

Школьный этап ВсОШ 2022/23, математика, 10 класс, группа 3. Текстовая версия

8:00—22:00 20 окт 2022 г.

№ 1

1 балл

В комоде лежат **23** носка: 8 белых и 15 чёрных. Раз в минуту Марина подходит к комоду и вытаскивает из него носок. Если в какой-то момент Марина достаёт суммарно больше чёрных носков, чем белых, она восклицает: «*Наконец-то!*» — и заканчивает процесс.

Какое наибольшее число носков может достать Марина, прежде чем воскликнет: «*Наконец-то!*»? В ответе учитывается носок, который Марина достала последним.

Число

№ 2

1 балл

Слитки высокообогащённого урана необходимо помещать на хранение таким образом, чтобы расстояние до ближайшего слитка было как можно больше. Если подходящих мест несколько, выбирается любое из них. К сожалению, никто не знает, сколько слитков нужно будет хранить. Слитки прибывают по одному. После помещения на хранение слиток нельзя передвигать.

Пустой складской комплекс имеет **89** камер хранения, размещённых в один ряд. Первый прибывший слиток кладут в комнату **1**, а второй, согласно рекомендациям, кладут в помещение **89**.

В каком помещении может оказаться 6-й прибывший брусок? Укажите все возможные варианты ответа.

Число



№ 3

1 балл

Натуральное число n таково, что $n + 2$ делится на 3, а $n + 3$ делится на 4. Какие из следующих утверждений гарантированно верны, т.е. выполняются для всех n , подходящих под условие?

☐ $n + 4$ делится на 5

☐ $n + 5$ делится на 6

☐ $n + 6$ делится на 7

☐ $n + 7$ делится на 8

№ 4

1 балл

На описанной окружности квадрата $ABCD$ отмечена точка M такая, что $\angle MAB = 18^\circ$. Отрезок MD пересекает диагональ AC в точке Q .

Какие значения может принимать величина угла $\angle AQD$? Ответ выразите в градусах. Укажите все возможные варианты ответа.

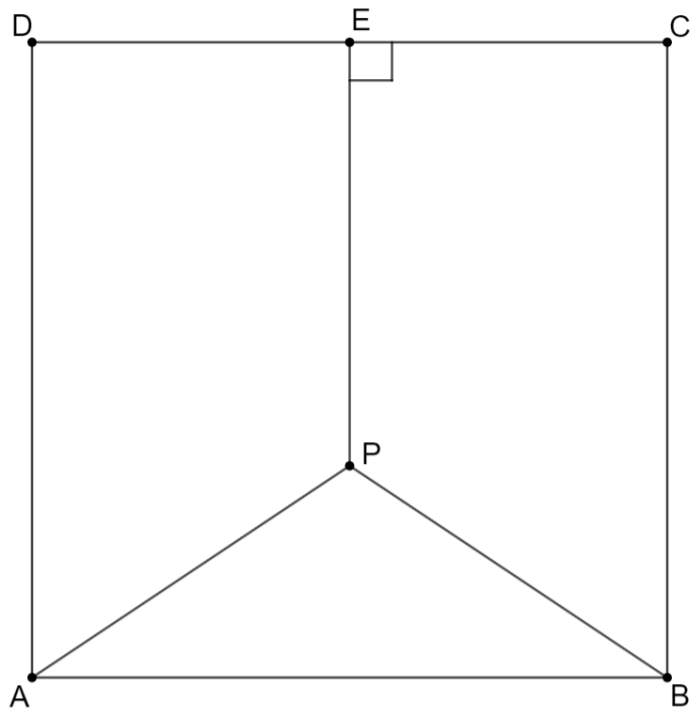
Число или дробь



№ 5

1 балл

Сторона квадрата $ABCD$ равна 28. На стороне CD отмечена точка E , а внутри квадрата — точка P так, что $PE \perp CD$, а $AP = PB = PE$.



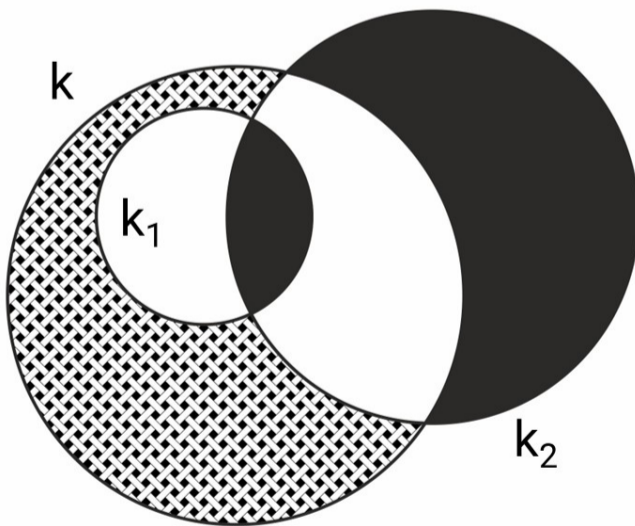
Найдите длину отрезка AP . Если необходимо, ответ округлите до сотых.

Число

№ 6

1 балл

Окружность k_1 радиуса 8 см лежит внутри окружности k . Обе окружности пересекают окружность k_2 радиуса 15 см, как показано на рисунке. Чему равен радиус k , если заштрихованная площадь внутри k , но вне k_1 , равна общей площади заштрихованных областей внутри k_2 ? Ответ выразите в сантиметрах, если необходимо, округлите до сотых.



Число или дробь

№ 7

1 балл

Строителям нужно выложить пол в небольшом домике маленькими квадратными плитками. Заказчик говорит, что предпочтительней вариант, в котором красных плиток больше. Для вариантов с одинаковым количеством красных плиток предпочтительней тот, в котором больше оранжевых; и вообще, предпочтения заказчика по цветам: красный, оранжевый, жёлтый, зелёный, синий, индиго. Его жена же хочет совершенно наоборот:

- плиток цвета индиго должно быть хотя бы столько, сколько красных, оранжевых, жёлтых, зелёных и синих вместе взятых;
- плиток синего цвета — хотя бы столько, сколько красных, оранжевых, жёлтых и зелёных вместе взятых;
- плиток зелёного цвета — хотя бы столько, сколько красных, оранжевых и жёлтых вместе взятых;
- плиток жёлтого цвета — хотя бы столько, сколько красных и оранжевых вместе взятых;
- плиток оранжевого цвета — хотя бы столько, сколько красных.

На пол нужно 100 плиток.

Сколько плиток зелёного цвета потребуется, если взять наиболее предпочтительный для заказчика вариант, который также удовлетворяет условиям его жены?

Число

№ 8

1 балл

Число a — корень уравнения $x^{13} + x^{10} + x^7 = 1$.

Укажите все натуральные значения n , при которых выполняется равенство $a^7 + a^3 = a^n + 1$.

Число

