

Данные о поступающем (пишите, пожалуйста, разборчиво)

Фамилия, Имя, Отчество (полностью) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_

В конце работы сдавайте **только этот листок и дополнительные бланки чистовиков**, предварительно вложив дополнительные бланки в основную работу (черновики сдавать не нужно). Если Вам потребуется дополнительный бланк – поднимите руку и попросите его у организатора. Вычислительной техникой пользоваться нельзя. Решать задачи можно в любом порядке.

**Часть I. Задачи с кратким ответом.**

Запишите только ответы в соответствующую графу. Если ответов несколько, запишите их через точку с запятой. Графа “балл” заполняется проверяющим, Вам заполнять её не нужно. В этой части вступительной работы любая задача может принести **1 балл** если получен и записан верный ответ, и **0 баллов** в ином случае.

	Условие	Ответ	Балл
1	Вычислите: $\sqrt{7} \cdot \sqrt{28} \cdot \frac{\sqrt{225 \cdot 32 - 72 \cdot 16}}{\sqrt{23^2 - 19^2}}$ ;		
2	Вычислите: $-\sqrt{3} - \sqrt{1 - 2\sqrt{3} + 3}$ ;		
3	Одновременно из пункта $A$ в одном направлении выехали два велосипедиста: скорость одного из них 15 км/ч, а скорость второго 12 км/ч. Через 20 минут вслед за ними из пункта $A$ выехал третий мотоциклист. Найдите скорость третьего мотоциклиста, если известно, что он догнал первого мотоциклиста на час позже, чем второго. Ответ дайте в километрах в час.		
4	Торговая база закупила партию альбомов и поставила её магазину по оптовой цене на 110% больше закупочной. Магазин установил розничную цену на альбом на 5% выше оптовой. При распродаже в конце сезона магазин снизил розничную цену на альбом на 30%. На сколько рублей больше заплатил покупатель по сравнению с закупочной ценой, если на распродаже он приобрел альбом за 92,61 рубля?		
5	Решите уравнение $2 2 - x  =  x + 7 $		
6	Решите неравенство: $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-3} \geq \frac{1}{x}$ ;		
7	В прямоугольном треугольнике с прямым углом $B$ проведена высота $BH$ . Найдите $AH$ , если $\angle ABH = 60^\circ$ и $CH = 4$ .		
8	Найдите площадь трапеции со взаимно перпендикулярными диагоналями длины 6 и 7.		
9	В прямоугольнике $ABCD$ на стороне $AD$ взята точка $L$ , а на стороне $BC$ взята точка $K$ так, что $KD = DL = KL = 8$ . $\angle ABL = 60^\circ$ . Найдите площадь прямоугольника.		

**Часть 2. Задача на рациональное вычисление.**

**Проверяется ответ и метод решения.** Запишите решение и ответ этой задачи. Эта задача может принести от **6 баллов** до **0 баллов** в зависимости от рациональности и правильности вычислений. Рациональность промежуточных вычислений оценивается даже при неверном итоговом ответе или его отсутствии.

10. Вычислите рационально: 
$$\frac{278\frac{1}{6} + 529\frac{1}{21} + 129\frac{5}{7} + 54\frac{3}{14}}{(1\frac{3}{8} - 4, 2638 + 7\frac{3}{7} - 2, 7362 + 1\frac{11}{56}) \cdot (2, 39 \cdot 73 - 236 + 23, 9 \cdot 2, 7)};$$

**Часть 3. Задачи с развернутым решением.**

**Проверяется ответ и решение. Метод не важен.** Запишите решение и ответ каждой из этих задач. В этой части вступительной работы любая задача может принести от **3 баллов** до **0 баллов** в зависимости от характера ошибки и полноты обоснования в решении.

