

## ФУНКЦИИ

Целта на това домашно е да подпомогне вашата самостоятелна подготовка. Всеки студент, който желае да предаде това домашно е нужно да реши и да представи в добър писмен вид по една подточка от всяка задача от модул А.

Номерът на подточката се изчислява по формулата:

$$1 + \text{остатък при деление на сумата } (11 \cdot mn - z + 8) \text{ на числото } k ,$$

където:

- числото  $mn$  е равно на двуцифреното число, образувано от последните две цифри на факултетния номер на студента;
- числото  $z$  е равно на номера на съответната задача;
- числото  $k$  е различно за различните задачи и е посочено след номера на

## **Модул А**

**Задача 1. ( $k = 7$ )** Запишете декартовите произведения  $A \times B$ ,  $C \times A$  и  $B^2$ , ако:

1.1)  $A = \{1; 2; 3\}$ ,  $B = \{*, \times, !, \approx\}$ ,  $C = \{a, b, c, d\}$ ;

1.2)  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{0, 1, 2, 5\}$ ,  $C = \{+, -, *, \infty\}$ ;

1.3)  $A = \{a, b, c, d, e\}$ ,  $B = \{0, 1, 2\}$ ,  $C = \{+, -\}$ ;

1.4)  $A = \{Б, В, Г\}$ ,  $B = \{*, +, 0, 1\}$ ,  $C = \{a, e, o\}$ ;

1.5)  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{+, -, *, /\}$ ,  $C = \{1, 2, 3, 5\}$ ;

1.6)  $A = \{А, Б, В, Г\}$ ,  $B = \{0, 3, 4, 5\}$ ,  $C = \{^\circ, -, \neq, \Delta\}$ ;

1.7)  $A = \{p, q, r\}$ ,  $B = \{a, b, c, d\}$ ,  $C = \{1, 3, 5, 7\}$ .

**Задача 2. ( $k = 6$ )** Напишете по един пример за инекция, биекция и сюрекция с дефиниционно множество  $D$  и множество от стойностите  $F \subseteq Y$ , ако:

2.1)  $D = \{*, \div, !, \approx\}$ ,  $Y = \{a, b, c, d, e\}$ ;

2.2)  $D = \{0, 1, 2, 3\}$ ,  $Y = \{+, -, *, \infty, \neq\}$ ;

2.3)  $D = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ,  $Y = \{+, -, *, \infty, \neq, \forall, \in\}$ ;

2.4)  $D = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $Y = \{+, -, 0, \cong, \approx, \equiv, \forall\}$ ;

2.5)  $D = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ ,  $Y = \{+, -, *, \infty, \neq, \nabla, \leftarrow, \uparrow\}$ ;

2.6)  $D = \{a, b, c, d\}$ ,  $Y = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ .

**Задача 3. ( $k = 5$ )** Изследвайте функциите  $f_1(x)$ ,  $f_2(x)$  и  $f_3(x)$  за четност или нечетност:

- 3.1)  $f_1(x) = 3x - 1$ ;  $f_2(x) = \sin(3x)$ ;  $f_3(x) = \sin(2x) \operatorname{tg}(x)$ ;  
 3.2)  $f_1(x) = 3x^2 - 1$ ;  $f_2(x) = \sin(3x^2)$ ;  $f_3(x) = \cos(x) \operatorname{tg}(x/2)$ ;  
 3.3)  $f_1(x) = -x^6 + 2x - 1$ ;  $f_2(x) = \sin(2 - x^2)$ ;  $f_3(x) = \sin(x) \operatorname{tg}(x/2)$ ;  
 3.4)  $f_1(x) = 3x^3 - 3x$ ;  $f_2(x) = \operatorname{tg}(1 - x^2)$ ;  $f_3(x) = \sin(x/2) \operatorname{tg}(2x)$ ;  
 3.5)  $f_1(x) = 3 - x^2$ ;  $f_2(x) = \operatorname{cotg}(x^3)$ ;  $f_3(x) = \cos(x/2) \operatorname{tg}(x)$ .

Обосновете отговорите си. Определете минималния период на функцията  $f_3(x)$ .

