№2

Не используйте двустороннюю печать при печати карточки.
Карточку №1 и карточку №2 необходимо распечатать в формате А4 на отдельных листах и принести с собой в день проведения очных туров олимпиады.
Карточка участника олимпиады
(вкладывается в работу)

327

МИФИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Регистрационный номер	**374637**
Личные данные	
Фамилия	Сайфуллин
Имя	Кирилл
Отчество	Анварович
Пол	Мужской
Адрес электронной почты (email)	saif2@yandex.ru (является логином для входа в информационную систему)
Мобильный телефон	89154323107
Нуждаюсь в особых условиях участия в связи с ограниченными возможностями здоровья	
По слуху	Нет
По зрению	Нет
Опорно-двигательного аппарата	Нет
Место прописки	
Регион	г.Москва
Населенный пункт	г.Москва
Сведения об образовательном учреждении	
Регион	г.Москва
Населенный пункт	г.Москва
Тип образовательного учреждения	Лицей
Номер образовательного учреждения (ноль, если нет номера)	1511
Класс	10

Подпись (участника) _____ Дата «06» апреля 2024 г

ШИФР: 327
(не заполнять)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Юниор

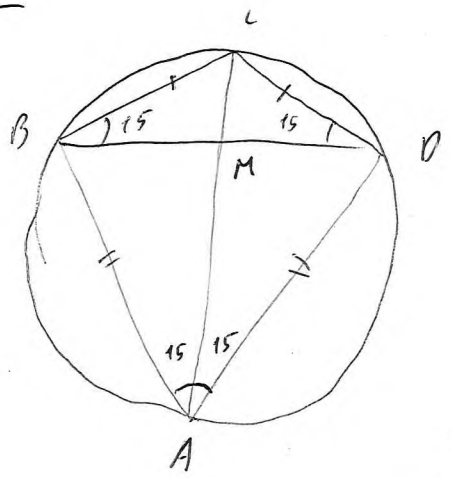
Работа по математике

Дата 06.04.2024
Вариант № 1
Площадка написания: ШСУ МИФИ
ФИО и рег. номер не указывать!

ОЦЕНКА
(не заполнять)

1	2	3	4	5	6	ИТОГО	Подпись
1	0	2				3	

№3



Дано BCD ($CB = CD$)
ω - опис ок BCD $A \in \cup BD$
$C \in BD$, $\angle BAD = 30$ $AC = 2$ $BD \cap CA = M$
Найти:
S_{ABCD}

Рассмотрим частный случай

Решение:

1) $\angle BAD = 30$ (вписан) $\Rightarrow \angle BCD = 150$ (по св-ву вп. углов)
2) $\angle BCD$ - р/б (по усл) ($CB = CD$) $\Rightarrow \angle CBD = \angle CDB = 15$
$\angle CBD + \angle BCD + \angle CDB = 180$ (по т. о сумме углов Δ)
3) $\angle CBD$ - опир на $\cup CD$
$\angle CAD$ - опир на $\cup CD$ (по опр) $\Rightarrow \angle CBD = \angle CAD = 15$
4) Аналогично 3 п для $\angle CAB \Rightarrow \angle CAB = \angle ACD = 15$
5) $BC^2 = BA^2 + CA^2 - 2BA \cdot CA \cdot \cos \angle BAC$ (по т. косинусов)
$CD^2 = DA^2 + CA^2 - 2DA \cdot CA \cdot \cos \angle CAD$ (по т. косинусов)
$BC = CD$ (по усл)
$\angle BAC = \angle CAD$ (по 3, 4 п)
$BA = DA$

6) $BA = DA$ (по 5 п) $\Rightarrow$ $\triangle BAD$ – р/б (по опр) $\Rightarrow$ $\angle ABD = \angle ADB$ (по св. р/б треуг)

$\angle ABD = \angle ADB = 75$

7) ~~Рассм. $\triangle BMA$:~~

$\angle MBA = 75^\circ$ (по 6 п)

$\angle MAB = 15^\circ$ (по 4 п)

$\angle BMA + \angle MAB + \angle ABM = 180$ (по т. о сумме углов треуг)

