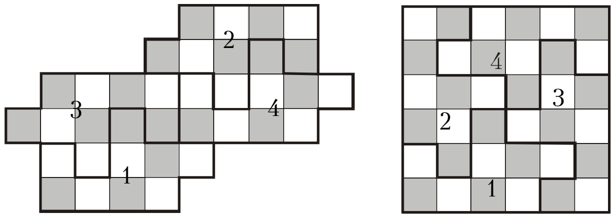

Рис. 15

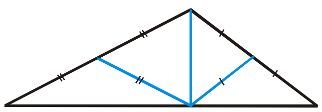

Рис. 16

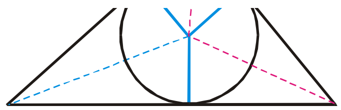

Рис. 17

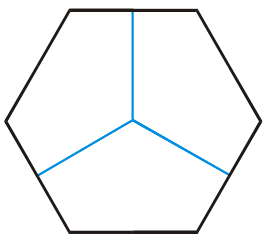

Рис. 18

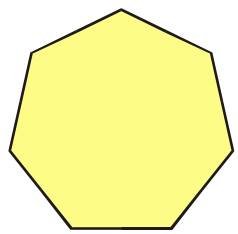

Рис. 19

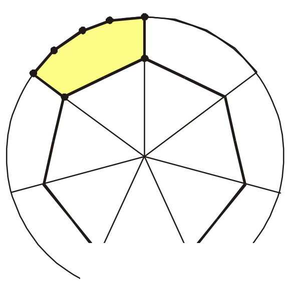

Рис. 20

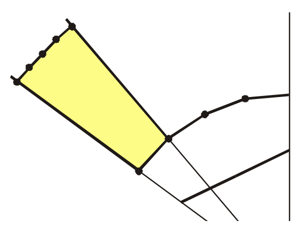

Рис. 21

и нарисуем семиугольники, как показано на рисунке 20. Затем опять проведем лучи (рис.21) и нарисуем семиугольник. И так – до бесконечности.

12. б) Переставим все четные вертикальные полоски вправо, а нечетные влево, после чего все четные горизонтальные полоски переставим вниз, а нечетные вверх. Получим четыре прямоугольника: два синих и два красных. Докажите, что одна из прямых, проходящих по сторонам этих прямоугольников, делит площадь квадрата пополам; выведите отсюда утверждение задачи.

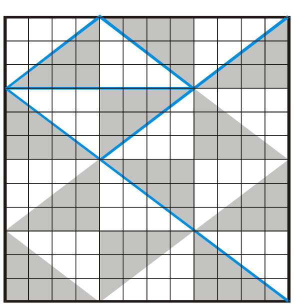

Рис. 22

13. См. рис.22.

14. См. рис.23.

15. *Указание*. Докажите, что для любых двух соседних вершин n-угольника, где $n > 3$, хотя бы из одной из них можно провести диагональ, целиком лежащую внутри этого n-угольника. *Ответ*: $[n/2]$ (при $n > 3$, разумеется).

Доказательство теоремы 2

В силу теоремы 1, любой многоугольник можно разрезать на треугольники. Рассмотрим любой из этих треугольников,

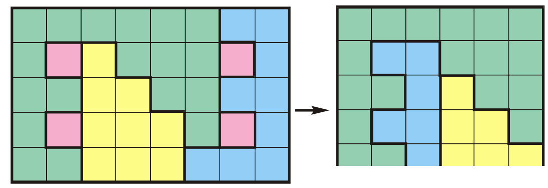

Рис. 23

проведем его среднюю линию и опустим из вершин треугольника перпендикуляры на нее (рис.24). (Если треугольник тупоугольный, то среднюю линию следует брать не любую, а параллельную самой длинной стороне.) Очевидно, мы научились резать любой треугольник на части, из которых можно сложить прямоугольник. Любой прямоугольник можно

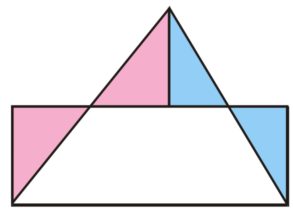

Рис. 24

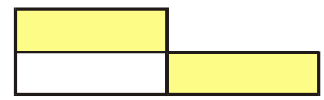

Рис. 25

разрезать пополам и сложить вдвое менее высокий и вдвое более длинный прямоугольник (рис.25). Проведя эту операцию достаточное количество раз, мы перекроим любой прямоугольник в «длинный и узкий», т.е. в прямоугольник, длина одной из сторон которого меньше 1, а длина другой – больше 1.

Проведя окружность радиусом 1 с центром в одной из вершин длинного и узкого прямоугольника (рис.26), мы легко перекроим его в параллелограмм, длина одной из сторон которого равна 1. Если высота такого параллелограмма падает на сторону длины 1, а не на ее продолжение, то из него легко сделать прямоугольник со стороной длины 1. Если же высота падает на продолжение стороны, то можно разрубить его на низенькие параллелограммчики (рис.27), каждый из которых легко превратить в прямоугольник со стороной 1.

Итак, любой многоугольник можно разрезать на треугольники, которые можно перекроить сначала в прямоугольники, затем – в длинные узкие пря-

Рис. 26

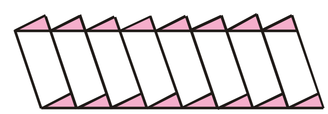

Рис. 27

моугольники, потом в параллелограммы со стороной 1, которые, наконец, можно перекроить в прямоугольники шириной 1. Приложив такие прямоугольники друг к другу, получаем требуемый прямоугольник ширины 1.

Водяные пары

1. $p_{н} = (p\mathrm{M}_{в} - \rho RT)/(\mathrm{M}_{в} - \mathrm{M}_{п}) \approx 2{,}7 \cdot 10^3$ Па.

2. $m_{п} = 1{,}2$ г; $\Delta m = 3{,}6$ г.

3. $\varphi = 87{,}5\%$; $m_{р} = 2{,}3$ г.

4. $p = (1 - 0{,}29) p_2 T_1/T_2 = 0{,}69 \cdot 10^5$ Па (здесь $T_1 = 363$ К, $T_2 = 373$ К, $p_2 = 10^5$ Па).

5. $A = mRT/\mathrm{M}_{п} = 907$ Дж (здесь $\mathrm{M}_{п} = 18$ г/моль – молярная масса пара, $R = 8{,}3$ Дж/(моль·К) – универсальная газовая постоянная); $m_{п} \approx m(1 + V/\Delta V) = 6{,}1$ г (здесь $V = m/(0{,}005\rho_{в}) = 1$ л, где $\rho_{в} = 1$ г/см^2 – плотность воды).