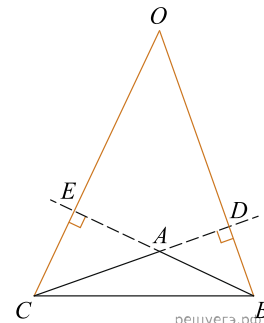


Вариант 148

№ 1.

В треугольнике ABC угол A равен 135° . Продолжения высот BD и CE пересекаются в точке O . Найдите угол DOE . Ответ дайте в градусах.

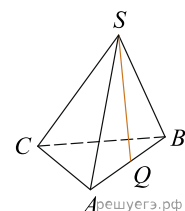


№ 2.

Даны векторы $\vec{a}(-10; 3)$, $\vec{b}(-1; -6)$ и $\vec{c}(-2; 6)$. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{c}$.

№ 3.

В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка Q — середина ребра AB , S — вершина. Известно, что $BC = 7$, а площадь боковой поверхности пирамиды равна 42. Найдите длину отрезка SQ .



№ 4.

В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

№ 5.

В ящике четыре красных и два синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?

№ 6.

Найдите корень уравнения

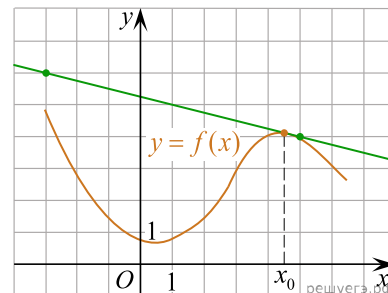
$$\frac{1}{10x+6} = 1.$$

№ 7.

Найдите значение выражения $\frac{6\sqrt{3} \cdot 7\sqrt{3}}{42\sqrt{3}-1}$.

№ 8.

На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



№ 9.

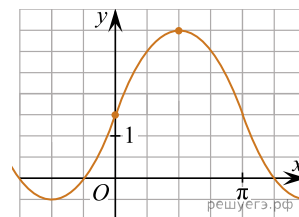
Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на высоте h м над землей, выраженное в километрах, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. На сколько метров нужно подняться человеку, чтобы расстояние до горизонта увеличилось до 6,4 километров?

№ 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 $f(x) = a \sin x + b$. Найдите a .



№ 12.

Найдите точку минимума функции $y = 3x - \ln(x+3)^3$.

№ 13.

а) Решите уравнение $\cos^2\left(\frac{2\pi}{3} - x\right) = \cos^2\left(\frac{2\pi}{3} + x\right)$.

б) Найдите все его корни, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.

№ 14.

В основании четырехугольной пирамиды $SABCD$ лежит равнобедренная трапеция $ABCD$, в которой $AB = BC = CD$, а основание AD вдвое больше основания BC . Точки P , T , M — середины ребер SB , BC , AB соответственно. Известно, что ребро SA перпендикулярно плоскости основания, $SA = AB$.

- а) Докажите, что прямые PT и CD взаимно перпендикулярны.
б) Найдите объем пирамиды $DMPT$, если $AB = 4$.
-

№ 15.

Решите неравенство: $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{2-x} \leq 5$.

№ 16.

В июле 2025 года планируется взять кредит в банке на восемь лет в размере 400 тыс. руб. Условия его возврата таковы:

- каждый январь 2026, 2027, 2028, 2029 годов долг возрастает на $q\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
 - каждый январь 2030, 2031, 2032, 2033 годов долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
 - с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
 - в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года к июлю 2033 года долг будет выплачен полностью. Найдите q и r , если известно, что сумма всех выплат после полного погашения кредита составит 650 тыс. руб., а общая сумма выплат за первые четыре года больше общей суммы выплат за последние четыре года на 140 тыс. руб.
-

№ 17.

В треугольнике ABC проведена биссектриса BL . На стороне AB взята точка K так, что отрезки KL и BC параллельны. Окружность, описанная около треугольника AKC , пересекает прямую BC повторно в точке M .

- а) Докажите, что $AK = BM$.
б) Найдите площадь четырехугольника $AKMC$, если площадь треугольника ABC равна 121 и $AB : BC = 4 : 7$.
-

№ 18.

Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^4 + y^2 = a^2, \\ x^2 + y = |5a - 12| \end{cases}$$

имеет ровно четыре различных решения.

№ 19.

Натуральные числа a , b , c и d удовлетворяют условию $a > b > c > d$.

