



0 945049 550003

94-50-49-55

(178.3)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 11

Место проведения Вешняков
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников «Телевидение и Интернет игры!»
наименование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Зверинский Владимир Русланович
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Сдано: 14:30 *[Signature]*

Дата
«04» апреля 2024 года

Подпись участника

[Signature]

номер 2

2) $f(x+4) \Rightarrow f(x)+8 \quad | +4$
 $f(x+4)+4 \Rightarrow f(x)+12$

$f(x+6) \Rightarrow f(x+4)+4 \Rightarrow f(x)+12$
 $f(x+6) \Rightarrow f(x)+12$

Новые значения: $\begin{cases} f(x+6) \leq f(x)+12 \\ f(x+6) \geq f(x)+12 \end{cases} \Rightarrow f(x+6) = f(x)+12$

Новые значения $f(x+n) = f(x)+2n$, при

$n \in \mathbb{N}$ и $x \in \mathbb{R}$

Тогда $f(\cos x) = f(0+\cos x)$, где $n = \cos x$
 $x=0$

$f(0) = 3 - 1 + 4 = 6$

$f(\cos x) = f(0) + 2 \cdot \cos x = 6 + 4 \cos x = 4 \cos x$

Ответ: 4054

3

$36 \cos(x + \cos x) \cos(x - \cos x) + 9 = \pi^2$

$18 (\cos x + \cos(\cos x)) = \pi^2 - 9$

$\cos x + \cos(\cos x) = \frac{\pi^2 - 9}{18}$

$\cos x = t$

$t^2 - 1 + \cos t = \frac{\pi^2 - 9}{18}$

$f(t) = t^2 + \cos t - 1$

$f(t) = t^2 + \cos t - 1 - 1 = t^2 + \cos t - 2$

94-50-49-55
(178.3)

номер 3

~~Решение~~ $f(t) = 4t - 2 \sin 2t = 2(2t - \sin 2t)$

на промежутке $[0; \frac{\pi}{2}]$ функция возрастает
 наименьшее значение $f(t) = 0$ при $t = 0$
 наибольшее значение $f(t) = 2(\frac{\pi}{2} - 1) = \pi - 2$

$t = \frac{\pi}{2}$ значение π при $x = \frac{\pi}{2}$

$x = t \arccos \frac{1}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

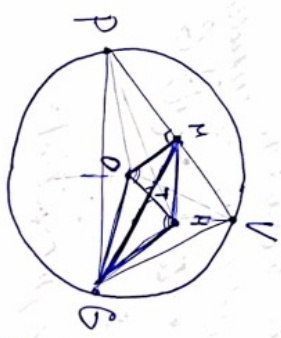
$\frac{\pi}{3}$ - граница области на отрезке $[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}]$

$\frac{\pi}{3} = 4\pi - \arccos \frac{1}{2}$

Ответ: $4 \arccos \frac{1}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

4T - arccos 1/2

4



Решение

Пусть $\triangle PHG$ - сечение PV. Тогда OH - радиус и $\angle PHG = 90^\circ$. Тогда $OH \perp PV$, где $\angle O$ - центр и OH - радиус. Тогда $OH \perp PV$ (все диаметры перпендикулярны в центре). $\triangle PHG$ - равнобедренный с $PH = HG$. Тогда $\angle H = 45^\circ$. Тогда $\angle HOG = 90^\circ$. Тогда $OH \perp PV$ (все диаметры перпендикулярны в центре). $\Rightarrow OH \parallel PV$

$OH \perp PV$ (все диаметры перпендикулярны в центре) $\Rightarrow OH \parallel PV$

Повысить оценку на 15 баллов
(старая оценка — 60 баллов
новая оценка — 75 баллов)





Председателю апелляционной
комиссии олимпиады школьников
«Покори Воробьевы горы!»
Ректору ИТГУ имени М.В. Ломо-
носова академику В.А. Садов-
ничу ученицы 11а класса
муниципального бюджетного
образовательного учреждения
средней школы № 18 города Кашы-
шина
София Руслановна Эбершина

апелляция.

Прошу пересмотреть выставленные 60 технических баллов
за мою работу заключительного этапа по математике,
поскольку считаю, что в задании 3 получен результат, но он
никак не оценен.

17 апреля 2024 г.

