стороны треугольника меньше 1, то и хотя бы одна его высота больше 1.</p> <p>4) Сумма острых углов прямоугольного треугольника не превосходит 90°.</p>	
7.	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <p>1) Если расстояние между центрами двух окружностей равно сумме их диаметров, то эти окружности касаются.</p> <p>2) Вписанные углы окружности равны.</p> <p>3) Если вписанный угол равен 30°, то дуга окружности, на которую опирается этот угол, равна 60°.</p> <p>4) Через любые четыре точки, не принадлежащие одной прямой, проходит единственная окружность.</p>	

8.	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <p>1) Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же хорду окружности, равны.</p> <p>2) Если радиусы двух окружностей равны 5 и 7, а расстояние между их центрами равно 3, то эти окружности не имеют общих точек.</p> <p>3) Если радиус окружности равен 3, а расстояние от центра окружности до прямой равно 2, то эти прямая и окружность пересекаются.</p> <p>4) Если вписанный угол равен 30°, то дуга окружности, на которую опирается этот угол, равна 15°.</p>	
9.	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <p>1) Через любые три точки проходит не более одной окружности.</p> <p>2) Если расстояние между центрами двух окружностей больше суммы их диаметров, то эти окружности имеют 2 общие точки.</p> <p>3) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 1, то эти окружности пересекаются.</p> <p>4) Если дуга окружности составляет 80°, то вписанный угол, опирающийся на эту дугу окружности, равен 160°.</p>	
10.	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <p>1) Сумма углов выпуклого четырехугольника равна 180°.</p> <p>2) Если один из углов параллелограмма равен 60°, то противоположный ему угол равен 120°.</p> <p>3) Диагонали квадрата делят его углы пополам.</p> <p>4) Если в четырехугольнике две противоположные стороны равны, то этот четырехугольник — параллелограмм.</p>	

<p>11.</p>	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <p>1) Если противоположные углы выпуклого четырехугольника попарно равны, то этот четырехугольник — параллелограмм.</p> <p>2) Если сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна 200°, то его четвертый угол равен 100°.</p> <p>3) Сумма двух противоположных углов четырехугольника не превосходит 180°.</p> <p>4) Если основания трапеции равны 4 и 6, то средняя линия этой трапеции равна 10.</p>	
<p>12.</p>	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <p>1) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — квадрат.</p> <p>2) Если диагонали параллелограмма делят его углы пополам, то этот параллелограмм — ромб.</p> <p>3) Если один из углов, прилежащих к стороне параллелограмма, равен 50°, то другой угол, прилежащий к той же стороне, равен 50°.</p> <p>4) Если сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна 200°, то его четвертый угол равен 130°.</p>	
<p>13.</p>	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <p>1) Около любого ромба можно описать окружность.</p> <p>2) В любой треугольник можно вписать не более одной окружности.</p> <p>3) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения биссектрис.</p> <p>4) Центром окружности, вписанной в треугольник, является точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.</p>	

14.	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Около всякого треугольника можно описать не более одной окружности. 2) В любой треугольник можно вписать более одной окружности. 3) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения биссектрис. 4) Центром окружности, вписанной в треугольник, является точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам. 	
15.	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Около любого правильного многоугольника можно описать более одной окружности. 2) Центр окружности, описанной около треугольника со сторонами, равными 3, 4, 5, находится вне этого треугольника. 3) Центром окружности, описанной около квадрата, является точка пересечения его диагоналей. 4) Около любого ромба можно описать окружность. 	
16.	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Окружность имеет бесконечно много центров симметрии. 2) Прямая не имеет осей симметрии. 3) Правильный пятиугольник имеет пять осей симметрии. 4) Квадрат не имеет центра симметрии. 	
17.	<p>Укажите номер верного утверждения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Правильный шестиугольник имеет шесть осей симметрии. 2) Прямая не имеет осей симметрии. 3) Центром симметрии прямоугольника является точка пересечения его биссектрис. 4) Равнобедренный треугольник имеет три оси симметрии. 	


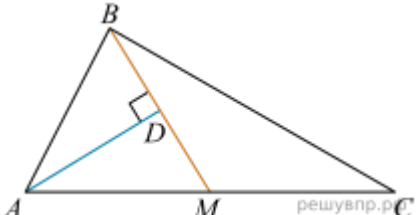
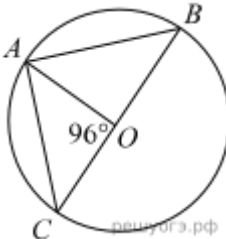
18.	<p>Укажите номер верного утверждения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Центром симметрии прямоугольника является точка пересечения биссектрис. 2) Центром симметрии ромба является точка пересечения его диагоналей. 3) Правильный пятиугольник имеет десять осей симметрии. 4) Центром симметрии равнобедренной трапеции является точка пересечения ее диагоналей. 	
19.	<p>Укажите номер верного утверждения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Если катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны соответственно 6 и 10, то второй катет этого треугольника равен 8. 2) Любые два равнобедренных треугольника подобны. 3) Любые два прямоугольных треугольника подобны. 4) Треугольник ABC, у которого $AB = 3$, $BC = 4$, $AC = 5$, является тупоугольным. 	
20.	<p>Укажите номер верного утверждения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Если площади фигур равны, то равны и сами фигуры. 2) Площадь трапеции равна произведению суммы оснований на высоту. 3) Если две стороны треугольника равны 4 и 5, а угол между ними равен 30°, то площадь этого треугольника равна 10. 4) Если две смежные стороны параллелограмма равны 4 и 5, а угол между ними равен 30°, то площадь этого параллелограмма равна 10. 	

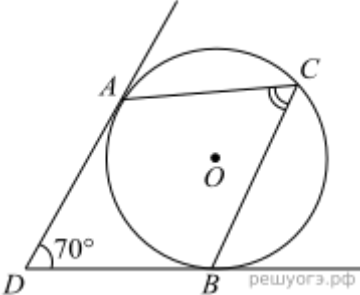

Ответы

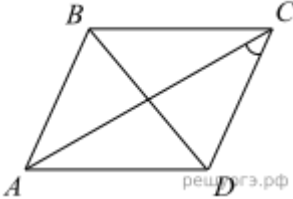
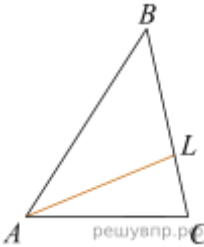
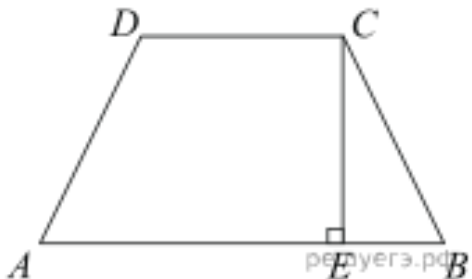
№№	Ответ	№№	Ответ
1	3	11	1
2	3	12	2
3	1	13	2
4	1	14	1
5	4	15	3
6	4	16	3
7	3	17	1
8	3	18	2
9	1	19	1
10	3	20	4

