

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 97368 Класс 10

Вариант 21 Дата 19.02.2022



$$\begin{aligned}
 &= -AB^2 + (55y + 31x) \cdot 55y + (55x + 31y) \cdot 55x = \\
 &= -AB^2 + 86y \cdot 55y + 86x \cdot 55x = -AB^2 + 86 \cdot 55y^2 + 86 \cdot 55x^2 = \\
 &= -AB^2 + 8 \frac{86}{55} (55y^2 + 55x^2) = -AB^2 + \frac{86}{55} (OB^2 + AO^2) = \\
 &= -AB^2 + \frac{86}{55} (\cdot AB^2) = AB^2 \left(-1 + \frac{86}{55} \right) = AB^2 \cdot \frac{86-55}{55} = \\
 &= AB^2 \cdot \frac{31}{55} \quad (\text{по формуле Пифагора для } \triangle AOB)
 \end{aligned}$$

$$AO^2 \cdot BO^2 = 55^2 \cdot \frac{31}{55} = 31 \cdot 55 = 1705$$

Ответ: 1705 ✓ (15)

Задача 2.

$$Q(t) = (-\infty; +\infty)$$

$$\forall x \in Q(t) \quad f(x) + (0.5 + x)f(1-x) = 1 \quad (1)$$

Подставим вместо x , x и $1-x$, тогда

$$f(1-x) + (0.5 + (1-x))f(1-(1-x)) = 1 \quad \checkmark$$

$$f(1-x) + (0.5 + 1 - x)f(1 - 1 + x) = 1$$

$$f(1-x) + (1.5 - x)f(x) = 1 \quad (2)$$

Из (1) и (2): Получим систему

$$\begin{cases}
 f(x) + (0.5 + x)f(1-x) = 1 \\
 f(1-x) + (1.5 - x)f(x) = 1 \\
 f(x) + (0.5 + x)f(1-x) = 1 \\
 f(x) + (0.5 + x)f(1-x) - f(1-x) - (1.5 - x)f(x) = 0
 \end{cases}$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр

97368 Класс

10

Вариант

21

Дата

19.02.2022



$$\begin{cases} f(x) + (0,5+x)f(1-x) = 1 \\ f(x)(1-(1,5-x)) - f(1-x)(1-(0,5+x)) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(x) + (0,5+x)f(1-x) = 1 \\ f(x)(1-1,5+x) - f(1-x)(1-0,5-x) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(x) + (0,5+x)f(1-x) = 1 \\ f(x)(x-0,5) + f(1-x)(x-0,5) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(x) + (0,5+x)f(1-x) = 1 \\ (f(x) + f(1-x))(x-0,5) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(x) + (0,5+x)f(1-x) = 1 \\ x = 0,5 \\ f(x) + (0,5+x)f(1-x) = 1 \\ f(x) = -f(1-x) \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(0,5) + f(1-0,5) = 1 \\ x = 0,5 \\ f(1-x)(-1+0,5+x) = 1 \\ f(x) + (0,5+x)(-f(x)) = 1 \\ f(x) = -f(1-x) \\ f(0,5) = \frac{1}{2} \\ x = 0,5 \\ f(x) = (-0,5-x) = 1 \\ f(x) = -f(1-x) \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(x) + f(1-x) = 1 \\ x = 0,5 \\ f(x) = 1 \\ f(1-x) + (0,5+x)f(1-x) = 1 \\ f(x) = -f(1-x) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2f(0,5) = 1 \\ x = 0,5 \\ f(x)(1-0,5-x) = 1 \\ f(x) = -f(1-x) \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(0,5) = \frac{1}{2} \checkmark \\ x = 0,5 \\ f(x) = \frac{1}{0,5-x} \checkmark \\ f(x) = -f(1-x) \end{cases}$$