11. Решите неравенство: 
$$\frac{\sqrt{x+3}(2x^2+13x+15)(x^2+4x-5)(2x+3)}{x^2-1} \geq 0.$$

12. Разложите на множители:  $9 - x(x - y - 3) + 3(x - 3 - y) - y(3 + y - x).$

13. На одном из рисунков изображен график функции  $f(x) = 2(x-1)^4 + 1$ . Укажите, на каком и обоснуйте свой выбор.

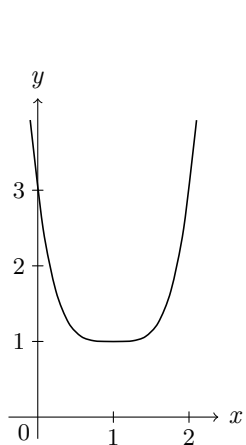


Рис. 1

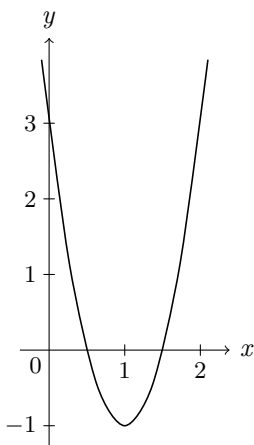


Рис. 2

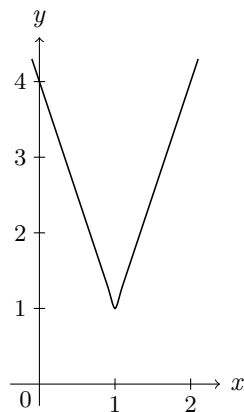


Рис. 3

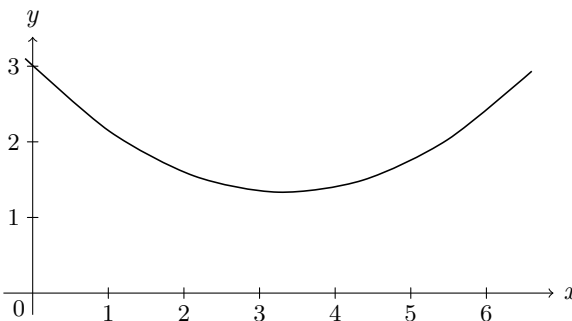


Рис. 4

14. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $(a^2 - 1)x^2 - 2(a^2 - 2a + 1)x + 4a - 4 = 0$  имеет более 2 корней?

15. В треугольнике  $ABC$  биссектриса угла  $A$  пересекает биссектрису угла, смежного с углом  $C$ , в точке  $M$ . Найдите расстояние от точки  $M$  до прямой  $AB$ , если расстояние от точки  $M$  до прямой  $BC$  равно 4.

16. В треугольнике  $ABC$  через точку пересечения биссектрис углов  $A$  и  $B$  проведена прямая, параллельная  $AB$ , пересекающая стороны треугольника в точках  $K$  и  $N$ . Найдите длину  $AB$ , если периметр треугольника  $ABC$  равен 12, а периметр треугольника  $KCN$  равен 8.

17. Произвольному многочлену  $P(x)$  ставится в соответствие многочлен  $P'(x)$  так, чтобы выполнялись следующие правила:

1. Для любых двух многочленов  $P_1(x)$  и  $P_2(x)$ :  $(P_1(x) + P_2(x))' = P_1'(x) + P_2'(x)$ ;

2. Для любого числа  $a$  и многочлена  $P(x)$ :  $(a \cdot P(x))' = a \cdot P'(x)$ ;

3. Если  $P(x) = x^n$ , то  $P'(x) = n \cdot x^{n-1}$ .

Найдите  $P'(x)$ , если:

а)  $P(x) = 3x^5 + 4x^3$ ;

б)  $P(x) = 1$  для любого  $x$ , т.е.  $P(x) \equiv 1$ ;

в)  $P(x) = (T'(x) + 3xT(x))' - 18x^2 - 45x^4$ , где  $T(x) = 3x^4 - 2x^2$ ?