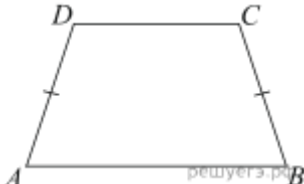
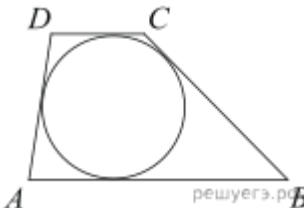
Задание №4

Геометрическая задача повышенного уровня сложности

1.	<p>В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: $AC = 6, BC = 8$. Найдите медиану CK этого треугольника.</p>
2.	<p>В треугольнике ABC углы A и C равны 20° и 60° соответственно. Найдите угол между высотой BH и биссектрисой BD угла ABC.</p> 
3.	<p>Прямая AD, перпендикулярная медиане BM треугольника ABC, делит её пополам. Найдите сторону AC, если сторона AB равна 4.</p> 
4.	<p>Найдите градусную меру $\angle ACB$, если известно, что BC является диаметром окружности, а градусная мера центрального $\angle AOC$ равна 96°.</p> 

<p>5.</p>	<p>В угол величиной 70° вписана окружность, которая касается его сторон в точках A и B. На одной из дуг этой окружности выбрали точку C так, как показано на рисунке. Найдите величину угла ACB.</p> 
<p>6.</p>	<p>Найдите отношение двух сторон треугольника, если его медиана, выходящая из их общей вершины, образует с этими сторонами углы в 30° и 90°.</p>
<p>7.</p>	<p>Высота треугольника разбивает его основание на два отрезка с длинами 8 и 9. Найдите длину этой высоты, если известно, что другая высота треугольника точкой пересечения делит первую высоту пополам.</p>
<p>8.</p>	<p>Медианы треугольника ABC пересекаются в точке M. Найдите длину медианы, проведённой к стороне BC, если угол BAC равен 47°, угол BCM равен 133°, $BC = 4\sqrt{3}$.</p>
<p>9.</p>	<p>Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 18 и 30. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.</p>
<p>10.</p>	<p>Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M. Найдите MC, если $AB = 10$, $DC = 25$, $AC = 56$.</p>
<p>11.</p>	<p>Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN, если $MN = 13$, $AC = 65$, $NC = 28$.</p>
<p>12.</p>	<p>AC и BD — диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен 79°. Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.</p> 

13.	Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC . Найдите AB , если $AH = 5$, $AC = 20$.
14.	<p>В параллелограмме $ABCD$ диагональ AC в 2 раза больше стороны AB и $\angle ACD = 21^\circ$. Найдите меньший угол между диагоналями параллелограмма. Ответ дайте в градусах.</p> 
15.	<p>В треугольнике ABC проведена биссектриса AL, угол ALC равен 78°, угол ABC равен 52°. Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.</p> 
16.	В равнобедренном треугольнике ABC с основанием BC проведена медиана AM . Найдите медиану AM , если периметр треугольника ABC равен 56 см, а периметр треугольника ABM равен 42 см.
17.	Отрезки AB и CD — диаметры окружности с центром O . Найдите периметр треугольника AOD , если известно, что $CB = 13$ см, $AB = 16$ см.
18.	<p>Большее основание равнобедренной трапеции равно 34. Боковая сторона равна 14. Синус острого угла равен $\frac{2\sqrt{10}}{7}$. Найдите меньшее основание.</p> 

19.	<p>В равнобедренной трапеции основания равны 12 и 27, острый угол равен 60°. Найдите ее периметр.</p> 
20.	<p>Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 3 и 5. Найдите среднюю линию трапеции.</p> 
21.	<p>В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой AB провели высоту CD и биссектрису CL. Найдите угол DCL, если угол CAB равен 25°.</p>
22.	<p>В треугольнике ABC стороны AB и BC равны, $\angle ACB = 75^\circ$. На стороне BC взяли точки X и Y так, что точка X лежит между точками B и Y, $AX = BX$ и $\angle BAX = \angle YAX$. Найдите длину отрезка AU, если $AX = 4\sqrt{3}$.</p>
23.	<p>К окружности с диаметром AB в точке A проведена касательная. Через точку B проведена прямая, пересекающая окружность в точке C и касательную в точке K. Через точку D проведена хорда CD параллельно AB так, что получилась трапеция $ACDB$. Через точку D проведена касательная, пересекающая прямую AK в точке E. Найдите радиус окружности, если прямые DE и BC параллельны, $\angle EDC = 30^\circ$ и $KB = 14\sqrt{3}$.</p>
24.	<p>Из точки M к окружности с центром O проведены касательные MA и MB. Найдите расстояние между точками касания A и B, если $\angle AOB = 120^\circ$ и $MO = 4$.</p>
25.	<p>Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке M, лежащей на стороне BC. Найдите периметр параллелограмма $ABCD$, если $AB = 6$.</p>
26.	<p>В параллелограмме $ABCD$ биссектриса угла A, равного 60°, пересекает сторону BC в точке M. Отрезки AM и DM перпендикулярны. Найдите периметр параллелограмма, если $AB = 10$. Запишите решение и ответ.</p>
27.	<p>В прямоугольной трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагональ AC является биссектрисой угла A, равного 45°. Найдите длину диагонали BD, если меньшее основание трапеции равно $10\sqrt{2}$.</p>

Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ	№№	Ответ
1	5	10	40	19	69
2	20	11	7	20	4
3	8	12	22	21	20
4	42	13	10	22	6
5	55	14	79,5	23	10,5
6	1:2	15	76	24	$2\sqrt{3}$.
7	12	16	14	25	36
8	6	17	29	26	60
9	14,4	18	22	27	$10\sqrt{3}$.

Задание №5

Задачи на вычисление вероятности

1.	В театральной студии 35 учеников, среди них 9 человек изучают ораторское искусство, а 12 — актерское мастерство. При этом нет никого, кто бы занимался и тем, и другим. Найдите вероятность того, что случайно выбранный ученик театральной студии занимается ораторским искусством или актерским мастерством.
2.	Вероятность того, что в случайный момент времени атмосферное давление в некотором городе не ниже 755 мм рт. ст., равна 0,71. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени давление составляет менее 755 мм рт. ст.
3.	В коробке лежат одинаковые на вид шоколадные конфеты: 4 с карамелью, 8 с орехами и 3 без начинки. Петя наугад выбирает одну конфету. Найдите вероятность того, что он выберет конфету без начинки.
4.	При изготовлении шоколадных батончиков номинальной массой 50 г вероятность того, что масса батончика будет в пределах от 49 г до 51 г, равна 0,42. Найдите вероятность того, что масса батончика отличается от номинальной больше чем на 1 г.
5.	При изготовлении труб диаметром 30 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного более чем на 0,02 мм, равна 0,074. Найдите вероятность того, что диаметр случайно выбранной для контроля трубы будет в пределах от 29,98 мм до 30,02 мм.
6.	В среднем 9 керамических горшков из 75 после обжига имеют дефекты. Найдите вероятность того, что случайно выбранный после обжига горшок не имеет дефекта.
7.	В обзоре статей по теории вероятностей в интернете 125 ссылок, 35 из них ведут на сайт ТВ. Найдите вероятность события «переход по случайной ссылке из обзора приведет на сайт ТВ».
8.	В чемпионате мира по футболу участвуют 32 команды. С помощью жребия их делят на восемь групп, по четыре команды в каждой. Группы называют латинскими буквами от <i>A</i> до <i>H</i> . Какова вероятность того, что команда Ямайки, участвующая в чемпионате, окажется в группе <i>G</i> ?

