**11 класс. 1 Вариант**

**Задание 1.** В некотором ВУЗе существуют очная и дистанционная формы обучения. При этом среди студентов, занимающихся очно, 50% занимаются также и дистанционно, а среди студентов, занимающихся дистанционно, 60% занимаются также и очно. Какую часть составляют студенты, занимающиеся только очно?

**Ответ:** 37,5%.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание критерия | Оценка | Баллы |
| Задача решена полностью | **+** | 10 |
| План решения верный, но в ходе его выполнения допущены арифметические или алгебраические ошибки | $$⨪$$ | 2 |

**Задание 2.** Каково наименьшее значение выражения $A+B$, если $A и B$ – числа, удовлетворяющие системе неравенств $A+5B\geq 9$, $3A+4B\geq 11$, $5A+3B\geq 11$?

**Ответ:** 3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание критерия | Оценка | Баллы |
| Задача решена полностью | **+** | 10 |
| Доказано только, что $A+B\geq 3$ | **±** | 6 |
| При верном ходе решения допущены арифметические ошибки | $$⨪$$ | 2 |

**Задание 3.** Для каждого натурального числа n положим $p\left(n\right)=\frac{9^{n}}{9^{n}+9^{50}}$. Вычислите сумму $p\left(1\right)+p\left(2\right)+...+p(99)$.

**Ответ:** $49,5$.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание критерия | Оценка | Баллы |
| Задача решена полностью | **+** | 12 |

**Задание 4.** Длина ребра куба $ABCDAʹBʹCʹDʹ$ равна 1. Найдите радиус сферы, проходящей через точку C и касающейся прямых$ AD$, $AAʹ $и$ AʹBʹ.$

**Ответ:** 1, $\sqrt{5}$, $\sqrt{41}$.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание критерия | Оценка | Баллы |
| Задача решена полностью | **+** | 12 |
| Найдены только две из сфер, удовлетворяющих условиям | $$\pm $$ | 9 |
| Правильно составлена система уравнений, но в итоге найдено только одно из возможных значений радиуса | $$\mp $$ | 4 |
| Указана сфера с центром $(1;0;0)$, других продвижений нет | $$⨪$$ | 1 |

**Задание 5.** Решите уравнение $arcctg\frac{5x+3}{3x-5}+arcctg\frac{x-1}{x+1}=x$.

**Ответ:** $arctg4$ и $π+ arctg4$.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание критерия | Оценка | Баллы |
| Задача решена полностью | **+** | 12 |
| Отсутствует указание на корректность применения формулы и (или) указание на вхождение корней в ОДЗ, остальное верно | $+$**.** | 11 |
| Найден только один корень (посторонних корней нет) | $$\pm $$ | 7 |
| Оба корня найдены, но вместе с 1 или 2 посторонними | $$\mp $$ | 4 |
| Корни найдены, но вместе с бесконечным множеством посторонних | $$⨪$$ | 2 |

**Задание 6.** Два треугольника пересекаются по шестиугольнику $ABCDEF$, в котором

$∠A=∠B=∠C=∠D=115°$, $∠E=120°$, $∠F=140°$. Найдите углы этих треугольников.

**Ответ:** 50°, 50°, 80° и 50°, 55°, 75° или 15°, 50°, 115° и 10°, 50°, 120°.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание критерия | Оценка | Баллы |
| Задача решена полностью | **+** | 14 |
| Найдены обе пары треугольников, но нет четкого объяснения, почему не существует других пар | **+.** | 12 |
| Указаны обе возможные конфигурации, но допущены ошибки при вычислении углов | **+/2** | 7 |
| Найдена только одна пара и в ответе нет правильных пар | $$\mp $$ | 3 |

**Задание 7.** При каких значениях параметра $a$ существует прямая, касающаяся графика функции $f\left(x\right)=ax^{4}+x^{2 }+x$ в двух точках? Для каждого такого значения найдите уравнение соответствующей прямой.

**Ответ:** при $a<0$; $y=x-\frac{1}{4a}$.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание критерия | Оценка | Баллы |
| Задача решена полностью | **+** | 14 |
| Ход решения верный, но в конце его допущены ошибки | $$\mp $$ | 5 |
| Установлено только, что $a<0$ | $$⨪$$ | 3 |

**Задание 8.** Про последовательность $X=(x\_{1},…, x\_{100})$ известно, что она состоит из всех натуральных чисел от 1 до 100, переставленных в некотором порядке. Мы должны узнать этот порядок. За один шаг можно выписать любую, также состоящую из чисел от 1 до 100, последовательность $(y\_{1},…,y\_{100})$, про каждый член $y\_{i}(i=1,. ..,100)$ которой нам сообщат, какое из соотношений $y\_{i}>x\_{i}$, $y\_{i}<x\_{i}$ или $y\_{i}=x\_{i} $имеет место. За какое наименьшее число шагов можно наверняка определить $X$?

**Ответ:** за 50 шагов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание критерия | Оценка | Баллы |
| Задача решена полностью | **+** | 16 |
| Только приведён пример нужных 50 последовательностей | $$\mp $$ | 6 |
| Доказано только, что требуется не менее 50 последовательностей | $$\mp $$ | 6 |