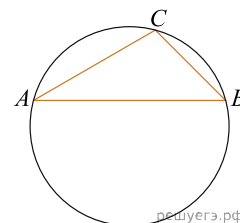


Вариант 231

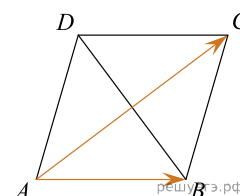
№ 1.

Хорда AB делит окружность на две части, градусные величины которых относятся как 5:7. Под каким углом видна эта хорда из точки C , принадлежащей меньшей дуге окружности? Ответ дайте в градусах.



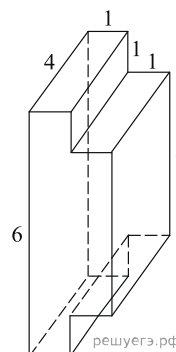
№ 2.

Диагонали ромба $ABCD$ равны 12 и 16. Найдите длину вектора $\vec{AB} - \vec{AC}$.



№ 3.

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



№ 4.

На олимпиаде по русскому языку 250 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 120 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

№ 5.

Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

№ 6.

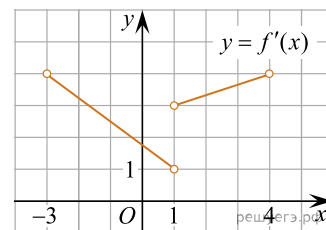
Решите уравнение $2^{3+x} = 0,4 \cdot 5^{3+x}$.

№ 7.

Найдите значение выражения $(25x^2 + 9y^2 - (5x + 3y)^2) : (2xy)$ при $x = 17\frac{5}{101}$, $y = \sqrt{305}$.

№ 8.

Функция $f(x)$ определена и непрерывна на интервале $(-3; 4)$. На рисунке изображен график её производной. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



№ 9.

Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных интернет-изданий на основе оценок информативности In , оперативности Op , объективности публикаций Tr , а также качества сайта Q . Каждый отдельный показатель — целое число от -2 до 2 .

Составители рейтинга считают, что объективность ценится вдвое, а информативность публикаций — в пять раз дороже, чем оперативность и качество сайта. Таким образом, формула приняла вид $R = \frac{5In + Op + 3Tr + Q}{A}$.

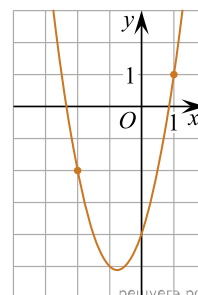
Если по всем четырем показателям какое-то издание получило одну и ту же оценку, то рейтинг должен совпадать с этой оценкой. Найдите число A , при котором это условие будет выполняться.

№ 10.

Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 14 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

№ 11.

На рисунке изображён график функции $f(x) = 2x^2 + bx + c$. Найдите $f(-5)$.



№ 12.

Найдите наименьшее значение функции $y = (x + 3)^2 e^{-3-x}$ на отрезке $[-5; -1]$.

№ 13.

а) Решите уравнение $3 \cdot 9^{x-\frac{1}{2}} - 7 \cdot 6^x + 3 \cdot 4^{x+1} = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащего отрезку $[2; 3]$.

№ 14.

В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания равна 4, а боковое ребро равно 2. Через точку пересечения диагоналей грани AA_1BB_1 и середину ребра CC_1 проходит плоскость α под углом 45° к плоскости основания призмы, пересекающая сторону BC .

- а) Докажите, что плоскость α проходит через середину M ребра BC .
б) Найдите угол между плоскостями α и AB_1M .
-

№ 15.

Решите неравенство: $\frac{4 \sin x \cdot \sin 2x - \sin^2 2x - 4 + 4 \cos^2 x}{\sqrt{16 - 2(x-5)^2}} \geq 0$.

№ 16.

Семен Семенович хочет положить определенную сумму денег в разные банки под некоторые проценты. $\frac{4}{5}$ этой суммы он помещает на вклад «Райский» под $r\%$ годовых, а оставшуюся часть денег на вклад «Южный» под $q\%$ годовых (проценты начисляются в конце года и добавляются к сумме вклада). Через год сумма вкладов (с учетом процентов) равна 212000 рублей, а через два года — 224800 рублей. Если бы Семен Семенович изначально $\frac{4}{5}$ суммы положил на вклад «Южный», а оставшиеся средства на вклад «Райский», то через год сумма вкладов (с учетом добавленных процентов) была бы равна 218 000 рублей. Чему в этом случае была бы равна сумма вкладов через 2 года?