9.	Футбольная команда «Биолог» по очереди проводит товарищеские матчи с командами «Географ», «Геолог» и «Химик». В начале каждого матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру, то есть будет первая владеть мячом. Какова вероятность того, что команда «Биолог» по жребию будет начинать все три матча?
10.	В саду растут только яблони и вишни, всего 100 деревьев. Число яблонь относится к числу вишен как 17 к 8. Найдите вероятность того, что случайно выбранное дерево в саду окажется вишней.
11.	Соревнования по фигурному катанию проходят 3 дня. Всего запланировано 50 выступлений: в первый день — 14 выступлений, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. В соревнованиях участвует спортсмен Н. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что спортсмен Н. будет выступать в последний день соревнований?
12.	Вероятность того, что за год в гирлянде перегорит хотя бы одна лампочка, равна 0,97. Вероятность того, что перегорит больше двух лампочек, равна 0,92. Найдите вероятность того, что за год перегорит одна или две лампочки.
13.	11 апреля на запись в первый класс независимо друг от друга пришли два будущих первоклассника. Считая, что приходы мальчика или девочки равновероятны, найдите вероятность того, что оба пришедших будущих первоклассника оказались девочками.
14.	В художественной студии 30 учеников, среди них 4 человека занимаются лепкой, а 5 — росписью по ткани. При этом нет никого, кто бы занимался и тем, и другим. Найдите вероятность того, что случайно выбранный ученик художественной студии занимается лепкой или росписью по ткани.
15.	На экзамене 25 билетов, Сергей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.
16.	Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 5.

17.	Телевизор у Маши сломался и показывает только один случайный канал. Маша включает телевизор. В это время по трем каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где комедия не идет.
18.	На тарелке 12 пирожков: 5 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Наташа наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
19.	В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 9 черных, 4 желтых и 7 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.
20.	В каждой десятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Варя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Варя не найдет приз в своей банке.
21.	Миша с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе двадцать четыре кабинки, из них 5 — синие, 7 — зеленые, остальные — красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Миша прокатится в красной кабинке.
22.	Для экзамена подготовили билеты с номерами от 1 до 50. Какова вероятность того, что наугад взятый учеником билет имеет однозначный номер?
23.	В мешке содержатся жетоны с номерами от 5 до 54 включительно. Какова вероятность, того, что извлеченный наугад из мешка жетон содержит двузначное число?
24.	В денежно-вещевой лотерее на 100 000 билетов разыгрывается 1300 вещевых и 850 денежных выигрышей. Какова вероятность получить вещевой выигрыш?
25.	Из 900 новых флеш-карт в среднем 54 не пригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранная флеш-карта пригодна для записи?
26.	В чемпионате по футболу участвуют 16 команд, которые жеребьевкой распределяются на 4 группы: А, В, С и D. Какова вероятность того, что команда России не попадает в группу А?

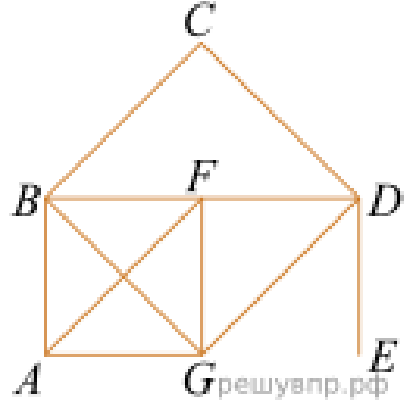
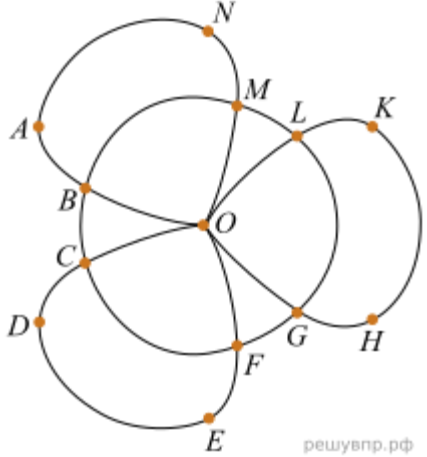
27.	В группе из 20 российских туристов несколько человек владеют иностранными языками. Из них пятеро говорят только по-английски, трое только по-французски, двое и по-французски, и по-английски. Какова вероятность того, что случайно выбранный турист говорит по-французски?
28.	В коробке 14 пакетиков с чёрным чаем и 6 пакетиков с зелёным чаем. Павел наугад вынимает один пакетик. Какова вероятность того, что это пакетик с зелёным чаем?
29.	Стас, Денис, Костя, Маша, Дима бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет девочка.
30.	Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика (правильной кости) выпадет нечетное число очков.
31.	В магазине канцтоваров продаётся 100 ручек, из них 37 – красные, 8 – зелёные, 17 – фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что Алиса наугад вытащит красную или чёрную ручку.
32.	В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно 2 раза.
33.	В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно 1 раз

Ответы


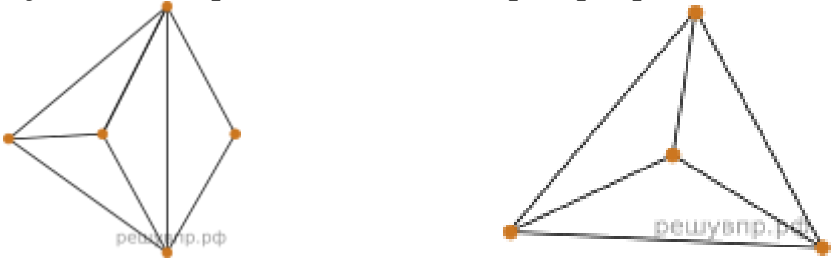
№№	Ответ	№№	Ответ	№№	Ответ
1	0,6	12	0,05	23	0,9
2	0,29	13	0,25	24	0,013
3	0,2	14	0,3	25	0,94
4	0,58	15	0,88	26	0,75
5	0,926	16	0,2	27	0,25
6	0,88	17	0,85	28	0,3
7	0,28	18	0,25	29	0,2
8	0,125	19	0,2	30	0,5
9	0,125	20	0,9	31	0,56
10	0,32	21	0,5	32	0,375
11	0,36	22	0,18	33	0,5

Задание №6

Графы

<p>1.</p>	<p>На рисунке изображён граф. Аня обвела этот граф, не отрывая карандаша от листа бумаги и не проводя ни по одному ребру дважды. С какой вершины Аня начала обводить граф, если она закончила его обводить в вершине E?</p>	
<p>2.</p>	<p>На рисунке изображён граф. Ваня обвёл этот граф, не отрывая карандаша от листа бумаги и не проводя ни одно ребро дважды. С какой вершины Ваня начал обводить граф, если он закончил его обводить в вершине C?</p>	

