

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: $\sqrt{2} \cdot \sqrt{18} \cdot \frac{\sqrt{36 \cdot 92 - 48 \cdot 9}}{\sqrt{21^2 - 19^2}}$;		
2	Вычислите: $-\sqrt{5} - \sqrt{1 - 2\sqrt{5} + 5}$;		
3	Турист проплыл на байдарке 25 км по озеру и 9 км против течения реки за столько же времени, за сколько он проплыл бы по течению той же реки 56 км. Найдите скорость байдарке в стоячей воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч. Ответ дайте в километрах в час.		
4	Торговая база закупила партию альбомов и поставила её магазину по оптовой цене на 5% больше закупочной. Магазин установил розничную цену на альбом на 120% выше оптовой. При распродаже в конце сезона магазин снизил розничную цену на альбом на 40%. На сколько рублей больше заплатил покупатель по сравнению с закупочной ценой, если на распродаже он приобрел альбом за 69,3 рубля?		
5	Решите уравнение $2 x + 2 = 4 - x $		
6	Решите неравенство: $\frac{1}{x + 2} + \frac{1}{x + 1} \geq \frac{1}{x}$;		
7	В прямоугольном треугольнике с прямым углом B проведена высота BH . Найдите HC , если $\angle ACB = 60^\circ$ и $AH = 12$.		
8	Найдите площадь трапеции со взаимно перпендикулярными диагоналями длины 8 и 5.		
9	В прямоугольнике $ABCD$ на стороне AD взята точка L , а на стороне BC взята точка K так, что $KD = DL = KL = 8$. $\angle ABL = 45^\circ$. 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:
$$\frac{119\frac{1}{42} + 289\frac{23}{42} + 108\frac{1}{6} + 144\frac{3}{7}}{(3\frac{2}{9} - 4, 4561 + 5\frac{3}{7} - 5, 5439 + 3\frac{22}{63}) \cdot (3, 66 \cdot 49 - 363 + 36, 6 \cdot 5, 1)};$$

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:
$$\frac{\sqrt{x+4}(2x^2 + 13x + 20)(x^2 + 4x - 12)(2x + 5)}{x^2 - 4} \geq 0.$$

12. Разложите на множители: $4 - 2(2 - b - a) + a(2 - a - b) - b(a + b - 2).$

13. На одном из рисунков изображен график функции $f(x) = 1 - 3(x+1)^4$. Укажите, на каком и обоснуйте свой выбор.

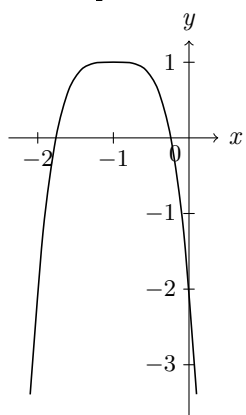


Рис. 1

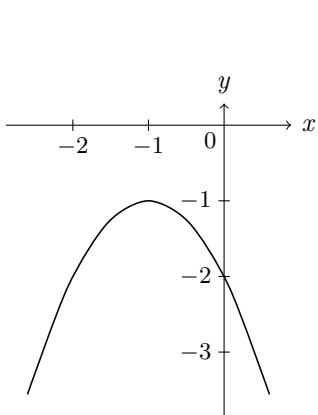


Рис. 2

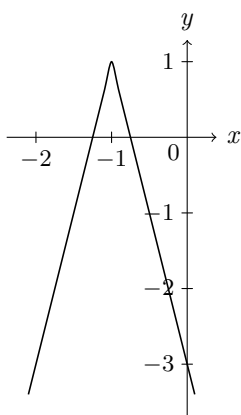


Рис. 3

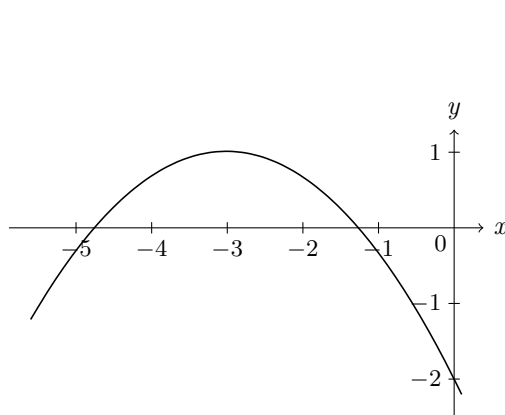


Рис. 4

14. При каких значениях параметра a уравнение $(a^2 - a)x^2 - 2(a^2 - 3a + 2)x - 3a + 3 = 0$ имеет более 2 корней?

15. В четырёхугольнике $ABCD$: $AD = BC$, серединные перпендикуляры к сторонам AB и CD пересекаются в точке P . Найдите угол BCP , если $\angle ADP = 30^\circ$.

16. В треугольнике ABC через точку пересечения биссектрис углов, смежных с углами A и B проведена прямая, параллельная AB , пересекающая продолжения сторон треугольника в точках K и N . Найдите длину AB , если периметр треугольника CKN равен 22, периметр ABC равен 18, а длина KN равна 4.

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 любых двух многочленов $P_1(x)$ и $P_2(x)$: $(P_1(x) \cdot P_2(x))' = P_1'(x) \cdot P_2(x) + P_1(x) \cdot P_2'(x)$;
3. Для любого числа a и многочлена $P(x)$: $(a \cdot P(x))' = a \cdot P'(x)$;
4. Если $P(x) = x$, то $P'(x) = 1$.
5. Если $P(x) = x^3$, то $P'(x) = 3 \cdot x^2$.

а) Найдите $P'(x)$, если $P(x) = 3x^3 + 4x$;

б) Найдите $P'(x)$, если $P(x) = x^6 - 2x^4$;

в) Найдите $P(x)$, если $P(x) = (T(x) + 3xT(x))' - 9x^2 - 36x^3$, где $T(x) = 3x^3 - 2x$?