№ 17.

В треугольнике ABC продолжения высоты CC_1 и биссектрисы BB_1 пересекают описанную окружность в точках N и M соответственно, $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle ACB = 85^\circ$.

- а) Докажите, что $BM = CN$.
б) Прямые BC и MN пересекаются в точке D . Найдите площадь треугольника BDN , если его высота BH равна 6.
-

№ 18.

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $x^{10} + (a - 2|x|)^5 + x^2 + a - 2|x| = 0$ имеет более трех различных решений.

№ 19.

В каждой клетке квадратной таблицы 6×6 стоит натуральное число, меньшее 7. Вася в каждом столбце находит наименьшее число и складывает шесть найденных чисел. Петя в каждой строке находит наименьшее число и складывает

шесть найденных чисел.

- а) Может ли сумма у Пети получиться в два раза больше, чем сумма у Васи?
б) Может ли сумма у Пети получиться в шесть раз больше, чем сумма у Васи?
в) В какое наибольшее число раз сумма у Пети может быть больше, чем сумма у Васи?
-

Ответы

Номер Задание Ответ

1	27867	105
2	27716	10
3	25701	84
4	320191	0,04
5	319353	0,019
6	77379	-2
7	647129	-15
8	551780	3
9	319860	10
10	99598	59
11	508911	31
12	77484	0

№ 13.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах. Обоснованно получен верный ответ в пункте а),	2
ИЛИ получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения пункта а) и пункта б). Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	1
Максимальный балл	2

Решение. а) Преобразуем исходное уравнение:

$$\begin{aligned} 3 \cdot 9^{x-\frac{1}{2}} - 7 \cdot 6^x + 3 \cdot 4^{x+1} = 0 &\Leftrightarrow 9^x - 7 \cdot 6^x + 12 \cdot 4^x = 0 \Leftrightarrow \left(\frac{9}{4}\right)^x - 7 \left(\frac{3}{2}\right)^x + 12 = 0. \quad 3 \cdot 9^{x-\frac{1}{2}} - 7 \cdot 6^x + 3 \cdot 4^{x+1} = 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 9^x - 7 \cdot 6^x + 12 \cdot 4^x = 0 \Leftrightarrow \left(\frac{9}{4}\right)^x - 7 \left(\frac{3}{2}\right)^x + 12 = 0. \quad 3 \cdot 9^{x-\frac{1}{2}} - 7 \cdot 6^x + 3 \cdot 4^{x+1} = 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 9^x - 7 \cdot 6^x + 12 \cdot 4^x = 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \left(\frac{9}{4}\right)^x - 7 \left(\frac{3}{2}\right)^x + 12 = 0. \end{aligned}$$

Пусть $t = \left(\frac{3}{2}\right)^x$, тогда уравнение запишется в виде $t^2 - 7t + 12 = 0$, откуда $t = 3$ или $t = 4$.

При $t = 3$ получим $\left(\frac{3}{2}\right)^x = 3$, откуда $x = \log_{\frac{3}{2}} 3$.

При $t = 4$ получим $\left(\frac{3}{2}\right)^x = 4$, откуда $x = \log_{\frac{3}{2}} 4$.

б) Поскольку $\left(\frac{3}{2}\right)^2 < 3 < \left(\frac{3}{2}\right)^3 < 4$, получаем: $2 < \log_{\frac{3}{2}} 3 < 3 < \log_{\frac{3}{2}} 4$. Значит, отрезку $[2; 3]$ принадлежит число $\log_{\frac{3}{2}} 3$.