<p>3.</p>	<p>На рисунке изображён граф. Катя обвела этот граф, не отрывая карандаша от листа бумаги и не проводя ни одно ребро дважды. Начала она в вершине D. В какой вершине Катя закончила обводить граф?</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">решувпр.рф</p>
<p>4.</p>	<p>На рисунке изображён граф. Марта обвела этот граф, не отрывая карандаша от листа бумаги и не проводя ни одно ребро дважды. С какой вершины Марта начала обводить граф, если она закончила его обводить в вершине A?</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">решувпр.рф</p>
<p>5.</p>	<p>Саша хочет обвести граф, изображённый на рисунке, не отрывая карандаша от листа бумаги и не проводя ни одно ребро дважды. С какой вершины Саше стоит начать обводить граф?</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">решувпр.рф</p>

10.	У графа 7 вершин степени 4 и еще 6 вершин степени 3. Других вершин в этом графе нет. Сколько ребер в этом графе?
11.	В графе 4 вершины, каждая из которых имеет индекс 3. Других вершин в этом графе нет. Сколько у него ребер?
12.	В графе 5 вершин, каждая из которых имеет индекс 4. Других вершин в этом графе нет. Сколько у него ребер?
13.	В графе 45 ребер, а каждая вершина имеет индекс 9. Других вершин в этом графе нет. Сколько у него вершин?
14.	В графе 12 ребер, а каждая вершина имеет индекс 3. Других вершин в этом графе нет. Сколько у него вершин?
15.	<p>Сколько из изображенных на рисунке графов можно нарисовать, не отрывая карандаша от бумаги?</p> 
16.	<p>Сколько графов, изображенных на рисунке, можно нарисовать, не отрывая карандаша от бумаги и проводя каждое ребро ровно один раз?</p> 

Ответы

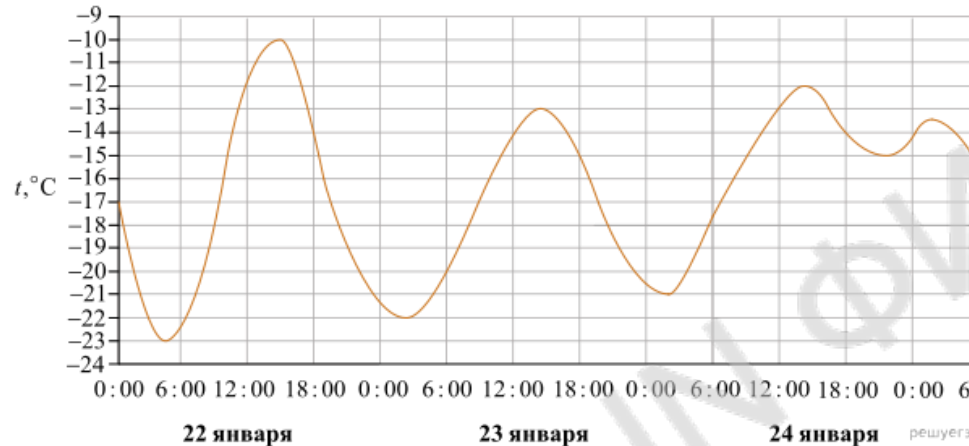
№№	Ответ	№№	Ответ
1.	A	9.	E
2.	C	10.	23
3.	F	11.	6
4.	E	12.	10
5.	A E	13.	10
6.	A	14.	8
7.	A E	15.	2
8.	E	16.	1

Задание №7

Анализ таблиц и диаграмм

№1.

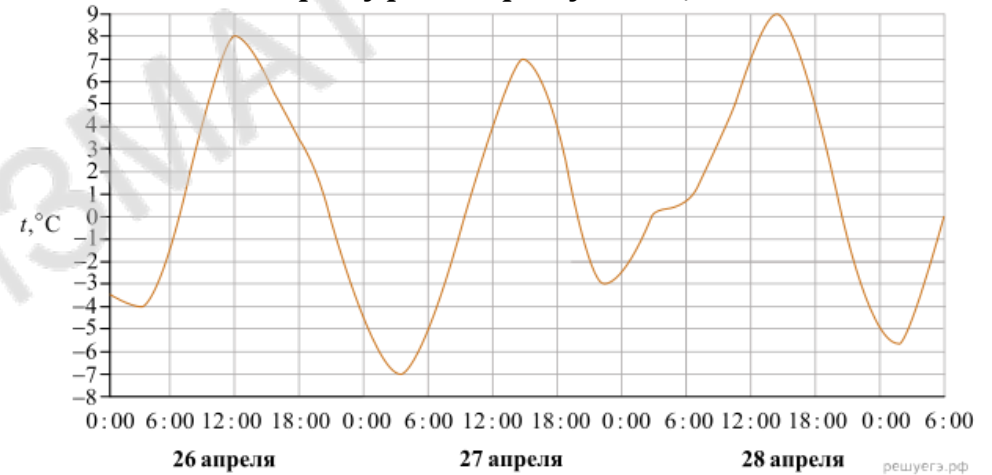
На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



- 1) Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 22 января.
- 2) Чему равна разница между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 24 января?

№2.

На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.

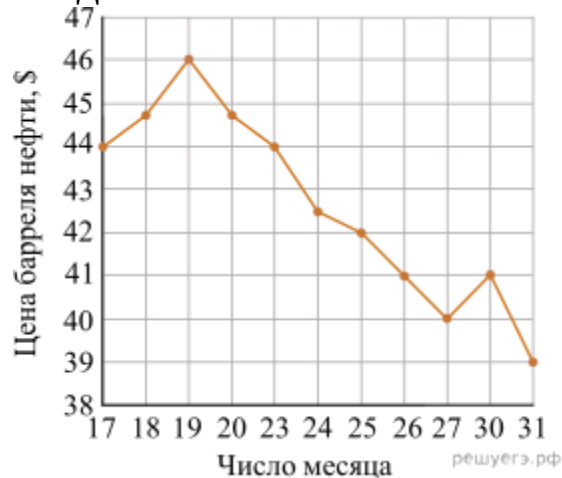


- 1) Определите по рисунку наименьшую температуру воздуха 27 апреля. Ответ дайте в градусах Цельсия.
- 2) Чему равна наибольшая температура воздуха за эти три дня?

№3.

№4.

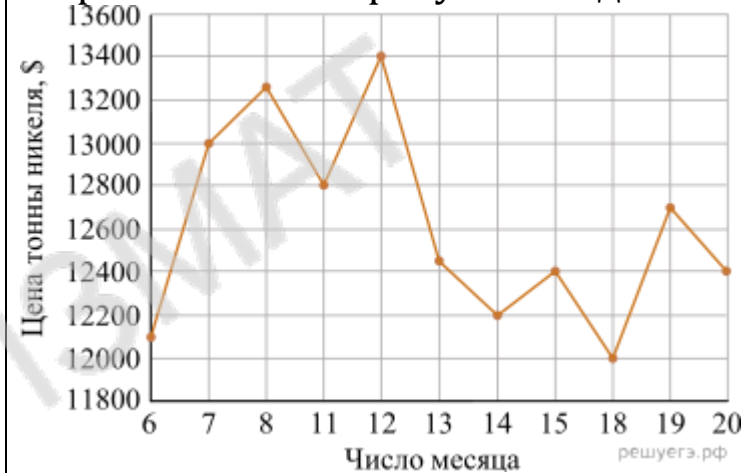
На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.



