

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

### I уровень (каждая задача по 2 балла)

№1. Укажите количество простых чисел, принадлежащих промежутку  $[1; 17]$  ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№2. На сколько процентов увеличится произведение двух чисел, если одно из них увеличить на 30%, а другое – на 20%? ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№3. Дана функция  $y = \frac{x}{3} + 2$ . Чему равна площадь треугольника, который образуется графиком этой функции и осями координат? ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№4. Большее основание трапеции равно 24. Найдите её меньшее основание, зная, что расстояние между серединами её диагоналей равно 4. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

### II уровень (каждая задача по 3 балла)

№5. В двузначном числе цифра десятков на 3 меньше цифры единиц. Когда число разделили на цифру десятков, то в частном получилось 11, а в остатке число, которое меньше делителя на 1. Найдите двузначное число. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№6. Найдите сумму остатков от деления числа 75437984216047 на 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 25, 100

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№7. Пусть  $x_1 + x_2 = 7, x_1 \cdot x_2 = 2$ . Найдите  $x_1^4 + x_2^4$  ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№8. Вычислите  $\left(\frac{6+4\sqrt{2}}{\sqrt{2}+\sqrt{6+4\sqrt{2}}} + \frac{6-4\sqrt{2}}{\sqrt{2}-\sqrt{6-4\sqrt{2}}}\right)^2$  ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

### III уровень (каждая задача по 4 балла)

№9. В геометрической прогрессии с чётным числом членов сумма всех членов в 3 раза больше суммы членов, стоящих на нечётных местах. Найдите знаменатель прогрессии. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№10. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2x^2 - xy - 3y^2 + x + y = 6, \\ 2x^2 - 5xy + 3y^2 + x - y = 2 \end{cases}$  В ответе укажите произведение всех значений переменных  $x, y$ , входящих в решение ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№11. Параболы  $y = -5(x - 3)^2 + 4$  и  $y = ax^2 + bx + c$  симметричны относительно прямой, проходящей через их общую вершину параллельно оси абсцисс. Найдите сумму коэффициентов  $a, b, c$

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№12. В остроугольном треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AE, CK$ . Площади треугольников  $BEK, ABC$  равны  $\frac{1}{2}, \frac{9}{2}$  соответственно. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $BEK$ , если  $AC = 3\sqrt{2}$  ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**IV уровень (каждая задача по 6 баллов)**

№13.  $ABCD$  – ромб. Окружность, описанная около треугольника  $ABD$ , пересекает большую диагональ ромба  $AC$  в точке  $E$ . Найдите площадь ромба, если  $AB = 20, CE = 7$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№14. Решите уравнение  $|x \cdot |x - 1| - 2x| = x^2 - 2$ . В ответе укажите произведение корней

**ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№15. Вершины  $B$  и  $C$  при основании равнобедренного треугольника  $ABC$  соединены с серединой  $M$  его высоты, проведённой из вершины  $A$ . Эти прямые пересекают боковые стороны  $AC, AB$  треугольника в точках  $D, E$  соответственно. Найдите площадь четырёхугольника  $AEMD$ , если площадь треугольника  $ABC$  равна 186 **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№16. Одновременно начали гонки с одного старта в одном направлении два мотоциклиста: один со скоростью 80 км/ч, другой со скоростью 60 км/ч. Через полчаса с того же старта в том же направлении отправился третий гонщик. Найдите скорость третьего гонщика, если известно, что он догнал первого на 1 час 15 минут позже, чем второго **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**V уровень (каждая задача по 10 баллов)**

№17. Дан квадратный трёхчлен  $2x^2 - x - 36$ . Найдите все целые значения  $x$ , при которых значения этого трёхчлена являются квадратами простых чисел **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№18. У Васи есть 9 палочек по 5 см и 9 палочек по 6 см. Он хочет, разломав несколько палочек, сложить из всех получившихся кусков равносторонний 11-угольник. Каким наименьшим количеством разломов он может обойтись? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№19. Найдите количество совпадающих членов у двух прогрессий: 3; 15; 27; ...; 363 и 7; 12; 17; ...; 352 **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№20. Через точку  $A$ , лежащую на расстоянии  $2r$  от центра окружности радиуса  $r$ , проведена прямая на расстоянии  $r/2$  от центра окружности, пересекающая окружность в точках  $B, C$ . Найдите длину отрезка  $AB$ , если  $r = \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{3}}$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

Для проверки:

1		5		9		13		17	
2		6		10		14		18	
3		7		11		15		19	
4		8		12		16		20	
<b>ИТОГ</b>									

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

### I уровень (каждая задача по 2 балла)

№1. Найдите наибольшее целое отрицательное решение неравенства  $\frac{9}{x} > x$  ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№2. 31 декабря Юра, Маша и Алёся съели 8% всех конфет, подаренных им на новогодние праздники, а 1 января – 0,125 всех конфет. Сколько грамм конфет съели дети 1 января, если 31 декабря ими было съедено 320 г конфет? ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№3. Найдите отношение среднего арифметического к среднему геометрическому корней уравнения  $2x^2 + 9x + 8 = 0$  ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№4. Сколько положительных членов содержит арифметическая прогрессия 4,6; 4,2; 3,8...? ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

