

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-09-06

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	13	10	-	-	-	

Вариант 2.

Задача 13

Всем имеют 9 грузов. Распределим их в группы по 3.
В такой группе грузов могут находиться в 3-х состояниях (1 в 1):
На 1 гаше, на 2 гаше, отключен.

Рассмотрим такие группы:

Отключим следующие веса: 300; 400; 600.

На веса положим веса: 500; 700; 800; 900; 1000; 1100

Распределим их следующим образом:

1В3В 1гаша 2гаша
□ 500 □ 1000
□ 900 □ 800
□ 1100 □ 700

Вар 1. Если перевешла гаша 1, тога, что сред грузов в 1000/900/700

Распределим их так: 800-отключим (продвинут веса: от) есть неровес.

2В3В 1гаша 2гаша
700 1000
500 1100
900
(но 1100)

Если перевешивает какой то из них, то в противоположной неровес.
(Если 1-2, то 1000, или 1-2, то 900)
Если уравновесились, то 800-неровес.

Вар 2. Если перевешла 2 гаша, тога, что сред грузов 500/900/1100

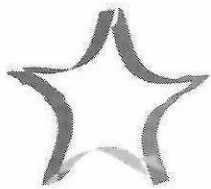
2В3В Распределим их так: 1100-отключим
1гаша 2гаша
500 400
800 900

Если перевесит 1-2, то 900-неровес,
если перевесит 1-1, то 500 - неровес,
если уравновесились, то неровес - 1100.

Вар 3. Если оба уравновесились. Тогда что сред 300/400/600 -

2В3В Распределим их так: 600-отключим
300 400
500 800

Если уравновесились, тога что (остаток - 1000-уравн)
вес - 600. Если перевесит 1-1, то
неровес - 400, или второе, то 300.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-09-06

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

Задача №1.

Рассмотрим движение, происходившее близ поселка Звездный по шоссе:

Основ.

В-нашлась ($v = 16 \text{ км/ч}$)

М-мощь

А-есть дом и маршрут скаль

* В-велосипедист
М-мощь
А-Автомобиль

Звездный

1 час ($v = 32 \text{ км/ч}$)

М-нашлась в. В

А-мощь

Звездный

16 км

За первый час с один велосипедист проехал 16 км.

2 час

А

В

16

16

32 км

Звездный

Автомобиль догнал велосипед, так как его скорость в 2 раз больше. (32 км)

3 час. За первый час своего движения велосипед, который движется со скоростью А, проехал 16 км. Автомобиль догнал велосипед, который движется со скоростью А, в 2 раза быстрее. (32 км)

В

М

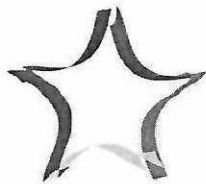
Звездный

А мощь начал в 48 км на 16 км.

64 км.

За 3 часа езд велосипед проехал 48 км, а Авто проехал это расстояние за 1 час (так как за 1 час езд), за 1 час Авто догнал велосипед и отстал в 48 км (знают расстояние между ними 0), а мощь начал в 48 км (не 16 км), значит расстояние между А и М = 16 км. $16 + 0 = 16$, что и есть условие. $\Rightarrow$ ответ 48 км (за 1 час)