- 1) Определите по рисунку наименьшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период.
- 2) Чему равна разница между наибольшей и наименьшей стоимостью нефти с 17 по 31 августа 2004 года?

№5.

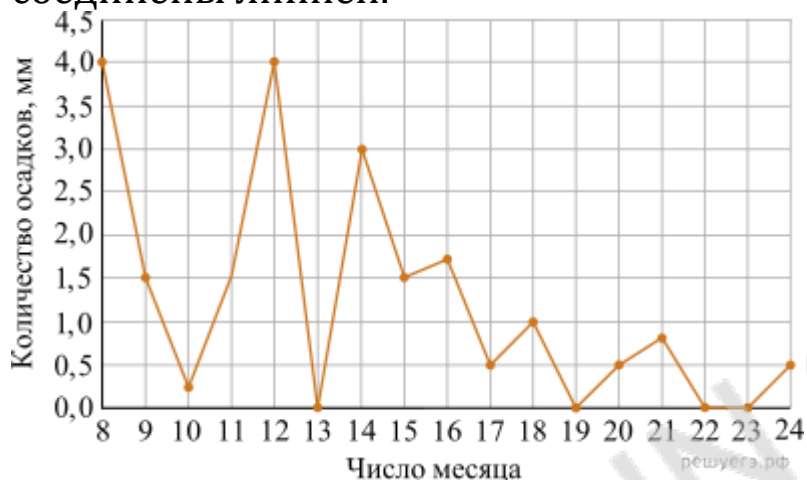
На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.



- 1) Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).
- 2) Определите по графику, какого числа цена никеля была наибольшей в период с 6 по 20 мая 2009 года.

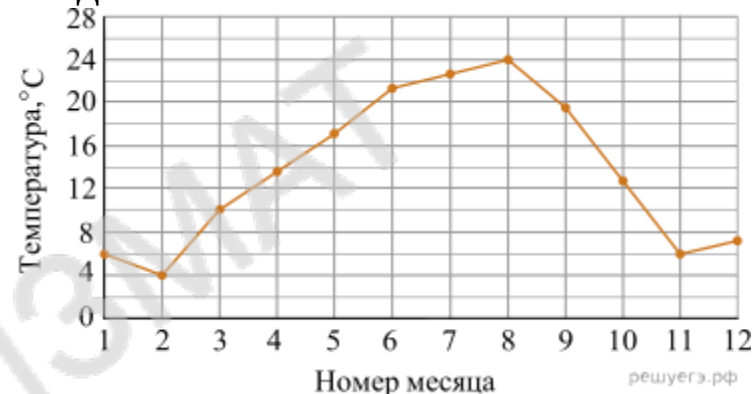
№6.

На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.



- 1) Определите по рисунку наибольшее суточное количество осадков, выпадавшее в Томске в период с 13 по 20 января.
- 2) Какое количество дней в Томске не было осадков в период с 8 по 24 января 2005 года?

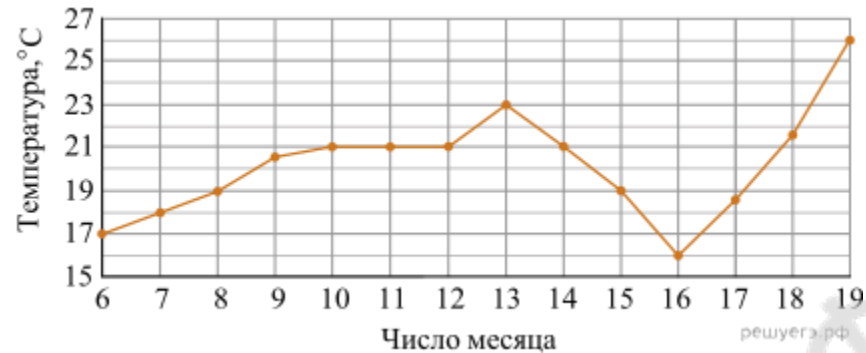
На рисунке жирными точками показана среднемесячная температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией.



- 1) Определите по рисунку наименьшую среднемесячную температуру в период с мая по декабрь 1920 года.
- 2) Какое количество месяцев среднемесячная температура в Сочи в 1920 году превышала 8 °С?

№7

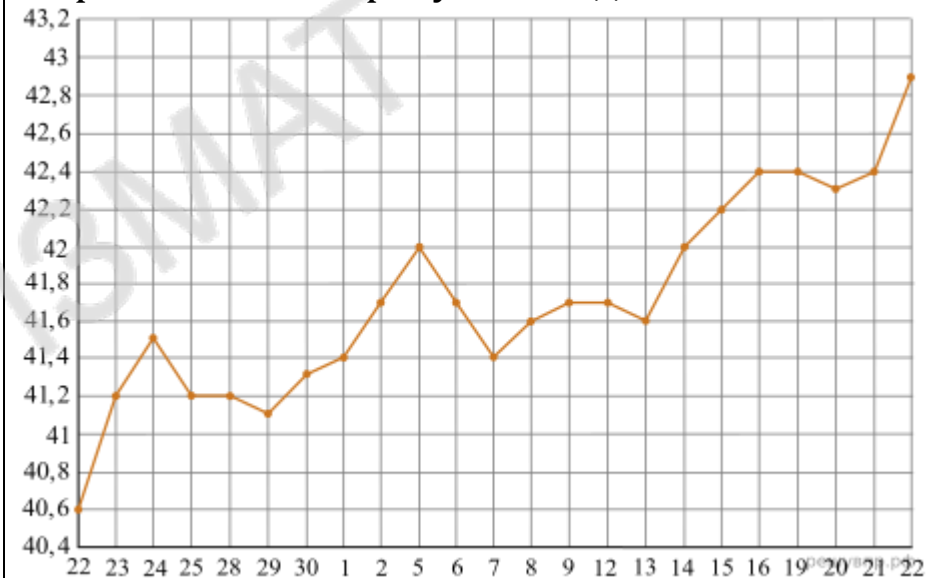
На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией.



- 1) Определите по рисунку, какая была температура 15 июля.
- 2) Какого числа в период с 6 по 19 июля 1981 года температура воздуха была наименьшей?

№8

На рисунке жирными точками показан курс евро, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 22 сентября по 22 октября 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена евро в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.

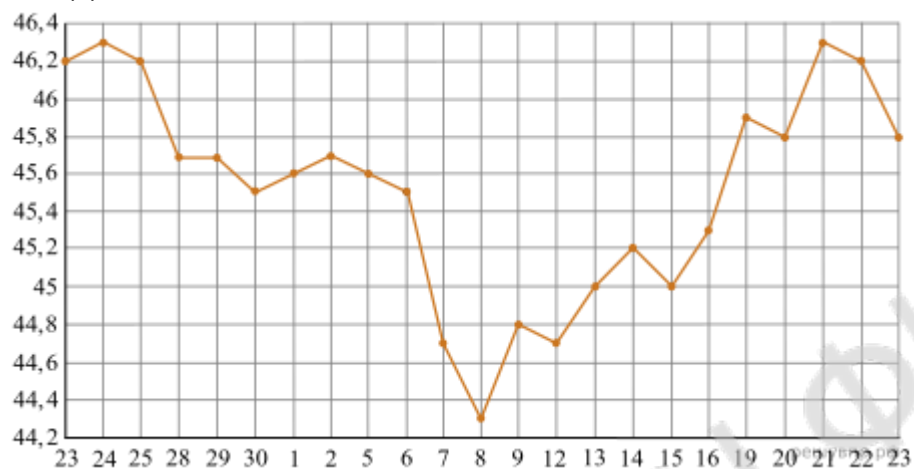


- 1) Определите по рисунку, сколько рабочих дней из данного периода курс евро был ровно 41,4 рубля.
- 2) Определите разницу между максимальным и минимальным курсом евро в период с 22 сентября по 22 октября 2010 года.

