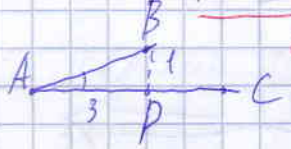
№ 1 - 7б (Чеботарева Т.Н.)
№ 2 - 7б
№ 3 4б
№ 4 - 7б (Частолова С.Я.)
№ 5 Н (Розанова)
25б

11 - 416 - 10

№ 2



$AB = \sqrt{AP^2 + BP^2}$

$AB = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$

$\cos BAC = \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10} = 0{,}3\sqrt{10}$

$\triangle DMC$ - равнобедренный, т.к. $DC = MC$

$\Rightarrow \angle DMC = \angle CDM$

$\triangle CHM$ - равнобедренный и прямоугольный, т.к. $CH = HM$

$\Rightarrow \angle HCM = \angle DMC = \angle CDM = 45°$

$\Rightarrow \angle DCM = 90°$

$EC = \sqrt{EF^2 + CF^2} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18}$

$DE = \sqrt{DS^2 + SE^2} = \sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20}$

$\cos DEC = \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{20}} = \frac{\sqrt{18 \cdot 20}}{\sqrt{20} \cdot 20} = \frac{2\sqrt{18 \cdot 5}}{20} = \frac{3\sqrt{10}}{10} = 0{,}3\sqrt{10}$

$\Rightarrow \cos BAC = \cos DEC \Rightarrow [\angle BAC = \angle DEC]$

7б

СШ - МАТ - 1 1 - 4 1 6 - 1 0

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по математике «11» 10 2018 г

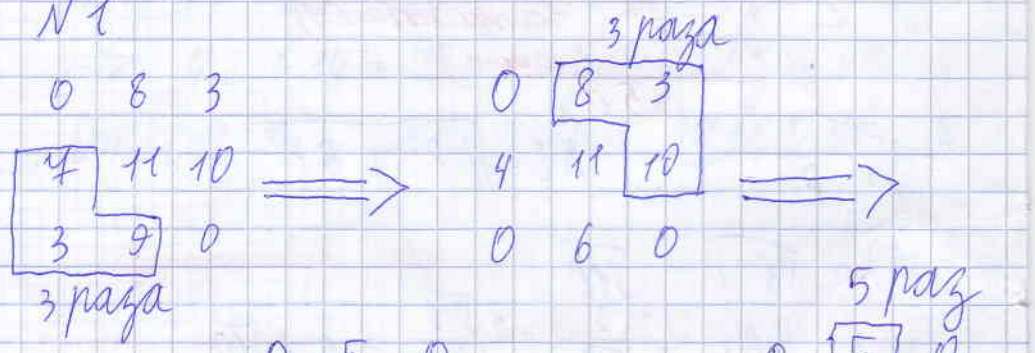
МБ(А)ОУ СШ №1 Класс 11 ФМ

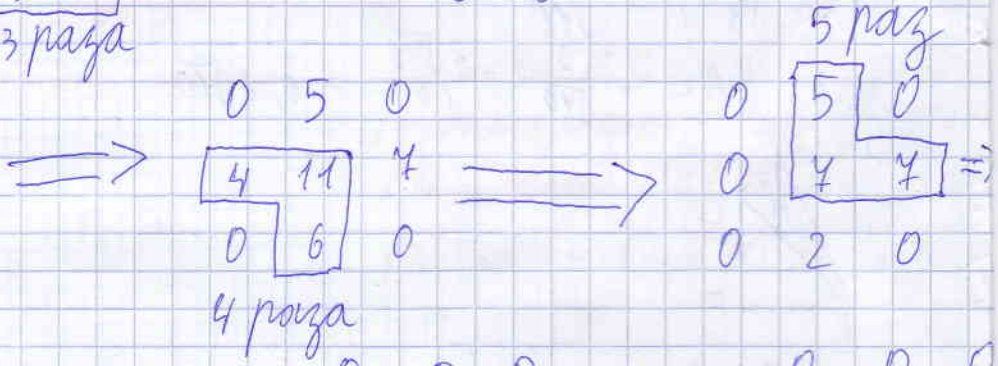
Фамилия Юриков Имя Максим Отчество Дмитриевич

