ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Математика

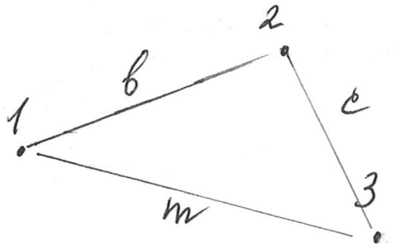
Площадка написания
г. Екатеринбург, МАОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 53

Шифр 94749 Класс 10

Вариант · Дата 19.02.2022

Задание 5.

По условию:



1) $\begin{cases} \dfrac{b+c}{3} = m \\ m+c-a=b \\ b+m=60 \Rightarrow b=60-m \Rightarrow \end{cases}$

$b+c=3m$, подст. $b \Rightarrow 60-m+c=3m \Rightarrow 60+c=4m \Rightarrow$

$\underline{c=4m-60}$; $\underline{b=60-m}$;

2) $a=m+c-b=m+4m-60-60+m=6m-120$

3) Мы понимаем, что $b>0, c>0, m>0$; $b+c\overset{(1)}{>}m$; $m+c\overset{(2)}{>}b$; $b+m\overset{(3)}{>}c \Rightarrow$

(1) $60-m+4m-60>m \Leftrightarrow 3m>m$

(2) $4m-60+m>60-m \Leftrightarrow 5m-60>60-m \Leftrightarrow 6m-60>60$

$\Leftrightarrow 6m>120 \Leftrightarrow \boxed{m>20}$

(3) $60-m+m>4m-60 \Leftrightarrow 60>4m-60 \Leftrightarrow 120>4m \Leftrightarrow \boxed{m<30}$

4) $c>0 \Rightarrow 4m-60>0 \Leftrightarrow 4m>60 \Leftrightarrow m>15$ (уже учтено)

$b>0 \Rightarrow 60-m>0 \Leftrightarrow 60>m \Leftrightarrow m<60$ (уже учтено) $\Rightarrow$

5) $a=6m-120$

$$20<m<30 \quad \Big| \cdot 6$$
$$120<6m<180 \quad \Big| -120$$
$$0<6m-120<60$$
$$\boxed{0<a<60}$$

20

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Математика

Площадка написания

г. Екатеринбург, МАОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 53

Шифр 94749 Класс 10

Вариант

Дата 19.02.2022

$$\Rightarrow \frac{1}{2022} + (-1)\left(\frac{1}{2022} - \frac{1}{2021} + \frac{1}{2021} - \frac{1}{2020} + \frac{1}{2020} - \frac{1}{2019} + \dots + \frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) =$$

$$= \frac{1}{2022} + (-1)\left(\frac{1}{2022} - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2022} - \frac{1}{2022} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Ответ: $S_n = \frac{1}{2}$ – неверно

Если $a=42 \Rightarrow 6m-120=42 \Rightarrow 6m=162$; $m=27$;

$\Rightarrow c=4m-60=4\cdot 27-60=48$

$b=60-m=60-27=33$

Ответ: $b=33$ (от 1 станции до 2)

$c=48$ (от 2 станции до 3)

$m=27$ (от 1 станции до 3)

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

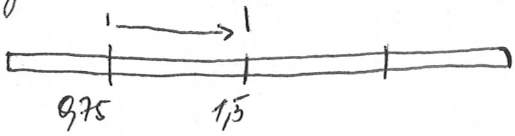
Площадка написания
г. Екатеринбург, МАОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 53

Математика

Шифр 94749 Класс 10

Вариант Дата 19.02.2022

Задание 4.



Разделим визуально 3-метр. газовую трубу на 4 части по 0,75 м.

1) Т.к. мы ищем вероятность того, что все 3 части трубы окажутся $\geq 0{,}75 \Rightarrow$ но так же никакая часть не должна быть $> 1{,}5$ м $\Rightarrow$ l – длина 1 какой-то части $\Rightarrow$ $0{,}75 \leq l \leq 1{,}5$, т.к в случае $l \geq 1{,}5$ м, оставшиеся 2 части в сумме дают $< 1{,}5$ м $\Rightarrow$ одна точно $< 0{,}75 \Rightarrow$

$0{,}75 \leq l \leq 1{,}5 \Rightarrow$ вероятность этого $\frac{1}{4}$

2) но так как мы делим на 3 части $\Rightarrow$ 2 „разреза" $\Rightarrow$ вероятность того, что их можно будет использовать в кач-ве отводов

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

Ответ: $\frac{1}{16}$.

