

Класс 9 Б Вариант 11 Дата Олимпиады 09.02.2019

Площадка написания МГТУ им. К.Э. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись	
											Цифрой	Прописью		
Оценка	5	10	0	20	10	20						65	шестьдесят пять	

~~Д2. т.к. минутная стрелка быстрее часовой и догонит её раньше, чем через час, то время будет:~~

~~$S_2 \cdot x$  минут, ~~где~~ т.е. для времени в минутах:~~

~~$x = 25 + \frac{x}{60} \cdot 5$~~

~~т.к.  $\frac{x}{60}$  - это ~~голл~~ пути стрелки в 5 минут.~~

~~$12x = 25 + x$~~

~~$11x = 25$~~

~~$x = 2 \frac{3}{11}$  мин~~

Ответ:  $x = 2 \frac{3}{11}$  мин.

Д5. 
$$\begin{cases} x+y=a+1 \\ xy=a^2-7a+16 \end{cases} \quad \begin{cases} a=x+y-1 \\ xy=a^2-7a+16 \end{cases}$$

$xy = (x+y-1)(x+y-1) - 7(x+y-1) + 16$

$xy = x^2 + xy - x + xy + y^2 - y - x - y + 1 - 7x - 7y + 7 + 16$

$x^2 + y^2 = 9x + 9y - xy = 24$ . теперь вспомним, что  $x+y-1=a$  и  $xy=a^2-7a+16$

$x^2 + y^2 = 9a + 9 - a^2 + 7a - 16 - 24 = 16a - a^2 - 31$ . найдем значения 33, при

$a=8$ , при  $a=7$   $x^2 + y^2 = 32$ , при  $a=9$   $x^2 + y^2 = 32$ .

Ответ: 8.  $\exists$  действ. корней?  
(10)



ШИФР

3 4 2 8 8

№2. т.к минутная стрелка быстрее часовой и догонит её раньше, чем пройдет час, то время будет:

$5 \leq x \text{ мин. где } 25 \leq x \leq 30.$

$\frac{x}{60} \cdot 5$  - путь который пройдет часовая стрелка за  $x$  минут

Знаем, получаем уравнение:

$$x = 25 + \frac{x}{60} \cdot 5$$

(10)

$$12x = 300 + x$$

$$x = \frac{300}{11} = 27 \frac{3}{11} \text{ мин}$$

Ответ: через  $x = 27 \frac{3}{11}$  мин.

№1.  $A = \sqrt{2013 \cdot 2015 \cdot 2017 \cdot 2019 + 16}$ ; Пусть  $x = 2016$ . Тогда, перепишем уравнение, получим:

$$A = \sqrt{(x-3)(x-1)(x+1)(x+3)+16} = \sqrt{(x^2-9)(x^2-1)+16} = \sqrt{x^4-x^2-9x^2+9+16} = \sqrt{x^4-10x^2+25} = \sqrt{(x^2-5)^2} = x^2-5, \text{ теперь подставим } x:$$

$$A = 2016 \cdot 2016 - 5 = 4064251$$

~~Handwritten calculation showing a messy multiplication of 2016 by 2016, resulting in 4064256, with a red cross over it.~~

Handwritten calculation showing the correct multiplication of 2016 by 2016, resulting in 4064256, with a red cross over it.

Ответ: 4064251

(5)



$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР

3	4	2	8	8
---	---	---	---	---

√4.	Эл (%)	Б (%)	ВС (%)
M+D	47,7	15,1	37,2
M	33	20	47
Д	63		

Эл - электрические  
Б - бумаги  
ВС - всё равно  
M - мальчики  
D - девочки

Пусть  $x$  - количество девочек,  $y$  - количество мальчиков.

$$\frac{47,7(x+y)}{100} = \frac{33}{100}y + \frac{63}{100}x$$

$$14,7y = 15,3x$$

$$\frac{x}{y} = \frac{49}{51} \Rightarrow y = \frac{51}{49}x$$

Тогда мальчиков к числу девочек ( $z$ ):

$$\frac{15,1}{100}(x+y) = \frac{20}{100}y + \frac{z}{100}x$$

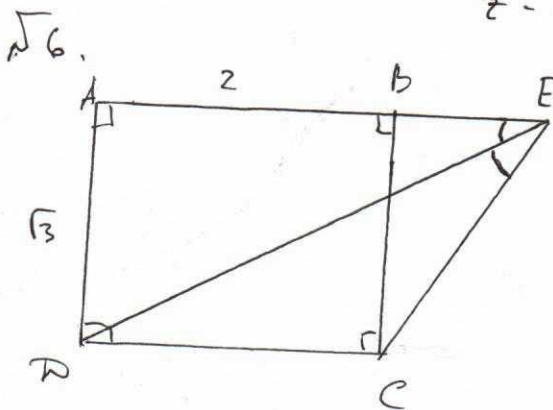
~~$$(15,1 - z)x = 4,9y$$~~

~~$$(15,1 - z)x = \frac{4,9}{51}x$$~~

~~$$15,1 - z = 5,1$$~~

~~$$z = 10\%$$~~

Ответ: 10% девочек. 20



1.  $\angle AED = \angle EDC$  (как  $\sphericalangle$  при  $AE \parallel DC$  и секущей  $DE$ )
2.  $\angle AED = \angle CED$  (по ус.)

$$\angle EDC = \angle CED$$

$\Delta DEC$  - р/б (т.к. углы при осн. равны)

$$DC = EC = 2$$

3. В  $\Delta BEC$ :  $BE^2 = BC^2 + CE^2$  (по т. Пифагора)

$$BE = \sqrt{CE^2 - BC^2} = \sqrt{4 - 3} = 1$$

4.  $AE = AB + BE = 2 + 1 = 3$

Ответ: 3

1 случай 20





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

$$E = mc^2$$



ШИФР

3

4

2

8

8

$$\sqrt{3}. \quad x^4 - 4x^3 + 12x^2 - 24x + 24 = 0$$

$$x^4 - 4x^2 + 12 + 12(x^2 - 2x + 1) = 0$$

$$(x^4 - 4x^2 + 4) + 8 + 12(x^2 - 2x + 1) = 0$$

$$(x^2 - 2)^2 + 8 + 12(x - 1)^2 = 0$$

Решений не имеет. т.к.  $(x^2 - 2)^2 \geq 0$  и  $12(x - 1)^2 \geq 0$ , а к 2 неотрицательным выражениям прибавить 8, выражение будет положительным. т.е. 0 не равно ни при каком  $x$ .  
т.т.т.