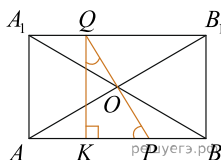
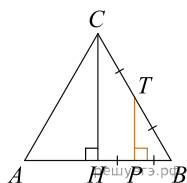
Ответ: а) $\log_{\frac{3}{2}} 3$, $\log_{\frac{3}{2}} 4$; б) $\log_{\frac{3}{2}} 3$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта а), и обоснованно получен верный ответ в пункте б) Получен обоснованный ответ в пункте б)	3
ИЛИ имеется верное доказательство утверждения пункта а), и при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки Имеется верное доказательство утверждения пункта а),	2
ИЛИ при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки,	1
ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте б) с использованием утверждения пункта а), при этом пункт а) не выполнен Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше	0
Максимальный балл	3

Решение. а) Пусть точка O — центр грани AA_1BB_1 , точка N — середина CC_1 . Пусть плоскость α пересекает прямую AB в точке P , а ребро BC — в точке T . Точки O, N, P, T лежат в одной плоскости. Прямая ON параллельна плоскости ABC , следовательно, прямая ON параллельна прямой PT . Прямая ON перпендикулярна плоскости AA_1BB_1 , поэтому плоскость α перпендикулярна AA_1BB_1 и плоскость ABC перпендикулярна плоскости AA_1BB_1 . Значит, $\angle OPA = 45^\circ$.

Пусть Q — точка пересечения плоскости α и ребра A_1B_1 . Точка K принадлежит стороне AB , прямая QK параллельна ребру AA_1 . Следовательно, $KP = KQ = 2$, откуда

$$AK = PB = \frac{4-2}{2} = 1.$$



Пусть точка H — середина ребра AB . Тогда отрезки CH, OH и PT параллельны между собой. Значит, $HP = PB$, следовательно, по теореме Фалеса $TC = TB$. Таким образом, точки T и M совпадают.

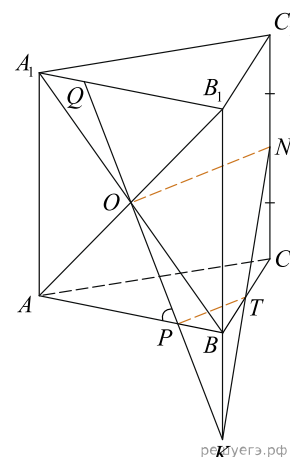
б) Воспользуемся методом координат. Точка M — начало координат, оси направлены так, как показано на рисунке. Найдем координаты точек:

$$M(0; 0; 0),$$

$$N(2; 0; 1),$$

$$A(0; 2\sqrt{3}; 0),$$

$$B_1(-2; 0; 2),$$



$$O(-1; \sqrt{3}; 1).$$

Запишем уравнение плоскости AB_1M : $ax = by + cz + d = 0$, где

$$\begin{cases} d = 0, \\ 2\sqrt{3}b = 0, \\ -2a + 2c = 0, \end{cases}$$

откуда $x + z = 0$. Запишем уравнение плоскости α : $ax + by + cz + d = 0$, где

$$\begin{cases} d = 0, \\ 2a + c = 0, \\ -a + \sqrt{3}b + c = 0, \end{cases}$$

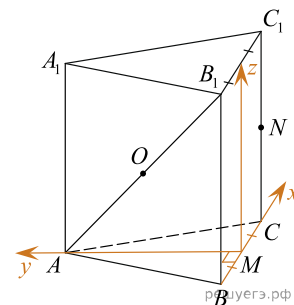
откуда $x + \sqrt{3}y - 2z = 0$. Косинус угла между плоскостями равен модулю косинуса угла между перпендикулярными к ним векторами: $\vec{n}_1(1; 0; 1)$ и $\vec{n}_2(1; \sqrt{3}; -2)$. Следовательно,

$$\cos(\vec{n}_1, \vec{n}_2) = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{|1 - 2|}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{8}} = \frac{1}{4}.$$

Ответ: б) $\arccos \frac{1}{4}$.

Примечание.

В авторской формулировке этого задания не было сказано, что плоскость α пересекает сторону основания BC . Дмитрий Сузан обратил наше внимание на то, что без этого условия утверждение неверно: в действительности имеется две плоскости, проходящие через прямую ON и составляющие с плоскостью основания угол 45° . Одна из них рассмотрена выше, другая не пересекает стороны основания.