$\Big\}$ $\angle BMA = 90$ $\Rightarrow$ ~~$\angle BMA$ – п/у~~ ~~(по опр)~~

8) $\angle CBM + \angle ABM = 90^\circ \Rightarrow \triangle ABC$ – п/у (по опр)

9) $\sin\angle BAM = \dfrac{BC}{AC} \Rightarrow BC = \sin\angle BAM \cdot AC$

10) $\angle AMB + \angle CMB = 180^\circ$ (по св. смеж углов) $\Rightarrow \angle CMB = 90^\circ \Rightarrow \angle CMB$ – п/у (по опр)

11) $\cos\angle CBM = \dfrac{BM}{BC} \Rightarrow BM = BC \cdot \cos\angle CBM = \sin\angle BAM \cdot \cos\angle CBM \cdot AC$

12) Аналогично п 7 – 11 $\Rightarrow$ $MD = \sin\angle MAD \cdot \cos\angle CDM \cdot AC$

13) $BD = BM + MD = 2\sin \cancel{\angle CBM} \cdot \angle MAD \cdot \cos\angle CDM \cdot AC$

14) $S_{ABCD} = \frac{1}{2} CA \cdot BD \cdot \sin\angle BMA = \frac{1}{2} 2 \cdot 2\sin\frac{\pi}{12} \cdot \cos\frac{\pi}{12} \cdot 2 = 4\sin\frac{\pi}{12} \cdot \cos\frac{\pi}{2} =$

(т.к. CA; BD – диаг $ABCD$)

$= 2\sin\frac{\pi}{6} = \boxed{1}$

Ответ: $S_{ABCD} = 1$

№1

Рассм. годы $[2001; 2099]$

Пусть x это две последние цифры года $\Rightarrow x \in [1; 99]$

x – целое

1) Частное от деления n на 100 это $\dfrac{2000 + x}{100} = 20 + \dfrac{x}{100}$

~~правильная дробь, нецелая $\Rightarrow$ она равна 0~~

2) Остаток от деления n на 100 это $\dfrac{x}{100}$

3) Из 1 – 2 $\Rightarrow$ $\cancel{20 + \dfrac{x}{100}}$ $20 + x$ – это то, на что должно делится n $\Rightarrow$

$$\frac{n}{20 + \frac{x}{100} + x} = \frac{2000 + x}{20 + x}$$

Проверим эти числа

ШИФР: 327
(не заполнять)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Юниор

Работа по Математике

Дата 06.04.2024
Вариант № 1
Площадка написания: НИЯУ МИФИ
ФИО и рег. номер не указывать!

ОЦЕНКА
(не заполнять)

1	2	3	4	5	6	ИТОГО	Подпись

2001/21 2011/31 2021/41 2031/51 2041/61 2051/71 2061/81 2071/91

2002/22 2012/32 2022/42 2032/52 2042/62 2052/72 2062/82 2072/92

2003/23 2013/33 2023/43 2033/53 2043/63 2053/73 2063/83 2073/93

2004/24 2014/34 2024/44 2034/54 2044/64 2054/74 2064/84 2074/94

2005/25 2015/35 2025/45 2035/55 2045/65 2055/75 2065/85 2075/95

2006/26 2016/36 2026/46 2036/56 2046/66 2056/76 2066/86 2076/96

2007/27 2017/37 2027/47 2037/57 2047/67 2057/77 2067/87 2077/97

2008/28 2018/38 2028/48 2038/58 2048/68 2058/78 2068/88 2078/98

2009/29 2019/39 2029/49 2039/59 2049/69 2059/79 2069/89 2079/99

2010/30 2020/40 2030/50 2040/60 2050/70 2060/80 2070/90 2080/100

2081/101 2084/104 2087/107 2090/110 2093/113 2096/116

2082/102 2085/105 2088/108 2091/111 2094/114 2097/117

2083/103 2086/106 2089/109 2092/112 2095/115 2098/118 2099/119 2100/120

Лист 2 из 2

=> всего найдено 6 годов.

II Пусть 2100 год.

Частное 21
Остаток 0 } $\frac{2100}{21}$ => 2100 - счастливый год

} $\boxed{7}$ - счастливых чет

Ответ: 7