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

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 97368 Класс 10

Вариант 21 Дата 19.02.2022



$$\frac{16k_3 - 5c_2 + \sqrt{(16k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 16 \cdot c_2 k_3}}{32} = t_1$$

$$16k_3 - 5c_2 + \sqrt{(16k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 16 \cdot c_2 k_3} = 32t_1$$

$$\sqrt{(16k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 16 \cdot c_2 k_3} + 2\sqrt{2(16k_3 - 5c_2)}$$

$$32^2 t_1^2 = 2(16k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 16 \cdot c_2 k_3 + (16k_3 - 5c_2)^2 + (16k_3 - 5c_2)^2$$

$$32^2 t_1^2 = 4(16k_3 - 5c_2)^2 + 8 \cdot 16 c_2 k_3$$

$$32 \cdot 8 t_1^2 = (16k_3 - 5c_2)^2 + 8 \cdot 8 \cdot 16 c_2 k_3$$

$$32 \cdot 8 t_1^2 = 16^2 k_3^2 + 25 c_2^2 - 160 c_2 k_3 + 32 c_2 k_3$$

$$32 \cdot 8 t_1^2 = 16^2 k_3^2 + 25 c_2^2 - 128 c_2 k_3 + 16^2 k_3^2$$

$$c_2 = -\frac{8}{25}$$

$$c_2 = \frac{128 k_3}{80} = \frac{8 k_3}{5}$$

$$\frac{5 \cdot 64}{25} < 42, \text{ значит,}$$

наименьшее значение будет приниматься при $5c_2 = 42k_3$

$$32 \cdot 8 t_1^2 = 25 \cdot (42k_3)^2 - 128 \cdot \frac{42k_3}{5} k_3 + 16^2 k_3^2 +$$

(минимум)



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Шифр 97368 Класс 10

Вариант 21 Дата 19.02.2022



$$16k_3 - 5c_2 + \sqrt{(16k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 16c_2k_3} = \cancel{4} 32 \cancel{4}$$

$$2(16k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 16c_2k_3 + 2\sqrt{(16k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 16c_2k_3} = \cancel{4}^2 32^2 \cancel{4}^2$$

как получить
решение?

?

(5)



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

$$E=mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

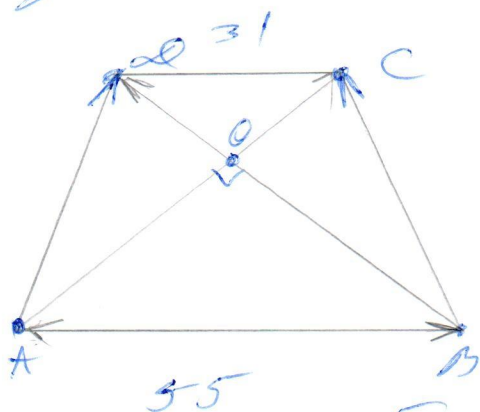
Математика

Шифр 97368 Класс 10

Вариант 21 Дата 19.02.2022



Ответ: $x = \sqrt[3]{2021}$, $x = \sqrt[3]{\frac{5025 - \sqrt{2021}}{2}}$, $x = \sqrt[3]{\frac{-5025 - \sqrt{2021}}{2}}$
Задание 3.



Дано: $\triangle ABC$ —
треугольник
 $AB \parallel CE$; $AB = 55$; $AC = 31$
 $AE \perp BD$; $A \in BD$
Найти: $\vec{AD} \cdot \vec{BE}$