№ 15.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ.	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точек.	
ИЛИ	1
Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.	
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	2

Решение. Найдем область определения неравенства:

$$16 - 2^{(x-5)^2} > 0 \Leftrightarrow (x-5)^2 < 4 \Leftrightarrow (x-7)(x-3) < 0 \Leftrightarrow 3 < x < 7.$$

На найденной области определения

$$\sqrt{16 - 2^{(x-5)^2}} > 0,$$

умножив обе части неравенства на это положительное выражение, имеем:

$$4 \sin x \cdot \sin 2x - \sin^2 2x - 4 + 4 \cos^2 x \geq 0 \Leftrightarrow 4 \sin x \cdot \sin 2x - \sin^2 2x - 4 \sin^2 x \geq 0 \Leftrightarrow 4 \sin x \cdot \sin 2x - \sin^2 2x - 4 + 4 \cos^2 x \geq 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 4 \sin x \cdot \sin 2x - \sin^2 2x - 4 \sin^2 x \geq 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -(2 \sin x - \sin 2x)^2 \geq 0 \Leftrightarrow 2 \sin x - \sin 2x = 0 \Leftrightarrow 2 \sin x(1 - \cos x) = 0 \Leftrightarrow \Leftrightarrow -(2 \sin x - \sin 2x)^2 \geq 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 2 \sin x - \sin 2x = 0 \Leftrightarrow 2 \sin x(1 - \cos x) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0, \\ \cos x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \sin x = 0 \Leftrightarrow x = \pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

Учитывая, что $3 < x < 7$ и что $0 < 3 < \pi < 2\pi < 7 < 3\pi$, получаем, что $\begin{cases} x = \pi, \\ x = 2\pi. \end{cases}$

Ответ: $\{\pi, 2\pi\}$.

№ 16.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Верно построена математическая модель	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

Решение. Пусть $5S$ — сумма, которую хочет положить Семен Семенович, $k_1 = 1 + \frac{r}{100}$, $k_2 = 1 + \frac{q}{100}$. Так как $\frac{4}{5}$ всей суммы Семен Семенович помещает на вклад «Райский» под $r\%$ годовых, а оставшуюся часть денег на вклад «Южный» под $q\%$ годовых, при этом сумма вкладов равна 212 000 рублей, получаем:

$$4S \cdot k_1 + S \cdot k_2 = 212\,000 \Leftrightarrow S(4k_1 + k_2) = 212\,000.$$

Если бы Семен Семенович изначально $\frac{4}{5}$ суммы положил на вклад «Южный», а оставшиеся средства на вклад «Райский», сумма вкладов была бы равна 218 000 рублей. Имеем:

$$4S \cdot k_2 + S \cdot k_1 = 218\,000 \Leftrightarrow 4S \left(\frac{k_1}{4} + k_2 \right) = 218\,000.$$

Получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} S(4k_1 + k_2) = 212\,000, \\ 4S \left(\frac{k_1}{4} + k_2 \right) = 218\,000 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4k_1 + k_2 = \frac{212\,000}{S}, \\ k_1 + 4k_2 = \frac{54\,500}{S} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{15}{4}k_1 = \frac{157\,500}{S}, \\ 4k_1 + k_2 = \frac{212\,000}{S} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k_1 = \frac{42\,000}{S}, \\ k_2 = \frac{44\,000}{S}. \end{cases}$$

Через 2 года сумма вкладов равна 224 800 рублей, поэтому получаем:

$$\begin{aligned} 4S \cdot k_1^2 + S \cdot k_2^2 &= 224\,800 \Leftrightarrow 4S \cdot \left(\frac{42\,000}{S} \right)^2 + S \cdot \left(\frac{44\,000}{S} \right)^2 = 224\,800 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \frac{7\,056\,000\,000}{S} + \frac{1\,936\,000\,000}{S} = 224\,800 \Leftrightarrow \frac{8\,992\,000\,000}{S} = 224\,800 \Leftrightarrow S = 40\,000. \end{aligned}$$

Тогда $k_1 = \frac{42\,000}{S} = \frac{21}{20}$, $k_2 = \frac{44\,000}{S} = \frac{11}{10}$.

