

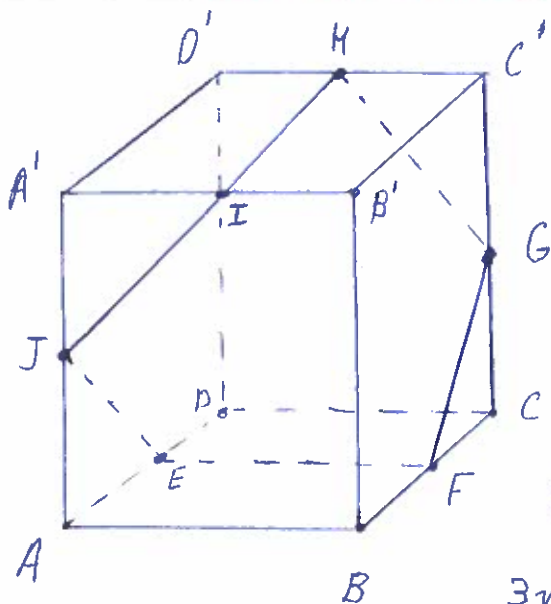


Вариант № 2

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл		5	-	6	1	0	5	4	10	10	15	45
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Ломанина В.С. Рыжак В.В.			Подпись			Σ баллов прописью	тридцать один			
	Фамилия И.О. проверяющего	Решамова И.О. Булгакова Е.Г.			Подпись			Σ баллов прописью	двадцать			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Сорокин А.Ю. Ильин А.О.			Подпись			Σ баллов прописью	двадцать девять			
	Фамилия И.О. проверяющего	Рашева Л. Решамова И.			Подпись			Σ баллов прописью	двадцать			

№5



утверждение ошибочно
Я утверждаю, что самый короткий маршрут тогда когда точки E, F, G, H, I, J - середины своих сторон. ~~Рассмотрим~~ Рассмотрим стороны JI, IH, HG. IH=3 и при смещении её влево или вправо итоговый маршрут увеличивается. Допустим 1. I сдвинул с B', а 1, H с C' тогда IH=3, $JI = \sqrt{9 + \frac{9}{4}} = \frac{3\sqrt{5}}{2}$, $HG = \frac{3}{2}$
сравним $JI + GH$; $\frac{3\sqrt{5}}{2} + \frac{3}{2}$ и $JI + GH$ - без смещения HI влево или вправо $JI = \frac{3\sqrt{2}}{2} = GH$.

$$\frac{3\sqrt{5}}{2} + \frac{3}{2} \dots \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{3}{2}(1+\sqrt{5}) \dots 3\sqrt{2} \quad | \cdot 2 | : 3$$

(заключили на $\frac{2}{3}$)

1 $1+\sqrt{5} \dots 2\sqrt{2}$ $2\sqrt{2} \approx 2.828 \approx 2.8 < 1+\sqrt{5} \approx 1+2.236 \approx 3.2$. Аналогично при смещении других точек маршрут только увеличивается.

Значит $JI + IM + MG + GF + FE + EJ = \frac{3\sqrt{2}}{2} + 3 + \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2} + 3 + \frac{3\sqrt{2}}{2} = 6 + 4 \cdot \frac{3\sqrt{2}}{2} =$
 $= 6 + 6\sqrt{2} = 6(1+\sqrt{2})$

Ответ: $6(1+\sqrt{2})$

- 05



Вариант № 2

№4. $\left(\frac{x+3y}{z}\right)^2 + \left(\frac{y+3z}{x}\right)^2 + \left(\frac{z+3x}{y}\right)^2 = 48$