Решение:

$$\begin{aligned} 1) \vec{AD} \cdot \vec{BE} &= (\vec{AB} + \vec{BD})(\vec{BA} + \vec{AE}) = -(\vec{AB})^2 + \\ &+ \vec{BD} \cdot \vec{BA} + \vec{BD} \cdot \vec{AE} + \vec{AB} \cdot \vec{AE} = -AB^2 + \\ &+ BD \cdot BA \cdot \cos \angle BDA + BD \cdot AE \cdot \cos 90^\circ + AB \cdot AE \cdot \cos \angle ABE = \\ &= -AB^2 + BD \cdot BA \cdot \cos \angle OBA + BD \cdot AC \cdot 0 + AB \cdot AC \cdot \cos \angle ABE = \\ &= -AB^2 + BD \cdot BA \cdot \frac{OB}{AB} + AB \cdot AC \cdot \frac{AO}{AB} = \\ &= -AB^2 + BD \cdot OB + AC \cdot AO = \end{aligned}$$

$\triangle ODC \sim \triangle OBA$ по 2 углам

($\angle ODC = \angle OBA$, как вертикальные

$\angle CDO = \angle OBA$, как накрест лежащие
при $CE \parallel AB$, секущей BD)

$$\frac{OD}{OB} = \frac{OC}{BA} = \frac{OC}{AB}$$

$$\frac{OD}{OB} = \frac{OC}{AB} = \frac{31}{55}$$

Пусть $AO = 55x$, тогда $OC = 31x$, $OD = 55y$, тогда $OB = 31y$.



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 97368 Класс 10

Вариант 21 Дата 19.02.2022



$(1+0=2022-2021)$, и вернемся к $abc=-\sqrt{2021}$
Если $bc=-1$, то $a=\sqrt{2021}$; проверим это
 $(\sqrt{2021})^3 - 2022(\sqrt{2021}) + \sqrt{2021} = 0$
 $2021\sqrt{2021} - 2022\sqrt{2021} + \sqrt{2021} = 0$
 $0=0$ — верно.

	1	0	$-202\sqrt{2021}$	
		$\sqrt{2021}$	2021	$-\sqrt{2021}$
$\sqrt{2021}$	1	$\sqrt{2021}$	-1	0.

$$(t - \sqrt{2021})(t^2 + \sqrt{2021}t - 1) = 0$$

$$\begin{cases} t = \sqrt{2021} \\ t^2 + \sqrt{2021}t - 1 = 0 \end{cases}$$

$$t^2 + \sqrt{2021}t - 1 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = (\sqrt{2021})^2 + 4 \cdot 1 \cdot 1 = 2021 + 4 = 2025$$

$$t = \frac{-\sqrt{2021} \pm \sqrt{2025}}{2}$$

$$\begin{cases} t = \sqrt{2021} \\ t = \frac{\sqrt{2025} - \sqrt{2021}}{2} \\ t = \frac{-\sqrt{2025} - \sqrt{2021}}{2} \end{cases}$$

$$x = \sqrt[6]{2021}$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{2025} - \sqrt{2021}}{2}}$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{-\sqrt{2025} - \sqrt{2021}}{2}}$$

далее с ошибкой!

$$\begin{cases} x^3 = \sqrt{2021} \\ x^3 = \frac{\sqrt{2025} - \sqrt{2021}}{2} \\ x^3 = \frac{-\sqrt{2025} - \sqrt{2021}}{2} \end{cases}$$



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	1	0	1	5				

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

3	3	тридцать три							
---	---	--------------	--	--	--	--	--	--	--

Задача 1.

$$x^3 - 2022x^2 + \sqrt{2021} = 0.$$

$$t = x^3; \quad t^3 - 2022t + \sqrt{2021} = 0.$$

Предположим, что уравнение имеет корни, и всевозможные перемножения, чтобы найти корни для одной из них.

$$\begin{cases} a+b+c=0 \\ ab+bc+ac=-2022 \\ abc=-\sqrt{2021} \end{cases} \quad \checkmark \quad \begin{cases} a=-b-c \\ (-b-c)b+bc+(-b-c)c=-2022 \\ -b^2-bc+bc-bc-c^2=-2022 \\ bc(b+c)=\sqrt{2021} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a=-b-c \\ -(b+c)^2+bc=-2022 \\ bc(b+c)=\sqrt{2021} \end{cases} \quad \begin{cases} a=-b-c \\ -(\frac{\sqrt{2021}}{bc})^2+bc=-2022 \\ b+c=\frac{\sqrt{2021}}{bc} \end{cases}$$

$$-\frac{2021}{b^2c^2}+bc=-2022$$

$$-2021+b^3c^3=-2022b^2c^2$$

$$1-b^3c^3+2022b^2c^2=0, \quad bc-2021=0. \quad (1)$$

Заметим, что $bc=1$, следовательно, решение (1).