### II уровень (каждая задача по 3 балла)

№5. Один из углов равнобедренного треугольника равен  $120^{\circ}$ , а высота, проведенная к основанию, равна 10. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№6. Из 44 кг свежих грибов, содержащих 90% воды, получили 5 кг сушеных грибов. Каков процент содержания воды в сушеных грибах? ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№7. В треугольнике с вершинами  $A(14; -13), B(16; -14); C(17; -17)$  угол при вершине  $B$  в градусах равен... ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№8. Найдите сумму наибольшего целого отрицательного и наибольшего целого положительного решений неравенства  $|x^2 + 3x - 9| - |x^2 - 3x - 9| < 0$  ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

### III уровень (каждая задача по 4 балла)

№9. Две медианы треугольника равны  $9\sqrt{3}$  и 12 и пересекаются под углом  $60^{\circ}$ . Найдите площадь треугольника. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№10. В пяти коробках лежали яблоки: не менее одного в каждой, в разных коробках разные количества, в одной из коробок лежало ровно 1 яблоко. Оказалось, что для того, чтобы уравнять количества яблок в коробках, в них в общей сложности нужно было добавить 15, но не менее, яблок. Сколько яблок могло лежать в той коробке, где их было больше всего? ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№11. Найдите пятый член геометрической прогрессии, состоящей из восьми членов, если сумма её членов с чётными номерами равна 1360, а с нечётными 680. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№12. Стороны треугольника относятся как 3 : 4 : 5. Через точку пересечения его медиан проведены прямые, параллельные меньшим сторонам. Площадь полученного при этом треугольника равна 4. Найдите площадь исходного треугольника. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

#### IV уровень (каждая задача по 6 баллов)

№13. Найдите сумму квадратов корней уравнения

$$(x^2 - x - 28) + (x^2 - x - 26) + (x^2 - x - 24) + \dots + (x^2 - x) = -120 \text{ ОТВЕТ: } \underline{\hspace{2cm}}$$

№14. Найдите сумму целых решений неравенства  $\frac{1+x^2-2x}{2x^2+20x+50} + \frac{9+x^2+6x}{2x^2-4x+2} \geq \frac{x+3}{x+5}$ , принадлежащих отрезку  $[-10; 10]$  ОТВЕТ:  $\underline{\hspace{2cm}}$

№15. Трое рабочих должны изготовить некоторое количество деталей. Сначала к работе приступил только один рабочий, а через некоторое время к нему присоединился второй. Когда  $\frac{1}{6}$  часть всех деталей была изготовлена, к работе присоединился третий рабочий. Работу они закончили одновременно, причём каждый изготовил одинаковое количество деталей. Сколько времени работал второй рабочий, если известно, что он работал на два часа больше третьего и что первый и второй, работая вместе, могли бы изготовить всё требуемое количество деталей на 9 часов раньше, чем это сделал бы третий, работая отдельно. ОТВЕТ:  $\underline{\hspace{2cm}}$

№16. На окружности радиуса 5, описанной около правильного треугольника  $ABC$ , взята точка  $M$ . Известно, что расстояние от точки  $M$  до одной из вершин треугольника равно 9. Найдите сумму расстояний от точки  $M$  до двух других вершин треугольника. ОТВЕТ:  $\underline{\hspace{2cm}}$

#### V уровень (каждая задача по 10 баллов)

№17. Найдите все целые значения переменных  $x$  и  $y$ , удовлетворяющих уравнению

$$3x^2 - 2y - 6x + xy = 17. \text{ В ответе укажите сумму всех таких } y. \text{ ОТВЕТ: } \underline{\hspace{2cm}}$$

№18. Петя складывал два числа и по ошибке в конце одного из них приписал лишнюю цифру. В результате он вместо суммы 12345 получил сумму 44444. Какие числа должен был складывать Петя первоначально? ОТВЕТ:  $\underline{\hspace{2cm}}$

№19. Биссектрисы внутренних углов треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $O$ . Известно, что площади треугольников  $AOB, BOC, COA$  равны 30, 28 и 26 соответственно. Найдите стороны треугольника  $ABC$ . ОТВЕТ:  $\underline{\hspace{2cm}}$

№20. Натуральное четырёхзначное число  $b$ , кратное 5 и не кратное 3, можно представить в виде суммы куба и квадрата одного и того же натурального числа. Найдите число  $b$  или сумму таких чисел, если их несколько. ОТВЕТ:  $\underline{\hspace{2cm}}$

Для проверки:

1		5		9		13		17	
2		6		10		14		18	
3		7		11		15		19	
4		8		12		16		20	
ИТОГ									

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

### I уровень (каждая задача по 2 балла)

№1. Найдите число целых решений неравенства  $(x + 5)^2(x - 3)(x - 7) \leq 0$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№2. Чему равна сумма ординат точек пересечения графиков функций  $y = 2x^2 + 4x - 8$  и  $y = 3x + 7$ ?  
**ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№3. В равнобедренную трапецию с основаниями 2 и 8 вписана окружность. Найдите площадь трапеции. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№4. Площадь треугольника со сторонами 7 и 8 равна  $7\sqrt{7}$ . Найдите наибольшую возможную длину третьей стороны треугольника. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

