№4

1	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	-2	0	0	-2	0	0
1	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	-2	0	0	-2	0	0
1	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Расставим числа 1 на расстоянии в 2 клетки начиная с 1 друг от друга. Тогда какой бы квадрат 3×3 мы не взяли сумма в нем равна 1. Всего их 9. ~~Теперь~~ поставим числа −2 также на расстоянии 2 клетки начиная с клетки (3;3) и заканчивая клеткой (6;6). Всего чисел −2 — 4.

Теперь какой бы ~~[illegible]~~ квадрат 3×3 мы не взяли в нем всегда находится число −2 и число 1 причем по 1 числу каждого. Тогда сумма чисел в каждом квадрате 3×3 равна −1, а сумма во всем квадрате равна $9\cdot 1 + 4(-2) = 1 > 0$. Оставшиеся клетки заполним нулями. 7б

1	2	3	4	5	Итог	%	подпись эксперта
7б	7б	7б	7б	7б	35	100	[illegible]
7б	7б	7б	7б	7б	35	100	[illegible]

M-11-50-2

№1 Пусть a, b, c, d – данные числа

известно, что $a+b+c+d=0$

Искомая сумма $ab+bc+cd+ad$

$$ab+bc+cd+ad=a(b+d)+c(b+d)=(b+d)(a+c)$$

Тогда чтобы сумма была положительной необходимо чтобы обе скобки имели одинаковый знак, то есть:

$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases} b+d>0 \\ a+c>0 \end{cases} \\ \begin{cases} b+d<0 \\ a+c<0 \end{cases}\end{array}\right.$$

но если $b+d>0$ и $a+c>0$, то $a+b+c+d$, соответственно если $b+d<0$ и $a+c<0$, то $a+b+c+d<0$. Следовательно полученная сумма не может быть равна нулю.

7б

Ответ: нет

№2

$$\begin{cases} \sin\angle A+\cos\angle B=\sqrt{2} \\ \cos\angle A+\sin\angle B=\sqrt{2} \end{cases}$$

так как $\sqrt{2}>0$ мы можем возвести выражение в квад

$$\begin{cases} (\sin\angle A+\cos\angle B)^2=2 \\ (\cos\angle A+\sin\angle B)^2=2 \end{cases}$$

сложим оба выражения

$$\sin^2\angle A+2\sin\angle A\times\cos\angle B+\cos^2\angle B+\cos^2\angle A+2\cos\angle A\times\sin\angle B+$$
$$+\sin^2\angle B=4$$

$$\sin^2 x+\cos^2 x=1$$

$$2+2\sin\angle A\cdot\cos\angle B+2\cos\angle A\sin\angle B=4 \quad |:2$$

$$\sin\angle A\cos\angle B+\cos\angle A\sin\angle B=1$$

воспользуемся формулой синуса суммы:

$$\sin(\angle A+\angle B)=1 \Leftrightarrow \angle A+\angle B=\frac{\pi}{2}+2\pi n,\ n\in\mathbb{Z}$$

т.к $\angle A$ и $\angle B$ – углы треугольника, то $\angle A+\angle B=90^\circ$.

$$\angle C=180^\circ-\angle A-\angle B=180^\circ-90^\circ=90^\circ$$

Ответ: 90°

7б

№3

$\sqrt{n\sqrt{n\sqrt{n}}} = n^{\frac{7}{8}}$, тогда чтобы число $n^{\frac{7}{8}}$ было натуральным число n^7 должно быть 8 степенью какого-то числа K $n^7 = K^8$. Найдем все натуральные числа p, 7-ая степень которых меньше 2219:

• $p: \{1; 2; 3\}$ $1^7 = 1$ тогда $n = \{1^8; 2^8; 3^8\} =$

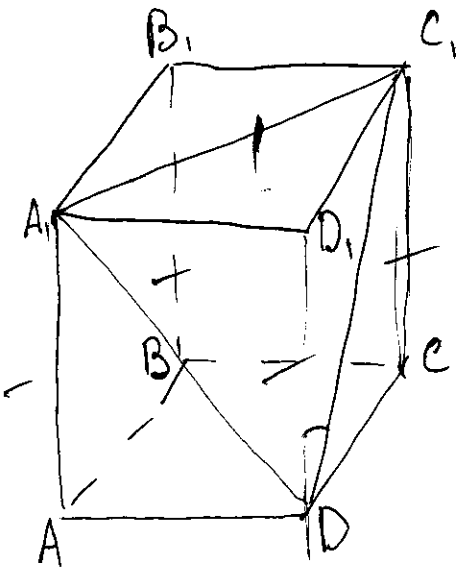
$2^7 = 128$

$3^7 = 2187$ $= \{1; 256; 6561\}$

$(1^8)^{\frac{7}{8}} = 1$; $(2^8)^{\frac{7}{8}} = 128$ $(3^8)^{\frac{7}{8}} = 2187$

Ответ: 1; 256; 6561 7б

№5



Очевидно, что стороны A_1B_1; B_1C_1; C_1D_1; A_1D_1; AB; BC; CD; AD меньше A_1C_1, т.к A_1C_1 - ~~...~~ диагональ прямоугольника.

Тогда диагональ A_1C_1 равна одно~~му~~й из оставшихся ~~сторо~~ ребер прямоугольного параллелепипеда, но они все равны

$DD_1 = AA_1 = BB_1 = CC_1 = A_1C_1$, тогда

$\angle D_1DC_1 = 30°$. Пусть $DC_1 = a$, тогда

$D_1C_1 = \frac{1}{2}a$; а $D_1D = \frac{\sqrt{3}}{2}a$

$A_1C_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ построим $A_1D = \sqrt{A_1D_1^2 + D_1D^2}$

$A_1D_1 = \sqrt{A_1C_1^2 - C_1D_1^2} = \sqrt{\frac{3}{4}a^2 - \frac{1}{4}a^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}a$

$A_1D = \sqrt{\frac{1}{2}a^2 + \frac{3}{4}a^2} = \frac{\sqrt{5}}{2}a$

По т. косинусов:

$\cos\angle A_1C_1D = \frac{A_1C_1^2 + C_1D^2 - A_1D^2}{2 \cdot A_1C_1 \cdot C_1D} = \frac{\frac{3}{4}a^2 + a^2 - \frac{5}{4}a^2}{2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}a \cdot a} = \frac{0{,}5a^2}{\sqrt{3}a^2} = \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$

$\angle A_1C_1D = \arccos\frac{\sqrt{3}}{6}$

7б