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Шифр 97368 Класс 10

Вариант 21 Дата 19.02.2022



$x_1 < 0$, т.к. $16k_3 - 5c_2 < \sqrt{D}$
т.к. $k_2 > 0$, то ~~(1)~~ равносильно

$$k_2 > x_2$$

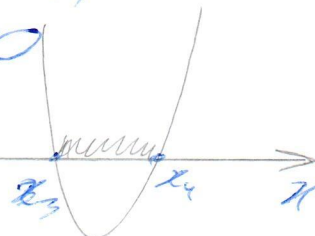
$$k_2 > \frac{16k_3 - 5c_2 + \sqrt{(16k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 16 \cdot c_2 k_3}}{32}$$

$$20k_2^2 - 20k_2k_3 + 5c_2k_2 - c_2k_3 < 0 \quad (2)$$

$$20k_2^2 - 20k_2k_3 + 5c_2k_2 - c_2k_3 < 0$$

$$D = (20k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 20 \cdot c_2 k_3$$

$$x_3 = \frac{20k_3 - 5c_2 - \sqrt{D}}{40}$$



$$x_4 = \frac{20k_3 - 5c_2 + \sqrt{D}}{40}$$

т.к. $x_3 < 0$, то $k_2 < 0$ (2) равносильно

$$0 < k_2 < x_4$$

$$k_2 > x_2$$

$$0 < k_2 < x_4$$

$$42k_3 < 5c_2 < 60k_3 \quad (3)$$

$$x_2 < x_4 \text{ т.к.}$$

Оценим с помощью (3) x_2 .

$$16k_3 - 5c_2$$

Определим наименьшее возможное значение x_2



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

$$E=mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.

2. Заполните номер варианта и номер страницы
в поле внизу.

Математика

Шифр

97368 Класс

10

Вариант

21

Дата

19.02.2022



~~1600t₂ по неравенству Коши:~~

~~$$1600t_2^2 = 2(20k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 20c_2k_3 +$$~~

~~$$+ (20k_3 - 5c_2)^2 = 4(20k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 20c_2k_3$$~~

~~$$1600t_2^2 = 4(20k_3 - 5c_2)^2 + 8 \cdot 20c_2k_3$$~~

~~$$400t_2^2 = (20k_3 - 5c_2)^2 + 40c_2k_3$$~~

~~$$400t_2^2 = \text{Косинусово}$$~~

~~$$2(20k_3 - 5c_2)^2 + (20k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 20c_2k_3 =$$~~

~~$$= 1800t_2^2 - 2(20k_3 - 5c_2)^2 - 4 \cdot 20c_2k_3$$~~

~~$$25 \dots \leq (20k_3 - 5c_2)^2 + ((20k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 20c_2k_3)$$~~

~~по неравенству Коши~~

~~$$\text{Значит, } 1600t_2^2 = 2(20k_3 - 5c_2)^2 - 4 \cdot 20c_2k_3 \leq 2(20k_3 - 5c_2)^2 + 4 \cdot 20c_2k_3$$~~

