

## Подготовка к МЦКО по математике 8 класс (углублённый уровень)

## Задание № 1. Анализ геометрических высказываний

**1** Какие из следующих утверждений верны?

- 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

**2** Укажите номер верного рассуждения.

- 1) Если угол равен  $45^\circ$ , то вертикальный с ним угол равен  $45^\circ$ .
- 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

**3** Выберите верное утверждение и запишите в ответе его номер.

- 1) Центром окружности, описанной около любого треугольника, является точка пересечения биссектрис этого треугольника.
- 2) Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 3) Две прямые, параллельные третьей, перпендикулярны.

Ответ: \_\_\_\_\_

**4** Выберите неверные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) Все хорды окружности равны.
- 2) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 3) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
- 4) Вертикальные углы равны.

Ответ: \_\_\_\_\_

**5** Выберите неверные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) Основания любой трапеции параллельны.
- 2) Сумма углов прямоугольного треугольника равна  $90^\circ$ .
- 3) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.
- 4) Центр вписанной в равносторонний треугольник окружности совпадает с центром описанной около него окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_

**6** Выберите верное утверждение и запишите в ответе его номер.

- 1) Через любую точку плоскости можно провести единственную прямую.
- 2) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
- 3) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.

Ответ: \_\_\_\_\_

**7** Выберите неверные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) Если две параллельные прямые пересечены третьей, то сумма односторонних углов равна  $180^\circ$ .
- 2) Основания равнобедренной трапеции равны.
- 3) Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_

**8** Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) Если расстояние между центрами двух окружностей больше суммы их радиусов, то эти окружности пересекаются.
- 2) Существуют три различные прямые, проходящие через одну общую точку.
- 3) В любом параллелограмме есть два равных угла.

Ответ: \_\_\_\_\_

**9** Выберите верное утверждение и запишите в ответе его номер.

- 1) Треугольник со сторонами 10, 20, 30 существует.
- 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

Ответ: \_\_\_\_\_

**10** Укажите номер верного утверждения.

- 1) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — квадрат.
- 2) Если диагонали параллелограмма делят его углы пополам, то этот параллелограмм — ромб.
- 3) Если один из углов, прилежащих к стороне параллелограмма, равен  $50^\circ$ , то другой угол, прилежащий к той же стороне, равен  $50^\circ$ .
- 4) Если сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна  $200^\circ$ , то его четвертый угол равен  $130^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**11** Укажите номер верного утверждения.

- 1) Около любого ромба можно описать окружность.
- 2) В любой треугольник можно вписать не 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

**12** Укажите номер верного утверждения.

- 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

**13** Укажите номер верного утверждения.

- 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

**14** Укажите номер верного утверждения.

- 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

**15** Укажите номер верного утверждения.

- 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

**16** Укажите номер верного утверждения.

- 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

**17** Какие из следующих утверждений верны?

- 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

**18** Какие из следующих утверждений верны?

- 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  $30^\circ$ , то площадь этого треугольника равна 10.
- 4) Если две смежные стороны параллелограмма равны 4 и 5, а угол между ними равен  $30^\circ$ , то площадь этого параллелограмма равна 10.

Ответ: \_\_\_\_\_

**19** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если две стороны треугольника равны 3 и 5, то его третья сторона больше 3.
- 2) Внешний угол треугольника равен сумме двух его внутренних углов.
- 3) Если две стороны и угол одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 4) Если две стороны треугольника равны 3 и 4, то его третья сторона меньше 7.

Ответ: \_\_\_\_\_

**20** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через любые три точки проходит ровно одна прямая.
- 2) Сумма смежных углов равна  $90^\circ$ .
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы составляют в сумме  $180^\circ$  то эти две прямые параллельны.
- 4) Через любые две точки проходит не более одной прямой.

Ответ: \_\_\_\_\_

**21** Какие из данных утверждений верны? Запишите их номера.

- 1) Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.
- 2) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы равны, то эти прямые параллельны.

- 3) У равнобедренного треугольника есть центр симметрии.
- 4) Около любого правильного многоугольника можно описать более одной окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_

**22** Какие из данных утверждений верны? Запишите их номера.

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Сумма квадратов диагоналей прямоугольника равна сумме кубов всех его сторон.
- 4) Если расстояние от точки до прямой меньше 1, то и длина любой наклонной, проведенной из данной точки к прямой, меньше 1.

