

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Саровский физико-технический институт

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель СарФТИ НИЯУ МИФИ
_____ А.Г. Сироткина
«___» июля 2017г.

Шифр № _____

Подписывать листы не разрешается

Т Е С Т
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО «МАТЕМАТИКЕ»
(вечернее отделение)

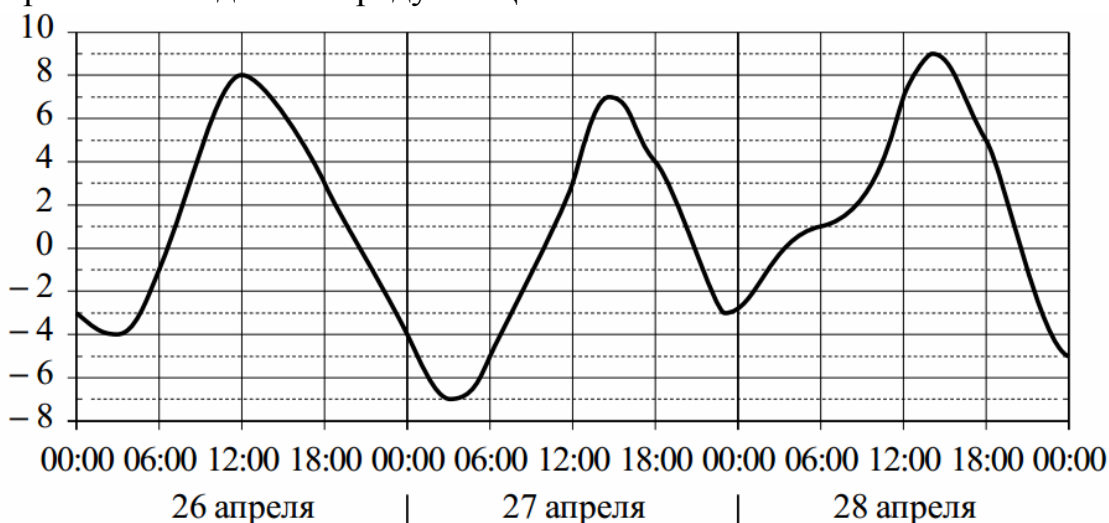
Вариант 1

В заданиях №1 - №11 необходимо, решив задачу, полученный результат записать после слова «Ответ».

1. Аспирант Егор планирует распечатать автореферат диссертации объемом 28 страниц. Известно, что из одного листа бумаги формата А4 получается 4 печатные страницы. Какое наименьшее количество пачек бумаги формата А4 должен купить Егор, чтобы ее хватило на распечатывание 150 экземпляров автореферата? Известно, что в одной пачке бумаги содержится 500 листов.

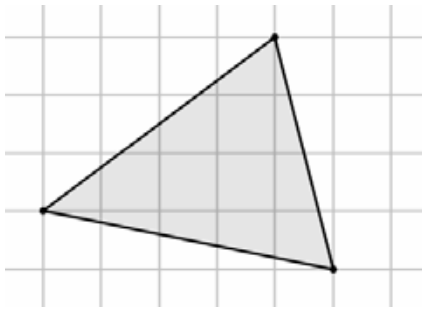
Ответ: _____.

2. На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Определите по графику наименьшую температуру воздуха 27 апреля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

3. Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке (каждая клетка имеет площадь, равную единице).



Ответ: _____.

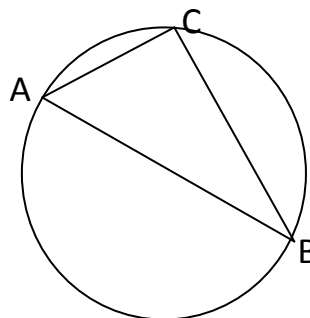
4. Вероятность, что два случайно взятых лотерейных билета окажутся выигрышными, составляет 0,04. Какова вероятность, что хотя бы один из двух билетов окажется выигрышным?

Ответ: _____.

5. Решите уравнение $\sqrt{-x^2} = x - x^2$. Если корней несколько, то в ответе укажите больший корень.

Ответ: _____.