~~$$800t_2^2$$~~

~~$$400t_2^2 \leq (20k_3 - 5c_2)^2 + 2 \cdot 20c_2k_3$$~~

~~Определим, какое из значений~~

~~t₂, т.е. x₄, тогда определим~~

~~наименьшее возможное значение~~

~~k₂~~



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 97368 Класс 10

Вариант 21 Дата 19.02.2022



$$\begin{cases} k_1 + k_2 = k_3 \\ 4C_2 = C_1 \\ C_1 + C_2 = C_3 \\ 16 \frac{C_1}{k_1} - \frac{C_2}{k_2} < 20 \\ 42 < \frac{C_3}{k_3} < 60 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k_1 + k_2 = k_3 \\ 4C_2 = C_1 \\ C_1 + C_2 = C_3 \\ 16 \frac{C_1 k_2 - C_2 k_1}{k_1 k_2} < 20 \\ 42 < \frac{C_1 + C_2}{k_3} < 60 \end{cases}$$

$$16 < \frac{C_1 k_2 - C_2 k_1}{k_1 k_2} < 20$$

$$42 < \frac{C_1 + C_2}{k_3} < 60$$

$$\frac{1}{20} < \frac{k_1 k_2}{C_1 k_2 - C_2 k_1} < \frac{1}{16}$$

$$21 < \frac{C_1 + C_2}{2k_3} < 30$$

$$21 < \frac{5C_2}{2k_3} < 30$$

$$\begin{cases} k_1 + k_2 = k_3 \\ 4C_2 = C_1 \\ C_1 + C_2 = C_3 \\ 16 < \frac{C_1 k_2 - C_2 k_1}{k_1 k_2} < 20 \\ 21 < \frac{5C_2}{2k_3} < 30 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k_1 + k_2 = k_3 \\ 4C_2 = C_1 \\ C_1 + C_2 = C_3 \\ 16 < \frac{4C_1 k_2 - C_2 k_1}{k_1 k_2} < 20 \\ 42k_3 < 5C_2 < 60k_3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k_1 + k_2 = k_3 \\ 4C_2 = C_1 \\ C_1 + C_2 = C_3 \\ 16k_1 k_2 < 4C_1 k_2 - C_2 k_1 < 20k_1 k_2 \\ 42k_3 < 5C_2 < 60k_3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k_1 + k_2 = k_3 \\ 4C_2 = C_1 \\ C_1 + C_2 = C_3 \\ 16(k_3 - k_2)k_2 < 4C_1 k_2 - C_2 k_1 < 20(k_3 - k_2)k_2 \\ 42k_3 < 5C_2 < 60k_3 \end{cases}$$

$k_1 + k_2 = k_3$ Самостоятельно рассмотреть аэ
 $4C_2 = C_1$
 $C_1 + C_2 = C_3$ 2 последние уравнения



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Шифр 97368 Класс 10

Вариант 21 Дата 19.02.2022



$$\begin{cases} 16k_3k_2 - 16k_2^2 < 4C_2k_2 - C_2(k_3 - k_2) \\ 4C_2k_2 - C_2(k_3 - k_2) < 20(k_3 - k_2)k_2 \\ 42k_3 < 5C_2 < 60k_3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 16k_2^2 - 16k_3k_2 + 4C_2k_2 - C_2k_3 + C_2k_2 > 0 \\ 4C_2k_2 - C_2k_3 + C_2k_2 < 20k_3k_2 - 20k_2^2 \\ 42k_3 < 5C_2 < 60k_3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 16k_2^2 - (16k_3 + 5C_2)k_2 - C_2k_3 > 0 & (1) \\ 20k_2^2 - 20k_3k_2 + 5C_2k_2 - C_2k_3 < 0 & (2) \\ 42k_3 < 5C_2 < 60k_3 \end{cases}$$

