

**МАТЕМАТИКА (С ИНФОРМАТИКОЙ)**

- Вычислите  $\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 + 3 \cdot 6 \cdot 9 + 5 \cdot 10 \cdot 15 + 7 \cdot 14 \cdot 21}{2 \cdot 4 \cdot 6 + 6 \cdot 12 \cdot 18 + 10 \cdot 20 \cdot 30 + 14 \cdot 28 \cdot 42}$   
 A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{16}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{8}$
- Айбек решил две задачи за 36 минут. На решение первой задачи он потратил 6 минут больше, чем на решение второй задачи. За сколько минут он решил вторую задачу?  
 A) 21 B) 15 C) 18 D) 20
- Найти порядковый номер числа 110 в арифметической прогрессии 10, 14, 18, ...  
 A) 25 B) 26 C) 24 D) 27
- Вычислите  $\operatorname{tg}\left(\arctg 2 - \arctg \frac{1}{2}\right)$ .  
 A)  $\frac{3}{4}$  B)  $\frac{3}{2}$  C)  $\frac{4}{3}$  D)  $\frac{2}{3}$
- Вычислите  $\arcsin(\sin 3)$ .  
 A)  $\frac{\pi}{2} - 3$  B) 3 C)  $\pi - 3$  D)  $\frac{\pi - 3}{2}$
- Найдите  $\log_{\sqrt{3}} \sqrt[6]{a}$ , если  $\log_a 27 = b$ .  
 A)  $\frac{2}{b}$  B)  $-\frac{1}{b}$  C)  $\frac{1}{b}$  D)  $-\frac{2}{b}$
- Упростите выражение  $\frac{2^{3n-4} \cdot 2^{5+6n}}{2^{1+3n}}$   
 A)  $4^{3n}$  B)  $2^{6n+1}$  C)  $4^{3n-1}$  D)  $2^{3n}$
- Упростите выражение  $|x - 8| + |x - 6|$ , если  $2^x = 152$   
 A) 2 B)  $14 - 2x$  C)  $2x - 14$  D)  $-2$
- При каком значении  $x$  справедливо выражение  $3(2 - x) - 8 = 10$ ?  
 A) 6 B)  $-6$  C) 4 D)  $-4$
- Найти сумму корней уравнения  $x^2 - 4|x| - a + 3 = 0$  при  $a \geq 3$ .  
 A)  $-4$  B) 4 C)  $-3$  D) 0
- Найти сумму действительных корней уравнения  $(x^2 + 14x + 14)(x^2 + x + 14) = 14x^2$ .  
 A)  $-14$  B)  $-15$  C)  $-13$  D)  $-16$
- Найти сумму всех целых решений неравенства  $x^2 + 5x + 3 \leq 0$ .  
 A)  $-10$  B)  $-14$  C)  $-13$  D)  $-15$