Решение неверно ⓪

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Математика

Площадка написания
г. Екатеринбург, МАОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 53

Шифр 94749 Класс 10

Вариант 12 Дата 19.02.2022

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
			0	20	0	7			

Оценка цифрами: 27

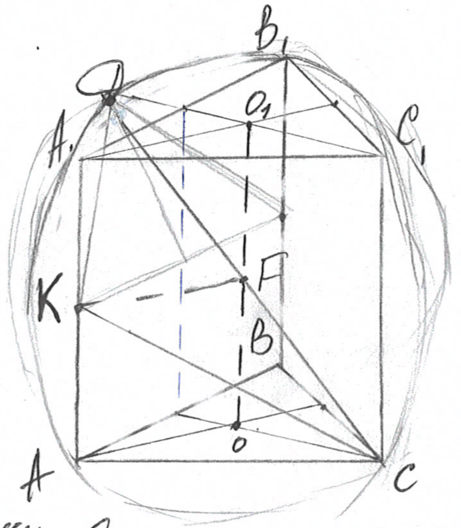
Оценка прописью: ДВАДЦАТЬ СЕМЬ

Подпись

Задание 6.

Дано: $ABCA_1B_1C_1$ - прав. 3-угольная призма; CD - диам. сферы, в которую она вписана; K - сер. AA_1; $CK = 2\sqrt{6}$; $DK = 4$

Найти: $V_{ABCA_1B_1C_1}$?



Решение:

1) в $\triangle ABC$ и $A_1B_1C_1$ проведём медианы и найдём точку O_1 пересеч. медиан в $\triangle A_1B_1C_1$ и точку O пересечения медиан в $\triangle ABC$. $\Rightarrow$ Т.к. призма правильная, то центр сферы (описанной около призмы) лежит на середине OO_1 (т.е. совпадает с центром призмы). $\Rightarrow$ F - сер. OO_1

2) Т.к. CD - диаметр этой сферы $\Rightarrow$ $F \in CD$ $\Rightarrow$ проведём CF до "пересечения" со сферой и обозначим точку пересечения за D.

3) $CF \subset (COO_1C_1) \Rightarrow CD \subset (OO_1C_1)$

4) Соединим KF, т.к. K - сер. AA_1 и F - сер. $OO_1 \Rightarrow KF \parallel AO$

5) Найдём FC:

Решения нет ⓪

Стр. 1

ГАЗПРОМ
ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

(ab)c=a(bc) E=mc²

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

Математика

Площадка написания
г. Екатеринбург, МАОУ СОШ с углубленным
изучением отдельных предметов № 53

Шифр 94749 Класс 10

Вариант Дата 19.02.2022

Задание 2.

$x_0=\frac{1}{n}$; $x_k=\frac{1}{n-k}(x_0+x_1+\ldots+x_{k-1})$; $k=1,2,\ldots,n-1$

Найти: $S_n=x_0+x_1+\ldots+x_{n-1}$, $n=2022$

Решение:

$$x_0=\frac{1}{2022};\ x_1=\underbrace{\frac{1}{2021}}_{\frac{1}{n-k}}\cdot\underbrace{\frac{1}{2022}}_{x_0};\ x_2=\underbrace{\frac{1}{2020}}_{\frac{1}{n-k}}\cdot\left(\underbrace{\frac{1}{2022}+\frac{1}{2021}\cdot\frac{1}{2022}}_{x_0+x_1}\right)\Rightarrow$$

$$x_2=\frac{1}{2020}\cdot\left(\frac{2021+1}{2021\cdot2022}\right)=\frac{1}{2020}\cdot\frac{1}{2021}$$

⑦

$$x_3=\frac{1}{2019}\cdot\left(\underbrace{\frac{1}{2022}+\frac{1}{2021}\cdot\frac{1}{2022}}_{x_0+x_1}+\frac{1}{2020\cdot2021}\right)=\frac{1}{2019}\cdot\left(\frac{1}{2021}+\frac{1}{2020\cdot2021}\right)=\frac{1}{2019}\cdot\frac{1}{2020}$$

⇒ можно заметить закономерность, выполн-ся по понятным? причинам:

$$\underset{x_0}{\frac{1}{2022}};\ \underset{x_1}{\frac{1}{2022\cdot2021}};\ \underset{x_2}{\frac{1}{2021\cdot2020}};\ \underset{x_3}{\frac{1}{2020\cdot2019}}\Rightarrow x_{n-1}=x_{2021}=\frac{1}{1}\underbrace{\left(\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}\right)}_{x_{n-1}}$$

$\frac{1}{2}\cdot1$

⇒ сумма $S_n=x_0+x_1+x_2+\ldots x_{n-1}=$

$\frac{1}{2022}+\frac{1}{2022\cdot2021}+\frac{1}{2021\cdot2020}+\frac{1}{2020\cdot2019}+\ldots+\frac{1}{3\cdot2}$; это равносильно выражению: $\frac{1}{2022}+(-1)\cdot\left(\frac{1}{2022}-\frac{1}{2021}+\frac{1}{2021}-\frac{1}{2020}+\frac{1}{2020}-\frac{1}{2019}+\ldots+\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\right)$; т.к. это равно $\frac{1}{2022}+(-1)\left(\frac{2021-2022}{2022\cdot2021}+\frac{2020-2021}{2020\cdot2021}+\ldots+\frac{2-3}{2\cdot3}\right)=$

$$=\frac{1}{2022}+(-1)\left(\frac{-1}{2022\cdot2021}-\frac{1}{2021\cdot2020}-\ldots-\frac{1}{2\cdot3}\right)\Rightarrow$$