



Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Шифр работы ЕН04-007
(не заполнять)

Вариант № 6

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл	5	8	10	—	—	53	76	—	—	—	38
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего				Подпись			Σ баллов прописью			
	Фамилия И.О. проверяющего				Подпись			Σ баллов прописью			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Маслова А.А.			Подпись	[Подпись]		Σ баллов прописью	шесть три		
	Фамилия И.О. проверяющего	Егорова А.А.			Подпись	[Подпись]		Σ баллов прописью	девятнадцать		



Вариант № 6

N 3
Решить
 $a_1 = 5$
 $d = \frac{241 - 2a_1}{21} \Rightarrow d = 11$

2) Рассмотрим $n = 241$

$$(a_1 + a_n) = 22$$

$$2a_1 + 240d = 22$$

$$19 + 240d = 22$$

$$d = \frac{22 - 19}{240} = \frac{3}{240} = \frac{1}{80}$$

10

В таком случае разность будет либо отриц., либо < 1 , но

~~невозможно~~

3) Рассмотрим $n = 462$ и $n = 2651$
аналогично п. 2

Ответ: ~~невозможно~~ Рассмотрим все случаи ~~возможны~~
были найдены 2 макс. разность $d = 11$ при $a_1 = 5$

N 6

$f = \frac{a_{12} \cdot 1,9 \text{ мм}}{20,9 \text{ м}} = \frac{a_{12} \cdot 0,12 \text{ мм}}{f_{12}}$ где f - сколько метров может проехать авто
мет рисунка

$$f = \frac{1,9 \text{ мм} \cdot 20,9 \text{ м}}{0,12} = \frac{19 \cdot 209}{12} = \frac{0,12 \text{ мм} \cdot 20,9 \text{ м}}{1,9 \text{ мм}} = 0,12 \cdot 11 = 1,32 \text{ м}$$

$$V = 39,6 \text{ км/ч} = \frac{39,6 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = \frac{39600}{3600} \frac{\text{м}}{\text{с}} = 11 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_t = 1$$

$$t = \frac{l}{v} = \frac{1,32}{11} = 0,12 \text{ c}$$

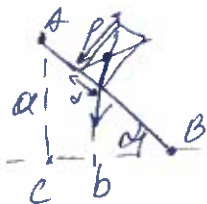
максимальное время выдержки $t = 0,12 \text{ c}$

следовательно, время выдержки $t \leq 0,12 \text{ c}$

Ответ: $t \leq 0,12 \text{ c}$

5

М4



Для того, чтобы найти угол наклона
то выберем точку A
и опустим перпенд. к горизонтальной
прямой из произв. точки B .

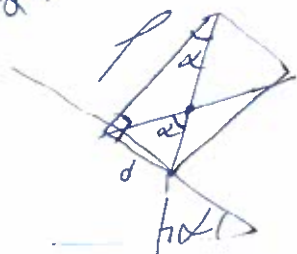
$AC \perp BC$, $AC \perp BC$

Пусть $AC = a$, $BC = b$

Мы можем их измерить линейкой. Тогда $\tan \alpha = \frac{a}{b}$
 $\Rightarrow \alpha = \arctan\left(\frac{a}{b}\right)$

Теперь рассмотрим сам цилиндр. Определим его центр масс:
центр масс будет находиться на пересечении диагоналей
прямоугольника, обр. двумя перпендикулярными диаметрами
оснований цилиндра. Поэтому цилиндр можно представить
в виде прямоугольника. Известно, что если вектор силы
тяжести будет лежать на диагонали прямоу. тела
прямоу. фигура, то тело не будет опрокидываться
(это макс. угол. критическое положение).

Получ.



Измерим диаметр линейкой (обозначим
его d), l — ~~сам~~ высота цилиндра

Заметим, что $\tan \alpha = \frac{d}{l}$

Тогда $d \cdot \sin \alpha = l_{\max}$

$l_{\max} = d \cdot \sin \alpha = d \cdot \sin\left(\arctan\left(\frac{a}{b}\right)\right)$

6

решение
полностью
не мотивиро
вано
ответа нет.

ВВ.