Ответ: 48 км.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

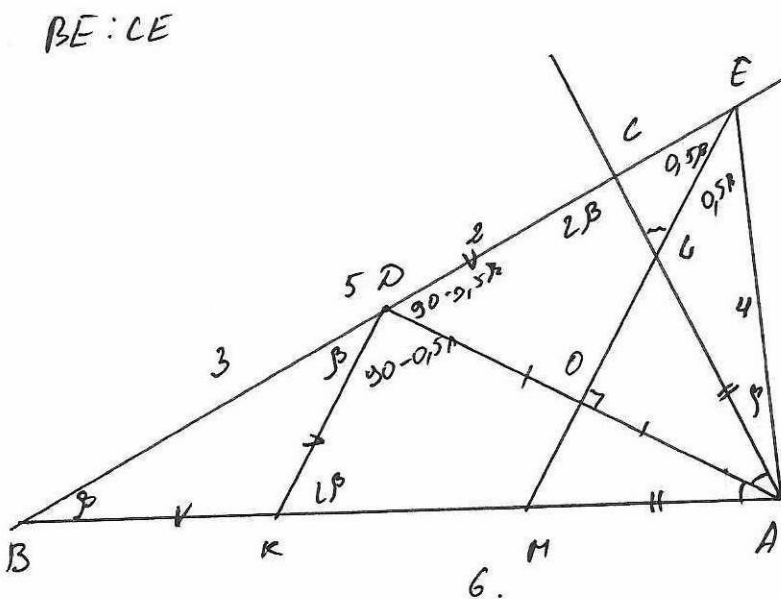
шифр 34-09-06

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

Задача №2

EO - сев. перп.
AP - биссе
E - перпен. BC и EO
BE : CE



По двум биссектрисам:
 $\frac{AC}{CD} = \frac{AB}{BD}$
 Пусть $CD = a$, тогда $BD = 5 - a$
 $\frac{4}{a} = \frac{6}{5-a}$
 $20 - 4a = 6a$
 $20 = 10a$
 $a = 2 \Rightarrow BD = 3$

Р-м $\triangle AOB$ и $\triangle AOM$

AO - общ.

$\angle OAB = \angle OAM$
 $\angle O = \angle O$ $\Rightarrow$ эти треугольники равны по стороне и двум прилежащим углам.

Вспомогательная на AB точка K так, чтобы $AK = 4$, а $BK = 2$, соединим DK.

По признаку "соответствующие элементы треугольников равны", можем

Р-м $\triangle KDA$ и $\triangle APC$.

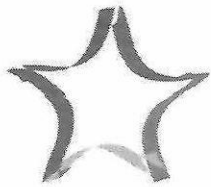
$AK = AC = 4$

AP - общ.

$\angle KAP = \angle PAC$ $\Rightarrow$ эти треугольники равны по двум сторонам и углу между ними.

По признаку "соответствующие элементы треугольников равны", можем утверждать, что $CD = DK = 2 = BK$.

Р-м этот треугольник



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-09-06

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

Задача 12 (100)

$\angle B = \angle C$, тогда $\angle BDK = \beta$ (р/с тр.), угол $KPD = \angle OPL \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{180 - \beta}{2} = 90 - 0,5\beta, \angle BKP = 180 - 2\beta, \angle DKA = 2\beta, \text{ тогда } \angle C = 2\beta$$

$$\angle CDE = 180 - 2\beta$$

$$\angle E = 180 - 90 - 90 + 0,5\beta = 0,5\beta.$$

Опишем на AC точку N , такую, что $\angle MEN = \angle MED$.

Если т. N , совпадает с т. A , то сумма углов этого треугольника $(BAE) = 180^\circ$.
Такой угол только один. Найдем $\angle ENB = 180 - 0,5\beta = 180 - (180 - 2\beta) =$

$$180 - \angle EBA - \angle LEA. \quad \left| \quad \angle ELB = 180 - 180 + 2\beta - 0,5\beta = 1,5\beta \right.$$

$$180 - 180 + 1,5\beta - 0,5\beta =$$

$$= \beta.$$

$$\angle DAC = \angle KAR = 180 - 2\beta - 90 + 0,5\beta = 90 - 1,5\beta.$$

Сумма

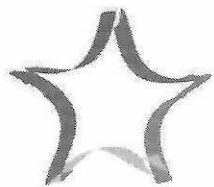
$$\angle A = (90 - 0,5\beta) \cdot 2 = 180 - \beta$$

$$\beta + \beta + \beta + 180 - \beta = 180. (203) =$$

$\Rightarrow N = A$, тогда $AC = CE$ (как р/с тр.) $= 4$, а $BE = CE + EL = 9. \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{BE}{CE} = \frac{9}{4} = 2 \frac{1}{4} = 2,25.$$

Ответ: $\frac{9}{4}$ (или 2,25)



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-09-06

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант № 2

Задача №4

Есть функция по условию: $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$,
Так же: ~~$f(x)$~~ . $f(19) = f(135) = 2015$, что такое:

$$a \cdot 19^4 + b \cdot 19^3 + c \cdot 19^2 + d \cdot 19 + e = a \cdot 135^4 + b \cdot 135^3 + c \cdot 135^2 + d \cdot 135 + e = 2015.$$

$$e \in (-4000; -3000)$$

Введем x за скобку:

$$x(ax^3 + bx^2 + cx + d) + e = 2015, \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x(ax^3 + bx^2 + cx + d) = 2015 - e.$$

Знаем $2015 - e : x$.