### II уровень (каждая задача по 3 балла)

№5. Найдите двузначное число, зная, что число его единиц на 2 больше числа десятков и что произведение искомого числа на сумму его цифр равно 144. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№6.  $x^2 + 3x - 1 = 0$ . Вычислите  $x_1^3 + x_2^3$ , где  $x_1, x_2$  – корни уравнения. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№7. Вычислите  $\sin 225^\circ \cdot \cos 105^\circ + \cos 315^\circ \cdot \sin 285^\circ$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№8. Если собранные в саду яблоки разложить в корзины по 25 штук, то 8 яблок останется без корзины. Если то же количество яблок разложить в то же количество корзин по 27 штук, то в одной из корзин будет на 12 яблок меньше, чем в остальных. Найдите сумму  $M + P$ , где  $M$  – количество корзин, а  $P$  – количество собранных яблок. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

### III уровень (каждая задача по 4 балла)

№9. Катет прямоугольного треугольника равен 18. Точка, принадлежащая данному катету, удалена от гипотенузы и другого катета на 8. Найдите периметр треугольника. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№10. График квадратичной функции симметричен относительно прямой  $x = -2$ , а нули функции находятся на расстоянии 6 друг от друга. Наибольшее значение функции равно 18. Найдите значение функции в точке  $x = 5$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№11. О натуральных числах  $a, b$  известно, что  $a > b$ ,  $\text{НОК}(a, b) = 420$ ,  $a + b = 170$ . Найдите  $a - b$ .  
**ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№12. Найдите произведение целых корней уравнения  $|x^2 + 3x - 40| + |x^2 + 8x - 20| = 5x + 20$ .  
**ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

### IV уровень (каждая задача по 6 баллов)

№13. Коля, Петя, Миша и Ваня ловили рыбу. Оказалось, что количество рыб, пойманных Колей, Петей и Мишей, образуют в указанном порядке геометрическую прогрессию. Если бы Коля поймал на 2 рыбы меньше, а Ваня – на 12 меньше, чем на самом деле, то количество рыб, пойманных Колей, Петей, Мишей и Ваней, образовали бы в указанном порядке арифметическую прогрессию. Сколько рыб поймал Миша, если известно, что он поймал на 18 рыб меньше Вани? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№14. Стороны треугольника равны 5, 6 и 7. Найдите площадь треугольника с вершинами в основаниях биссектрис данного треугольника. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№15. Найдите сумму целых решений неравенства

$$\sqrt{35 - x^2 - 2x}(x^2 + 7x + 12)(x - 12) \geq \sqrt{35 - x^2 - 2x}(x^2 - 9x - 36)(x + 3) \quad \text{ОТВЕТ: } \underline{\hspace{2cm}}$$

№16. На стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  как на диаметре построена окружность с центром в точке  $O$ , пересекающая отрезок  $BO$  в точке  $P$  так, что  $OP = 4, PB = 8$ . Прямые  $AP, CP$  пересекают стороны  $BC$  и  $AB$  треугольника в точках  $K, M$  соответственно. Найдите значение выражения  $CK^2 + AM^2 - AC^2$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

### Уровень (каждая задача по 10 баллов)

№17. В ящик вложили 5 ящиков. В каждый из этих ящиков либо опять вложили 5 ящиков, либо не вложили ни одного. Данная процедура повторилась несколько раз. В результате наполненных ящиков оказалось 25. Найдите, сколько процентов составляет количество пустых ящиков от количества наполненных. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№18. Рыболов, охотник и грибник идут в одном направлении с постоянными скоростями. Когда рыболов и охотник находились в одной точке, грибник отставал от них на 220 м. Когда грибник догнал охотника, рыболов отставал от них на 180 м. Найдите расстояние (в м) между охотником и рыболовом в тот момент, когда грибник и рыболов находились в одной точке. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№19. На какое наибольшее количество нулей может оканчиваться произведение трёх натуральных чисел, если их сумма равна 407 (приведите пример)?

**ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№20. Найдите все такие натуральные числа  $n$ , для которых число  $n^4 - 22n^2 - 46$  делится без остатка на  $n + 5$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

Для проверки:

1		5		9		13		17	
2		6		10		14		18	
3		7		11		15		19	
4		8		12		16		20	
<b>ИТОГ</b>									

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

### I уровень (каждая задача по 2 балла)

№1. Найдите сумму двух последовательных натуральных чисел, квадрат суммы которых на 112 больше суммы их квадратов. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№2. Дан прямоугольный треугольник, каждый катет которого равен 12. Найдите периметр прямоугольника, имеющего с треугольником общий угол и одна из вершин которого лежит на гипотенузе треугольника. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№3. Вычислите  $\frac{\sqrt{(\sqrt{10}-4)^2 + \sqrt{11+2\sqrt{10}}}}{8}$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№4. Найдите сумму целых решений неравенства  $\frac{\sqrt{2-x-x^2}}{x-4} \geq \frac{\sqrt{2-x-x^2}}{2x+11}$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

### II уровень (каждая задача по 3 балла)

№5. Найдите значение выражения  $x^4 + y^4 + x^2y - y^2x$ , если  $x - y = 3$  и  $xy = 1$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№6. После двух последовательных повышений зарплата возросла в 7 раз. На сколько процентов повысилась зарплата в первый раз, если второе повышение было в 4 раза больше первого? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№7. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен  $3\sqrt{3}$ . Прямая, параллельная стороне треугольника, делит высоту, проведённую к этой стороне, в отношении 1:3, считая от вершины. Найдите длину отрезка этой прямой, заключённого между другими сторонами треугольника. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№8. Найдите значение выражения  $6ctg(\operatorname{arccotg} \frac{2}{3}) - 2\operatorname{arccos} \frac{\sqrt{2}}{2}$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