Ответ: \_\_\_\_\_

**23** Какие из данных утверждений верны? Запишите их номера.

- 1) Против большей стороны треугольника лежит меньший угол.
- 2) Существует квадрат, который нельзя вписать в окружность.
- 3) Площадь трапеции равна произведению средней линии на высоту.
- 4) Через любые четыре точки, не принадлежащие одной прямой, проходит единственная окружность.

Ответ: \_\_\_\_\_

**24** Какие из данных утверждений верны? Запишите их номера.

- 1) Если три угла одного треугольника соответственно равны трём углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 2) В любом прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны.
- 3) У равностороннего треугольника есть центр симметрии.
- 4) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — квадрат.

Ответ: \_\_\_\_\_

**25** Какие из данных утверждений верны? Запишите их номера.

- 1) На плоскости существует единственная точка, равноудалённая от концов отрезка.
- 2) В любой треугольник можно вписать окружность и притом только одну.
- 3) Если в параллелограмме две смежные стороны равны, то такой параллелограмм является квадратом.
- 4) Если один угол треугольника больше  $120^\circ$ , то два других его угла больше  $30^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**26** 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) Углы при меньшем основании трапеции тупые.

Ответ: \_\_\_\_\_

**27** Укажите верные утверждения.

- 1) Площадь параллелограмма равна половине произведения его диагоналей.
- 2) В любом тупоугольном треугольнике есть острый угол.
- 3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 4) Сумма углов любого треугольника равна  $360$  градусам.

Ответ: \_\_\_\_\_

**28** Укажите верные утверждения.

- 1) Сумма углов выпуклого четырёхугольника равна  $360$  градусам.

- 2) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
- 3) Площадь прямоугольника равна произведению длин его смежных сторон.
- 4) Если три угла одного треугольника равны соответственно трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.

Ответ: \_\_\_\_\_

**29** Выберите верные рассуждения и запишите в ответе их номера.

- 1) Существует треугольник, внешний угол которого равен внутреннему углу, смежному с ним.
- 2) Если при пересечении двух данных прямых третьей внутренние накрест лежащие углы равны, то данные прямые параллельны.
- 3) Центром окружности, вписанной в любой треугольник, является точка пересечения серединных перпендикуляров, проведённых к его сторонам.

Ответ: \_\_\_\_\_

**30** Выберите неверные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей соответственные углы равны, то прямые параллельны.
- 2) Всегда один из двух смежных углов острый, а другой тупой.
- 3) Диагонали прямоугольника перпендикулярны.

Ответ: \_\_\_\_\_



## Подготовка к МЦКО по математике 8 класс (углублённый уровень)

## Задание № 2. Геометрические задачи на вычисление

- 1** В ромбе  $KLMN$  диагонали пересекаются в точке  $T$ . Из точки  $T$  опущен перпендикуляр  $TH$  на сторону  $KN$ . Найдите тупой угол ромба, если  $\angle LTH = 153^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

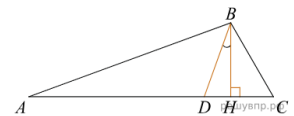
Ответ: \_\_\_\_\_

- 2** В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$  известны катеты:  $AC = 6, BC = 8$ . Найдите медиану  $CK$  этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

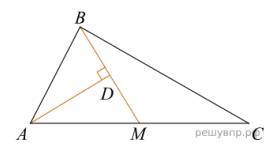
- 3** В треугольнике  $ABC$  углы  $A$  и  $C$  равны  $20^\circ$  и  $60^\circ$  соответственно. Найдите угол между высотой  $BH$  и биссектрисой  $BD$ . Ответ запишите в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_



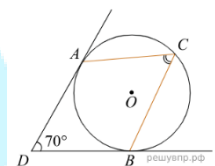
- 4** Прямая  $AD$ , перпендикулярная медиане  $BM$  треугольника  $ABC$ , делит её пополам. Найдите сторону  $AC$ , если сторона  $AB$  равна 4.