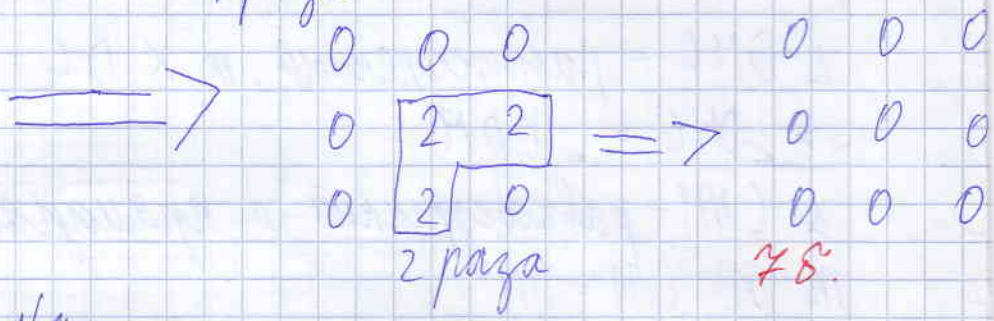
19.07.2001

Ответ: $\angle BAC = \angle DEC$.

№1







78.

№4

Имеем $9 + 99 + 999 + \ldots + \underbrace{9\ldots9}_{2018 \text{ раз}}$.

Прибавим к каждому числу 1 и вычтем 1.

Получаем $10 + 100 + 1000 + \ldots - 2018$.

Разложим полученную сумму на две

части.

1111... + 1110 - 2018 =

= 1111... + 19092

Теряем 4 единицы

Значит всего единиц = 2018 - 4 = 2014

Ответ: 2014

№3

Имеем 44 + 28 = 72 ответов

Тогда учеников 9, а ответов 8.

Пусть 7 учеников говорят правду, а 2 лгут.

Значит 7 · 2 = 14 ответов „лжец" среди правдивцев.

7 · 6 = 42 ответа „правдивец" среди ~~лжецов~~ правдивцев.

2 · 7 = 14 ответов „лжец" среди лжецов.

2 · 1 = 2 ответа „правдивец" среди лжецов.

Проверим:

42 + 2 = 44 ответа „правдивец"
14 + 14 = 28 ответов „лжец".
=> 42 + 14 = 56 правдивых ответов.

И5 Ответ: 56 правдивых ответов.

Председатель жюри:

Члены жюри: /Рязанова Н.В./ [illegible]
/Чеботаревич Т.Н./ [illegible]
/Гончаренко С.Я./ [illegible]
Лукьянчева И.Н. [illegible]

11 – 416 – 09

чебота... 1 – 7б, 2 – 7б, 3 – 4б, 4 – 7б, 5 – Н/Д

25

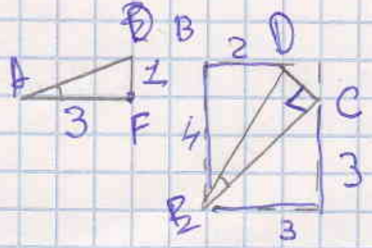
Задание 1.

①

0 8 3 / 7 11 10 / 3 8 0 —3 раза→ 0 5 0 / 7 11 7 / 3 9 0 —3 раза→ 0 5 0 / 4 11 7 / 0 6 0 —4 раза→

0 5 0 / 0 7 7 / 0 2 0 —2 раза→ 0 5 0 / 0 5 5 / 0 0 0 —5 раз→ 0 0 0 / 0 0 0 / 0 0 0. 7б.

②



Дано:

△ABF и △DEC.

Клетка = 1

Найти:

Сравнить

∠BAC и ∠CED

Решение:

1) $AB = \sqrt{10}$; $DC = \sqrt{2}$.

2) $CE = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2}$

3) $DE = \sqrt{4+16} = 2\sqrt{5}$

4) ∠DCE – прямой, так как C – вершина из которой выходят диагонали квадратов размером 1 X 1 => $45^\circ + 45^\circ = 90$ итд.

5) $\sin\angle BAF = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$.

6) $\sin\angle CED = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{2\cdot 5} = \frac{\sqrt{10}}{10}$

7) $\sin\angle BAF = \sin\angle CED$.