### III уровень (каждая задача по 4 балла)

№9. Найдите сумму всех натуральных чисел, больших 6 и не превосходящих 137, которые при делении на 6 дают в остатке 2. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№10. Найдите значение выражения  $\frac{tg37,5^\circ + ctg37,5^\circ}{\sin 165^\circ}$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№11. Решите уравнение  $(x^2 - 2x + 3)(y^2 + 2y + 5) = 8$ . В ответ запишите сумму корней  $x + y$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№12. В треугольнике  $ABC$  длина стороны  $AB$  равна 9, длина биссектрисы  $BD$  равна  $3\sqrt{3}$ , а длина отрезка  $DC$  равна 2. Найдите удвоенный периметр треугольника  $ABC$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

### IV уровень (каждая задача по 6 баллов)

№13. Найдите сумму цифр наименьшего натурального числа, которое при делении на 5; 6 и 7 даёт в остатке соответственно 1; 4 и 3. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№14. Найдите удвоенную сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$\frac{2x^2 + 5x + 15}{2x^2 + 5x + 3} - \frac{2x^2 + 5x + 13}{2x^2 + 5x + 5} = 1$$

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№15. Два велосипедиста выехали навстречу друг другу одновременно из пунктов  $A$  и  $B$  и встретились через 1 час. Прибыв в пункты  $B$  и  $A$  соответственно, велосипедисты повернули назад с прежними скоростями и встретились вновь. Через сколько часов после первой встречи это произошло?

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№16. В прямоугольном треугольнике из вершины прямого угла проведены медиана и высота, расстояние между их основаниями равно 1. Найдите катеты треугольника, если известно, что один из них в два раза больше другого. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

### V уровень (каждая задача по 10 баллов)

№17. Решите в целых числах уравнение  $x^3 - x = 2013$ . ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№18. В параллелограмме  $ABCD$  на диагонали  $AC$  взята точка  $E$ , где расстояние  $AE$  составляет треть длины  $AC$ , а на стороне  $AD$  взята точка  $F$ , где расстояние  $AF$  составляет четверть длины  $AD$ . Найдите площадь параллелограмма  $ABCD$ , если известно, что площадь четырёхугольника  $ABGE$ , где  $G$  – точка пересечения прямой  $FE$  со стороной  $BC$ , равна 8. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№19. Через сколько минут после того, как часы показали ровно 3 часа, минутная стрелка догонит часовую? ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№20. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + 2y + z = 19, \\ x^2 + 4y^2 + z^2 = 133, \\ xz = 4y^2 \end{cases}$  ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

Для проверки:

1		5		9		13		17	
2		6		10		14		18	
3		7		11		15		19	
4		8		12		16		20	
ИТОГ									

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

### I уровень (каждая задача по 2 балла)

№1. Седьмой член арифметической прогрессии равен 21, а сумма первых семи членов этой прогрессии равна 105. Найдите первый член и разность этой прогрессии. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№2. Вычислите  $\frac{\left(\left(6,2:0,31-\frac{5}{6}\cdot 0,9\right)\cdot 0,2+0,15\right):0,04}{\left(2+1\frac{4}{11}\cdot 0,22:0,1\right)\cdot \frac{1}{33}}$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№3. Найдите значение выражения  $\frac{\sin 2\alpha - \cos 2\alpha}{\cos 2\alpha + \sin 2\alpha}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 2$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№4. Найдите квадрат расстояния между точками, координаты которых удовлетворяют системе уравнений  $\begin{cases} x^2 + y^2 + xy = 13, \\ x + y = 4 \end{cases}$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

### II уровень (каждая задача по 3 балла)

№5. Диагональ правильной четырёхугольной призмы образует угол  $60^\circ$  с плоскостью основания. Во сколько раз площадь боковой поверхности призмы больше суммы площадей её оснований? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№6. Найдите сумму всех натуральных чисел  $n$ , для которых  $\frac{12}{n-5}$  является целым числом **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№7. Найдите произведение корней уравнения  $(x^2 + 3x + 3)(1 - 3x - x^2) + 21 = 0$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№8. Число 58 разделили на некоторое натуральное число и получили, что неполное частное на 6 меньше остатка, а делитель на 2 больше остатка. Найдите остаток. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

### III уровень (каждая задача по 4 балла)

№9. Длина средней линии равнобедренной трапеции равна 10. Известно, что в трапецию можно вписать окружность. Средняя линия трапеции делит её на две части, отношение площадей которых равно  $\frac{7}{13}$ . Найдите длину высоты трапеции. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№10. Из пункта  $A$  в пункт  $B$  выехал мотоциклист. Через два часа из пункта  $A$  в пункт  $B$  выехал автомобиль, который прибыл в пункт  $B$  одновременно с мотоциклистом. Если бы автомобиль и мотоциклист одновременно выехали из пунктов  $A$  и  $B$  навстречу друг другу, то они бы встретились через 1 час 20 минут после выезда. Сколько времени провёл в пути от  $A$  до  $B$  мотоциклист? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№11. Чтобы открыть сейф, нужно ввести код – число, состоящее из семи цифр: двоек и троек. Сейф откроется, если двоек больше, чем троек, а код делится и на 3, и на 4. Придумайте код, открывающий сейф. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№12. Найдите значение выражения  $65 \cos\left(\arcsin \frac{5}{13} - 2 \operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{3}\right)\right)$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**IV уровень (каждая задача по 6 баллов)**