- а) Найдите числа a , b , c и d , если $a + b + c + d = 15$ и $a^2 - b^2 + c^2 - d^2 = 27$.
б) Может ли быть $a + b + c + d = 19$ и $a^2 - b^2 + c^2 - d^2 = 19$?
в) Пусть $a + b + c + d = 1000$ и $a^2 - b^2 + c^2 - d^2 = 1000$. Найдите количество возможных значений числа a .
-

Номер	Задание	Ответ
1	510796	45
2	670261	4
3	924	4
4	320181	0.4
5	508840	0.2
6	504406	-0.5
7	77410	42
8	510384	-0.25
9	27985	1.4
10	99598	59
11	509287	2
12	77486	-2

№ 13.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах.	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте а), ИЛИ получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения пункта а) и пункта б).	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	2

Решение. а) Уравнение определено, если $\sin x \neq 0$. Умножим на $\sin x$ при этом условии и разложим на множители:

$$\operatorname{ctg} x - \sin x - \sqrt{3} \cos x + \frac{1}{\sin x} = 0 \Leftrightarrow_{\sin x \neq 0} \cos x - \sin^2 x - \sqrt{3} \sin x \cos x + 1 = 0 \Leftrightarrow \operatorname{ctg} x - \sin x - \sqrt{3} \cos x + \frac{1}{\sin x} = 0 \Leftrightarrow_{\sin x \neq 0} \Leftrightarrow \cos x - \sin^2 x - \sqrt{3} \sin x \cos x + 1 = 0 \Leftrightarrow$$

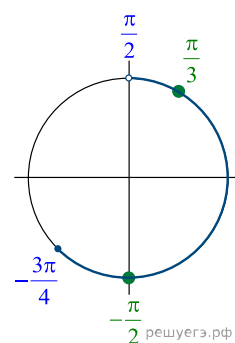
$$\Leftrightarrow \cos^2 x + \cos x - \sqrt{3} \sin x \cos x = 0 \Leftrightarrow \cos x (\cos x - \sqrt{3} \sin x + 1) = 0 \Leftrightarrow \Leftrightarrow \cos^2 x + \cos x - \sqrt{3} \sin x \cos x = 0 \Leftrightarrow \Leftrightarrow \cos x (\cos x - \sqrt{3} \sin x + 1) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 0, \\ \frac{1}{2} \cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x = -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + \pi k, \\ \cos \left(x + \frac{\pi}{3} \right) = -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + \pi k, \\ x + \frac{\pi}{3} = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + \pi k, \\ x = \frac{\pi}{3} + 2\pi k, \\ x = -\pi + 2\pi k, \end{cases} k \in \mathbb{Z}.$$

Последняя серия не подходит, поскольку $\sin x \neq 0$. Таким образом, $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, x = \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$.

б) Отбор корней проведем на тригонометрической окружности (см. рис.). На заданном полуинтервале лежат два корня: $-\frac{\pi}{2}$ и $\frac{\pi}{3}$.



Ответ: а) $\left\{\frac{\pi}{2} + \pi k, \frac{\pi}{3} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z}\right\}$; б) $-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}$.

№ 14.

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

Решение. а) Пусть E — точка пересечения продолжений отрезков AB и DC . Тогда BC — средняя линия треугольника AED , в котором $AE = ED = AD$. Отрезок AC — медиана правильного треугольника AED , значит, AC является и высотой этого треугольника. Прямая SA — перпендикуляр к плоскости AED , SC — наклонная, AC — проекция наклонной на плоскость AED . По теореме о трёх перпендикулях прямая SC перпендикулярна прямой CD . Отрезок PT — средняя линия треугольника BSC , следовательно, прямые PT и SC параллельны. Таким образом, прямая PT перпендикулярна прямой CD .

б) Пусть H — точка пересечения прямых TM и DE . Отрезок TM — средняя линия треугольника ABC , следовательно, прямые MT и AC параллельны, тогда прямые DE и TM взаимно перпендикулярны. Кроме того, прямая DH перпендикулярна прямой PT (по п. а), и потому прямая DH перпендикулярна плоскости PTM , то есть является высотой пирамиды $DPTM$.

