

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: «Покори Воробьевы Горы»

Профиль олимпиады: Математика

ФИО участника олимпиады: Снигирев Егор Сергеевич

Технический балл: 100

Дата: 16 февраля 2020 года

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Олимпиада «Покори Воробъёвы горы» для 10-11 классо́в Вариант 2-1

- 1. Дан квадратный трехчлен с целыми коэффициентами. Может ли его дискриминант быть равен: a) 2019: б) 2020?
- 2. Велотрек имеет форму окружности. Из его диаметрально противоположных точек одновременно стартуют два велосипедиста, которые двигаются против часовой стрелки с постоянными скоростями. Сколько полных кругов проедет каждый велосипедист до того момента как они поравняются первый раз после старта, если отношение их скоростей равно $\frac{32}{31}$.
- 3. Для каждого a решите уравнение $(\log_3 2)^{\sqrt{x-a+1}} = (\log_4 9)^{\sqrt{x^2+a^2-a-6}}$.
- 4. Решите систему

$$\left\{ \begin{array}{l} -\operatorname{ctg} x\operatorname{ctg} y - \operatorname{ctg} y + |\operatorname{ctg} x - \operatorname{ctg} y - 3\operatorname{ctg} x\operatorname{ctg} y| = 0, \\ \sqrt{3 - \operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y} + \operatorname{tg} y - 5 = 0. \end{array} \right.$$

5. Рассматриваются все треугольники, для которых существует такое действительное число a, что произведение трех высот треугольника равно величине $7+2a-a^2$. Найдите наибольший возможный радиус вписанной в такой треугольник окружности.

февраль-март 2020 г.

2020/4 20 1505 Tephobus 62-4ac=2019 2019=3 Hen 62-49(=2050=) b=2k 4(k2-ac)=2050 3050=1 $ac = 519 \qquad a = 3 \qquad \frac{519}{3} \frac{13}{173}$ $c = 173 \qquad \frac{3}{21} = 173$ k2-00=505 9024-505=ac 2 - 2 142 450 5 = 50 30 k=2 to B=2 NB guma pyras $\frac{U_1}{2V_2} = \frac{32}{31}$ 5=(51-52).t, 3151=3252 $V_2 = \frac{31}{32} V_1 V_1 = \frac{32}{21} V_2$ 5-(32 5-31 5) t= 21 5 t 52 t S +52-115-11-25 125-11-25 + V2= 34315 = 15,5.25 - 15 Kpylob t= 31) $S = \frac{V_2}{31} t = \frac{81.V_1.t}{32.41} = \frac{V_1t}{32}$ $V_1t = 32S = 16.25.46m$ N3 (09,9=10922(32)=10923 173 (log32) 5x-9+1 = 1 (log32) 5x2+62-6 519 (log_2 2) 5x-9+1+5x2+02-0-6 =1 $\frac{1^{x-\alpha+1} + 2^{x_5+\alpha_5-\alpha-e} = 0}{50}$ $\int x^{2} + \alpha^{2} - \alpha - 6 = 0$ $4 \cdot \alpha - x = 1 \cdot \int \alpha^{2} - 2\alpha x + x^{2} = 1$

Шифр

The product
$$\frac{2}{5} \vee \frac{1}{7} = \frac{2}{5} - 10 \text{ yppole}$$
 $\frac{2}{5} \vee \frac{1}{7} = \frac{2}{5} - 10 \text{ yppole}$
 $\frac{2}{5} \vee \frac{1}{7} = \frac{2}{5} - 10 \text{ yppole}$
 $\frac{2}{5} \vee \frac{1}{7} = \frac{2}{5} - 10 \text{ yppole}$
 $\frac{2}{5} \vee \frac{1}{7} = \frac{2}{5} - 10 \text{ yppole}$
 $\frac{2}{5} \vee \frac{1}{7} = \frac{2}{5} - 10 \text{ yppole}$
 $\frac{2}{5} \vee \frac{1}{7} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
 $\frac{2}{5} = \frac{1}{5} = \frac{1}{5$

Muchabur
$$N1$$
 $D = 6^2 - 40C$; $666, a66, c66$
 $a = 6^2 - 40C$; $666, a66, c66$
 $a = 6^2 - 40C$; $666, a66, c66$
 $a = 6^2 - 40C$ $= 2010$
 $a = 3 \pmod{4}$
 $a = 1 \pmod$

Шифр

logy9=log2(3)=log23=100.2 (log32) \(\tau \) = \(\log_2 \right) \(\tau \) \(\t (log32/x-a+1+5x2+a2-a-6=1; log32 \$1; log32 \$0 $\int x - \alpha + 1 + \int x^2 + \alpha^2 - \alpha - 6 = 0$ $\int x^{2} + \alpha^{2} - \alpha - 6 = 0$ $\int x^{2} + \alpha^{2} - \alpha - 6 = 0$ $\int x^{2} + \alpha^{2} - \alpha - 6 = 0$ $\int x^{2} + \alpha^{2} - \alpha - 6 = 0$ $\int x^{2} + \alpha^{2} - \alpha - 6 = 0$ 0-2: a+6-2ax=1 X+7-5(X+1/X=1 X+7-7x2-2x=1 2x2+x-6=0; D=1+2h-6=49; x=-1±+ X=-2=) a=-1 $\chi = \frac{5}{2} = \lambda \alpha = \frac{5}{2}$ Unben: gma = -1 X = -2 $rym 01 = \frac{5}{2} x = \frac{3}{2}$ Mu (1 +- 1 1 0 + = persent Hem

Thorum $b = \frac{2}{5}$ the years, years min $\frac{1}{5}(\frac{2}{5})$ (ab+620; \frac{1}{2}a+\frac{1}{2}\geq 0; \arta+1\geq 0; \arta \geq -1 3-2+2=25-20+4 7=5-25+20-4 1 = -4 $0 = -\frac{1}{2} = -1$ Caracty 3/+ ak $|B = \frac{1}{8} |Y = \alpha \cot |S| + \pi A = \alpha \cot |S| +$ 14=000(tg/3)+11n y=accityl2+1 KAMLEZ Moderna; $\frac{1}{8} - \frac{1}{2} + \left| -\frac{1}{h} - \frac{1}{2} + \frac{3}{8} \right| = -\frac{3}{8} + \frac{3}{8} = 0$ Onlen: X=015 (ALLELS (2) + TEX), (ascotal-7/+20m, according)+21+20, pampez $7 + 2\alpha - \alpha^2 = -(\alpha - 1)^2 + 8 \leq 8$ h, h, h, 48 6000

