3. Пусть $a \le b$, тогда $k = \frac{b}{a} \geq 1$, т.к. $b \geq a > 0$.

Тогда

$$(a^{2018} + b^{2018})^{2019} = ((k^{2018}+1)\, a^{2018})^{2019}$$

$$(a^{2019} + b^{2019})^{2018} = ((k^{2019}+1)\, a^{2019})^{2018}$$

Тогда, если $(k^{2018}+1)^{2019} > (k^{2019}+1)^{2018}$, то

$$((k^{2018}+1)a^{2018})^{2019} > ((k^{2019}+1)\, a^{2019})^{2018}$$

или

$$(a^{2018}+b^{2018})^{2019} > (a^{2019}+b^{2019})^{2018}$$

Если $(k^{2018}+1)^{2019} > (k^{2019}+1)^{2018}$, то

$$k^{2018}+1 > \left(\frac{k^{2019}+1}{k^{2018}+1}\right)^{2018},$$ а также

верно и обратное. Докажем, что

$$k^{2018} \geq \left(\frac{k^{2019}+1}{k^{2018}+1}\right)^{2018}$$

Так как $k \geq 1$, то неравенство

$$k^{2018} \geq \left(\frac{k^{2019}+1}{k^{2018}+1}\right)^{2018}$$ верно при $k \geq \frac{k^{2019}+1}{k^{2018}+1}$

$k^{2019} + k \geq k^{2019} + 1$, т.к. $k \geq 1$, а

значит

$$k(k^{2018}+1) \geq k^{2019}+1$$

$$k \geq \frac{k^{2019}+1}{k^{2018}+1}$$

$$k^{2018} \geq \left(\frac{k^{2019}+1}{k^{2018}+1}\right)^{2018}$$

$$k^{2018}+1 > \left(\frac{k^{2019}+1}{k^{2018}+1}\right)^{2018}$$

$$(k^{2018}+1)^{2019} > (k^{2019}+1)^{2018}$$

$$\left((k^{2018}+1)a^{2018}\right)^{2019} > \left((k^{2019}+1)a^{2019}\right)^{2018}$$

$(a^{2018}+b^{2018})^{2019} > (a^{2019}+b^{2019})^{2018}$, при

$a > b$ $k = \frac{a}{b} \geq 1$, и неравенство тоже выполняется, чтд.

1. По формуле ~~пути~~ расстояния при равноускоренном движении $S = V_0 t + \frac{at^2}{2}$

$S_{AB} = 90 км/ч \cdot 3ч + \frac{a \cdot 9ч^2}{2}$ $S_{BC} = (90 км/ч + a \cdot 3ч) \cdot 2ч + \frac{a \cdot 4ч^2}{2}$

Из формулы ускорения при равноускоренном движении $a = \frac{V_к - V_н}{t}$ при $V_к = 110 км/ч$, $V_н = 90 км/ч$ $t = 3ч + 2ч = 5ч$ находим ускорение $a = \frac{20 км/ч}{5ч} = 4 км/ч^2$

$S_{AB} = 90 км/ч \cdot 3ч + \frac{4 км/ч^2 \cdot 9ч^2}{2} = 288 км$

$S_{BC} = (90 км/ч + 4 км/ч^2 \cdot 3ч) \cdot 2ч + \frac{4 км/ч^2 \cdot 4ч^2}{2} = 212 км$

$S_{AC} = S_{AB} - S_{BC}$, т.к. C лежит по пути между A и B

$S_{AC} = 76 км$, чтк.

