

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) 2π B) π C) 4π 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) $\frac{1}{18} \cos 9x - \frac{1}{30} \cos 15x$
 B) $\frac{1}{18} \sin 9x - \frac{1}{30} \sin 15x$
 C) $\frac{1}{18} \cos 9x + \frac{1}{30} \cos 15x$
 D) $\frac{1}{18} \sin 9x + \frac{1}{30} \sin 15x$
- Угол при вершине равнобедренного треугольника равен 16° . Найти тупой угол, образованный боковой стороной и биссектрисой угла при основании.
 A) 139° B) 141° C) 131° D) 123°
- 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° . Найти отношение периметра этой трапеции к площади 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 α вычисляется по формуле $S = \frac{\pi R^2}{360} \alpha$; 3) площадь ромба со стороной a и углом α вычисляется по формуле $S = a^2 \sin \alpha$; 4) площадь выпуклого четырёхугольника с диагоналями d_1, d_2 и углом между ними α 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 устанавливаются’.
 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	