Найдем, чему была бы равна сумма вкладов, если бы Семен Семенович изначально $\frac{4}{5}$ суммы положил на вклад «Южный», а оставшиеся средства на вклад «Райский»:

$$4S \cdot k_2^2 + S \cdot k_1^2 = 4 \cdot 40\,000 \cdot \left(\frac{11}{10} \right)^2 + 40\,000 \cdot \left(\frac{21}{20} \right)^2 = 237\,700.$$

Ответ: 237 700 рублей.

№ 17.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта а), и обоснованно получен верный ответ в пункте б)	3
Получен обоснованный ответ в пункте б)	
ИЛИ	2
имеется верное доказательство утверждения пункта а), и при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки	

Имеется верное доказательство утверждения пункта а),

ИЛИ

при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки,

1

ИЛИ

обоснованно получен верный ответ в пункте б) с использованием утверждения пункта а), при этом пункт а) не выполнен

Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше

0

Максимальный балл

3

Решение. а) Заметим, что

$$\angle BAC = 180^\circ - 40^\circ - 85^\circ = 55^\circ$$

и

$$\angle ACC_1 = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ.$$

Тогда $\sphericalangle AN = 70^\circ$, следовательно, $\sphericalangle CAN = 2 \cdot 40^\circ + 70^\circ = 150^\circ$. Значит,

$$\sphericalangle BCM = \sphericalangle BC + \sphericalangle CM = 2 \cdot 55^\circ + 2 \cdot \frac{40^\circ}{2} = 150^\circ,$$

откуда следует, что $CN = BM$ как хорды, стягивающие равные дуги.

б) Найдем углы BND и DBN :

$$\angle BND = \angle BNC + \angle CNM = \angle BAC + \angle CBM = 55^\circ + 20^\circ = 75^\circ,$$

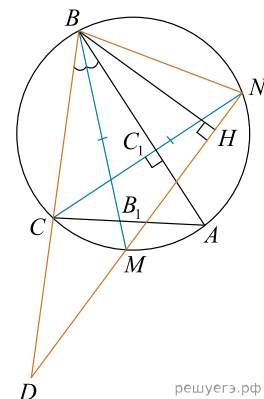
$$\angle DBN = \angle CBA + \angle ABN = \angle CBA + \angle ACN = 40^\circ + 35^\circ = 75^\circ.$$

Тогда $\angle BDN = 30^\circ$, а значит,

$$BD = ND = \frac{BH}{\sin 30^\circ} = 12.$$

Тогда для площади треугольника BDN имеем: $S_{BDN} = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 12 \cdot \sin 30^\circ = 36$.

Ответ: б) 36.



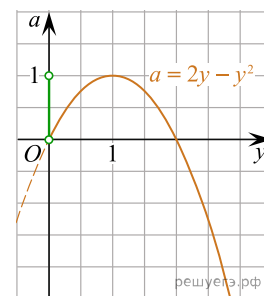
№ 18.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	4
С помощью верного рассуждения получены верные значения параметра, но допущен недочет	3
С помощью верного рассуждения получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, при этом верно выполнены все шаги решения,	
ИЛИ	2
в решении верно найдены все граничные точки множества значений параметра, но неверно определены промежутки значений	
В случае аналитического решения: задача верно сведена к набору решенных уравнений и неравенств с учетом требуемых ограничений,	
ИЛИ	1
в случае графического решения: задача верно сведена к исследованию взаимного расположения линий (изображены необходимые фигуры, учтены ограничения, указана связь исходной задачи с построенными фигурами)	
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

Решение. Преобразуем уравнение:

$$\begin{aligned} & x^{10} + (a - 2|x|)^5 + x^2 + a - 2|x| = 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & x^{10} + x^2 = -(a - 2|x|)^5 - a + 2|x| \Leftrightarrow (x^2)^5 + x^2 = (2|x| - a)^5 + 2|x| - a \end{aligned}$$

Рассмотрим функцию $f(t) = t^5 + t$. Она возрастающая, как сумма двух возрастающих функций. Значит, каждое своё значение она принимает ровно один раз. Тогда исходное уравнение можно записать в виде $f(x^2) = f(2|x| - a)$, и оно равносильно уравнению $x^2 = 2|x| - a$.