Ответ: \_\_\_\_\_



- 5** В угол величиной  $70^\circ$  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  $ACB$ . Ответ запишите в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

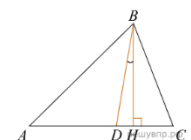


- 6** Медианы треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите длину медианы, проведённой к стороне  $BC$  если угол  $BAC$  равен  $47^\circ$ , угол  $BMC$  равен  $133^\circ$ ,  $BC = 4\sqrt{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

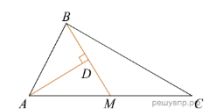
- 7** В треугольнике  $ABC$  углы  $A$  и  $C$  равны  $40^\circ$  и  $60^\circ$  соответственно. Найдите угол между высотой  $BH$  и биссектрисой  $BD$ . Ответ запишите в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_



- 8** Прямая  $AD$ , перпендикулярная медиане  $BM$  треугольника  $ABC$ , делит угол  $BAC$  пополам. Найдите сторону  $AC$ , если сторона  $AB$  равна 3.

Ответ: \_\_\_\_\_

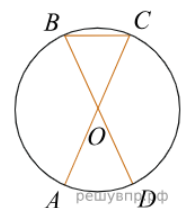


- 9** Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 18 и 30. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 10**  $AC$  и  $BD$  — диаметры окружности с центром  $O$ . Угол  $ACB$  равен  $79^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.

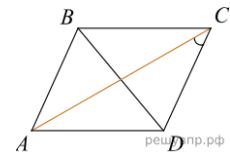
Ответ: \_\_\_\_\_



- 11** 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. Ответ запишите в сантиметрах.

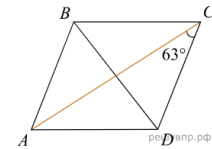
Ответ: \_\_\_\_\_

- 12** 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.



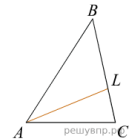
Ответ: \_\_\_\_\_

- 13** В параллелограмме  $ABCD$  диагональ  $AC$  в 2 раза больше стороны  $AB$  и  $\angle ACD = 63^\circ$ . Найдите угол между диагоналями параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 14** В треугольнике  $ABC$  проведена биссектриса  $AL$ , угол  $ALC$  равен  $78^\circ$ , угол  $ABC$  равен  $52^\circ$ . Найдите угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

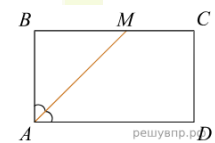
- 15** Отрезки  $AB$  и  $CD$  — диаметры окружности с центром  $O$ . Найдите периметр треугольника  $AOD$ , если известно, что  $CB = 13$  см,  $AB = 16$  см. Ответ запишите в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 16** Отрезки  $AB$  и  $CD$  — диаметры окружности с центром  $O$ . Найдите периметр треугольника  $AOD$ , если известно, что  $CB = 11$  см,  $AB = 17$  см. Ответ запишите в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17** Биссектриса угла  $A$  прямоугольника  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ . Длина отрезка  $BM$  равна 6, длина отрезка  $CM$  равна 4. Найдите периметр этого прямоугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 18** В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса угла  $A$ , равного  $60^\circ$ , пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ . Отрезки  $AM$  и  $DM$  перпендикулярны. Найдите периметр параллелограмма, если  $AB=7$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19** Биссектрисы углов  $A$  и  $D$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $M$ , лежащей на стороне  $BC$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если  $AB=11$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20** В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса угла  $A$ , равного  $60^\circ$ , пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ . Отрезки  $AM$  и  $DM$  перпендикулярны. Найдите периметр параллелограмма, если  $AB = 5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 21** Биссектрисы углов  $A$  и  $D$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $M$ , лежащей на стороне  $BC$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если  $AB = 7$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Подготовка к МЦКО по математике 8 класс (углублённый уровень)

## Задание № 3. Подобие

**1** Боковая сторона равнобедренного треугольника  $ABC$  равна 3, а основание  $AC$  равно 2. В этом треугольнике провели биссектрисы  $AL$  и  $CM$ . Найдите длину отрезка  $LM$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**2** 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

**3** Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 10$ ,  $DC = 25$ ,  $AC = 56$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**4** Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите  $BN$ , если  $MN = 13$ ,  $AC = 65$ ,  $NC = 28$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**5** Точка  $H$  является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла  $B$  треугольника  $ABC$  к гипотенузе  $AC$ . Найдите  $AB$ , если  $AH = 5$ ,  $AC = 20$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**6** Прямая, параллельная основаниям  $MP$  и  $NK$  трапеции  $MNKP$ , проходит через точку пересечения диагоналей трапеции и пересекает ее боковые стороны  $MN$  и  $KP$  в точках  $A$  и  $B$  соответственно. Найдите длину отрезка  $AB$ , если  $MP = 40$  см,  $NK = 24$  см.

