

### Вопросы к зачету. 10 а класс. Декабрь 2015. Часть 1 (непрерывность).

1. Определение предела в точке по Коши и по Гейне.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x}$ . Предел произведения функций. Эквивалентность  $(1+x)^n - 1$ .
2. Теорема о локальной ограниченности, стабилизации знака функции, имеющей предел. Эквивалентности  $\cos x - 1$ ,  $\arcsin x$ ,  $\ln(x+1)$ .
3. Предел частного функций. Непрерывность  $\sin x$ .
4. Непрерывность  $\cos x$ ,  $\arcsin x$ . Теорема о пределе композиции с контрпримером.
5. Лемма о вложенных промежутках. Первая и вторая теоремы Больцано-Коши. Эквивалентность  $\log_a(1+x)$ .
6. Предельный переход в неравенстве. Первая теорема Вейерштрасса. Непрерывность  $\cos x$ .
7. Вторая теорема Вейерштрасса. Эквивалентность  $a^x - 1$ . Предел суммы функций.
8. Эквивалентные функции. Теорема о замене на эквивалентную в произведении. Вопрос о замене на эквивалентную в сумме. Эквивалентности  $\sin x$ ,  $\arctg x$ ,  $e^x - 1$ .

### Вопросы к зачету. 10 а класс. Декабрь 2015. Часть 2 (общее).

1. Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения. Некоторые тождества для обратных тригонометрических функций.
2. Формулы синуса суммы и разности, косинуса суммы и разности.
3. Формулы двойного и половинного угла.
4. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратно.
5. Метод вспомогательного аргумента. Тангенс и котангенс. Их оси. Нахождение тригонометрических функций через данную.
6. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия.
7. Число перестановок, число размещений, число сочетаний. Свойства сочетаний.
8. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.
9. Метод математической индукции. Примеры 35, 38 (из §4).
10. Теорема Виета и обратная теорема Виета для многочленов 2 степени.
11. Логарифм. Определения. Основные свойства.
12. График логарифма и показательной функции. Формула перехода к другому основанию.

### Вопросы к зачету. 10 а класс. Декабрь 2015. Часть 3 (пределы).

1. Определение предела последовательности. Теорема о единственности предела. Вывод  $\lim_{n \rightarrow \infty} q^n$  при  $0 < q < 1$  (два способа).
2. Теорема о сжатой последовательности. Непрерывность синуса. Связь ограниченности и сходимости. Теорема о предельном переходе в неравенствах. Вывод  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a}$  ( $a > 0$ ).
3. Бесконечно малые последовательности. Теоремы о сумме и произведении бесконечно малых. Теорема о пределе линейной комбинации бесконечно малых. Вывод  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^k}{a^n}$  ( $a > 1, k \in \mathbb{N}$ ).
4. Теорема о произведении ограниченной на бесконечно малую. Вывод  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n}$ .

5. Теоремы о пределе суммы и произведения. Непрерывность  $\sqrt[k]{x}$   
( $a_n \rightarrow a \Rightarrow \sqrt[k]{a_n} \rightarrow \sqrt[k]{a}$ ).
6. Теорема о пределе частного. Вывод  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{n!}$ .
7. Аксиома полноты. Точные верхняя и нижняя границы. Теорема о верхней границе. Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Неравенство Бернулли.
8. Последовательности, расходящиеся к бесконечности. Теорема о связи бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей. Теорема о стабилизации знака последовательности, имеющей ненулевой предел.

### На 5.

1. Число  $e$ . Определение, доказательство существования, вычисление. Два представления числа  $e$  (формулировки).
2. Эквивалентность определений предела по Коши и по Гейне.