Вариант № 6

N2

Всего 2022 акционера 1600 обладают $\geq 50\%$ акций

2022

1600 422

$$1600 + 422 = 2022$$

Выдадим 1600 из них 50% акций, тогда
останется 422 получат столько же.
Акционер, у которого больше всего акций
находится во второй. Назовем богатого акционера
буквой М, а остальных буквой О.

Рассмотрим первую группу: тем, кто получает
только О. ~~Попытаемся~~ Найдем сколько
лишних акций можно или
выдать (тогда М получит больше)

$\frac{50}{1600} = \frac{5}{160} = \frac{1}{32} \%$ получит каждый
акционер О. Тогда, какую бы какую
бы группы мы не выбрали (без М),
они будут иметь $\geq$ сумму 50%.

Тогда $\frac{2021}{32} + X = 100\%$
↑
это акционер М

$$X = 3200 - 2021 = 3200 - 2021 = 1179$$

$$X = \frac{1179}{32}$$

недовольства, самый богатый человек (именно
наиб. ricco англ.) будет иметь $\frac{1143}{32}\%$, остальные
2021 человек будут иметь по $\frac{1}{32}\%$.

Проверим:

$$\frac{2021}{32} + \frac{1143}{32} = 100\%$$

$$\frac{2021}{32} + \frac{1143}{32} = 100\%$$

Ответ: $\frac{1143}{32}\%$.

8

N3

$$\begin{cases} S = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = 2651 \\ n \geq 20 \\ a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

$$2651 = 11 \cdot 241$$

Так как члены арифм. пр. $\in \mathbb{N}$, то $(a_1 + a_n) : 2$

$$\frac{a_1 + a_n}{2} : 11, \text{ либо } \frac{a_1 + a_n}{2} : 241, \text{ либо } n : 11, \text{ либо } n :$$

$$\frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2} = 11 \cdot 241$$

$$\begin{cases} (a_1 + a_n) \cdot n = 2 \cdot 11 \cdot 241 \\ n \geq 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{либо } n = 22, \text{ либо } n = 241, \\ \text{либо } n = 482, \text{ либо } n = 1051 \end{cases}$$

Но мы никак не можем получить n , тогда разное
будет число.

Рассмотрим $n = 22$

$$(a_1 + a_n) \cdot 22 = 22 \cdot 241$$

$$a_1 + a_n = 241$$

$$2a_1 + 21d = 241$$

$$d = \frac{241 - 2a_1}{21} \Rightarrow (241 - 2a_1) : 21, \text{ тогда, чтобы получить } d \text{ число}$$

нужно найти такое a_1 , чтобы $241 - 2a_1$ делилось на 21.



Вариант № 6

У1

Защ зачеркнув у числа $430 + a$, где $a \in [0; 5]$ последнюю цифру
было получено 43. Известно, что $(430 + a)$ - простое

и Известно, что $\underbrace{\left(\frac{430 + a}{11} \right) \cdot 10 + b}_{\text{натуральное число}} - \text{простое число}$

Тогда т.к. $(430 + a) : 11$, то единственное
возможное $a = 4$

Тогда $(640 + b)$ - простое число, а

$3(640 + b) + 3$ - задуманное число

Ана Предположим, что $b \in \{1, 3, 7, 9\}$

b - нечети, $\neq 5$, тогда $b = 1, 3, 7, 9$

$$\begin{aligned} b_1 = 1 &\Rightarrow 641 \\ b_2 = 3 &\Rightarrow 643 \\ b_3 = 7 &\Rightarrow 647 \\ b_4 = 9 &\Rightarrow 649 \end{aligned}$$

Заметим, что при $b_4 = 9$ $649 : 7$, но известно, что $640 + b$ -
простое, тогда $b_4 \neq 9$

Заметим, что при $b_1 = 1$ $641 : 11$, тогда $b_1 \neq 1$

Известно, что 643 и 647 - простые числа,
тогда a задуманное число

5

$$\begin{aligned} 643 \cdot 3 + 3 &= 2019 + 3 = 2022 \\ 647 \cdot 3 + 3 &= 2031 + 3 = 2034 \end{aligned}$$