5. Разница между n^3 и $(n+1)^3 = n^2+n+1$,

Докажем, что $13n - 273 < n^2+n+1$,

у параболы $y = n^2 - 12n$, y принимает минимальное значение при $n = 6$ $n^2 - 12n$ при $n = 6$, равен -36,

тогда многочлен $n^2 - 12n + 274$ принимает минимальное значение при $n = 6$ $n^2 - 12n + 274$ при $n = 6$, равен 238, $\Rightarrow$ $n^2 - 12n + 274 > 0$,

$n^2 + n + 1 > 13n - 273$, $\Rightarrow$ $n^3 + 13n - 273$ является кубом, только при $n^3 + 13n - 273 \le n^3$

$13n - 273 \le 0$

$n \le 21$

При $n = 21$ $n^3 + 13n - 273 = n^3$ и это максимальное кубованое число, для того чтобы $n^3 - b^3 = 273 - 13n$, где $b \in N$, надо, чтобы $k^2 + k + 1 \le (20 - k) \cdot 13$, где $k = n - 1$, т.к. иначе $273 - n$ будет меньше разницы между n^3 и $(n-1)^3$, это неравенство ~~достигается~~ выполняется при $k \le 10$, т.е. кубованые числа, отличные от 21, ≤ 11, при этом при $n<6$ $n^3+13n-273<0$, $\Rightarrow$ кубоватые числа ≥ 6, тогда при $n=6$ $n^3+13n-273=21$

при $n=7$ $n^3+13n-273=161$

при $n=8$ $n^3+13n-273=343$

при $n=9$ $n^3+13n-273=573$

при $n=10$ $n^3+13n-273=857$

при $n=11$ $n^3+13n-273=1201$

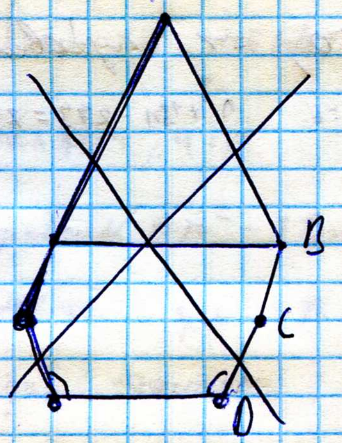
~~Выпишем~~ кубы натуральных чисел:

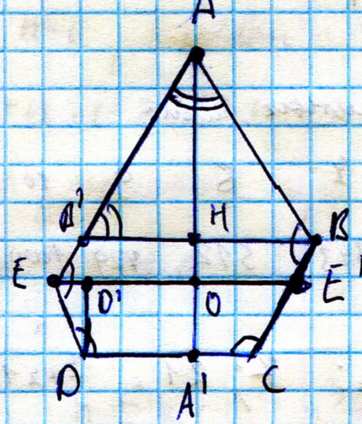
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000	1331

Тогда все кубоватые числа: 7; 21. $7+21=28$

Ответ: 28.

2.





$\angle A = 60^\circ$

$ABCDE$ – пятиугольник $\Rightarrow \Sigma \angle\angle = 540^\circ$ | $\Rightarrow \angle B = \angle C = \angle D = \angle E = 120^\circ$

$\angle B = \angle C = \angle D = \angle E$

BB' – биссектриса $\angle B \Rightarrow \angle B'BC = 60^\circ$ | $\Rightarrow \angle B'BC + \angle C = 180^\circ$, как односторонние при двух $\parallel$ прямых $B'B$ и DC

$\angle C = 120^\circ \Rightarrow$

AA' выс
$CD \parallel B'B$ | $\Rightarrow AH$ - выс

$\angle A = 60^\circ$
$\angle B'BA = 60^\circ$
$\Sigma \angle\angle \Delta = 180^\circ$ | $\Rightarrow \angle AB'B = 60^\circ \Rightarrow \Delta B'AB$ - равносторонний

$AB = 6$
$\Delta B'AB$ - равносторонний
$EA = 7$ | $\Rightarrow AB = B'A = B'B = 6$
$\Rightarrow B'E = 1$

EE' - биссектриса $\angle E \Rightarrow \angle B'EE' = 60^\circ$

$\angle B'EE' = \angle B'BE' = 60^\circ$ как накрест лежащие при $\parallel B'E$ и BE'