заметьте что у нас сумма трех ~~скл~~ выражений в квадрате = 48
значит если все скл будут равны ~~16~~ то $16+16+16=48$ - верное
равенство. (48 = 2⁴ · 3) / ~~по с. 11. с. 1.~~
 $\left(\frac{x+3y}{z}\right)^2 = 16$ значит $\frac{x+3y}{z} = 4$ или $\frac{x+3y}{z} = -4$
аналогично с другими скл. Пусть $x=1$ $y=1$ $z=1$ тогда
равенство принимает вид $\left(\frac{1+3 \cdot 1}{1}\right)^2 + \left(\frac{1+3 \cdot 1}{1}\right)^2 + \left(\frac{1+3 \cdot 1}{1}\right)^2 = 48 \Rightarrow$
 $4^2 + 4^2 + 4^2 = 48$; $16+16+16=48$; $48=48$ - верно значит ~~ответ~~
 $x=1$ $y=1$ $z=1$. Также заметим что при $x=-1$ $y=-1$ $z=-1$; равенство
принимает вид $16+16+16=48$. значит вторая серия ~~подходят~~
Аналогично подходят значения $x=\pm 2$ $y=2$ $z=2$; $x=-2$ $y=-2$ $z=-2$
и так далее если $x=y=z$ подходят все значения кроме
 $x=y=z=0$

№1. 7419236 (+, -, ·, :, ^)

$(7 \cdot (4+1) - 9)^{2 \cdot 3 - 6} = 2022$

$7 \cdot 5 - 9 = 26$

$26^2 = 676$

$676 \cdot 3 = 2028$

$2028 - 6 = 2022$

$2022 = 2022$

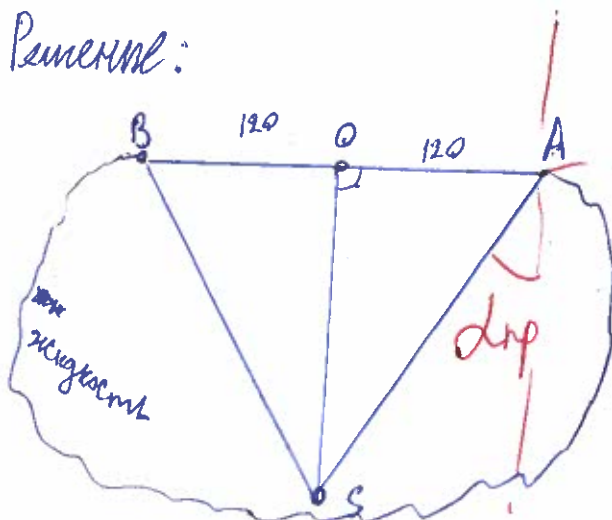
Ответ: $(7 \cdot (4+1) - 9)^{2 \cdot 3 - 6}$



Вариант № 2

№6 Дано:
 $D = 240 \text{ мм}$
 $d = 90 \text{ мм}$
 $n = ?$

Решение:



$H = OS$ $D = BA$

$OA = \frac{D}{2} = 120 \text{ мм}$

Оптические
лучи не выходят
из
Воздух: $\sin \alpha = \frac{1}{n}$

$n = \frac{1}{\sin \alpha}$

$n = \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{1}{\frac{4}{5}} = \frac{5}{4}$

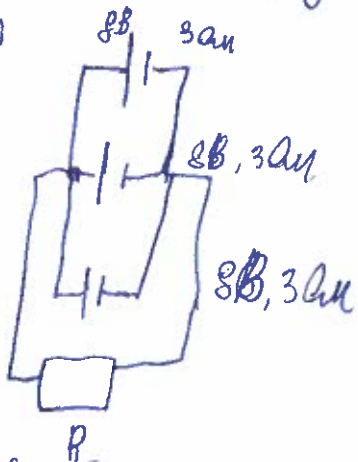
$SA = \sqrt{120^2 + 90^2} = 150 \text{ мм}$ $\sin \alpha = \frac{120}{150} = \frac{4}{5}$

Ответ: $n = \frac{5}{4}$

(+)

№8 Дано:
 $E = 4 \text{ В}$
 $r = 1,5 \text{ Ом}$
 $R = 3 \text{ Ом}$
 $R_2 = ?$

Этот последовательный соединением источников
 $E_1 = 2E_0$; $r = 2r_0$ значит источники имеют конст
ружность