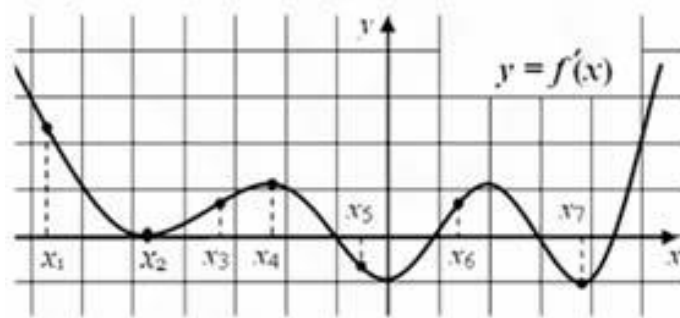
6. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если известно, что угол $C = 90^\circ$, $BC = 6$, $\cos B = \frac{2}{3}$.



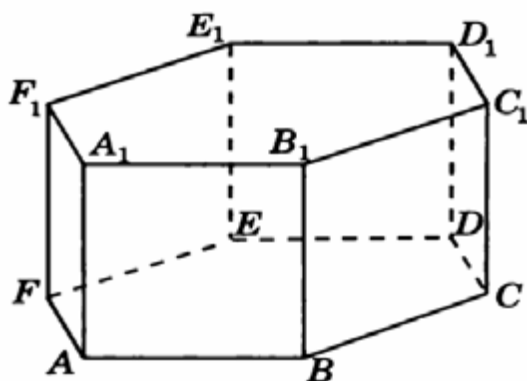
Ответ: _____.

7. На графике производной функции $y = f'(x)$ отмечены семь точек: x_1, \dots, x_7 . Найдите все отмеченные точки, которые принадлежат промежуткам возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите количество этих точек.

Ответ: _____.



8. Дана правильная шестиугольная призма $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, площадь основания которой равна 12, а боковое ребро равно 6. Найдите объем многогранника с вершинами в точках $A, B_1, C_1, D_1, E_1, F_1$.



Ответ: _____.

9. Найдите значение выражения $(\log_{\sqrt{3}}(\frac{1}{3})^3)^3$.

Ответ: _____.

10. Барсик съедает миску корма за 40 секунд, а Мурка такую же миску корма съедает за 1 минуту. Утром к миске с кормом подошел Барсик и начал есть, а через 10 секунд к этой же миске прибежала Мурка и стала помогать Барсику. Спустя 10 секунд после этого Мурка прогнала Барсика и продолжила доедать корм одна. Определите, за какое время была съедена миска корма? Ответ дайте в секундах.

Ответ: _____.

11. Найти наибольшее значение функции $f(x) = \cos \pi x - 6x$ на отрезке $[-\frac{2}{3}; 1]$.

Ответ: _____.

В заданиях №12 - №16 необходимо представить полное описание решения задачи.

12. Дано уравнение $\sqrt{1 - (\sin x)^2} = \sin x$.

А) Решите уравнение.

Б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{5\pi}{2}; 4\pi]$.

13. Решите неравенство $\frac{2^{4x} - 2^{3x+1} + 2^{2x+1} - 2^{x+1} + 1}{(2^x - 2)^3 + (2^x - 3)^3 - 1} \geq 0$.

14. Дана правильная шестиугольная призма $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$

А) Докажите, что прямые CF и AE_1 перпендикулярны.

Б) Найдите расстояние между прямыми CF и AE_1 , если $AA_1=8$, $AB=2\sqrt{3}$.

- 15.** Дан правильный шестиугольник $ABCDEF$. Точка P – середина стороны AF , точка K – середина стороны AB .
- А) Докажите, что площади четырехугольников $DPFE$ и $DPAK$ равны.
- Б) Найдите площадь общей части четырехугольников $DPAK$ и $DEAC$, если известно, что $AB=6$.
- 16.** 1 апреля 2017 года Иван Арнольдович открыл в банке счёт «Управляй», вложив 1 млн. рублей сроком на 4 года под 10% годовых. По договору с банком проценты по вкладу должны начисляться 31 марта каждого последующего года.
- 1 апреля 2018 года и 1 апреля 2019 года Иван Арнольдович решил пополнять счёт на n тысяч рублей (n – целое число).
- 1 апреля 2020 года Иван Арнольдович планирует снять со своего счёта все набравшие к тому времени проценты.
- 1 апреля 2021 года Иван Арнольдович собирается закрыть счёт в банке и забрать все причитающиеся ему деньги.
- Найдите наименьшее значение n , при котором доход Ивана Арнольдовича от вложений в банк за эти 4 года окажется не менее 500 тыс. рублей.