Треугольник BTM равнобедренный. Тогда

$$\angle HCM = \angle CDA = 60^\circ,$$

$$\angle HMC = \angle BMT = \angle BTM = 90^\circ - \angle HCM = 30^\circ.$$

Далее находим:

$$HC = \frac{1}{2}TC = \frac{1}{4}BC = 1, \quad DH = 5,$$

$$PM = \frac{1}{2}SA = 2, \quad TM = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}.$$

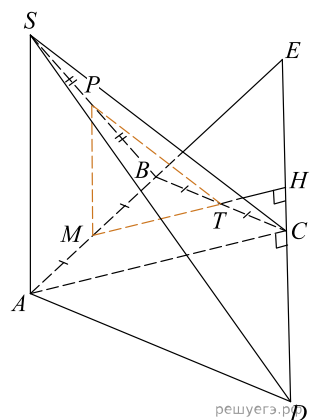
Для площади треугольника PTM получаем:

$$S_{PTM} = \frac{1}{2}TM \cdot PM = 2\sqrt{3}.$$

Тогда объем пирамиды $DPTM$ равен

$$V_{DPTM} = \frac{1}{3} \cdot S_{PTM} \cdot DH = \frac{10\sqrt{3}}{3}.$$

Ответ: б) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$.

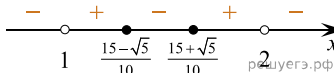


решуегэ.ру

№ 15.

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

Решение. Используя метод интервалов, получаем:

$$\begin{aligned}
 \frac{5x^2 - 15x + 11}{(x-1)(2-x)} \leq 0 &\Leftrightarrow \frac{5\left(x - \frac{15-\sqrt{5}}{10}\right)\left(x - \frac{15+\sqrt{5}}{10}\right)}{(x-1)(2-x)} \leq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 1, \\ \frac{15-\sqrt{5}}{10} \leq x \leq \frac{15+\sqrt{5}}{10}, \\ x > 2. \end{cases} \\
 &\Leftrightarrow \frac{5x^2 - 15x + 11}{(x-1)(2-x)} \leq 0 \Leftrightarrow \frac{5\left(x - \frac{15-\sqrt{5}}{10}\right)\left(x - \frac{15+\sqrt{5}}{10}\right)}{(x-1)(2-x)} \leq 0 \Leftrightarrow \\
 &\Leftrightarrow \begin{cases} x < 1, \\ \frac{15-\sqrt{5}}{10} \leq x \leq \frac{15+\sqrt{5}}{10}, \\ x > 2. \end{cases} \\
 &\Leftrightarrow \frac{5\left(x - \frac{15-\sqrt{5}}{10}\right)\left(x - \frac{15+\sqrt{5}}{10}\right)}{(x-1)(2-x)} \leq 0 \Leftrightarrow \\
 &\Leftrightarrow \begin{cases} x < 1, \\ \frac{15-\sqrt{5}}{10} \leq x \leq \frac{15+\sqrt{5}}{10}, \\ x > 2. \end{cases}
 \end{aligned}$$


Ответ: $(-\infty; 1) \cup \left[\frac{15-\sqrt{5}}{10}; \frac{15+\sqrt{5}}{10}\right] \cup (2; +\infty)$.

№ 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. В течение 8 лет долг в июле каждого года должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года, значит, ежегодно долг уменьшается на $\frac{400}{8} = 50$ тыс. руб. Пусть $m = 1 + \frac{q\%}{100\%}$, $n = 1 + \frac{r\%}{100\%}$. Заполним таблицу.

Год	Долг в январе, тыс. руб.	Выплата, тыс. руб.	Долг в июле, тыс. руб.
2025			400

2026	$400m$	$400m - 350$	350
2027	$350m$	$350m - 300$	300
2028	$300m$	$300m - 250$	250
2029	$250m$	$250m - 200$	200
2030	$200n$	$200n - 150$	150
2031	$150n$	$150n - 100$	100
2032	$100n$	$100n - 50$	50
2033	$50n$	$50n - 0$	0

Найдём из таблицы суммы выплат за первые и за последние четыре года:

$$\begin{aligned}
 S_{2026-2029} &= 400m - 350 + 350m - 300 + 300m - 250 + 250m - 200 = 1300m - 1100; \\
 S_{2026-2029} &= 400m - 350 + 350m - 300 + 300m - 250 + 250m - 200 = \\
 &= 1300m - 1100; \quad S_{2026-2029} = \\
 &= 400m - 350 + 350m - 300 + 300m - 250 + 250m - 200 = \\
 &= 1300m - 1100; \\
 S_{2030-2033} &= 200n - 150 + 150n - 100 + 100n - 50 + 50n = 500n - 300.
 \end{aligned}$$