Эти // соединении $E = E = 8 \text{ В}$

$r = \frac{r_1}{3} = \frac{3 \text{ Ом}}{3} = 1 \text{ Ом}$

$P = \frac{E^2 \cdot R}{(R+r)^2} = \frac{64 \cdot 3}{4^2} = 12 \text{ Вт}$

$P = \frac{E^2 \cdot R'}{(R'+r)^2}$; $\frac{64 R'}{(R'+1)^2} = 12$

$64 R' = 12 (R'^2 + 2R' + 1)$; $13 R'^2 - 10 R' + 3 = 0$ $D = 100 - 4 \cdot 3 \cdot 3 = 84$

$\sqrt{D} = 8$ $R'_1 = \frac{10+8}{6} = 3 \text{ Ом}$ $R'_2 = \frac{10-8}{6} = \frac{1}{3} \text{ Ом}$

Ответ: $R'_2 = \frac{1}{3} \text{ Ом}$

(+)



Вариант № 2

№10 Дано:

$$v = 220 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$L = 90 \text{ м}$$

$$n = 10-12 \text{ см}$$

$$n = ?$$

Решение:

$F = kx$ - сила увеличивается при растяжении каната.

По 2 закону Ньютона: $\vec{F} = \vec{M}\vec{a}$; $kx = M\vec{a}$; $a = \frac{kx}{M}$

Такое же ускорение у летчика I закон Ньютона: $\vec{T} = m\vec{a}$

$$T = \frac{mkx}{M}$$

M - масса самолета, m - масса летчика

при $x = L$? $T_{\text{max}} = \frac{mKL}{M}$; $\frac{KL^2}{2} = \frac{Mv^2}{2} \Rightarrow k = \frac{Mv^2}{L^2}$

$$T_{\text{max}} = \frac{mL}{M} \cdot \frac{Mv^2}{L^2} = \frac{mv^2}{L} = mg \cdot \frac{v^2}{g^2} \approx 4,5 mg$$

$$R = \sqrt{T_{\text{max}}^2 + (mg)^2} = \sqrt{10,2^2 + (mg)^2} = 4,26 mg$$

$$n = \frac{4,26 mg}{mg} = 4,26$$

Ответ: $n = 4,26$

№9 Дано:

$$\Delta T = 140^\circ \text{C}$$

$$m_b = 92$$

$$p_0 = 10^5 \text{ Па}$$

$$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

$$M_k = 29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$S = 110 \text{ см}^2$$

$$p_k = 360 \text{ кПа}$$

$$\Delta h = ?$$

Решение:

$$(F_0 + \frac{mg}{S} + p_k) \cdot S \cdot \Delta h = \frac{\Delta m \cdot R \cdot \Delta T}{M}$$

$$\Delta h = \frac{\Delta m R \Delta T}{M(p_0 S + mg + p_k S)}$$

$$\Delta m = m_b$$

$$\Delta h = 9 \cdot 10^{-3} \cdot 8,31 \cdot 140$$

$$\Delta h = \frac{29 \cdot 10^{-3} \cdot 10^5 \cdot 110 \cdot 10^{-4} + 1100 + 360 \cdot 110 \cdot 10^{-4}}{128640} = 0,058 \text{ м} = 5,8 \text{ см}$$

Ответ: 5,8 см

Нет рис!



Вариант № 2

№3 Пусть было 17 человек и у каждого по 20 фишек
Тогда пусть 1 шрок и 2 свои фишки не отдадут а
3, 4, 5, ..., 16, 17 отдадут по одной фишке какому-нибудь шроку
~~тогда~~ по очереди начиная с 3го. Тогда когда 17 шрок отдаст
каждому по 1ой фишке у него будет 4 фишки (это 15 ход)
значит у 1 и 2 шрока по 35 фишек, а у 3 шрока было
4 фишки после раздачи т.е. 14 ходов других шроков
 $14 \div 4 = 18$ 3 шрок еще раз отдаст по одной фишке (16 ход)
и у 1 и 2 становится по 36. Теперь шрок 1 отдает
по 1 фишке каждому у 3 шрока становится 37, а у
первого 20. ~~И~~ Значит при 17 человек такая
позиция возможна.

Ответ: Было 17 участников.

не обосновано
отсутствие
других решений

± 6



Олимпиада школьников «Гранит науки» Шифр работы _____
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

(не заполнять)

Вариант № _____