СШ1 - мат - 1 1 - 4 1 6 - 0 9

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по математике «11» октябре 2018 г

МБ(А)ОУ СШ 1 Класс 11 ФМ

Фамилия Кравченко Имя Никита Отчество Борисович

05.07.2001

в) => Угол BAC равен углу CED.

③ Всего – 72 ответа

Значит всего 9 учеников, которые говорят про остальных 8. ($9 \cdot 8 = 72$)

Предположим, что $\frac{1}{7}$ учеников правдивы, а $2\frac{1}{2}$ лжецы.

Тогда правдивые ответили $7 \cdot 2 = 14$ раз „лжец".

$7 \cdot 6 = 42$ раза правдивые ответили „правдивец"

$2 \cdot 7 = 14$ раз лжецы ответили „лжец"

$2 \cdot 1 = 2$ раза лжецы ответили „правдивец"

Тогда $42 + 2 = 44$ – ответа „правдивец"

и $14 + 14 = 28$ ответов „лжец". Подходит, так как это условие.

Следовательно всего $42 + 14 = 56$ правдивых ответов мог услышать директор.

(4) 9 + 99 + 999 ... + 9...9 (2018 раз.)

75

К ~~этим~~ каждому числу в этом выражении прибавим 1 и его же вычтем. Получим 10 + 100 + ... − 2018.

Далее разложим эту единицу, чтобы оценить числа, содержащие в разрядах только „1".

Получим 1111 ... + 11110 − 2018 = 1111 ... (2013 „1") + 19092. => из числа 11110 потеряли 4 единицы.

Следовательно 2018 − 4 = 2014 „1"

члены жюри:

Гатиатова С.Ф.

Ананьева И.А.

Чеботарева Т.Н.

Курицина И.В.

Родионова Н.В.

1) 7б
2) 7б
3) 0б
4) 0б
5) 4б
18б

N3

Пусть x - это I число, тогда каждое следующее число будет больше на 1, чем прошлое. Т.к. их сумма равна 145, то составим и решим уравнение.

$x+1+x+2+x+3+x+4+x+5+x+6+x+7+x+8+x+9+x+10=145$

$10x+55=145$

$10x=145-55$

$10x=90$

$x=90:10$ 0б

$x=9$

Следовательно I цифра $=9$; II $=9+1=10$; III $=9+2=11$; IV $=9+3=12$; V $=9+4=13$; VI $=9+5=14$; VII $=9+6=15$; VIII $=9+7=16$; IX $=9+8=17$; X $=9+9=18$.

Ответ. 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18.

N4 0б

Изначальный вес ягод $=100$ кг

Изначальное содержание воды $=99\%$

Конечное состояние воды $=98\%$

Конечный вес ягод $=?$ кг

СШ1 - МАТ - 07 - 310 - 10

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по Математике «11» октября 2018 г

МБ(А)ОУ СШ N1 Класс 7 "б"

Фамилия Шлев Имя Максим Отчество Евгеньевич

15.04.2005

1) 99% = 99 кг

2) $(\frac{99}{100} \cdot \frac{98}{100}) + 1 = 97{,}02 + 1 = 98{,}02$ (кг.) - новый вес ягод.

Ответ: 98,02 кг.

N5

~~185~~ - 1) 90 - 10 = 80° - общая сумма углов AOC и BOD

2) 185 - 101 - 10 = 65° - ∠ BOD

3) 180° - 65 = 15° - ∠ AOC

Ответ: ∠AOC = 15°; ∠BOD = 65°, ∠COD = ~~15~~ 10°.

4б.
Буд

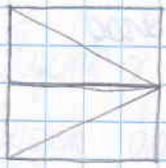
N1

Всего было 20 карандашей. Пусть x - это зелёные карандаши, тогда (6x) - это синие карандаши. А красных было меньше чем синих ~~(7x), но не больше~~ (от 1 до 5x). Тоесть у нас есть от 8 до 12 x. ~~20 не делится на 12~~. Если мы разделим 20 на 12, то целого числа мы не получим. Но если разделим на 10, то получится 2. Значит 2 - это количество зелёных карандашей, тогда 2 · 6 = 12 - это количество синих карандашей. Следовательно 20 - 12 - 2 = = 6 - это количество красных карандашей.

Ответ: 6 красных карандашей.

