

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$




ШИФР

3 3 3 1 1

Класс 9 Вариант 11 Дата Олимпиады 09.02.2019

Площадка написания МГТУ им. Н.Э. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись	
											Цифрой	Прописью		
Оценка	5	10	15	0	2	30						62	шестьдесят два	

ШИФР

3 3 3 1 1

№1

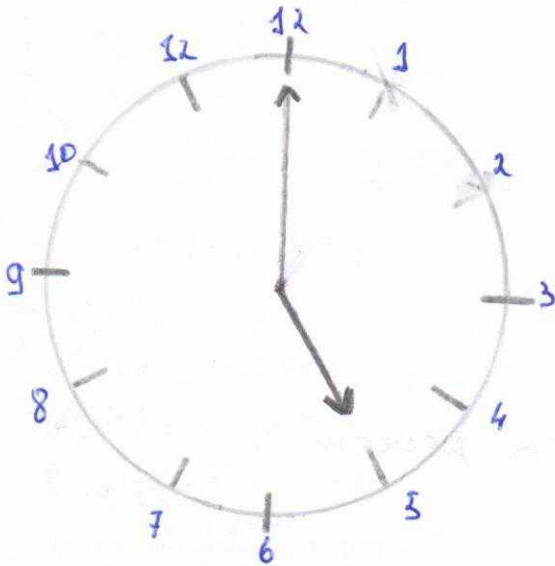
$$A = \sqrt{2013 \cdot 2015 \cdot 2017 \cdot 2019 + 16}$$

$$a = 2016$$

$$A = \sqrt{(a-3) \cdot (a-1)(a+1)(a+3) + 16} = \sqrt{(a^2-9)(a^2-1) + 16} = \sqrt{a^4 - a^2 - 9a^2 + 9 + 16} = \sqrt{(a^2-5)^2} = a^2 - 5 =$$

$$= 4064256 - 5 = 4064251$$

Ответ: 4064251 +



№2

V_h - скорость часовой стрелки

V_m - скорость минутной стрелки.

$V_h = 1$ штрик за час

$V_m = 12$ штриков за час

S - расстояние между минутной и часовой стрелкой (считается по штрикам)

$S = 5$

~~V_h~~

t - время за которое минутная стрелка догонит часовую.

$$V_m t = S + V_h t$$

$$t(V_m - V_h) = S$$

$$t = \frac{S}{V_m - V_h} = \frac{5}{12 - 1} = \frac{5}{11} \text{ (ч.)}$$

Ответ: $\frac{5}{11}$ ч. (+)

N3

$$x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 6x^2 - 24x + 24 + 2x^2 = 0$$

$$x^2(x^2 - 4x + 4) + 6(x^2 - 4x + 4) + 2x^2 = 0$$

$$x^2(x-2)^2 + 6(x-2)^2 + 2x^2 = 0$$

$$(x-2)^2(x^2+6) + 2x^2 = 0$$

$$\begin{cases} 2x^2 = 0 \\ (x-2)^2(x^2+6) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 0 \quad \emptyset \\ (x-2)^2 = 0 \\ x^2 + 6 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 0 \quad \emptyset \\ x = 2 \\ x = \sqrt{-6} \quad \emptyset \end{cases}$$

$$x = 2$$

Проверка:

$$16 - 32 + 48 - 48 + 24 = 12$$

(15)

$$12 \neq 0$$

⇓

$$x = 2 \quad \emptyset$$

~~Уравнение не имеет решений.~~

Уравнение $x^4 - 4x^3 + 12x^2 - 24x + 24 = 0$ не имеет решений.

№ 4

	Город (%)	малыш (%)	ребенок (%)
Э	47,7	33	63
Б	15,1	20	X
ВСЕ равно	37,2	47	

Ответ: 17%

№ 5

$$\begin{cases} x+y = a+1 \\ xy = a^2 - 7a + 16 \end{cases}$$

$$x^2 + y^2 = (x^2 + 2xy + y^2) - 2xy = (x+y)^2 - 2xy$$

$$a^2 + 2a + 1 - 2a^2 + 14a - 32 = -a^2 + 16a - 31$$

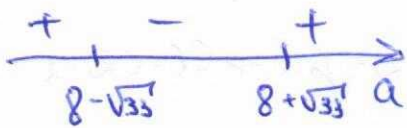
$$-a^2 + 16a - 31 > 0$$

$$a^2 - 16a + 31 < 0$$

$$a^2 - 16a + 31 = 0$$

$$D = 256 - 124 = 132$$

$$a_{1,2} = \frac{16 \pm \sqrt{132}}{2} = 8 \pm \sqrt{33}$$

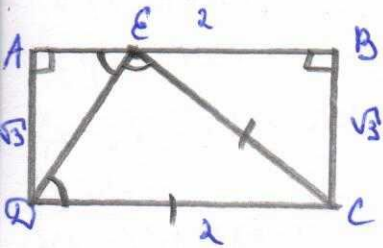


$$a \in (8 - \sqrt{33}; 8 + \sqrt{33})$$

Ответ: $(8 - \sqrt{33}; 8 + \sqrt{33})$

I случай:

Если т. E лежит на отрезке AB:



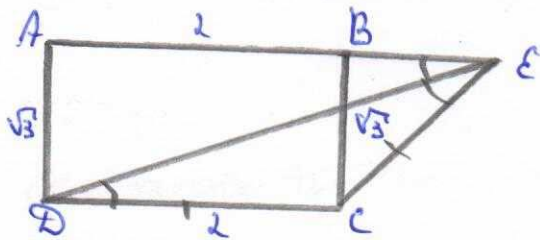
Дано: ~~AB=2~~ ABCD - прямоугольник; $AB=2$;
 $BC=\sqrt{3}$; $\angle AED = \angle DEC$

Найти: AE ?

Решение:

- 1) $AB=DC=2$, т.к. ABCD - прямоугольник.
- 2) $\angle AED = \angle DEC$, т.к. $AB \parallel DC \Rightarrow \angle CED = \angle CDE \Rightarrow \triangle CED - \text{нб} \Rightarrow CE=CD=2$
- 3) $BE = \sqrt{CE^2 - BC^2} = \sqrt{4 - 3} = 1$
- 4) $AE = AB - BE = 2 - 1 = 1$ (Ответ: 1)

II случай:

Если т. E ~~не лежит~~ не лежит на отрезке AB, но лежит на прямой AB:

Решение:

- 1) $AB=DC=2$; т.к. ABCD - прямоугольник.
- 2) $\angle AED = \angle DEC$, т.к. $AB \parallel DC \Rightarrow \angle CED = \angle CDE \Rightarrow \triangle CED - \text{нб} \Rightarrow CE=CD=2$
- 3) $BE = \sqrt{CE^2 - BC^2} = \sqrt{4 - 3} = 1$
- 4) $AE = AB + BE = 2 + 1 = 3$

(Ответ: 3)

(30)