ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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 84369 Класс 10

Вариант 21 Дата 19.02.2022

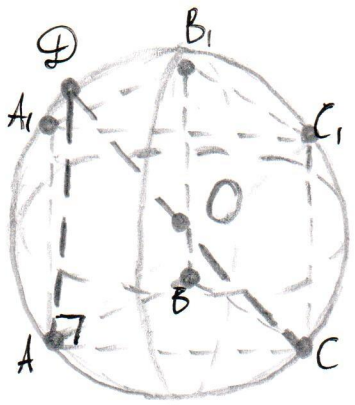
Заполняется проверяющим строго по образцу

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

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

Оценка цифрами: 28 Оценка прописью: двадцать восемь Подпись:

№6.



Дано:

$ABCA_1B_1C_1$ – правильная призма

$R = 6$

$CD =$

$AD = 4\sqrt{6}$

Найти: $V_{п.} - ?$

Решение:

1) По теореме, $CD = D = 2R = 12$, CD опирается на $\angle DAC$, тогда $\angle DAC = 90^\circ$, т.к. опирается на диаметр.

2) В $\triangle ADC$ по т. Пифагора: $AC^2 = DC^2 - AD^2$

$AC = \sqrt{144 - 96} = 4\sqrt{3}$ ✓

3) Т.к. $ABCA_1B_1C_1$ – правильная, то $\triangle ABC$ – р/с, тогда

$AC = AB = BC = 4\sqrt{3} = AA_1 = BB_1 = CC_1$! $h = 4\sqrt{5}$

4) $V_п = S_{осн.} \cdot h = S_{ABC} \cdot C_1C$;

$S_{ABC} = p \cdot r = \frac{AB + BC + AC}{2} \cdot r = 6\sqrt{3} \cdot \frac{a}{2\sqrt{3}} = 12\sqrt{3}$ ✓

5) $V_п = 12\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{3} = 144$

$S \cdot h$

23

Ответ: 144

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

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

Математика

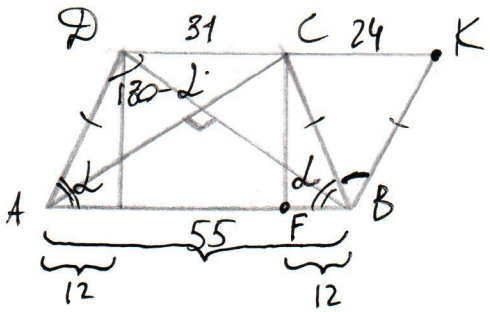
Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 84369 Класс 10

Вариант 21 Дата 19.02.2022

№ 3.



Дано:

ABCD – трапеция

CD = 31

AB = 55

AC ⊥ BD

Найти: $\bar{a} \cdot \bar{b} = ?$

$\overline{AD} \cdot \overline{BC} = ?$

Решение:

1) Т.к. AC ⊥ BD, то ABCD – р/б трапеция по признаку

2) Продлим DC до пересечения с BK – BK ∥ AD

3) Тогда $\overline{AD} \cdot \overline{BC} = |\overline{AD}| + |\overline{BC}| - |\overline{AD}||\overline{BC}|\cos(\overline{AD};\overline{BC}) =$

$= |\overline{BK}| + |\overline{BC}| - |\overline{BK}||\overline{BC}|\cos(\overline{BK};\overline{BC})$

4) Пусть CF – высота, тогда CB = x, в △CFB:

$\cos B = \frac{FB}{CB} \rightarrow \angle B = \arccos\frac{12}{x}$

5) $\angle CBK = (180-2\alpha) - \alpha = 180-2\alpha$

$\cos\angle CBK = \cos(180-2\alpha) = -1\cdot\cos(-2\arccos\frac{12}{x}) + 0 =$

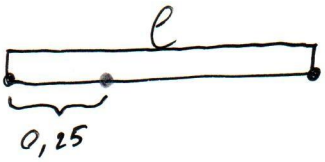
$= -\cos(-2\arccos\frac{12}{x})$

№ 4



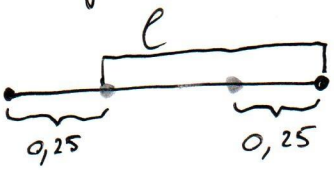
$\ell = 1$ м.

Рассмотрим первое место ржавчины:



Если первая ржавчина находится на расстоянии большем или равным 0,25 м от начала трубы, то 1 часть трубы подходит для отвода. Вероятность этого: $P(A_1) = \frac{S_н}{S_{всего}} = \frac{0,75}{1} = 0,75$

Тогда второе место ржавчины:



расмотрены граничные положения мест ржавчины. Нужно рассм. три участка с одинак. по длине!

Также должно находится на расстоянии более 0,25 м от конца трубы:

$P(A_2) = \frac{S_н}{S_{всего}} = \frac{0,5}{0,75} = \frac{2}{3}$

$P(A) = P(A_1) \cdot P(A_2) = \frac{75}{100} \cdot \frac{2}{3} = \frac{25}{50} = \frac{1}{2}$

Ответ: ~~0,5~~ (5)

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 84369 Класс 10

Вариант 21 Дата 19.02.2022

№5.

1	2	3
x	y	z
a	b	c

x, y, z – кол-во акций

a, b, c – суммарная стоимость акций

$$\begin{cases} x + y = z \\ 4b = a \\ a + b = c \\ \frac{a}{x} = \frac{b}{y} + \alpha_1, \text{ где } \alpha_1 \in [16; 20] \\ \frac{c}{z} = \alpha_2, \text{ где } \alpha_2 \in [42; 60] \end{cases}$$

Найти: $y = \frac{x+y+z}{100} \cdot \%$, $\%_{min} = ?$, $\%_{max} = ?$

$$y = \frac{2z}{100}\% = \frac{z}{50}\% = \frac{c}{50\alpha_2}\% = \frac{b}{10\alpha_2}\%;$$

$$ay = bx + \alpha_1 xy$$

$$b = \frac{ay - \alpha_1 xy}{x}$$