Ответ: \_\_\_\_\_

**7** Прямая, параллельная основаниям  $AD$  и  $BC$  трапеции  $ABCD$ , проходит через точку пересечения диагоналей трапеции и пересекает ее боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD = 15$  см,  $BC = 10$  см.

Ответ: \_\_\_\_\_

**8** Высота треугольника разбивает его основание на два отрезка с длинами 8 и 9. Найдите длину этой высоты, если известно, что другая высота треугольника делит ее пополам.

Ответ: \_\_\_\_\_

**9** Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 16$ ,  $DC = 24$ ,  $AC = 25$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**10** Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 13$ ,  $DC = 65$ ,  $AC = 42$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**11** Через точку  $O$ , лежащую внутри треугольника  $ABC$ , проведены три прямые, параллельные его сторонам. Площади образовавшихся при этом треугольников равны  $S_1, S_2$  и  $S_3$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**12** Через точку  $K$ , взятую на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , проведены прямые, параллельные двум другим его сторонам. Эти прямые разбивают треугольник  $ABC$  на параллелограмм и два треугольника, площади которых равны  $S_1$  и  $S_2$ . Найдите площадь параллелограмма.

Ответ: \_\_\_\_\_

**13** В равнобедренной трапеции  $ABCD$  с большим основанием  $AD$  провели высоту  $CH$ . Отрезок  $BH$  делит диагональ  $AC$  в отношении  $5 : 4$ , считая от вершины  $A$ . Найдите длину  $AD$ , если  $BC = 6$ .

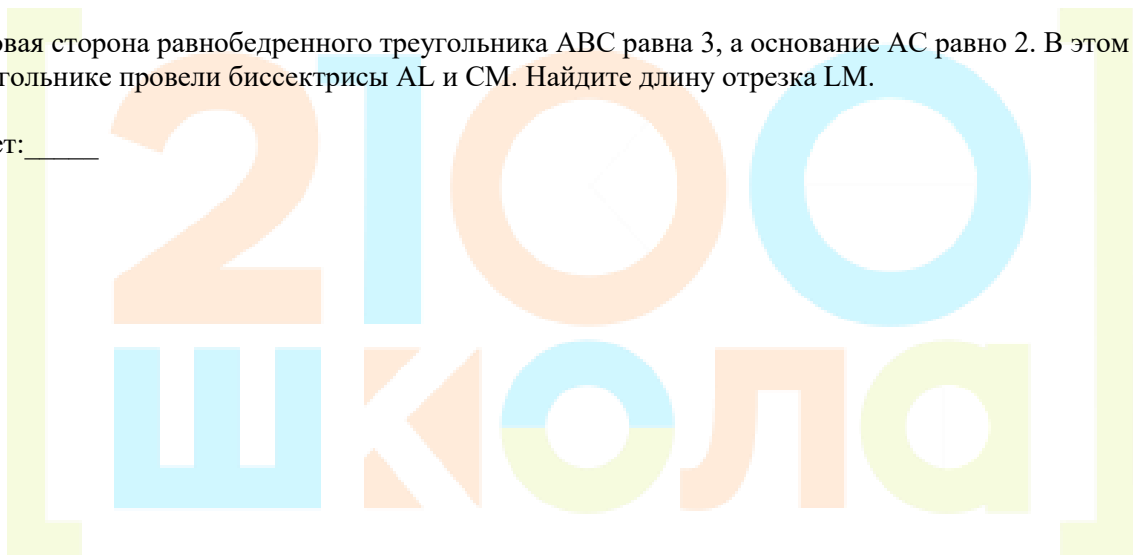
Ответ: \_\_\_\_\_

**14** В равнобедренной трапеции  $ABCD$  с большим основанием  $AD$  провели высоту  $CH$ . Отрезок  $BH$  делит диагональ  $AC$  в отношении  $7 : 4$ , считая от вершины  $A$ . Найдите длину  $AD$ , если  $BC = 8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**15** Боковая сторона равнобедренного треугольника  $ABC$  равна  $3$ , а основание  $AC$  равно  $2$ . В этом треугольнике провели биссектрисы  $AL$  и  $CM$ . Найдите длину отрезка  $LM$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