Из (1) и (2) следует: $4k_2^2 - 20k_3k_2 + 5C_2k_2 - C_2k_3 =$
 $+16k_3k_2 - 5C_2k_2 + C_2k_3 > 0$
 $4k_2^2 + -4k_3k_2 > 0.$

$$k_2^2 - k_3k_2 > 0$$

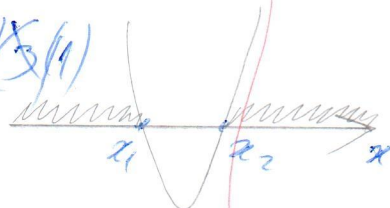
$$16k_2^2 - (16k_3 - 5C_2)k_2 - C_2k_3 > 0 \quad \text{X} \quad (5/1)$$

$$16k_2^2 - (16k_3 - 5C_2)k_2 - C_2k_3 = 0.$$

$$D = (16k_3 - 5C_2)^2 + 4 \cdot 16C_2k_3$$

$$x_1 = \frac{16k_3 - 5C_2 - \sqrt{D}}{32}$$

$$x_2 = \frac{16k_3 - 5C_2 + \sqrt{D}}{32}$$





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

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр

97368 Класс

10

Вариант

21

Дата

19.02.2022



$$861^2 =$$

$$32 \cdot 261^2 = 4 \cdot \frac{42^2}{4} k_3^2 - \frac{32 \cdot 42}{5} k_3^2 + 4 \cdot 16 k_3^2 =$$

$$= \frac{4^2 \cdot 3^2 \cdot 4^2}{4} k_3^2 - \frac{32 \cdot 42}{5} k_3^2 + 4 \cdot 16 k_3^2 =$$

$$= 49 \cdot 9 k_3^2 - \frac{32 \cdot 42}{5} k_3^2 + 4 \cdot 16 k_3^2$$

$$(861)^2 \cdot 5 = 49 k_3^2 (49 \cdot 9 \cdot 5 - 32 \cdot 42 + 4 \cdot 16 \cdot 5)$$

$$(861)^2 \cdot 5 = k_3^2 (2205 + 320 - 1344)$$

$$(861)^2 \cdot 5 = k_3^2 \cdot 1181$$

$$861 \cdot 5 = k_3 \sqrt{1181}$$

$$6 = \frac{k_3 \sqrt{1181}}{8 \cdot 5}$$

$$k_{\text{min}} = \frac{k_3 \sqrt{1181}}{8 \cdot 5}$$

Найдём наименьшее значение k_4

$$20k_3 - 5C_2 + \sqrt{(20k_3 - 5C_2)^2 + 4 \cdot 20 \cdot C_2 k_3} = 40$$

$$20k_3 - 5C_2 + \sqrt{(20k_3 - 5C_2)^2 + 4 \cdot 20 \cdot C_2 k_3} = 40$$

$$\sqrt{(20k_3 - 5C_2)^2 + 4 \cdot 20 \cdot C_2 k_3} = 1600 k_2$$



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр

97368 Класс

10

Вариант

21

Дата

19.02.2022

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, & \text{если } x = 0,5 \\ \frac{1}{0,5-x}, & \text{если } x \neq 0,5 \end{cases}$$

$$\text{Ответ: } f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, & \text{если } x = 0,5 \\ \frac{1}{0,5-x}, & \text{если } x \neq 0,5 \end{cases}$$

(10)

Задача Б.

Пусть кол-во акций компаний: k_1, k_2, k_3 соответственно, а номиналы акций: c_1, c_2, c_3 соответственно.

Получим:

$$k_1 + k_2 = k_3$$

$$c_2 = 4 = c_1$$

$$c_2 + c_1 = c_3$$

$$42 < \frac{c_1}{k_1} - \frac{c_2}{k_2} < 2000020$$

$$42 < \frac{c_3}{k_3} < 60$$

Необходимо определить наименьший и наибольший значения, который может принимать k_2 от $k_1 + k_2 = k_3$, т.е. $\frac{k_2}{k_1 + k_2 + k_3}$

$$\frac{k_2}{k_1 + k_2 + k_3} = \frac{k_2}{(k_1 + k_2) + k_3} = \frac{k_2}{2k_3}$$

$$\frac{c_3}{k_3} < 60$$