- Решите неравенство  $\frac{\arccos\left(-\frac{3}{\pi}\right) \cdot \log_{\frac{3}{\pi}} \frac{\pi}{4}}{1 - 2 \log_{\log_2 x} 2} \geq 0$   
 A)  $x \in (2; 3) \cup (16; +\infty)$   
 B)  $x \in (1; 2) \cup (18; +\infty)$   
 C)  $x \in (1; 2) \cup (16; +\infty)$   
 D)  $x \in (1; 2) \cup (15; +\infty)$
- Найти основной период функции  $y = \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}$ .  
 A)  $2\pi$  B)  $\pi$  C)  $4\pi$  D)  $\frac{\pi}{2}$
- Найти производную функции  $y = 5 \sin 9x + 3 \sin 15x$ .  
 A)  $90 \cos 3x \cos 12x$  B)  $-90 \cos 3x \cos 12x$   
 C)  $90 \sin 3x \sin 12x$  D)  $-90 \sin 3x \sin 12x$
- Найти первообразную функции  $y = \cos 3x \cos 12x$ .  
 A)  $\frac{1}{18} \cos 9x - \frac{1}{30} \cos 15x + C$   
 B)  $\frac{1}{18} \sin 9x - \frac{1}{30} \sin 15x + C$   
 C)  $\frac{1}{18} \cos 9x + \frac{1}{30} \cos 15x + C$   
 D)  $\frac{1}{18} \sin 9x + \frac{1}{30} \sin 15x + C$
- Угол при вершине равнобедренного треугольника равен  $16^\circ$ . Найти тупой угол, образованный боковой стороной и биссектрисой угла при основании.  
 A)  $139^\circ$  B)  $141^\circ$  C)  $131^\circ$  D)  $123^\circ$
- Найдите длину стороны  $AB$  в параллелограмме  $ABCD$ , если  $\angle ADB = 60^\circ$ ,  $\angle CDB = 75^\circ$  и  $BD = 6\sqrt{2}$ .  
 A)  $6\sqrt{3}$  B)  $3\sqrt{3}$  C)  $6\sqrt{2}$  D)  $4\sqrt{2}$
- Диагональ вписанной в окружность трапеции перпендикулярна боковой стороне и с основаниями составляет углы равные  $30^\circ$ . Найти отношение периметра этой трапеции к длине описанной около неё окружности.  
 A)  $\frac{3}{2\pi}$  B)  $\frac{5}{2\pi}$  C)  $\frac{2}{\pi}$  D)  $\frac{4}{\pi}$
- Радиусы основания усеченного конуса равны  $2\sqrt{2}$  и  $11\sqrt{2}$ , а высота равна высоте равновеликому ему цилиндра. Найти радиус основания цилиндра.  
 A)  $7\sqrt{2}$  B)  $5\sqrt{2}$  C)  $8\sqrt{2}$  D)  $6\sqrt{2}$

21. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  выразите вектор  $\overrightarrow{AC_1}$  через  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ , если  $\overrightarrow{AA_1} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$  и  $\overrightarrow{AD} = \vec{c}$ .  
 А)  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$     В)  $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$     С)  $\vec{a} + \vec{c} - \vec{b}$   
 D)  $\vec{b} + \vec{c} - \vec{a}$
22. Найдите число элементов множества  $A \cup B$ , если  $A = \{1; 3; 5; 6; 8; 10\}$  и  $B = \{5; 6; 7; 8; 10\}$ .  
 А) 8    В) 7    С) 11    D) 6
23. Найдите неправильные равенства:  
 1)  $\log_a b \cdot \log_a c = \log_a (b + c)$ ;  
 2)  $\log_a b + \log_a c = \log_a (b \cdot c)$ ;  
 3)  $\log_a b - \log_a c = \log_a (b : c)$ ;  
 4)  $\log_a b : \log_a c = \log_a (b - c)$ ;  
 5)  $\log_a b : \log_a c = \log_a (b : c)$   
 А) 2; 3; 4    В) 1; 2; 4    С) 1; 4; 5    D) 1; 3; 5
24. Найдите верные правила.  
 1)  $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \arccos \frac{x}{a} + C$ ;  
 2)  $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + C$ ;  
 3)  $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} \arctg \frac{x}{a} + C$ ;  
 4)  $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = -\operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$ ;  
 5)  $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = -\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$ ;  
 6)  $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = -\frac{1}{a} \arccos \frac{x}{a} + C$   
 А) 1; 3; 6    В) 1; 2; 4    С) 2; 3; 4    D) 2; 3; 5
25. Найдите верные утверждения.  
 1) Радиус окружности описанного около треугольника вычисляется по формуле  $R = \frac{abc}{2S}$  ( $a, b, c$  – стороны треугольника,  $S$  – площадь треугольника); 2) площадь кругового сектора с радиусом  $R$  и центральным углом  $\alpha$  вычисляется по формуле  $S = \frac{\pi R^2}{360} \alpha$ ; 3) площадь ромба со стороной  $a$  и углом  $\alpha$  вычисляется по формуле  $S = a^2 \sin \alpha$ ; 4) площадь выпуклого четырёхугольника с диагоналями  $d_1, d_2$  и углом между ними  $\alpha$  вычисляется по формуле  $S = d_1 d_2 \sin \alpha$ ; 5) отношение площадей подобных фигур равно отношению квадратов их соответствующих линейных измерений.  
 А) 1; 3; 5    В) 1; 2; 5    С) 2; 3; 5    D) 1; 3; 4
26. Ниже приведены высказывания А, В, С и D, приравненные к числам, заданных в системах счисления с различными основаниями (в скобках приведены основания систем счислений). Числа, соответствующие истинным высказываниям, представьте в двоичной системе счисления. Значение ложных высказываний приравняйте тождественно 0. Представив двоичное число 0 как Ложь, а 1 как Истина, определите результат логической схемы, соответствующей выражению NOT (A AND B OR C) OR D.  
 А=‘Оба устройства принтер и плоттер входят в состав печатающих устройств’=10011(2)  
 В=‘ENIAC считается первой электронной вычислительной машиной’=21(10)  
 С=‘В теории информации создание новой информации на основе нескольких информации также считается обработкой информации’=24(8)  
 D=‘Произвольный тип памяти компьютера может быть форматирована пользователем’=231(4)  
 А) 10011    В) 01010    С) 10101    D) 00010
27. Вычислите значение выражения НЕ ((А ИЛИ В) И НЕ С) на основании значений нижеследующих высказываний:  
 А=‘Каждая из программ FAT32, NTFS, LINUX считаются файловыми системами’,  
 В=‘DOPPIX является одним из программ типа Freeware, разработанных в Узбекистане’,  
 С=‘Некоторые программы не инсталлируются’.  
 А) ИСТИНА  
 В) Логическое выражение содержит ошибку  
 С) ЛОЖЬ  
 D) Значение некоторых выражений невозможно определить
28. MS Excel. Пусть A1=ДЛСТР("MS Word"), A2=19, B2=3\*B1. Найти сумму чисел, которые можно написать в ячейку B1, если значение следующей формулы равно 434:  
 =ЕСЛИ(ИЛИ(A2\*B1-B2>512; B1\*A1-A2>64); B1^2-A1; B2^2-A1)  
 А) 0    В) 28    С) 7    D) 21

29. Приведен веб-документ следующего вида.

Выберите ответ с тегами для записи вместо неизвестных тегов X и Y так, чтобы сумма чисел, обладающих только двумя свойствами шрифта, т.е. сумма подчёркнутых и полужирных чисел равнялась 11.

```
<html>
<strong><X>1<Y>2</Y>3<Y>4</X>5</strong>
<X>6</Y></X>
</html>
```

- A) X=u, Y=b    B) X=u, Y=p    C) X=u, Y=i  
D) X=br, Y=u

30. Ниже приведена программа нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел A и B. Определите описание переменных так, чтобы программа выводила только верные результаты и занимала меньше памяти.

```
Begin randomize;
  a:=random(255)+1; b:=random(255)+1;
  n:=a; m:=b;
  while(a<>b) do
    if (a>b) then a:=a-b else b:=b-a;
  n:=n*m; m:=n div a;
  writeln(m);
End.
```

- A) a:Word; b:Word; n:LongInt; m:LongInt;  
B) a:Byte; b:Byte; n:Integer; m: Integer;  
C) a:Byte; b:Byte; n:Word; m:Word;  
D) a:Word; b:Word; n:Integer; m:Word;

## ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

№	Ответ		№	Ответ		№	Ответ	
1	D		11	B		21	A	
2	B		12	A		22	B	
3	B		13	C		23	C	
4	A		14	A		24	D	
5	C		15	A		25	C	
6	C		16	D		26	B	
7	A		17	D		27	A	
8	A		18	A		28	D	
9	D		19	B		29	D	
10	D		20	A		30	C	