№9

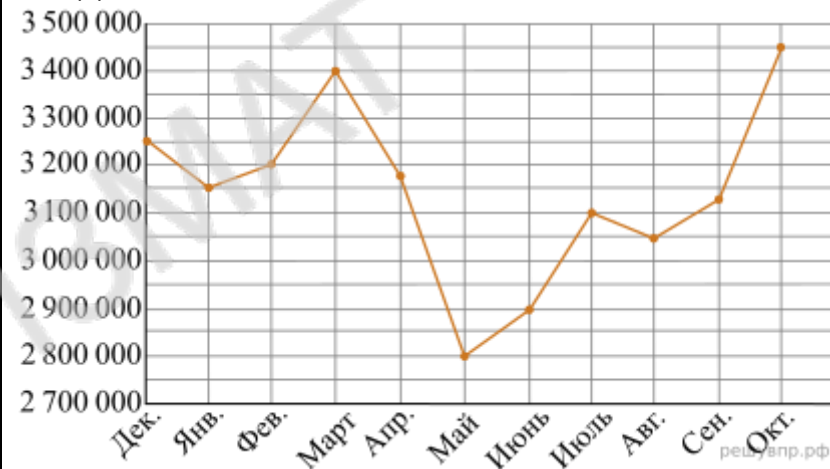
№10

На рисунке жирными точками показан курс евро, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 23 ноября по 23 декабря 2012 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена евро в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.



- 1) Определите по рисунку, какого числа курс евро был наименьший за указанный период.
- 2) Какое количество дней в период с 23 ноября по 23 декабря курс евро был ниже 45 рублей?

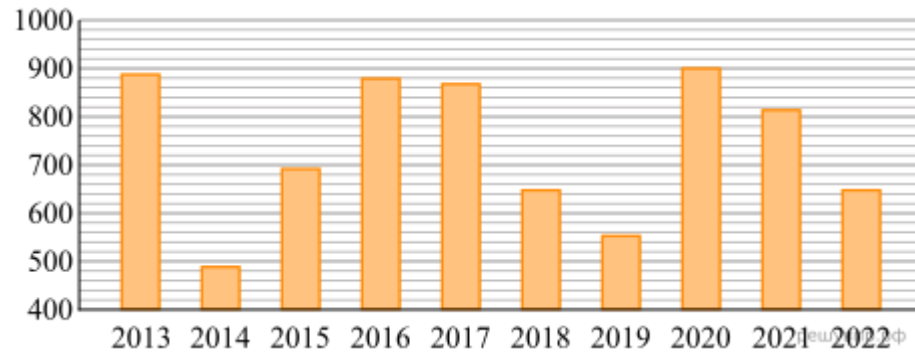
На рисунке точками показана месячная аудитория поискового сайта Ya.ru во все месяцы с декабря 2008 года по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество человек, посетивших сайт хотя бы раз за данный месяц. Для наглядности точки на рисунке соединены линией.



- 1) Определите по рисунку наименьшую месячную аудиторию сайта Ya.ru в период с декабря 2008 года по апрель 2009 года.
- 2) Какое количество месяцев аудитория сайта превышала 3 200 000 человек в период с декабря 2008 года по октябрь 2009 года?

№11

На диаграмме представлены данные о годовом количестве осадков в Москве. По горизонтали указаны годы, а по вертикали — количество осадков, в мм.



- 1) В какие годы из указанного периода в Москве за год выпало менее 600 мм осадков?
- 2) Примерно на сколько мм в 2021 году выпало осадков больше, чем в 2022?

№12

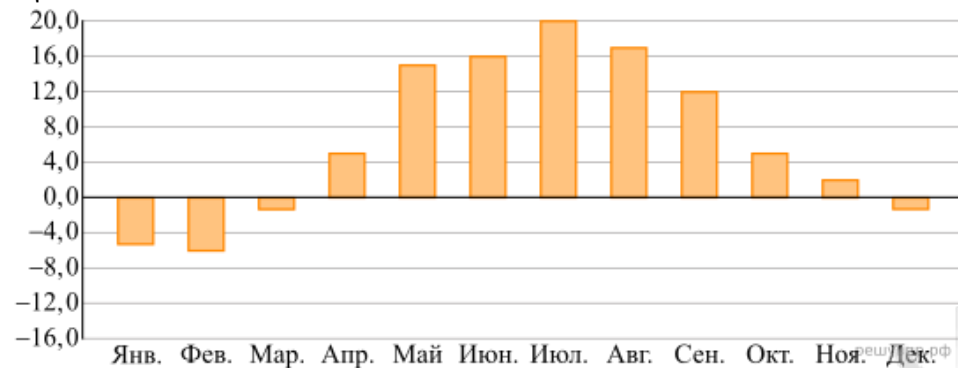
На диаграмме показана среднемесячная температура в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия.



- 1) Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 1994 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.
- 2) На сколько градусов среднемесячная температура в ноябре была ниже, чем в сентябре?

№13

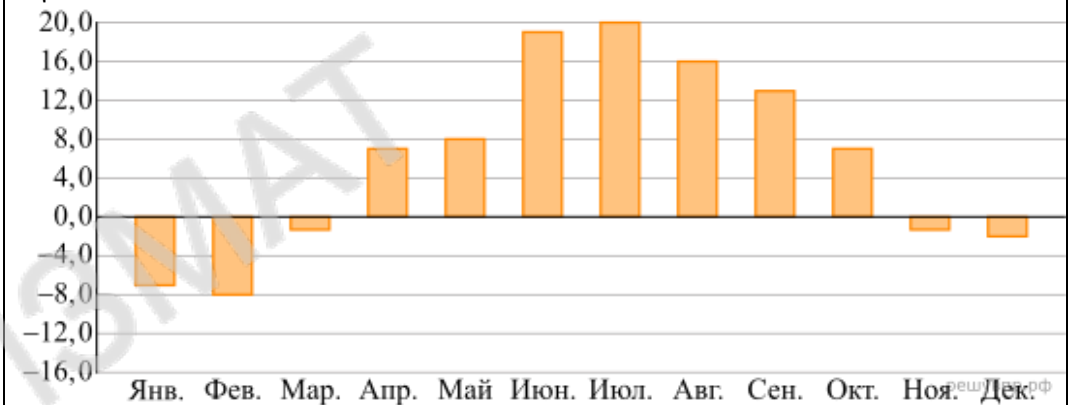
На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия.