## Подготовка к МЦКО по математике 8 класс (углублённый уровень)

## Задание № 4. Геометрическая задача повышенной сложности

- 1** Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 40 и 41, а основание  $BC$  равно 16. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 2** Через середину  $K$  медианы  $BM$  треугольника  $ABC$  и вершину  $A$  проведена прямая, пересекающая сторону  $BC$  в точке  $P$ . Найдите отношение площади треугольника  $ABK$  к площади четырехугольника  $KPCM$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

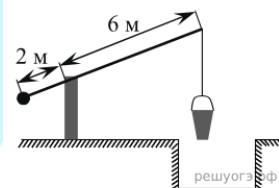
- 3** Площадь треугольника  $ABC$  равна 80. Биссектриса  $AD$  пересекает медиану  $BK$  в точке  $E$ , при этом  $BD : CD = 1 : 3$ . Найдите площадь четырехугольника  $EDCK$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 4** Стороны  $AC$ ,  $AB$ ,  $BC$  треугольника  $ABC$  равны  $2\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{13}$  и 1 соответственно. Точка  $K$  расположена вне треугольника  $ABC$ , причем отрезок  $KC$  пересекает отрезок  $AB$  в точке, отличной от  $B$ . Известно, что треугольник с вершинами  $K$ ,  $A$  и  $C$  подобен исходному. Найдите косинус угла  $AKC$ , если  $\angle KAC > 90^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 5** На рисунке изображен колодец с «журавлем». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 6 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?



Ответ: \_\_\_\_\_

- 6** Через середину  $K$  медианы  $BM$  треугольника  $ABC$  и вершину  $A$  проведена прямая, пересекающая сторону  $BC$  в точке  $P$ . Найдите отношение площади четырехугольника  $KPCM$  к площади треугольника  $AMK$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7** Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 12, а площадь равна 18.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 8** В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 96. Найдите стороны треугольника  $ABC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 9** Одна из биссектрис треугольника делится точкой пересечения биссектрис в отношении 40:1, считая от вершины. Найдите периметр треугольника, если длина стороны треугольника, к которой эта биссектриса проведена, равна 30.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 10** В треугольнике  $ABC$  на его медиане  $BM$  отмечена точка  $K$  так, что Найдите отношение площади треугольника  $ABK$  к площади треугольника  $ABC$

Ответ: \_\_\_\_\_

**11** В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 84. Найдите стороны треугольника  $ABC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**12** На сторонах  $AB$  и  $BC$  параллелограмма  $ABCD$  отмечены точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $M$  — середина стороны  $AB$  и  $BN : NC = 2 : 3$ . Найдите площадь треугольника  $MND$ , если площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 40.

Ответ: \_\_\_\_\_

**13** На сторонах  $AB$  и  $BC$  параллелограмма  $ABCD$  отмечены точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $M$  — середина стороны  $AB$  и  $BN : NC = 3 : 4$ . Найдите площадь треугольника  $MND$ , если площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 56.

Ответ: \_\_\_\_\_

**14** Через середину  $K$  медианы  $BM$  треугольника  $ABC$  и вершину  $A$  проведена прямая, пересекающая сторону  $BC$  в точке  $P$ . Найдите отношение площади четырехугольника  $KPCM$  к площади треугольника  $AMK$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**15** Через середину  $K$  медианы  $BM$  треугольника  $ABC$  и вершину  $A$  проведена прямая, пересекающая сторону  $BC$  в точке  $P$ . Найдите отношение площади треугольника  $ABC$  к площади четырехугольника  $KPCM$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



## Подготовка к МЦКО по математике 8 класс (углублённый уровень)

## Задание № 5. Вероятность событий

**1** При сборке продуктового заказа сборщик кладет в пакет примерно 3 кг картофеля. Расположите следующие события в порядке возрастания их вероятностей.

- 1) «масса картофеля в пакете от 2,9 до 3,2 кг»
- 2) «масса картофеля в пакете не более чем на 100 г отклоняется от 3 кг»
- 3) «масса картофеля в пакете не более чем на 200 г отклоняется от 3 кг»
- 4) «масса картофеля в пакете от 2,5 до 3,5 кг»

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**2** Датчик измеряет уровень воды в водохранилище по отношению к ординару (нормальному уровню). Расположите события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) «уровень воды не ниже ординара»;
- 2) «уровень между отметками 1,2 и 1,9 м выше ординара»;
- 3) «уровень выше отметки «0,9 м выше ординара»;
- 4) «уровень выше отметки «0,4 м выше ординара».