№13. В остроугольном треугольнике  $ABC$  из вершин  $A$  и  $C$  опущены высоты  $AP, CQ$  на стороны  $BC$  и  $AB$ . Известно, что площадь треугольника  $ABC$  равна 64, площадь четырёхугольника  $AQPC$  равна 48, а радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , равен  $\frac{16}{\sqrt{3}}$ . Вычислите длину отрезка  $PQ$ .

**ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№14. От двух кусков сплавов весом 12 кг и 8 кг с различным процентным содержанием цинка было отрезано по куску равного веса. Каждый из кусков был сплавлен с остатком другого куска, после чего процентное содержание цинка в обоих сплавах стало одинаковым. Сколько весил каждый из отрезанных кусков? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№15. В окружность радиуса  $12\sqrt{\sqrt{6}-2}$  вписан треугольник, вершины которого делят окружность на три части в отношении 6:7:11. Найдите площадь треугольника.

**ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№16. (Старинная китайская задача). Сколько можно купить ровно на 100 монет петухов, кур и цыплят, если всего надо купить 100 птиц, причём петух стоит 5 монет, курица – 4, а 4 цыплёнка – одну монету? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**V уровень (каждая задача по 10 баллов)**

№17. В кофейне встретились 55 индийцев и турков, каждый из которых пил либо чай, либо кофе. Все индийцы говорят правду, когда пьют чай, и обманывают, когда пьют кофе, а все турки – наоборот. На вопрос «Вы пьёте кофе?» ответили «Да» 44 человека, а на вопрос «Вы турок?» - 33 человека. С утверждением «На улице идёт дождь» согласились 22 человека. Сколько индийцев в кофейне пьют чай? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№18. На клетчатой бумаге со стороной клетки 1 нарисован прямоугольник. Двумя разрезами по линиям сетки его разрезали на 4 прямоугольника. Андрей нашёл площади у трёх из этих прямоугольников и обнаружил, что произведение этих трёх чисел равно 30. Чему равен периметр исходного прямоугольника? Найдите все варианты ответа. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№19. Для каждой пары целых положительных чисел  $(x; y)$ , удовлетворяющих уравнению

$$x^2 - 2xy + 2y^2 - 6y = 8, \text{ вычислите сумму } x + y. \text{ В ответ запишите наибольшую из этих сумм.}$$

**ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№20. Совокупность  $A$  состоит из различных натуральных чисел. Количество чисел в  $A$  больше семи. Наименьшее общее кратное всех чисел из  $A$  равно 210. Для любых двух чисел из  $A$  их наибольший общий делитель больше единицы. Произведение всех чисел из  $A$  делится на 1920 и не является квадратом никакого целого числа. Найдите все числа, из которых состоит  $A$ .

**ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

Для проверки:

1		5		9		13		17	
2		6		10		14		18	
3		7		11		15		19	
4		8		12		16		20	
<b>ИТОГ</b>									

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

**I уровень (каждая задача по 2 балла)**

№1. Чему равен внутренний угол правильного 10-угольника? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№2. Найдите число, 3,6% которого составляют  $\frac{3+4,2:0,1}{(1:0,3-2\frac{1}{3})\cdot 0,3125}$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№3. Чему равно число натуральных решений неравенства  $\sqrt{x} > -2$  на интервале  $[2; 8]$ ? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№4. Вычислите  $tg \frac{3\pi}{4} - 2\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + \cos 5\pi$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**II уровень (каждая задача по 3 балла)**

№5. Радиусы вписанной и описанной окружностей прямоугольного треугольника соответственно равны 2 и 5. Найдите катеты треугольника и укажите в ответе их произведение. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№6. Автомобиль едет со скоростью 60 км/ч. С какой скоростью (км/ч) он должен ехать, чтобы проезжать каждый километр на  $\frac{1}{4}$  мин быстрее? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№7. Найдите сумму всех натуральных чисел, больших 7 и не превосходящих 165, которые при делении на 7 дают в остатке 5. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№8. Сколько целых решений неравенства  $\frac{16+6x-x^2}{x^2-8x-20} \leq \frac{1}{x^2-10x}$  удовлетворяют условию  $|x| < 3$ ? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**III уровень (каждая задача по 4 балла)**

№9. Вычислите  $14\text{ctg}(\arctg(-2) + \text{arcctg}4)$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№10. Точки  $E, F$  – середины соответственно рёбер  $A_1B_1, BC$  куба  $ABCD A_1B_1C_1D_1$ . Найдите расстояние от точки  $C_1$  до прямой  $EF$ , если длина ребра куба равна  $2\sqrt{14}$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№11. Найдите четырёхзначное число, у которого сумма двух первых и двух последних цифр равна 13, а сумма квадратов двух последних цифр равна двузначному числу, образованному первыми двумя цифрами искомого числа. Если таких чисел несколько, то в ответе укажите их сумму. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№12. Найдите сумму всех целых решений неравенства  $\frac{|x+2|}{2x^2-x-3} > \frac{|x+2|}{x^2+x-20}$

**ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**IV уровень (каждая задача по 6 баллов)**

№13. Для каждой пары целых чисел  $(x; y)$ , удовлетворяющих уравнению  $2x^2 + y^2 + 3xy = 7$ , вычислите значение выражения  $x - y$  и укажите наименьшее из этих значений, умноженное на количество найденных пар. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№14. Сумма двух чисел равна 463, а разность их квадратов – простое число. Укажите большее из этих чисел. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№15. В треугольник со сторонами 6, 10 и 12 вписана окружность. К окружности проведена касательная так, что она пересекает две большие стороны. Найдите периметр отсеченного треугольника. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№16. В треугольнике  $ABC$  площадью 90 биссектриса  $AD$  делит сторону  $BC$  на отрезки  $BD, CD$ , причём  $BD:CD = 2:3$ . Отрезок  $BL$  пересекает биссектрису  $AD$  в точке  $E$  и делит сторону  $AC$  на отрезки  $AL, CL$  такие, что  $AL:CL = 1:2$ . Найдите площадь четырёхугольника  $EDCL$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**V уровень (каждая задача по 10 баллов)**

№17. Найдите  $x_0$  – наибольший корень уравнения  $\sin^6(\pi x) + \cos^6(\pi x) = \frac{-10x}{25+16x^2}$  и укажите в ответе  $24x_0$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№18. Найдите все натуральные числа  $m$ , при которых дробь  $\frac{13m-1}{3m+5}$  равна целому числу. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№19. Решите уравнение  $\sqrt{x^2 - 8x\sqrt{2} + 64} + \sqrt{x^2 - 15x\sqrt{2} + 225} = 17$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№20. Какое число стоит на 2024-м месте в последовательности 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, ...? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

Для проверки:

1		5		9		13		17	
2		6		10		14		18	
3		7		11		15		19	
4		8		12		16		20	
<b>ИТОГ</b>									

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

### I уровень (каждая задача по 2 балла)

№1. Вычислите  $\frac{(1\frac{13}{20}-1,5)\cdot(\frac{5}{3}-1,5)}{(2,44+1\frac{14}{25})\cdot 0,0625}$  ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№2. Найдите сумму всех натуральных чисел  $n$ , для которых  $\frac{12}{n-5}$  – целое число.  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№3. Найдите  $\cos 2x$ , если  $\cos(x + 90^\circ) = \frac{1}{3}$ . ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№4. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если сумма длин катетов равна 15, а гипотенуза равна  $5\sqrt{5}$ . ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

### II уровень (каждая задача по 3 балла)

№5. Если от квадрата отрезать параллельно его стороне полоску ширины 2 м, то площадь оставшегося прямоугольника будет на  $14 \text{ м}^2$  меньше площади квадрата. Найдите периметр исходного квадрата.  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№6. Какой угол образуют часовая и минутная стрелки часов в половине восьмого?  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№7. Повысив квалификацию, рабочий снизил время выполнения работы на 20%. На сколько процентов возросла его производительность труда? ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№8. Как относятся площади правильного треугольника и квадрата одинакового периметра?  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

### III уровень (каждая задача по 4 балла)

№9. Найдите сумму всех чётных натуральных чисел, не превосходящих 1000 и не кратных 5.  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№10. Найдите сумму целых корней уравнения  $\sqrt{x^2 + 9 - 6x} + \sqrt{x^2 + 4x + 4} = 5$ .  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№11. Найдите все значения  $b$ , при которых вершина параболы  $y = x^2 + bx + 7$  равноудалена от точек  $O(0; 0), A(1; 1)$ . ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№12. Центр окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, удалён от концов боковой стороны на расстояния 8 и 4. Найдите среднюю линию трапеции.

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

#### IV уровень (каждая задача по 6 баллов)

№13. На координатной плоскости даны две параболы  $y = x^2 - 7x + a$  и  $y = x^2 + 3x + b$ , где  $a, b$  – некоторые числа. Расстояние между вершинами этих парабол равно 13. Найдите абсциссу точки пересечения этих парабол, если известно, что она положительная.  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№14. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность,  $N$  – точка пересечения диагоналей  $AC$  и  $BD$ . Известно, что  $AD = DC, BN = 10, DN = 8$ . Найдите  $AD$ .  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№15. Имеется сплав, состоящий из никеля, меди и марганца. Масса никеля составляет 40% от суммарной массы меди и марганца, а масса меди составляет 60% от суммарной массы никеля и марганца. Каково отношение массы марганца к сумме масс никеля и меди?  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№16. В треугольнике  $ABC$  середина стороны  $BC$ , центр вписанной окружности и точка касания вписанной окружности со стороной  $AB$  лежат на одной прямой. Найдите  $AB$ , если  $BC = 36, AC = 34$ .  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