7б Фот.

N2



7б Ораз

Члены жюри:

1) [illegible] /Усманова Л.Ф./
2) Ораз /Оразбаева К.А/
3) КузнВ /Кузнецова В.А/
4) [illegible] /Гуськова И.В/
5) Дуб /Дунаева Ю.А/
6) Маз /Мазикова С.В.

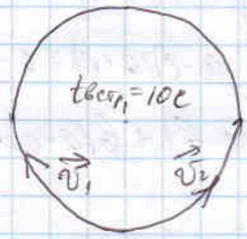
10-310-04

№1 7б
№2 7б
№3 7б
№4 7б
№5 7б
35б.

№1

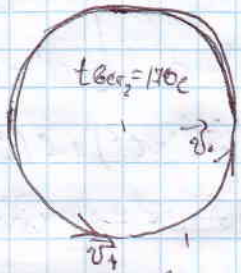
$v_1 = const$; $v_2 = const$

1.



$l = 170$ м

2.



при $v_2 > v_1$

движение навстречу — движение вдогонку

$v_{общая} = v_1 + v_2$ — $v_{общая} = v_2 - v_1$

$l = v_{общая} \cdot t_{встр 1} \Leftarrow l = v \cdot t \Rightarrow l = v_{общая} \cdot t_{встр 2}$

$l = (v_1 + v_2) t_{встр 1}$ — $l = (v_2 - v_1) t_{встр 2}$

$v_1 + v_2 = \frac{l}{t_{вст}}$ — $v_2 - v_1 = \frac{l}{t_{встр}}$

Решение:

$\begin{cases} v_1 + v_2 = \frac{170}{10} \\ v_2 - v_1 = \frac{170}{170} \end{cases}$; $\begin{cases} v_1 + v_2 = 17 \\ v_2 - v_1 = 1 \end{cases}$; $\begin{cases} v_1 + 1 + v_1 = 17 \\ v_2 = 1 + v_1 \end{cases}$; $\begin{cases} 2v_1 = 16 \\ v_2 = 1 + v_1 \end{cases}$.

$\begin{cases} v_1 = 8 \\ v_2 = 9 \end{cases}$

Ответ: скорость одного велосипедиста = 8 м/с; скорость другого велосипедиста = 9 м/с

СШ1 - Мат. - 1 0 - 3 1 0 - 0 4

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по математике «11» октября 2018 г

МБ(А)ОУ СШ №1 Класс 10 „ФМ"

Фамилия Зайцева Имя Карина Отчество Евгеньевна

№2.

$a^2+b=b^2+c=c^2+a$

$\begin{cases} a^2+b=b^2+c \\ b^2+c=c^2+a \\ a^2+b=c^2+a \end{cases} \cdot \begin{cases} a^2-b^2=c-b \\ b^2-c^2=a-c \\ a^2-c^2=a-b \end{cases} \cdot \begin{cases} (a-b)(a+b)=c-b \\ (b-c)(b+c)=a-c \\ (a-c)(a+c)=a-b \end{cases}$

$\Rightarrow a(a^2-b^2)+b(b^2-c^2)+c(c^2-a^2)=a(c-b)+b(a-c)-c(a-b)$

$= ac-ab+ab-cb-ac+bc=0$

Ответ: данное выражение может принимать только значение 0.

№3.

Составим систему, где a - победы, b - ничьи, c - поражения:

$\begin{cases} a+b+c=52 \\ a+0,5b=35 \end{cases} \cdot \begin{cases} a+b+c=52 \\ 0,5b=\frac{35}{a} \end{cases} \cdot \begin{cases} a+b+c=52 \\ b=\frac{35}{0,5a} \end{cases} \cdot \begin{cases} a+70a+c=52 \\ b=70a \end{cases}$

$\begin{cases} 71a+c=52 \\ b=70a \end{cases} \cdot \begin{cases} 71a=52-c \\ b=70a \end{cases} \cdot \begin{cases} a=\frac{52-c}{71} \\ b=\frac{70(52-c)}{71} \end{cases}$

$b=\frac{70(52-c)}{71}=\frac{3640-70c}{71}$ Пусть $c=0$, тогда:

$b=\frac{3640}{71}=51\frac{39}{71}$

Пусть кол-во побед $=a$, кол-во ничьих $=b$, а кол-во поражений $=c$, тогда составим систему:

$$\begin{cases} a+b+c=52 \\ a+0,5b=35 \end{cases}, \quad \begin{cases} a+b+c=52 \\ 0,5b=35-a \end{cases}, \quad \begin{cases} a+b+c=52 \\ b=\frac{35-a}{0,5} \end{cases}, \quad \begin{cases} a+70-2a+c=52 \\ b=70-2a \end{cases},$$

$$\begin{cases} -a+c=52-70 \\ b=70-2a \end{cases}, \quad \begin{cases} a-c=18 \\ b=70-2a \end{cases}, \quad \begin{cases} a=18+c \\ b=70-2(18+c) \end{cases}, \quad \begin{cases} a=18+c \\ b=70-36-2c \end{cases},$$

$$\begin{cases} a=18+c \\ b=34-2c \end{cases}$$ Пусть $c=0 \Rightarrow b=34$, тогда $a=18$

f 75

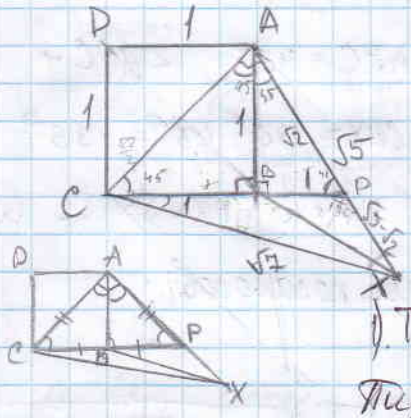
По новой системе подсчёта; кол-во очков $=x$, тогда:

$1 \cdot a + 0 \cdot b + (-1) \cdot c = x$

$a-c=x$ из системы видим, что $a-c=18 \Rightarrow x=18$

Ответ: по новой системе подсчёта Вася набрал 18 очков.

№4.



Дано: $ABCD$ - квадрат, $AD=AB=BC=CD=1$, $AX=\sqrt{5}$, $CX=\sqrt{7}$

Найти: XB.

Решение:

1) Проведём диагональ AC. По теореме Пифагора $AC=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$

2) Предположим, что $\triangle CAX$ - прямоугольный с гипо

кузой CX и катетами AC и AX, тогда проверим это предп-ем теоремой Пифагора: $CX^2 = AC^2 + AX^2 \Rightarrow (\sqrt{7})^2 = (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{5})^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow 7 = 2 + 5 \Rightarrow$ предположение, что $\triangle ACX$ с прямым углом $\angle CAX$, верное.

3) Т.к. $ABCD$ - квадрат, то диагональ AC делит $\angle DAB$ пополам $\Rightarrow \angle CAB = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ \Rightarrow$ т.к. $\angle CAX = 90^\circ$ из 1), то $\angle BAX = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$

4) Проведём $BP \cap AX = P$ так, чтобы $\angle PBA = 90^\circ$.

$\Rightarrow \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{AB}{AP} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow$ т.к. $AB = 1$, то: $AP = \frac{AB \cdot 2}{\sqrt{2}} =$

$= \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \Rightarrow AP = AC = \sqrt{2} \Rightarrow \triangle CAP$ - р/б. $\rightarrow$

AB - биссектриса $\angle CAP$, а значит и медиана $\triangle CAP$. (по св-ам р/б. $\triangle$-ка), т.е. $CB = BP = 1$.

Также, т.к. $AP = \sqrt{2}$ и $AX = \sqrt{5}$, то $PX = \sqrt{5} - \sqrt{2}$

5) Т.к. $\triangle CAP$ - р/б., то $\angle ACP = \angle APC = 45^\circ$. $\angle APC +$

$+ \angle CPX = 180^\circ$ т.к. смежные $\Rightarrow \angle CPX = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$

6) Так, у нас известны стороны $BP = 1$, $PX = \sqrt{5} - \sqrt{2}$ и угол $\angle CPX = 135$. Значит, по теореме косинусов:

$BX^2 = BP^2 + PX^2 - 2 \cdot BP \cdot PX \cdot \cos \angle CPX$

$BX = \sqrt{1^2 + (\sqrt{5} - \sqrt{2})^2 - 2 \cdot 1 \cdot (\sqrt{5} - \sqrt{2}) \cdot \cos 135^\circ} = \sqrt{1 + 5 - 2\sqrt{10} + 2 - 2(\sqrt{5} - \sqrt{2}) \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)} = \sqrt{8 - 2\sqrt{10} - (2\sqrt{5} - 2\sqrt{2}) \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)} = \sqrt{8 - 2\sqrt{10} - \left(\frac{2\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{2} - \frac{2\sqrt{5} \cdot \sqrt{2}}{2}\right)} =$

см. на след. листе

10-310-04

№4 (продолжение)

$BX = \sqrt{8-2\sqrt{10}-(2-\sqrt{10})} = \sqrt{8-2\sqrt{10}-2+\sqrt{10}} = \sqrt{6-\sqrt{10}}$

Ответ: $BX = \sqrt{6-\sqrt{10}}$ то же, что $XB = \sqrt{6-\sqrt{10}}$

№5.

Числа от 1 до 2018 записаны в произвольном порядке. Два числа можно поменять местами при условии, если одно из них делится на другое. Так как известно, что на число 1 делятся все числа от 2 до 2018 включительно из этого списка, то это значит, что с единицей можно менять местами любое число. Следовательно, с помощью единицы можно выстроить все эти числа в любом порядке, меняя её позицией с числом, которое должно находиться на позиции единицы. Значит, таким образом, с помощью одного числа можно выстроить все числа в порядке возрастания, т.к. в задаче не требуется менять местами каждый раз разные числа.

(допустим единица стоит третья по счёту в данном ряду, тогда меняем её с числом 3, которое пусть стоит 16-ым по счёту, далее меняем единицу с 16-ым и так далее, пока числа не выстроятся в порядке возрастания), т.т. 9.

Члены жюри:

/Рвина С.В./

/Никольская Т.Ю./

Иванова И.С.

СШ 1 - МАТ - 09 - 316 - 05

Задача 1

№1 - 7б
№2 - 7б
№3 - 7б
№4 - 0б
№5 - ~~7б~~

~~28б~~ 35

$ax^2+2bx+c=0$

по т. Виета:

$$\begin{cases}\alpha+\beta=-\frac{2b}{a}\\ \alpha\cdot\beta=\frac{c}{a}\end{cases}$$

$$\alpha^{-2}+\beta^{-2}=\frac{1}{\alpha^2}+\frac{1}{\beta^2}=\frac{\alpha^2+\beta^2}{\alpha^2\beta^2}=\frac{(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2}=$$

$$=\frac{\left(-\frac{2b}{a}\right)^2-2\frac{c}{a}}{\frac{c^2}{a^2}}=\frac{\left(\frac{4b^2}{a^2}-2\frac{c}{a}\right)a^2}{c^2}=\frac{2a\left(\frac{2b^2}{a}-c\right)}{c^2}=\frac{4b^2-2ac}{c^2}$$

7б Галиуллина

Ответ: $\frac{4b^2-2ac}{c^2}$

Задача 2

7б Мухотина

1) Из 4 последовательных целых чисел, где хотя бы одно больше 2, найдётся хотя бы одно число, которое делится на 3 нацело
$\Rightarrow m(m-1)(m-2)(m-3) \vdots 3$

2) либо m - четное, либо (m-1) - четное

$m=2k$ или $(m-1)=2k$

$2k(2k-1)(2k-2)(2k-3)$ $\quad$ $(2k+1)(2k)(2k-1)(2k-2)$

$4k(2k-1)(k-1)(2k-3) \vdots 4$ $\quad$ $4k(2k+1)(2k-1)(k-1) \vdots 4$

СШ1	-	МАТ	-	0	9	-	3	1	6	-	0	5

22.01.2003

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по математике «11» октября 2018 г
МБ(А)ОУ СШ №1 Класс 9
Фамилия Акентьев Имя Александр Отчество Дмитриевич

$\Rightarrow m(m-1)(m-2)(m-3) \vdots 4$

3) $m(m-1)(m-2)(m-3) = a$

$\left.\begin{array}{l} a \vdots 4 \\ a \vdots 3 \end{array}\right| \Rightarrow \frac{a}{12}$ – целое число.

ч.т.д.