Учитывая, что сумма всех выплат после полного погашения кредита составит 650 тыс. руб., а общая сумма выплат за первые четыре года больше общей суммы выплат за последние четыре года на 140 тыс. руб., получаем систему уравнений

$$\begin{aligned}
 \begin{cases} 1300m - 1100 + 500n - 300 = 650, \\ 1300m - 1100 - 500n + 300 = 140 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} 2600m - 2200 = 790, \\ 1000n - 600 = 510 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1, 15, \\ n = 1, 11. \end{cases} \begin{cases} 1300m - 1100 + 500n - 300 = 650, \\ 1300m - 1100 - 500n + 300 = 140 \end{cases} \Leftrightarrow \\
 &\Leftrightarrow \begin{cases} 2600m - 2200 = 790, \\ 1000n - 600 = 510 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1, 15, \\ n = 1, 11. \end{cases}
 \end{aligned}$$

Следовательно, $q = 15$ и $r = 11$.

Ответ: $q = 15$, $r = 11$.

№ 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 имеется верное доказательство утверждения пункта а), и при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки	2
Имеется верное доказательство утверждения пункта а), ИЛИ при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте б) с использованием утверждения пункта а), при этом пункт а) не выполнен	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше	0
Максимальный балл	3

Решение. а) Прямые KL и BC параллельны, следовательно, $\angle KLB = \angle CBL = \angle KBL$. Треугольник KBL — равнобедренный и $BK = KL$. Угол AKL — внешний угол треугольника KBL , поэтому $\angle AKL = 2\angle KBL = \angle KBM$. Прямые KL и BC параллельны, значит, $\angle ALK = \angle ACB$ как соответственные углы. Угол BKM — внешний угол вписанного в окружность четырёхугольника $AKMC$, значит,

$$\angle BKM = 180^\circ - \angle AKM = \angle ACM = \angle ALK.$$

Таким образом, треугольники KBM и LKA равны по стороне и двум прилежащим к ней углам, и $AK = BM$.

б) По теореме о секущих имеем $BK \cdot BA = BM \cdot BC$, следовательно, $\frac{BM}{BK} = \frac{AB}{BC} = \frac{4}{7}$. Пусть $BM = 4x$, тогда

$$BK = 7x,$$

$$AB = AK + BK = 11x.$$

Коэффициент подобия треугольника KBM и ABC равен

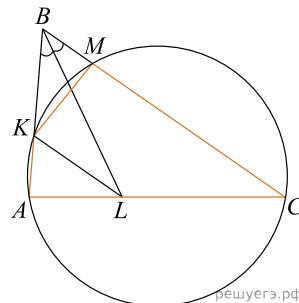
$$\frac{BM}{AB} = \frac{4}{11},$$

откуда

$$S_{BKM} = \frac{16}{121} S_{ABC} = 16.$$

Тогда $S_{AKMC} = 121 - 16 = 105$.

Ответ: б) 105.



№ 18.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ.	4
С помощью верного рассуждения получено значение параметра, но решение недостаточно обосновано.	3
С помощью верного рассуждения получено неверное значение параметра из-за арифметической ошибки.	2
Задача сведена к исследованию биквадратного уравнения.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0

Решение. Исходная система равносильна системе уравнений:

$$\begin{cases} x^4 + (|5a - 12| - x^2)^2 = a^2, \\ y = |5a - 12| - x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x^4 - 2|5a - 12|x^2 + 24a^2 - 120a + 144 = 0, \\ y = |5a - 12| - x^2. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^4 + (|5a - 12| - x^2)^2 = a^2, \\ y = |5a - 12| - x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x^4 - 2|5a - 12|x^2 + 24a^2 - 120a + 144 = 0, \\ y = |5a - 12| - x^2. \end{cases}$$

Таким образом, исходная система уравнений имеет ровно четыре различных решения тогда и только тогда, когда биквадратное уравнение

$$2x^4 - 2|5a - 12|x^2 + 24a^2 - 120a + 144 = 0$$

имеет ровно четыре различных корня. Это выполняется, когда квадратное уравнение

$$2t^2 - 2|5a - 12|t + 24a^2 - 120a + 144 = 0$$

имеет ровно два положительных корня.