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**3** При однократном бросании несимметричной монетки, решка выпадает с вероятностью 0,2. Расположите события по возрастанию вероятностей:

- 1) при двух бросаниях решка выпадет ровно один раз;
- 2) при трех бросаниях решка выпадет ровно один раз;
- 3) при трех бросаниях решка выпадет ровно два раза;
- 4) при трех бросаниях решка не выпадет ни разу.

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**4** При сборке заказа из магазина продуктов сборщик кладет в пакет 4 кг груш. Масса груш в пакете — случайная величина, поскольку груши резать нельзя. Расположите следующие события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) «масса груш в пакете — от 3,7 до 4,2 кг»,
- 2) «масса груш в пакете не более чем на 200 г отклоняется от 4 кг»,
- 3) «масса груш в пакете не более чем на 100 г отклоняется от 4 кг»,
- 4) «масса груш в пакете от 3,5 до 4,5 кг».

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**5** При сборке заказа из магазина продуктов сборщик кладет в пакет 5 кг яблок. Масса яблок в пакете — случайная величина, поскольку яблоки резать нельзя. Расположите следующие события в порядке возрастания их вероятностей.

- 1) «Масса яблок в пакете — от 4,5 до 5,5 кг»,
- 2) «Масса яблок в пакете не более чем на 200 г отклоняется от 5 кг»,
- 3) «Масса яблок в пакете не более чем на 400 г отклоняется от 5 кг»,
- 4) «Масса яблок в пакете от 4,8 до 5,3 кг».

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

\_\_\_\_\_ Ответ: \_\_\_\_\_

**6** При сборке заказа из магазина продуктов сборщик кладет в пакет 2 кг бананов. Масса бананов в пакете — случайная величина, поскольку бананы резать нельзя. Расположите события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) «масса бананов в пакете — от 1,5 до 2,5 кг»,
- 2) «масса бананов в пакете не более чем на 200 г отклоняется от 2 кг»,
- 3) «масса бананов в пакете не более чем на 100 г отклоняется от 2 кг»,
- 4) «масса бананов в пакете от 1,7 до 2,3 кг».

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**7** В прогнозе погоды сообщили, что сегодня в 12 часов ожидается температура воздуха  $+10^{\circ}\text{C}$ . Расположите следующие события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) «В 12 часов температура будет заключена в пределах от  $+8^{\circ}\text{C}$  до  $+11^{\circ}\text{C}$ »,
- 2) «В 12 часов температура будет отличаться от  $+10^{\circ}\text{C}$  не более чем на  $2^{\circ}\text{C}$ »,
- 3) «В 12 часов температура будет заключена в пределах от  $+9^{\circ}\text{C}$  до  $+10,5^{\circ}\text{C}$ »,
- 4) «В 12 часов температура будет отличаться от  $+10^{\circ}\text{C}$  не более чем на  $1^{\circ}\text{C}$ ».

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**8** Согласно условиям тарифа, баланс на счёте абонента сотовой связи может быть отрицательным. Расположите следующие события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) «Баланс от  $-100$  до  $50$  рублей»,
- 2) «Баланс отличается от  $0$  не более чем на  $200$  рублей в любую сторону»,
- 3) «Баланс отличается от  $0$  не более чем на  $100$  рублей в любую сторону»,
- 4) «Баланс от  $-200$  до  $100$  рублей».

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**9** Расположите случайные события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) При бросании кубика выпало 4 очка;
- 2) При двух бросаниях кубика выпало в сумме 12 очков;
- 3) При бросании кубика выпало не менее 2 очков.

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**10** Расположите случайные события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) При бросании кубика выпало четное число очков;
- 2) При трех бросаниях кубика выпало в сумме 3 очка;
- 3) При бросании кубика выпало 6 очков.

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**11** Расположите случайные события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) При бросании кубика выпало 5 очков;
- 2) При трех бросаниях кубика выпало в сумме более 17 очков;
- 3) При бросании кубика выпало не менее 5 очков.

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**12** Мама измеряет температуру воды для купания ребёнка. Расположите события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) температура воды не ниже  $35,5^{\circ}\text{C}$ ;
- 2) температура воды не ниже  $36,2^{\circ}\text{C}$ ;
- 3) температура воды не ниже  $36^{\circ}\text{C}$ .