**Задача 4. (k = 8)** За съставните функции  $F_1(x) = F_1(u_1(x))$  и  $F_2(x) = F_2(u_2(v_2(x)))$  определете функциите  $F_1(u_1)$ ,  $u_1(x)$ ,  $F_2(u)$ ,  $u_2(v_2)$ ,  $v_2(x)$  и запишете функцията  $F_3(x) = u_1(F_2(x))$ , ако:

- 4.1)  $F_1(x) = 2\sin(x^2 - 1)$ ;  $F_2(x) = \operatorname{tg}(-\sqrt[3]{3x-2})$ ;  
 4.2)  $F_1(x) = \ln(2x^2 - 3)$ ;  $F_2(x) = \operatorname{cotg}(2^{3x-1})$ ;  
 4.3)  $F_1(x) = \sqrt{2x^2 + 3}$ ;  $F_2(x) = \cos(e^{x+3})$ ;  
 4.4)  $F_1(x) = \sin(x^2 - 3x)$ ;  $F_2(x) = \operatorname{arctg}(4^{-x+1})$ ;  
 4.5)  $F_1(x) = \sqrt{\ln(x)}$ ;  $F_2(x) = \operatorname{arcsin}(\sqrt{2^x - 1})$ ;  
 4.6)  $F_1(x) = \cos(x - 3)$ ;  $F_2(x) = \ln(\sin(x^3))$ ;  
 4.7)  $F_1(x) = \ln(x^3 - \sqrt{3})$ ;  $F_2(x) = \sqrt[3]{\cos(3x - e)}$ ;  
 4.8)  $F_1(x) = \lg(24^x)$ ;  $F_2(x) = 2^{\sin(3x-1)}$ .

**Задача 5. (k = 4)** Изчислете стойността на израза :

- 5.1) а)  $\operatorname{arcsin}\left(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)\right) - \sin\left(\operatorname{arcsin}\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$ ; б)  $\operatorname{arctg}(\cos(\pi)) - \operatorname{arctg}(\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{7}\right))$ ;  
 5.2) а)  $\operatorname{arccos}\left(\cos\left(\frac{\pi}{5}\right)\right) - \sin(\operatorname{arctg}(-1))$ ; б)  $\operatorname{arctg}(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)) - \operatorname{tg}(\operatorname{arctg}\left(\frac{3\pi}{7}\right))$ ;  
 5.3) а)  $\operatorname{arccos}\left(\cos\left(\frac{2\pi}{7}\right)\right) - \cos(\operatorname{arctg}(-1))$ ; б)  $\operatorname{arccotg}\left(\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right)\right) - \sin\left(\operatorname{arcsin}\left(\frac{7\pi}{5}\right)\right)$ ;  
 5.4) а)  $\operatorname{arccos}\left(\cos\left(\frac{\pi}{5}\right)\right) - \sin(\operatorname{arctg}(-1))$ ; б)  $\operatorname{arctg}(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)) - \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\left(\frac{3\pi}{7}\right)\right)$ .

## Модул Б

**Задача 6. (k = 3)** Намерете обратната функция на всяка от функциите  $f_1(x)$ ,  $f_2(x)$  и  $f_3(x)$ , ако:

6.1)  $f_1(x) = 2x + 1, x \in (-\infty; +\infty)$ ;  $f_2(x) = 1 - \sin(3x), x \in \left(0; \frac{2\pi}{3}\right)$ ;  $f_3(x) = 3e^{2x^2-3}, x \in (-\infty; 0)$ ;

6.2)  $f_1(x) = 3x^3 - 1, x \in (-\infty; +\infty)$ ;  $f_2(x) = \sin(x^2) + 1, x \in (0; \sqrt{2\pi})$ ;  $f_3(x) = \ln(x + 5), x \in (-5; +\infty)$ ;

6.3)  $f_1(x) = 2x - 1, x \in (-\infty; +\infty)$ ;  $f_2(x) = 2 - \arcsin(1 - x), x \in (0; 2)$ ;  $f_3(x) = 3 - 2^{x^2}, x \in (0; +\infty)$ ;

Пожелавам ви приятно и успешно решаване на задачите!

Доц. д-р Матева

6.11.2018 г.