

0 049114 310001

04-91-14-31
(36.2)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Посада
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по географии
профиль олимпиады

Перешкокова Дмитрия Сергеевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

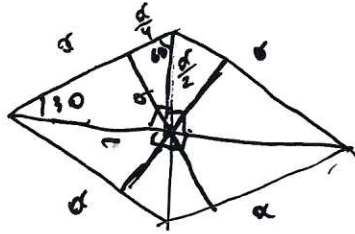
Дата

«01» марта 2025 года

Подпись участника

✍

перновик



$$r_0 = \sqrt{\frac{\alpha^2}{\alpha^2 - \frac{1}{4}}} = \alpha \sqrt{\frac{4}{4 - \alpha^2}} = \frac{2\alpha}{\sqrt{4 - \alpha^2}}$$

$$\begin{aligned} \sum_{\text{pod}} &= \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{\alpha}{2} = \frac{\alpha^3}{8} \\ \sum_{\text{yod}} &= \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{\alpha}{2} = \frac{\alpha^3}{8} \\ \sum_{\text{yod}} - \sum_{\text{pod}} &= \frac{\alpha^3}{8} - \frac{\alpha^3}{8} = 0 \end{aligned}$$

$$\frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + 1}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

78 (Cambridge University)
 Anna P. N. Luf
 Cambridge Mr. R.



$$R = 7 \cdot 10^5 \text{ k}\Omega$$
$$C = 3 \cdot 10^9 \frac{\text{pF}}{\text{C}} = 3 \cdot 10^3 \frac{\text{k}\Omega}{\text{C}}$$
$$t = 9.372 = 137906412 \text{ us}$$

$$L = c \cdot t$$
$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{R}{L}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{R}{c \cdot t}\right)$$
$$\beta = 2\alpha = 2 \tan^{-1}\left(\frac{R}{c \cdot t}\right) = 1.93387991 \cdot 10^{-6} \text{ rad}$$
$$\beta = 6.94986 \cdot 10^{-5} \text{ ''}$$

Перловик



1 ход ~~ч~~

игрок 1 бьет влево

мячик движется с $d4 \rightarrow c4$

2 ход

игрок 2 может ударить либо
вверх либо вниз

1 шаг
вверх

мч с $c4 \rightarrow c1$

2 шаг
вниз

мч с $c4 \rightarrow c7$

3 ход

игрок 1

бьет влево

мч с $c1 \rightarrow a1$

игрок 1

выиграл

3 ход

игрок 1

бьет влево

мч с $c4 \rightarrow a4$

4 ход

игрок 2

может ударить

либо вверх

мч с $a4 \rightarrow a1$

игрок 1

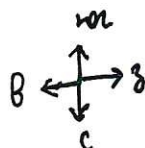
выиграл

игрок 1
выиграл

04-91-14-31

(36.2)

перевек



$$a_1 + (a_2 - a_1) +$$

$$c = a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + \dots + a_{2021} + a_{2023}$$

$$b = a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + \dots + a_{2022} + a_{2024}$$

$$a_2 =$$

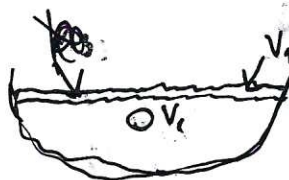
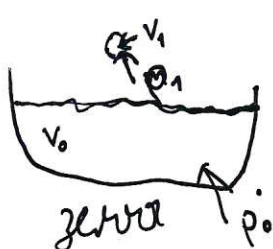


$$a_n = |a_{n-1}| - |a_{n-2}|$$

$$a_{n-1} = |a_{n-2}| - |a_{n-3}|$$

$$a_1 = a_1 \quad a_2 = a_2 \quad a_3 = |a_2| - |a_1| \quad a_4 = ||a_2| - |a_1|| - |a_2|$$

$$a_5 = |||a_2| - |a_1|| - |a_2|| - ||a_2| - |a_1||$$



$$mg = P$$

$$m = Vq$$

$$F_{\text{out}} = V_1 q_0 g - V_2 q_0 g = (q_0 - q_1) V_1 g$$

include <iosstream>
using namespace std;

```
int main {
    int A, B; cin >> A >> B;
    int ans = 1;
    if (A < 1 || B < 1) { cout << "number < 1"; }
    else {
        for (int i = A + 1; int i < B; i++) {
            int c = 0;
            for (int j = 1 i; j <= i; j++) {
                if (i % j == 0) { c++; }
            }
            if (c > 2) { ans = ans * i; }
        }
    }
    int d = 0; int x = 0;
    while (x == 0) {
        ans = ans * 10;
        if (ans > 9) {
            while (x == 0) {
                x = ans % 10;
                if (x == 0) { d++; }
                ans = ans / 10;
            }
        }
    }
}
```


04-91-14-31

(36.2)

N4 когда лхп по д4

1 ход

игрок 1

бьет лхп влево
лхп д4 → c4

2 ход

игрок 2

пытается ударить вверх или вниз

1 шаг (вверх)

лхп c4 → c1

3 ход

игрок 1

бьет влево
лхп c1 → a1

игрок 1 -

выиграл

2 шаг (вниз)

лхп c4 → c7

3 ход

игрок 1

бьет влево
лхп c7 → a7

4 ход

игрок 2

пытается ударить
только вверх
(по правилам игры)

лхп a7 → a1

игрок 1

выиграл

вывод
в обоих случаях
игрок 1 выигрывает

когда лхп на d3

1 ход

игрок 1

пытается ударить ~~либо вверх~~
либо влево или вправо

1 шаг (влево)