Пусть $y = |x|$, тогда каждому положительному значению y соответствует два различных значения x , значению $y = 0$ соответствует $x = 0$, а отрицательным значениям y не соответствует ни одного значения x . Чтобы исходное уравнение имело более трёх различных решений, уравнение $a = 2y - y^2$ должно иметь два различных положительных корня. Это выполняется при $0 < a < 1$.

Ответ: $(0; 1)$.

No 19.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в пунктах <i>а</i> , <i>б</i> и <i>в</i> .	4
Приведем верный пример в пункте <i>а</i> и обоснованно получен верный ответ в пункте <i>в</i> .	
или	3
Обоснованно получены верные ответы в пунктах <i>б</i> и <i>в</i> .	
Приведен верный пример в пункте <i>а</i> и обоснованно получен верный ответ в пункте <i>б</i> .	
или	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте <i>в</i> .	
Приведен верный пример в пункте <i>а</i> или обоснованно получен верный ответ в пункте <i>б</i> .	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	4

Решение. а) Да. Например, если числа расставить так, как показано в таблице, приведенной ниже слева, Петя получит 12, а Вася — 6.

б) Наименьшая сумма, которая может получиться у Васи, равна 6. Чтобы у Пети было в 6 раз больше, его сумма должна равняться 36. Для этого в каждой строке все числа должны быть равны 6. Но тогда Вася не получит в сумме 6. Противоречие.

в) Для таблицы 2, приведенной ниже справа, Петя получит 31, а Вася — 6. Таким образом, у Пети в $\frac{31}{6}$ раза больше, чем у Васи. Покажем, что большего отношения получить невозможно. Действительно, для любой заданной таблицы чисел достичь наибольшего отношения сумм наименьших по строкам и столбцам элементов можно, преобразовав ее следующим образом:

- 1) записать строки в порядке убывания (невозрастания) наименьших элементов в них;
- 2) затем внутри каждого из столбцов заменить элементы более высоких строк на большие элементы из нижних строк. При этом наименьшие элементы в каждой из строк не уменьшаются, а наименьшие элементы в каждом из столбцов не меняются (*).

В результате ходов 1) и 2) любая исходная таблица преобразуется в таблицу, где внутри каждого из столбцов элементы записаны в порядке неубывания. В силу (*) отношение сумм наименьших по строкам и столбцам элементов для по-

лученной таблицы максимально. Следовательно, наибольшее отношение будет достигнуто для таблицы, в которой элементы каждой строки, кроме последней, максимальны (то есть равны6), а последней— минимальны (то есть равны 1).

Числа	Наим. по строке	Числа	Наим. по строке
4 4 4 4 4 4	4	6 6 6 6 6 6	6
4 4 4 4 4 4	4	6 6 6 6 6 6	6
1 1 1 1 1 1	1	6 6 6 6 6 6	6
1 1 1 1 1 1	1	6 6 6 6 6 6	6
1 1 1 1 1 1	1	6 6 6 6 6 6	6
1 1 1 1 1 1	1	1 1 1 1 1 1	1
Наим. по столбцу	1 1 1 1 1 1	Наим. по столбцу	1 1 1 1 1 1

Приведём другое решение.

- а)Да. Заполним, например, первую строку таблицы единицами, вторую тройками, а остальные— двойками. Тогда сумма у Васи будет 6, а у Пети — 12.
- б) Нет. Васина сумма не меньше 6, а Петина не больше 36, поэтому они могут отличаться в 6 раз, только если равны 6 и 36, то есть все Петины числа— шестерки. Значит, все числа во всех строках равны шести, и Васина сумма тоже равна 36.

в)Если занять первую строку единицами, а остальные строки шестерками, то у Пети получится сумма 31, то есть отличаться они будут в $\frac{31}{6}$ раза.

Если у Васи сумма не равна 6, то отличие не более чем в $\frac{36}{7} < \frac{31}{6}$, поэтому такие варианты не подходят. Если же Васи-на сумма равна6, то в таблице обязательно есть число1. Петя выберет его как наименьшее в какой-то строке и общая сумма будет не больше $5 \cdot 6 + 1 = 31$, поэтому приведенный нами ответ оптимальный.

Ответ: а) да; б) нет; в) $\frac{31}{6}$.
