N1 2 3 4 5 6
0 2 2 30

Итог 34

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

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

Математика

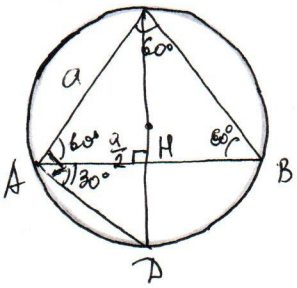
Площадка написания

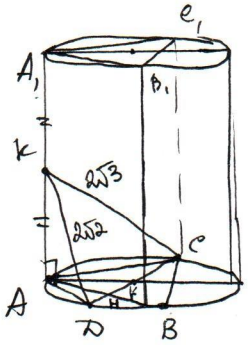
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 98963 Класс 11

Вариант 22 Дата 19.02.2022

№6





Рассм. $\triangle ADK$ ($\angle A=90°$): (1)

$DK^2=AD^2+AK^2$

$(2\sqrt{2})^2=AD^2+AK^2$

Рассм $\triangle CAK$ ($\angle A=90°$): (2)

$CK^2=AK^2+CA^2$

$(2\sqrt{3})^2=AK^2+CA^2$

Пусть сторона $\triangle ABC=a$:

Рассм $\triangle ADH\sim\triangle CAH$ (по 2 $\angle$-ам, $\angle DAH=\angle ACH$); ($\angle CAD$ - опир на диаметр $\Rightarrow$ $\Rightarrow=90°\Rightarrow\angle DAK=90-CHH=30°$

$\frac{AD}{CA}=\frac{AH}{HC}$; $HC=a\cdot\cos 30°=\frac{a\sqrt{3}}{2}$

$AD=\frac{AH\cdot CA}{HC}=\frac{\frac{a}{2}\cdot a}{\frac{a\sqrt{3}}{2}}=\frac{a}{\sqrt{3}}$

Подставим в (1) и (2)

$$\begin{cases}8=\frac{a^2}{3}+AK^2\\12=a^2+AK^2\end{cases}$$

$4=a^2-\frac{a^2}{3}=\frac{3a^2-a^2}{3}=\frac{2}{3}a^2$

$a^2=\frac{12}{2}=6$

$a=\sqrt{6}\Rightarrow 12=6+AK^2\Leftrightarrow AK=\sqrt{6}$

$S_{ABC}=\frac{a^2\sqrt{3}}{4}=\frac{36\cdot\sqrt{3}}{4_2}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$

$V=S_{ABC}\cdot AA_1=S_{ABC}\cdot 2\cdot AK$ (AK - сер AA_1) $=\frac{3\sqrt{3}\cdot 2\cdot\sqrt{6}}{2}=9\sqrt{2}$

Ответ: $9\sqrt{2}$ +

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

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 98963 Класс 11

Вариант 22 Дата 19.02.2022

№1

$x^9 - 2022x^3 - \sqrt{2021} = 0$

$t = x^3$

$t^2 - 2022t - \sqrt{2021} = 0$

$D = 2022^2 - 4\sqrt{2021} = 4 \cdot 1011^2 - 4\sqrt{2021} = 4\sqrt{1011 - \sqrt{2021}}$

$t_{1,2} = \frac{2022 \pm 2\sqrt{1011 - \sqrt{2021}}}{2} = 1011 \pm \sqrt{1011 - \sqrt{2021}}$

$x^3 = 1011 \pm \sqrt{1011 - \sqrt{2021}}$

$x = \sqrt[3]{1011 \pm \sqrt{1011 - \sqrt{2021}}}$

№4



1) 1 м

вероятность раздел. на $\frac{1}{4}$ м трубы – $\frac{1}{4}$ =>

=> вероятность раздел. на боковые части, < 1 м – $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

2) расстояние между делениями не больше 1 м =>

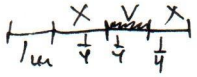
=> 1 м - минимум; 2 м - максимум (

3) Если координата 1 т - X, (вероятность ее = 1 (т. 1)), тогда

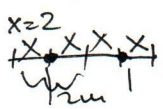
тогда для 2-ой т. вероятность $\frac{4-2-x}{4} = \frac{2-x}{4}$