лхп d3 → a3

2 ход игрок 2

бьет вниз

лхп a3 → a4

3 ход

игрок 1

пытается ударить
только вправо

лхп a4 → g4

игрок 2

выиграл

2 шаг (вправо)

лхп d3 → g3

2 ход игрок 2

бьет вниз

лхп g3 → g4

игрок 2

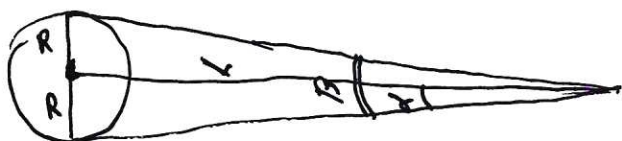
выиграл

вывод

Теперь в обоих случаях
игрок 2 выигрывает

решена
верно

N3



$$L = ct$$

$$d = \arctan\left(\frac{R}{L}\right) = \arctan\left(\frac{R}{ct}\right)$$

$$\beta = 2\alpha = 2 \arctan\left(\frac{R}{ct}\right)$$

Теперь осталось всё перевести
в единицы измерения

$$R = 7 \cdot 10^5 \text{ км}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$$t = 4.37 \text{ года} = 137906412 \text{ сек.}$$

$$\beta = 1.93885 \cdot 10^{-6} = 6.94986 \cdot 10^{-3}''$$

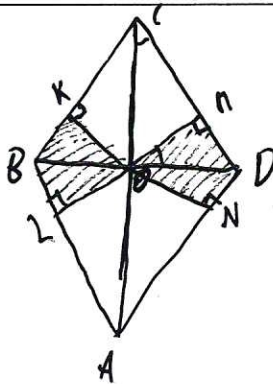
решена
верно

N2 Дано
 $\triangle BCD$ - ромб
 KO, LO, NO -
 - высоты
 $CD = BD$
 найти:

$$\frac{S_{\text{мешок}}}{S_{\text{зак}}}$$

$$\frac{S_{\text{мешок}}}{S_{\text{зак}}} = \frac{a^2 \frac{\sqrt{3}}{8}}{a^2 \frac{\sqrt{3}}{8}} = 3$$

Ответ: 3



решена верно

Пусть $CD = a$

диагонали пересеклись в точке
 пересечения делятся пополам
 $OD = \frac{a}{2}$

$$CO = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = a \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ по теореме Пифагора}$$

$$\angle COD = \arcsin\left(\frac{a}{2a}\right) = 30^\circ$$

$$\angle CDO = 90^\circ - \angle COD = 60^\circ$$

$$\angle POD = 90^\circ - \angle COD = 30^\circ$$

$$PD = \sin(\angle COD) \cdot OD = \frac{a}{4}$$

$$OL = \sqrt{\frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{16}} = a \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$S_{\text{ром}} = CO \cdot OD \cdot 2 = \frac{a}{2} \cdot a \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2 = a^2 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

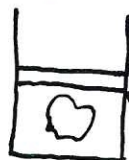
$$S_{\text{зак}} = OL \cdot PD \cdot 2 = \frac{a}{4} \cdot a \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 2 = a^2 \frac{\sqrt{3}}{8}$$

$$S_{\text{меш}} = S_{\text{ром}} - S_{\text{зак}} = a^2 \frac{\sqrt{3}}{2} - a^2 \frac{\sqrt{3}}{8} = a^2 \frac{3\sqrt{3}}{8}$$

N6 для того что бы понять будет ли работать закон Архимеда на корабле, надо понять как работает закон Архимеда на земле.

Однажды Архимед прыгнул в ванную до краёв наполненную водой и заметил что объём вытекшей воды равен его же объёму, теперь представим что вода была в ~~какой~~ некоем сосуде. Потом мы туда бросим некий объект объёмом V_1 и плотностью ρ_1 .

решена верно



новый уровень воды
 старый уровень воды

Не дело, потому рассуждения будут.

Нет обсуждения ускор.

Объект погрузился, вода ~~и~~ вода объёмом V_1 поднялась вверх на неё действовала гравитация, ρ - плотность воды $F_g = \rho V_1 g$. Именно такой силой вода выталкивает груз наверх, то на груз тоже действует гравитация $F_z = \rho_1 V_1 g$, и тогда сила выталкивающая равна $F_g - F_z = (\rho - \rho_1) V_1 g$. Но в космосе вдали от объектов, значит гравитации там нету. Газы будут сжиматься жидкость будет сжиматься (мы пренебрежём силой натяжения). Закон Архимеда просто не работает без гравитации ускорения.

N5 include <iostream>
using namespace std;

int main {

int A, B; cin >> A >> B;

int Ans = 1;

if (A > B) { int z = B; ~~A~~ B = A; A = z; }

if (A < 1 || B < 1) { cout << "number < 1"; }

else {

for (int i = A + 1; i < B; i++) {

int c = 0;

for (int j = 1; j <= i; j++) {

if (i * j == 0) { c++; }

}

if (c > 2) { Ans = Ans - i; }

}

int d = 0; int x = 0;

if (Ans > 9) {

while (x == 0) {

x = Ans % 10;

if (x == 0) { d++; }

~~Ans = Ans / 10;~~

Ans = Ans / 10;

}

}

cout << d;

}

}

равана
решена верно
Здесь нужен тип long или
другой алгоритм
- будет переполнение

Н1 Он будет на севере востоке, потому что если у нас изначально $\alpha_1 \neq \alpha_2$ то ~~станция каждый раз будет~~ постепенно так работа будет всё меньше и меньше и он из того направления никогда не уйдёт.

Ответ: Северо-восток.

направление верное,
но решения нет,
чёткого ответа со значением нет