7б. Искибаева С.П.

Задача 3.

житель А

рыцарь	лжец	реалист
1 высказывание противоречат. 2. $\Rightarrow$ А – не рыцарь.	Б – не рыцарь, Б – не реалист $\Rightarrow$ Б – лжец. Если Б – лжец, то А – не лжец. противоречие	Б – реалист или рыцарь. 1) Б – рыцарь $\Rightarrow$ А – лжец. противоречие 2) Б – реалист, А – не лжец $\Rightarrow$ 1 высказывание ложно, а 2 – верно $\Rightarrow$ „реалист"

Ответ: „реалист"

Задача 5.

Пусть K – количество всех машин

n – количество ежедневных машин

$K \geq 10$

Если $K = 10$: 1) $10 \cdot 2 = 20$ (дней) – количество дней,

в которые хотя бы одна машина будет занята и

которые нужно распределить на неделю.

2) 20 : 7 = 2 (ост. 6)

3) $n \leq k - 2$

$n \leq 8$ - не подходит

Если $k = 11$: $n \leq 8$ - не подходит

Если $k = 12$: $n \leq 9$ - не подходит

Если $k = 13$: 1) 13 · 2 = 26 (дней)

2) 26 : 7 = 3 (ост. 3)

3) $n \leq 10$, но остатки 3 для когда $n \leq 10$. -

не подходит

Если $k = 14$: 1) 14 · 2 = 28 (дней)

2) 28 : 7 = 4

3) $n \leq 10$ и

$n = 10$, при правильном распределении

Ответ: 14.

Задача 4.

Дано: $\triangle ABC$.

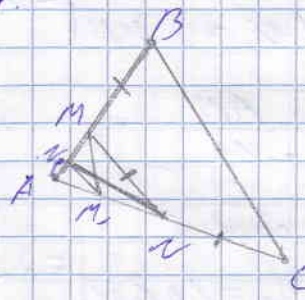
$M \in AB$; $N \in AC$

$BM = MN = NC$.

MM_1 - биссектриса.

NN_1 - биссектриса

Док-то: $M_1N_1 \parallel BC$



Док-во:

~~$\triangle ABC \sim \triangle AMN$~~

~~$\angle AMN = \angle ABC \Rightarrow MN \parallel BC$ (соответств.)~~

~~$M_1N_1 \parallel MN \Rightarrow M_1N_1 \parallel BC$~~ ~~ЧТД~~

1) д.п. BN, $\triangle MNB$ - р/б

$\angle MBN = \angle MNB = x$

д.п. MC, $\triangle MCN$ - р/б

$\angle CMN = \angle NCM = y$

2) $\angle ANM$ - внешний угол $\triangle NMC$

$\angle ANM = y + y = 2y$

NN_1 - биссектриса $\Rightarrow \angle ANN_1 = \angle N_1NM = y$

$\angle AMN$ - внешний угол $\triangle NMB$

$\angle AMN = x + x = 2x$

MM_1 - биссектриса $\Rightarrow \angle AMM_1 = \angle M_1MN = x$

2) $\angle A$ - общий, $\angle ANN_1 = \angle ACM$ $\Rightarrow \triangle ANN_1 \sim \triangle ACM$

$\frac{AN_1}{AM} = \frac{AN}{AC}$

3) $\angle A$ - общий, $\angle AMM_1 = \angle ABN$ $\Rightarrow \triangle AMM_1 \sim \triangle ABN$

7б [signature]

на другом листе

СГИ1-МАТ-09-316-05

№ 4

$$\frac{AM_1}{AN} = \frac{AM}{AB}$$

$$\frac{AM_1}{AN} : \frac{AN_1}{AN} = \frac{AM}{AB} : \frac{AM}{AC}$$

$$\frac{AM_1}{AN_1} = \frac{AC}{AB}$$ | => $\Delta AM_1N_1 \sim \Delta ACB$

$\angle A$ - общий |

$\angle AN_1M_1 = \angle ABC \Rightarrow N_1M_1 \parallel BC$

ЧТД, Балагаева О.В.

Председатель жюри:

Члены жюри: О.В. Балагаева

Шейбаева С.П.

Мухоммина Е.В.

Омарова Ф.Б.

Балагаев А.В.