$X \in [1;2]$ => вероятность $\in [\frac{1}{4}; 0)$ (один случай

x=1



x=2



2 варианта

$0 < P(1) \cdot P(2) \leq \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}$

$0 < P(1)P(2) \geq \frac{1}{8}$

Ответ: вероятность = $\frac{1}{8}$

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

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 98963 Класс 11

Вариант 22 Дата 19.02.2022

№ 5

	Кол-во акций	Стоим. пакета акций	Стоим. 1 акции
Разнефть	x	$3z$	$\omega+q$, где $q\in[10;18]$ т.р.
Двенефть	y	z	ω
Тринефть	$x+y$	$4z$	$a\in[18;42]$ о.р.

$\frac{x}{x+y+x+y}=\frac{x}{2(x+y)}$ — ? н/б н/м

$$\begin{cases} 3z = x\cdot(\omega+q) \\ z = y\cdot\omega \\ 4z = (x+y)\cdot a \end{cases}$$

$qx = 3z - x\omega = 3y\omega - x\omega$

$x = \frac{3z}{\omega+q}$

$x+y = \frac{4z}{a}$

$\frac{x}{2(x+y)} = \frac{\omega+q}{3z\cdot 2\cdot\frac{4}{a}} = \frac{(\omega+q)a}{24}$

$x = \frac{3z}{(\omega+q)}$; $(x+y) = \frac{4z}{a}$; $y = \frac{z}{\omega}$

$\frac{x}{2(x+y)} = \frac{3z\cdot q}{(\omega+q)\cdot 2\cdot 4z} = \frac{3a}{8(\omega+q)} \le 1$

$\frac{x}{2(x+y)} = \frac{3z}{(\omega+q)\cdot 2\left(\frac{3z}{\omega+q}+\frac{z}{\omega}\right)} = \frac{3}{2(\omega+q)\cdot\left(\frac{3\omega+\omega+q}{\omega(q+\omega)}\right)} =$

$= \frac{3}{2}\cdot\frac{\omega(q+\omega)}{(\omega+q)(4\omega+q)} = \frac{3\omega}{2(4\omega+q)} \le 1$

$\frac{3a}{4\cdot 8(\omega+q)} = \frac{3\omega}{2(4\omega+q)}$

$4(\omega+q)\cdot\omega = (4\omega+q)\cdot a$

$4\omega^2+4q\omega = 4a\omega+qa$

$a = \frac{4(\omega+q)\cdot\omega}{4\omega+q}$

Ответ: $\frac{3}{8}$ и $\frac{6}{13}$?

(2)

$z = \frac{x(\omega+q)}{3}$

$\frac{4x(\omega+q)}{3} = \frac{(x+y)\cdot 4(\omega+q)\cdot\omega}{4\omega+q}$

$x(4\omega+q) = 3\omega(x+y)$

$x(4\omega+q) = x\cdot 3\omega + 3\omega y$

$x(4\omega-3\omega+q) = 3\omega y$

$x(\omega+q) = 3\omega y$

$3z \le 8(\omega+q)$

$3\cdot 42 \le 8(\omega+18)$

$126 \le 8\omega+144$

$-18 \le 8\omega$

$3\omega \le 8\omega+2q$

$5\omega \ge -2q$

$\omega \ge -\frac{2}{5}q$

$q=10$ $\omega=4$

$q=18$ $\omega=\frac{36}{5}$

$\omega \ge 4$

Если $\omega=4$, $q=10$, то

$\frac{x}{2(x+y)} = \frac{12}{2(16+\omega)} = \frac{3}{8}$ — н/б

$q=18 \Rightarrow \omega=\frac{36}{5}$

$\frac{x}{2(x+y)} = \frac{3\cdot 36}{5\left(\frac{36\cdot 4}{8}+18\right)} = \frac{3\cdot 36}{144+90} = \frac{36}{234} = \frac{6}{13}$ — н/б