Ри 135 и 19. Это взаимно-простые числа. $\Rightarrow$

$$\Rightarrow 2015 + e : 135 \cdot 19.$$

$$e < 0 \Rightarrow$$

$$2015 + e : 2565.$$

$$\begin{array}{r} 3 \ 4 \\ 135 \\ \times 19 \\ \hline 1215 \\ + 135 \\ \hline 2565 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2565 \\ - 2015 \\ \hline 540 \end{array}$$

540 (отр, так как 19 и 135 не делятся).

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \\ 2565 \\ \times 2 \\ \hline 5130 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5130 \\ - 2015 \\ \hline 3115 \end{array}$$

3115 (отр) и не делится

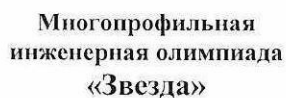
$$3105$$

$$-3105 \in (-4000; -3000)$$

$$f(0) = e, \text{ т.к. } a \cdot 0 + b \cdot 0 + c \cdot 0 + d \cdot 0 + e = e. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f(0) = -3105$$

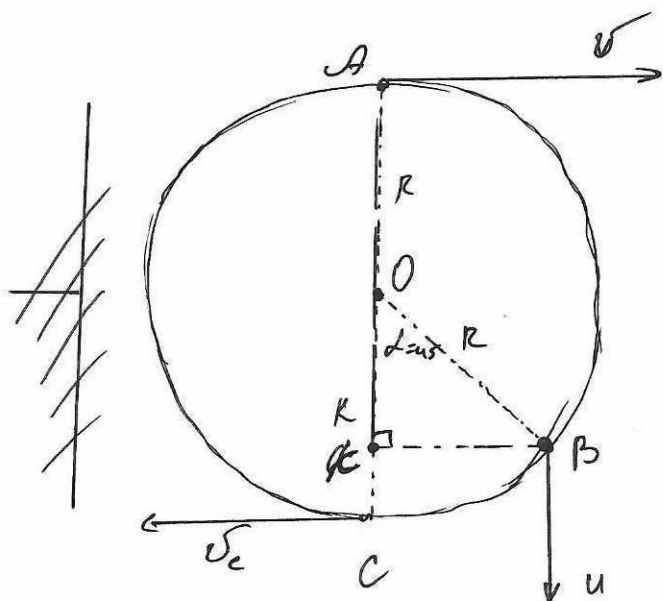
$$\text{Ответ: } -3105$$



Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы					10				

Задача № 5

$$v = 5 \text{ m/s}$$

$$\angle \text{COB} = 45^\circ$$


Uapp C-2
V_L - ?

Решение:

Мен 1. Ну что сказать любовный центр спорил.

Для этого проведем периметр κ симметрично с осью. Это точка K .

May 2.

Пусто спросить врача, есть ли у меня: V по г. д.

$$\frac{v}{v_c} = \frac{(R + R \cdot \cos 45) \cancel{E}}{(R - R \cdot \cos 45) \cancel{E}} = \frac{\cancel{R}(1 + \cos 45)}{\cancel{R}(1 - \cos 45)} = \frac{1 + \cos 45}{1 - \cos 45} = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}} =$$

$$= \frac{2+\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{2}{2-\sqrt{2}} = \frac{2+\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}}$$

$$\frac{5}{v_c} = \frac{2 + \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} =$$

$$10 - 5\sqrt{2} = 2\sqrt{2} + \sqrt{2}\sqrt{2}$$

$$10 - 5\sqrt{2} = \sqrt{2}(2 + \sqrt{2})$$

$$\frac{10 - 6,8}{2 + 1,16} = \frac{3,2}{3,16} = 1,012658228$$

Ответ: 0,95 мс

$$= 0,954 \text{ u/c.}$$