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**13** Расположите события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) В следующем году первый снег в Хабаровске выпадет в воскресенье;
- 2) Свалившийся со стола бутерброд упал маслом вниз;
- 3) При подбрасывании игрального кубика выпадет 6 очков.

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**14** Расположите случайные события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) При бросании кубика выпало 4 очка;
- 2) При бросании кубика выпало нечетное число очков;
- 3) При двух бросаниях кубика выпало в сумме не менее 3 очков.

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**15** Расположите случайные события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) При бросании кубика выпало 2 очка;
- 2) При бросании кубика выпало четное число очков;
- 3) При двух бросаниях кубика выпало в сумме не менее 3 очков.

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**16** Расположите случайные события в порядке возрастания их вероятностей.

- 1) При бросании кубика выпало 3 очка;
- 2) При бросании кубика выпало нечетное число очков;
- 3) При двух бросаниях кубика выпало в сумме не менее 3 очков.

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

**17** Расположите случайные события в порядке возрастания их вероятностей.

- 1) При бросании кубика выпало 5 очков;
- 2) При бросании кубика выпало четное число очков;
- 3) При двух бросаниях кубика выпало в сумме не менее 3 очков.

*В ответе укажите соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.*

Ответ: \_\_\_\_\_

## Подготовка к МЦКО по математике 8 класс (углублённый уровень)

## Задание № 6. Графы

**1** В графе 14 рёбер. Каждая вершина графа имеет или степень 2, или степень 5. Причём вершин степени 2 столько же, сколько вершин степени 5. Сколько вершин в этом графе?

Ответ: \_\_\_\_\_

**2** У графа семь вершин степени 4 и ещё шесть вершин степени 3. Других вершин в этом графе нет. Сколько рёбер в этом графе?

Ответ: \_\_\_\_\_

**3** У графа пять вершин степени 2 и ещё три вершины степени 4. Других вершин в этом графе нет. Сколько рёбер в этом графе?

Ответ: \_\_\_\_\_

**4** У графа четыре вершины степени 3 и ещё шесть вершин степени 5. Других вершин в этом графе нет. Сколько рёбер в этом графе?

Ответ: \_\_\_\_\_

**5** У графа восемь вершин степени 1 и ещё две вершины степени 4. Других вершин в этом графе нет. Сколько рёбер в этом графе?

Ответ: \_\_\_\_\_

**6** У графа три вершины степени 5 и ещё семь вершин степени 2. Других вершин в этом графе нет. Сколько рёбер в этом графе?

Ответ: \_\_\_\_\_

**7** У графа шесть вершин степени 4 и ещё четыре вершины степени 3. Других вершин в этом графе нет. Сколько рёбер в этом графе?

Ответ: \_\_\_\_\_

**8** У графа пять вершин степени 3 и ещё пять вершин степени 1. Других вершин в этом графе нет. Сколько рёбер в этом графе?

Ответ: \_\_\_\_\_

**9** У графа две вершины степени 6 и ещё четыре вершины степени 3. Других вершин в этом графе нет. Сколько рёбер в этом графе?

Ответ: \_\_\_\_\_

**10** У графа три вершины степени 4 и ещё две вершины степени 5. Других вершин в этом графе нет. Сколько рёбер в этом графе?

Ответ: \_\_\_\_\_

**11** У графа четыре вершины степени 3 и ещё четыре вершины степени 4. Других вершин в этом графе нет. Сколько рёбер в этом графе?

\_\_\_\_\_ Ответ: \_\_\_\_\_

## Подготовка к МЦКО по математике 8 класс (углублённый уровень)

## Задание № 7. Задачи на вероятность

**1** Правильный игральный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков окажется не меньше 9.

Ответ:

**2** Правильный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков меньше 5.

Ответ:

**3** Правильный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков четна.

Ответ:

**4** Правильный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 7.

Ответ:

**5** Правильный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков делится на 3.

Ответ:

**6** Правильный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков больше 10.

Ответ:

**7** Правильный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков не больше 6.

Ответ:

**8** Правильный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 8.

Ответ:

**9** Правильный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков простое число.

Ответ:

**10** В случайном эксперименте один раз бросают игральный кубик. Во сколько раз вероятность события «выпадет 6 очков» меньше вероятности события «не выпадет 6 очков»?

Ответ: \_\_\_\_\_

**11** В случайном эксперименте один раз бросают игральный кубик. Во сколько раз вероятность события «не выпадет ни 5, ни 6 очков» больше вероятности события «выпадет 5 или 6 очков»?