#### V уровень (каждая задача по 10 баллов)

№17. Расстояние между двумя городами скорый поезд проходит на 4 часа быстрее товарного и на 1 час быстрее пассажирского. Известно, что скорость товарного поезда составляет  $\frac{5}{8}$  скорости пассажирского и на 50 км/ч меньше скорости скорого. Найдите скорости всех поездов.  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№18. На отрезке  $AB$  отмечена точка  $C$  так, что  $AC = 5, BC = 3$ . На отрезках  $AC, BC, AB$  как на диаметрах в одну и ту же полуплоскость относительно прямой  $AB$  построены полуокружности. Найдите радиус окружности, касающейся всех трёх полуокружностей.  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№19. Расставьте в клетках квадрата  $3 \times 3$  действительные числа так, чтобы сумма любых двух соседних по горизонтали чисел была равна 8, а произведение любых двух соседних по вертикали чисел равно 9. Найдите все возможные значения, которые при такой расстановке может принимать число, стоящее в центральной клетке этой таблицы.  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№20. Все вершины четырёхугольника  $ABCD$  принадлежат параболы  $y = x^2$ . При этом диагонали  $AC, BD$  взаимно перпендикулярны, равны по длине и пересекаются в точке  $K$  с абсциссой 1. Найдите площадь четырёхугольника  $ABCD$ , если известно, что диагональ  $AC$  параллельна прямой  $y = 2x$ .  
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

Для проверки:

1		5		9		13		17	
2		6		10		14		18	
3		7		11		15		19	
4		8		12		16		20	
ИТОГ									

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

**I уровень (каждая задача по 2 балла)**

№1. Найдите наименьшее общее кратное чисел 156, 195, 3900 **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№2. Найдите объём правильной четырехугольной пирамиды, длина высота которой равна 10, а площадь диагонального сечения равна 12 **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№3. На стороне  $BC$  прямоугольника  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Найдите площадь четырехугольника  $AMCD$ , если  $AM = 13, AB = 12, BD = 20$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№4. Во сколько раз  $A$  больше  $B$ , если  $A = (0,5 : 1,25 + \frac{7}{5} : 1\frac{4}{7} - \frac{3}{11}) \cdot 3, B = (1,5 + \frac{1}{4}) : 18\frac{1}{3}$ ?

**ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**II уровень (каждая задача по 3 балла)**

№5. Найдите сумму всех отрицательных членов арифметической прогрессии, у которой

$a_{13} - a_8 = 15, a_{14} = 22$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№6. Найдите число целых решений неравенства  $\frac{1}{x^2-11x+28} \leq \frac{8x-37}{(x^2-8x+16)(x^2-9x+14)}$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№7. Вычислите  $14ctg(arctg(-2) + arcctg4)$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№8. В треугольнике  $ABC$  на стороне  $BC$  взята точка  $K$  так, что прямая  $AK$  делит пополам биссектрису  $BM$ . Найдите площадь треугольника, если  $AB:BC = 1:3, S_{BOK} = 3, O$  – точка пересечения  $AK, BM$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**III уровень (каждая задача по 4 балла)**

№9. Диагонали трапеции равны 26 и 30, а расстояние между серединами оснований равно 14. Найдите площадь трапеции **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№10. Найдите сумму двузначных чисел, каждое из которых после уменьшения на 1 будет в шесть раз больше суммы цифр в исходной записи **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№11. Найти среднее арифметическое корней (в градусах) уравнения

$\cos\left(2x + \frac{2\pi}{3}\right) + 4 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{5}{2}$ , лежащих на отрезке  $[-270^\circ; 90^\circ]$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№12. В первой коробке находилось некоторое количество красных шаров, а во второй – синих, причем число красных составляло  $\frac{15}{19}$  от числа синих шаров. Когда из коробок удалили  $\frac{3}{7}$  красных шаров и  $\frac{2}{5}$  синих, то в первой коробке осталось менее 1000 шаров, а во второй – более 1000. Найдите, сколько было первоначально синих шаров **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**IV уровень (каждая задача по 6 баллов)**

**№13.** Сумма чисел, обратных четырем последовательным числам натурального ряда, равна  $\frac{19}{20}$ .  
Найдите эти числа **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**№14.** Перпендикуляр к боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$ , проходящий через ее середину  $K$ , пересекает сторону  $CD$  в точке  $L$ . Площадь  $AKLD$  в 5 раз больше площади  $BKLC$ ,  $CL = 3$ ,  $DL = 15$ ,  $KC = 4$ . Найдите длину  $KD$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**№15.** Один из углов треугольника равен  $45^\circ$ , радиус вписанной в него окружности равен 1, а площадь треугольника равна  $18 + \sqrt{2}$ . Найдите радиус описанной около треугольника окружности **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**№16.** Из натуральных чисел составлены группы (1), (2, 3, 4), (5, 6, 7, 8, 9), ... так, что каждая оканчивается квадратом номера группы. Сумма членов 50-й группы равна... **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**V уровень (каждая задача по 10 баллов)**

**№17.** Решите уравнение  $\frac{x^2 + 12x + 4}{x + 2} = 6\sqrt{x}$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**№18.** Пусть  $m; M$  – соответственно наименьшее и наибольшее значения, которые принимает выражение  $x + 2y$  при условии, что  $3x^2 - 2xy + 4y^2 \leq 5$ . Найдите число целых точек на отрезке  $[m; M]$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**№19.** Каждая клетка таблицы  $8 \times 9$  окрашена в один из трёх цветов: красный, синий или зелёный. При этом в каждой строке таблицы число красных клеток не меньше числа синих клеток и не меньше числа зелёных клеток, а в каждом столбце таблицы число синих клеток не меньше числа красных клеток и не меньше числа зелёных клеток. Какое наибольшее и какое наименьшее число зелёных клеток может быть в такой таблице? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**№20.** В остроугольном треугольнике  $ABC$  отмечены точки:  $M$  – середина стороны  $BC$ ,  $N, K$  – основания высот  $AN, CK$ ,  $H$  – точка пересечения высот. Биссектриса угла  $ACB$  пересекает отрезок  $AN$  в точке  $T$ . Оказалось, что  $CT \parallel MN, TH = 10$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $NBK$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