Чтобы полученное квадратное уравнение имело два корня, его дискриминант должен быть положительным:

$$\begin{aligned} 4(5a - 12)^2 - 8(24a^2 - 120a + 144) &> 0 \Leftrightarrow 23a^2 - 120a + 144 < 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (23a - 60 - 12\sqrt{2})(23a - 60 + 12\sqrt{2}) &< 0, 4(5a - 12)^2 - 8(24a^2 - 120a + 144) > 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 23a^2 - 120a + 144 < 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (23a - 60 - 12\sqrt{2})(23a - 60 + 12\sqrt{2}) &< 0, \end{aligned}$$

откуда $\frac{60-12\sqrt{2}}{23} < a < \frac{60+12\sqrt{2}}{23}$.

Чтобы корни полученного квадратного уравнения были одного знака, свободный член этого уравнения должен быть положительным:

$$24a^2 - 120a + 144 > 0 \Leftrightarrow (a-2)(a-3) > 0,$$

откуда $a < 2$; $a > 3$.

Чтобы корни квадратного уравнения были положительными, коэффициент при t должен быть отрицательным, то есть $a \neq \frac{12}{5}$.

Таким образом, исходная система уравнений имеет ровно четыре решения

при $\frac{60-12\sqrt{2}}{23} < a < 2$ и $3 < a < \frac{60+12\sqrt{2}}{23}$.

Ответ: $\frac{60-12\sqrt{2}}{23} < a < 2$; $3 < a < \frac{60+12\sqrt{2}}{23}$.

№ 19.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Верно получены все перечисленные (см. критерий на 1 балл) результаты.	4
Верно получены три из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов.	3
Верно получены два из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов.	2
Верно получен один из следующих результатов: — обоснованное решение в п. а; — пример в п. б; — искомая оценка в п. в; — пример в п. в, обеспечивающий точность предыдущей оценки.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	4

Решение. а) Из условия получаем:

$$\begin{aligned} a^2 - b^2 + c^2 - d^2 - a - b - c - d = 12 &\Leftrightarrow (a-b)(a+b) + (c-d)(c+d) - a - b - c - d = 12 \Leftrightarrow a^2 - b^2 + c^2 - d^2 - a - b - c - d = 12 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (a-b)(a+b) + (c-d)(c+d) - a - b - c - d = 12 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (a-b-1)(a+b) + (c-d-1)(c+d) = 12. \end{aligned}$$

Поскольку $a+b+c+d = 15 > 12$, получаем: $a = b+1$ или $c = d+1$.

В первом случае из равенства $(c-d-1)(c+d) = 12$, учитывая, что $c-d-1 < c+d < \frac{15}{2}$ и числа $c+d$ и $c-d-1$ имеют разную чётность, находим $c+d=4$, $c-d-1=3$, чего не может быть.

Во втором случае из неравенства $(a-b-1)(a+b) = 12$, учитывая, что $a+b > \frac{15}{2}$, находим $a+b=12$, $a-b-1=1$, откуда получаем: $a=7$, $b=5$, $c=2$, $d=1$.

б) Из условия получаем:

$$\begin{aligned} a^2 - b^2 + c^2 - d^2 = a+b+c+d &\Leftrightarrow (a-b)(a+b) + (c-d)(c+d) = a+b+c+d \Leftrightarrow a^2 - b^2 + c^2 - d^2 = a+b+c+d \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (a-b)(a+b) + (c-d)(c+d) = a+b+c+d \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (a-b-1)(a+b) + (c-d-1)(c+d) = 0. \end{aligned}$$

Поскольку $a > b$, получаем, что $a \geq b+1$, то есть $a-b-1 \geq 0$, $a+b > 0$. Аналогично $c-d-1 \geq 0$, $c+d > 0$, последнее равенство выполняется только при $a=b+1$ и $c=d+1$. Значит, $2b+2d+2=19$, что невозможно.

в) Из равенства $a^2 - b^2 + c^2 - d^2 = a+b+c+d$ получаем: $a = b+1$, $c = d+1$. Значит, $2a+2d=1000$; $d=500-a$. Получаем четвёрку чисел $(a; b; c; d) = (a; a-1; 501-a; 500-a)$. Поскольку $b > c$, получаем: $a > 251$. Кроме того, $d > 0$, откуда $a < 500$.

Значит, a принадлежит промежутку $(251; 500)$. Более того, для любого целого a из этого промежутка найденная четвёрка чисел удовлетворяет условию задачи. Таким обра-

зом, a может принимать 248 значений.

Ответ: а) $a = 7$, $b = 5$, $c = 2$, $d = 1$; б) нет; в) 248.