$\angle BB'E = 180^\circ - AB'B = 120^\circ$
$\angle B'EE' = 60^\circ$ | $\Rightarrow \angle B'EE' + \angle BB'E = 180^\circ$, как односторонние при $\parallel$ $B'B$ и EE'

$B'B \parallel EE'$
$B'E \parallel BE'$ | $\Rightarrow EB'BE'$ - параллелограмм $\Rightarrow$

$\Rightarrow B'B = EE' = 6$

$B'B \parallel EE'$
$CD \parallel B'B$ | $\Rightarrow EE' \parallel CD \Rightarrow DEE'C$ - трап.

$\angle DEE' = 60^\circ$

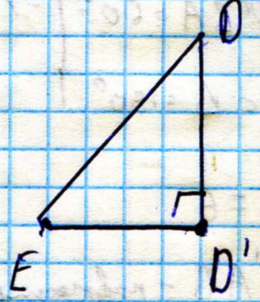
$\angle EE'C = 180^\circ - EE'B = 60^\circ$ $\Big|$ $\Rightarrow$ ∠∠ при осн. трап = ...

$\angle D = \angle C = 120^\circ$ по усл

$DEE'C$ – трапеция

$\Rightarrow DEE'C$ – р/б трапеция

рассмотрим треугольник $ED'D$, где DD' – высота.



$\angle E = 60^\circ$, DD' – выс $\Big| \Rightarrow EDD' = 30^\circ$

$DEE'C$ – р/б трап $\Rightarrow D'E = \dfrac{EE' - CD}{2}$, где $CD = 4$ по усл,

$\Rightarrow D'E = 1$ $\quad \sin 30^\circ = \dfrac{1}{2} \Rightarrow DE = 2$

$\angle E = 60^\circ \Rightarrow DD' = DE \cdot \sin 60^\circ = \sqrt{3}$

OA – расстояние между $\parallel$ прямыми EE' и CD $\Rightarrow$

$\Rightarrow OA = h_{DEE'C} = DD' = \sqrt{3}$

OH – расстояние между $\parallel$ прямыми $B'B$ и $E'E$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow OH = h_{EB'BE'} = EB' \cdot \sin B'EE' = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

AH – выс, а $\Rightarrow$ и расстояние между A и BB'.

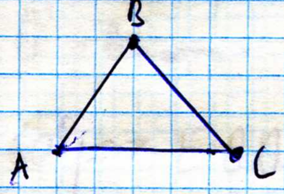
$AH = h_{B'AB} = AB \cdot \sin ABB' = 3\sqrt{3}$

Таким образом расстояние между A и CD =

$= AA' = AH + HO + OA' = \sqrt{3}(1 + 0,5 + 3) = 4,5\sqrt{3} =$

$= \frac{9\sqrt{3}}{2}$ что и т.д.

4. Возьмем 3 точки на плоскости, такие что они образуют Δ с ~~пл~~ площадью $S \in [2; 3)$



Для того, чтобы выполнялось условия не существования треугольника с S не принадлежащую промежутку $[2; 3)$ точка D должна быть в той же полуплоскости, что и точка B, относительно прямой AC, в той же полуплоскости, что и точка C относительно AB и в ~~другой~~ разных полуплоскостях с точкой A относительно AB, для того чтобы ~~точка~~ S ~~было~~ ~~не~~ ~~сло~~ Δ с вершинами в точке

D и двумя другими любыми точками,

принадлежала ~~[illegible]~~ промежутку от [2; 3], аналогично

можно переназвать точки и условие

изменится. При этом при выборе ~~[illegible]~~ пятой

точке E, она либо будет находится

в одном из треугольников, построенных

точками A, B, C, D или находится вне них и

тогда, хотябы два ~~три~~ условия ~~находится~~ нахождения

в разных полуплоскостях будут ~~невыполнены~~

выполнены, а значит ~~[illegible]~~, что

S таких Δ будет ~~[illegible]~~ 1/3