\_\_\_\_\_ Ответ: \_\_\_\_\_

**12** В случайном эксперименте один раз бросают игральный кубик. Во сколько раз вероятность события «выпадет больше трёх очков» больше вероятности события «выпадет меньше трёх очков»?

Ответ: \_\_\_\_\_

**13** В случайном эксперименте однократно бросают стандартный игральный кубик. Требуется определить, во сколько раз вероятность выпадения чётного числа очков превышает вероятность выпадения либо 5, либо 6 очков.

Ответ: \_\_\_\_\_

**14** При проведении случайного эксперимента однократно подбрасывают стандартный игральный кубик. Во сколько раз вероятность выпадения ровно 6 очков меньше, чем вероятность выпадения либо 1, либо 2 очков?

Ответ: \_\_\_\_\_

**15** В случайном эксперименте один раз бросают игральный кубик. Во сколько раз вероятность события «выпадет 6 очков» меньше вероятности события «выпадет 1 или 2 очка»?

Ответ: \_\_\_\_\_

**16** В случайном эксперименте один раз бросают игральный кубик. Во сколько раз вероятность события «выпадет 4 очка» меньше вероятности события «выпадет 2 или 6 очков»??

Ответ: \_\_\_\_\_

**17** В случайном эксперименте один раз бросают игральный кубик. Во сколько раз вероятность события «выпадет 2 очка» меньше вероятности события «выпадет 4 или 6 очков»?

Ответ: \_\_\_\_\_

**18** В случайном эксперименте один раз бросают игральный кубик. Во сколько раз вероятность события «выпадет 3 очка» меньше вероятности события «выпадет 1, 2 или 5 очков»?

Ответ: \_\_\_\_\_

**19** В случайном эксперименте один раз бросают игральный кубик. Во сколько раз вероятность события «выпадет 6 очков» меньше вероятности события «выпадет 2, 3 или 4 очка»?

Ответ: \_\_\_\_\_

**20** В случайном эксперименте один раз бросают игральный кубик. Во сколько раз вероятность события «выпадет 4 очка» меньше вероятности события «выпадет 1, 3 или 5 очков»?

Ответ: \_\_\_\_\_

## Подготовка к МЦКО по математике 8 класс (углублённый уровень)

## Задание № 8. Вероятность. Задачи повышенной сложности

- 1** На день рождения к Паше пришли две Маши и два Саши. Все пятеро расселись за круглым столом. Найдите вероятность того, что Паша сидит между двумя тёзками.
- Ответ: \_\_\_\_\_
- 2** В кафе сидят 2 Данила, 2 Кирилла и Вика (всего 5 человек). Какова вероятность, что Вика сидит между двумя Данилами?
- Ответ: \_\_\_\_\_
- 3** За круглым столом собрались 4 Сергея и 1 Марина (всего 5 человек). Найдите вероятность, что Марина сидит между двумя Сергеем.
- Ответ: \_\_\_\_\_
- 4** На праздник пришли 3 Толи и 2 Гали (всего 6 человек). Какова вероятность, что одна из Толей сидит между двумя Галями?
- Ответ: \_\_\_\_\_
- 5** В компании 2 Димы, 2 Наташи и Артём (всего 5 человек). Они сели за круглый стол. Какова вероятность, что Артём сидит между двумя Димами?
- Ответ: \_\_\_\_\_
- 6** За столом сидят 3 Игоря и 2 Лены (всего 5 человек). Найдите вероятность, что один из Игорей сидит между двумя Ленами.
- Ответ: \_\_\_\_\_
- 7** В комнате 2 Васи, 2 Пети и Оля (всего 5 человек). Они сели за круглый стол. Найдите вероятность, что Оля сидит между двумя Петями.
- Ответ: \_\_\_\_\_
- 8** На собрании 3 Саши и 2 Даши (всего 6 человек). Какова вероятность, что одна из Даш сидит между двумя Сашами?
- Ответ: \_\_\_\_\_
- 9** На встрече 2 Лёши, 2 Нади и Тимур (всего 5 человек). Какова вероятность, что Тимур сидит между двумя Лёшами?
- Ответ: \_\_\_\_\_
- 10** В кафе сидят 3 Вити и 2 Оксаны (всего 6 человек). Найдите вероятность, что одна из Витек сидит между двумя Оксанами.
- Ответ: \_\_\_\_\_