- 1) Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в 2003 году.
- 2) На сколько градусов среднемесячная температура в апреле меньше среднемесячной температуры в мае?

№14

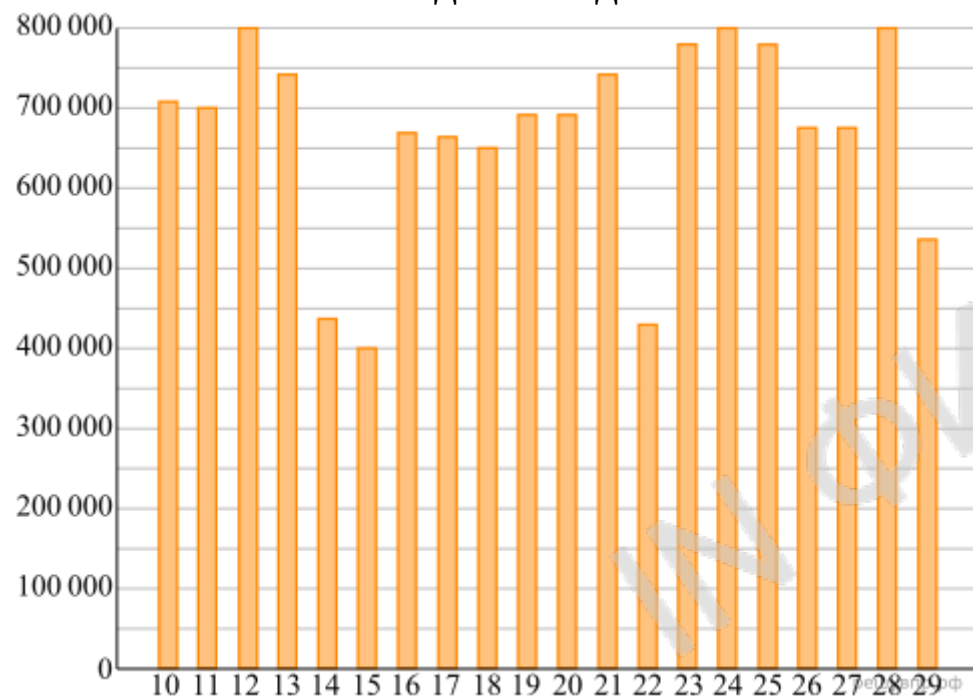
На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия.



- 1) Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру во второй половине 1999 года.
- 2) Чему равна среднемесячная температура в зимние месяцы?

№15

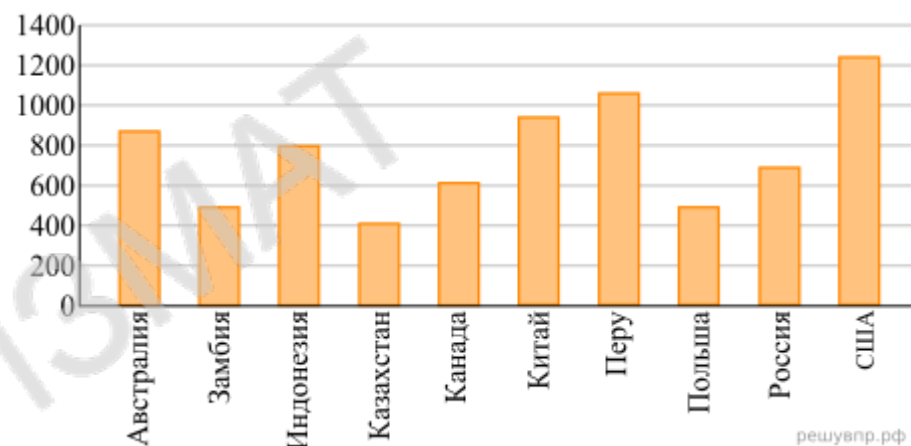
На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день.



- 1) Определите по диаграмме, какого числа количество посетителей сайта РИА Новости было наименьшим за указанный период.
- 2) Примерно на сколько посетителей на сайте было больше 16 ноября, чем 15 ноября?

№16

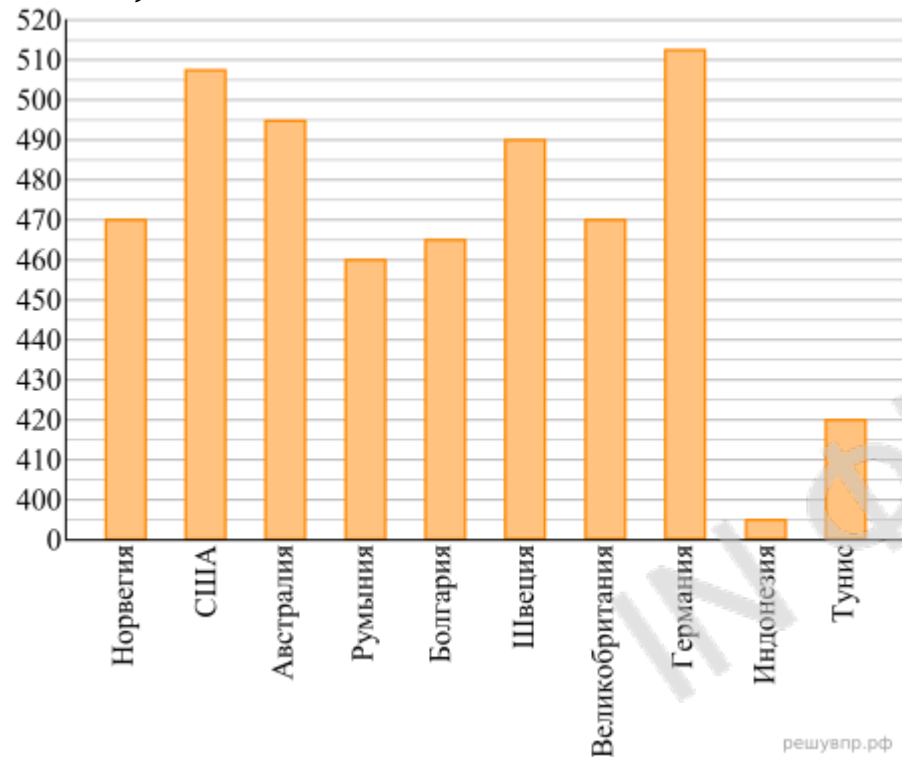
На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место — Казахстан.



- 1) Какое место занимала Индонезия?
- 2) Примерно на сколько тысяч тонн в Индонезии было добыто больше, чем в Замбии?