Для проверки:

<b>1</b>		<b>5</b>		<b>9</b>		<b>13</b>		<b>17</b>	
<b>2</b>		<b>6</b>		<b>10</b>		<b>14</b>		<b>18</b>	
<b>3</b>		<b>7</b>		<b>11</b>		<b>15</b>		<b>19</b>	
<b>4</b>		<b>8</b>		<b>12</b>		<b>16</b>		<b>20</b>	
<b>ИТОГ</b>									

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

### I уровень (каждая задача по 2 балла)

№1. Найдите частное от деления НОК на НОД чисел 90, 135 и 150. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№2. Сколько простых чисел лежит на отрезке  $[0; 25]$ ? ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№3. Найдите длину высоты, проведённую к гипотенузе, если катеты прямоугольного треугольника относятся как 1:3, а гипотенуза равна 40. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№4. Найдите сумму значений функции  $y = 3x^5 - 20x^3 + 3$  в точках экстремума.

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

### II уровень (каждая задача по 3 балла)

№5. При делении пятизначного числа  $\overline{45n8m}$  на 5 в остатке получается 3. Найдите произведение цифр  $n$  и  $m$ , если известно, что исходное число делится на 18. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№6. Найдите градусную меру угла между прямыми  $y = 0,5x + 1$  и  $y = -\frac{1}{3}x + 2$ . ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№7. В окружность вписан правильный треугольник площадью  $9\sqrt{3}$  и в этот треугольник вписана окружность. Найдите площадь полученного кольца. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№8. Вычислите сумму  $\frac{1}{1 \cdot 8} + \frac{1}{8 \cdot 15} + \frac{1}{15 \cdot 22} + \dots + \frac{1}{57 \cdot 64}$ . ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

### III уровень (каждая задача по 4 балла)

№9. Найдите значение выражения  $x_1^4 + x_2^4$ , где  $x_1, x_2$  – корни уравнения  $2x^2 + 3x - 4 = 0$ .

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№10. Найдите сумму корней (или корень, если он один) уравнения  $x^2 + \frac{1}{x^2} - \frac{5x^2+5}{x} - 4 = 0$ .

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№11. Медианы треугольника равны 3, 4 и 5. Найдите площадь треугольника. ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№12. Найдите значение выражения  $\frac{8x^3-4x^2-2x+1}{16x^4-8x^2+1} + \frac{2x^3+x^2+2x}{2x+1}$ , если  $x = -\sqrt{21}$ . ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

### IV уровень (каждая задача по 6 баллов)

№13. Из пунктов  $A$  и  $B$  выехали одновременно навстречу друг другу мотоциклист и велосипедист. Они встретились на расстоянии 4 км от  $B$ , а в момент прибытия мотоциклиста в  $B$  велосипедист находился на расстоянии 15 км от  $A$ . Найдите расстояние от  $A$  до  $B$ .

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

№14. Чему равно  $a^3$ , если  $a = \sqrt{4 \sqrt{3 \sqrt{4 \sqrt{3 \sqrt{4 \sqrt{3 \dots}}}}}}$ ? **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№15. Найдите сумму  $\alpha + \beta$  (в градусах), если углы  $\alpha$  и  $\beta$  таковы, что  $\alpha + \beta \in (0; \pi)$ , а их тангенсы  $tg\alpha, tg\beta$  являются корнями уравнения  $x^2 + 5\sqrt{3}x - 4 = 0$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№16. На боковом ребре  $AS$  правильной треугольной пирамиды  $SABC$  объёма 105 выбрана точка  $M$  так, что  $AM:MS = 3:4$ . Точки  $K, L$  лежат соответственно на рёбрах  $AB, AC$  основания и делят эти рёбра в отношении 1:2, считая от вершины  $A$ . Найдите объём пирамиды  $AKLM$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**V уровень (каждая задача по 10 баллов)**

№17. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств  $\begin{cases} y \geq |x| - 2, \\ 3y + 4|x| \leq 15. \end{cases}$  **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№18. Два целых числа сложили, вычли из большего меньшее, перемножили, разделили большее на меньшее и полученные результаты сложили, получили число 243. Найдите первоначальные числа. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№19. Основания равнобедренной трапеции 1 и 8. Найдите радиус окружности, которая проходит через точку пересечения диагоналей трапеции, касается оснований и боковых сторон трапеции. **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

№20. Решите уравнение  $(1 + x + x^2)^2 = \frac{10\sqrt{2}+1}{10\sqrt{2}-1} \cdot (1 + x^2 + x^4)$ . **ОТВЕТ:** \_\_\_\_\_

**Для проверки:**

1		5		9		13		17	
2		6		10		14		18	
3		7		11		15		19	
4		8		12		16		20	
<b>ИТОГ</b>									