№17

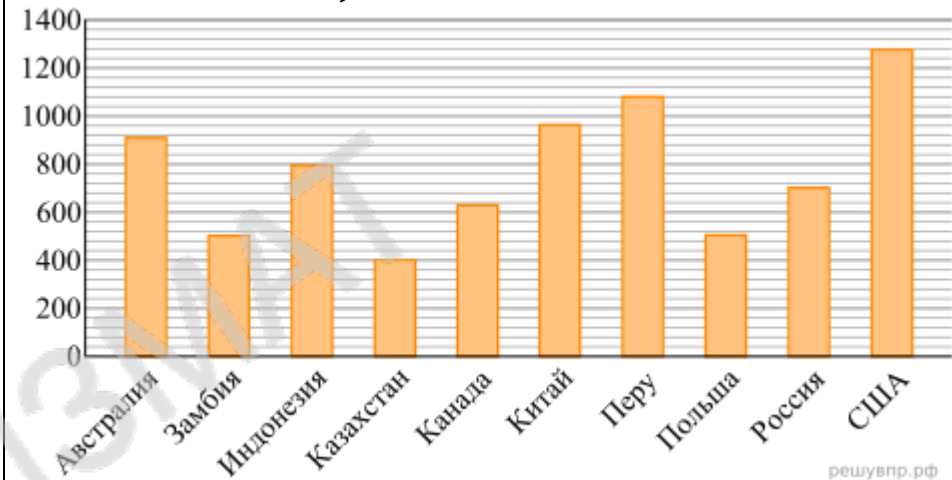
На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 8-го класса по математике в 2007 году (по 1000-балльной шкале).



- 1) Найдите средний балл участников из Болгарии.
- 2) В какой стране средний балл участников наибольший?

№18

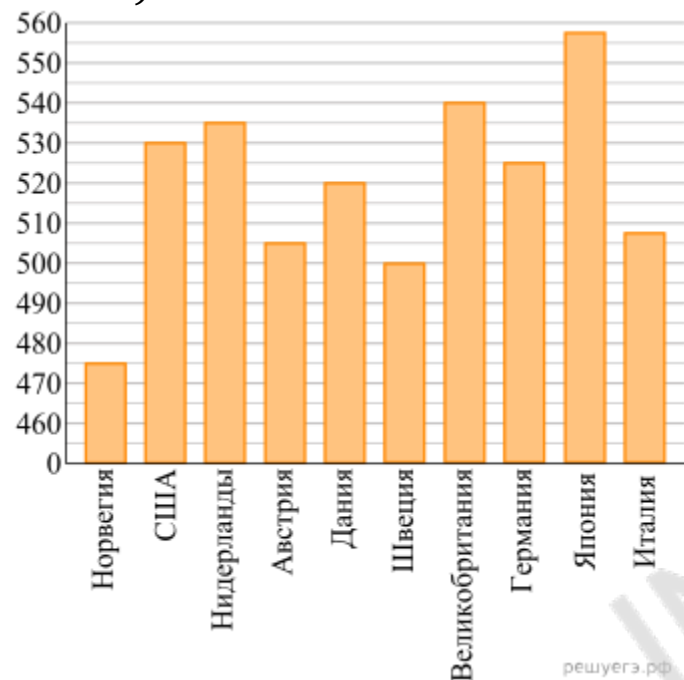
На диаграмме показано распределение выбросов углекислого газа в атмосферу в 10 странах мира (в миллионах тонн) за 2006 год.



- 1) Какое место занимал Китай?
- 2) В какой стране количество выбросов углекислого газа наибольшее?

№19

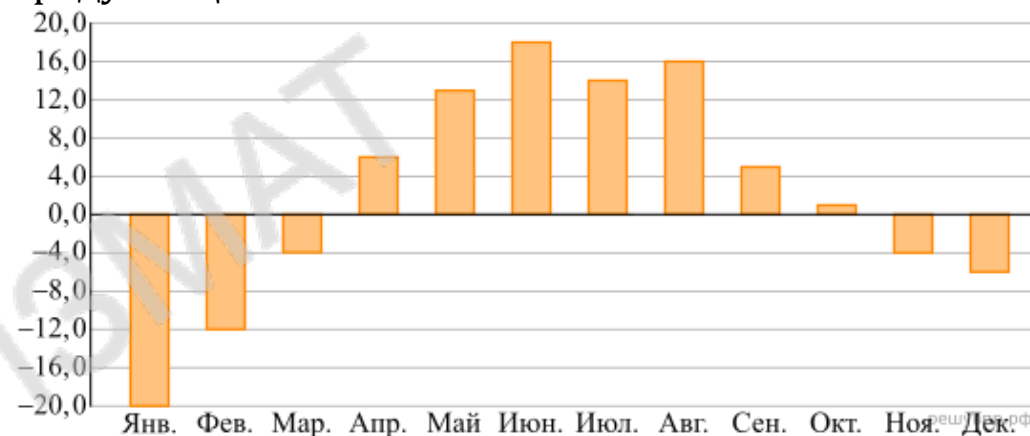
На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 4-го класса, по математике в 2007 году (по 1000-балльной шкале).



- 1) По данным диаграммы найдите число стран, в которых средний балл ниже, чем в Нидерландах.
- 2) Чему равна разница средних баллов с наименьшим и наибольшим показателем?

№20

На диаграмме показана средняя температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — средняя температура в градусах Цельсия.



- 1) Определите по диаграмме наибольшую среднюю температуру в Екатеринбурге во второй половине 1973 года.
- 2) Чему равна средняя среднемесячная температура в летние месяцы (июнь, июль, август)?

Ответы

№№	Ответ	№№	Ответ
1	1) -10 2) 9	11	1) 2014, 2019 2) 140-180
2	1) -7 2) 9	12	1) -14 2) 10
3	1) 39 2) 7	13	1) 20 2) 8-12
4	1) 13400 2) 12	14	1) -2 2) от -6 до -5,4
5	1) 3 2) 4	15	1) 15 2) 250 000 – 300 000
6	1) 6 2) 8	16	1) 5 2) 200-400
7	1) 19 2) 16	17	1) 465 2) Германия
8	1) 1 и 7 2) от 2,2 до 2,4	18	1) 3 2) США
9	1) 8 2) 4	19	1) 7 2) 80-85
10	1) 3 150 000 2) 3	20	1) 16 2) 16

Задание №8

Задача на вычисление вероятности

1.	Правильный игральный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков окажется не меньше 9.
2.	Фирма «Вспышка» изготавливает фонарики. Вероятность того, что случайно выбранный фонарик из партии бракованный, равна 0,02. Какова вероятность того, что два случайно выбранных из одной партии фонарика окажутся не бракованными?
3.	Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,512. В 2010 г. в этом регионе на 1000 родившихся младенцев в среднем пришлось 477 девочек. На сколько частота рождения девочек в 2010 г. в этом регионе отличалась от вероятности этого события?
4.	Стрелок 4 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,5. Найдите вероятность того, что стрелок первые 3 раза попал в мишени, а последний раз промахнулся.
5.	На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Углы», равна 0,1. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Параллелограмм», равна 0,6. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.
6.	Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпало число, большее 3.
7.	Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что сумма двух выпавших чисел равна 4 или 7.
8.	Правильный игральный кубик бросают два раза. На сколько вероятность события «сумма выпавших очков равна 6» больше вероятности события «сумма выпавших очков равна 11»?
9.	Правильный игральный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что числа выпавших очков отличаются не больше чем на 3.
10.	Правильный игральный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков окажется не больше 4

Ответы

№№	Ответ	№№	
1.	$\frac{5}{18}$	6.	0,25
2.	0,9604	7.	0,25
3.	0,011	8.	$\frac{1}{12}$
4.	0,0625	9.	$\frac{5}{6}$
5.	0,7	10.	$\frac{1}{6}$