



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Херсонская государственная морская академия»

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА
«МАТЕМАТИКА»

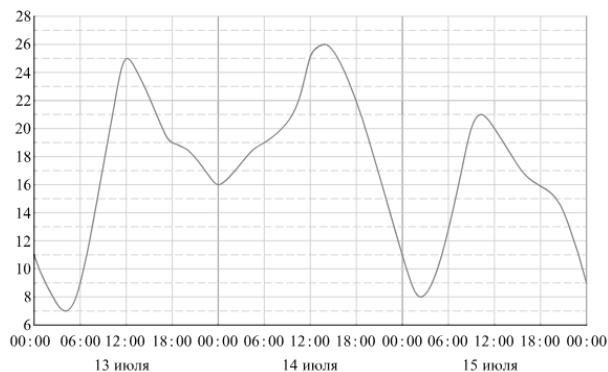
ВАРИАНТ № Д

Ответом к заданиям 1–13 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в бланк ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки.

Обязательно укажите в ответе единицы измерения, если это необходимо.

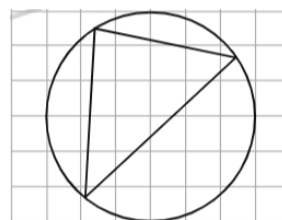
1. В колледже 700 студентов, из них 20% – студенты 1 курса. Среди студентов старших курсов 15% изучают черчение. Сколько студентов в колледже изучают черчение, если на первом курсе черчение не изучается? Ответ: _____

2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 13 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____

3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите радиус описанной около него окружности.



Ответ: _____

4. Комната освещается светильником с двумя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течении года равна 0,45. Найдите вероятность того, что в течение года перегорит только одна лампа.

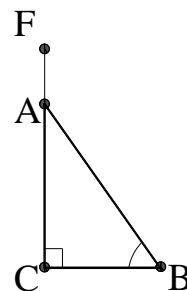
Ответ: _____

5. Найдите корень уравнения $7^{x+1} = \frac{1}{343}$.

Ответ: _____

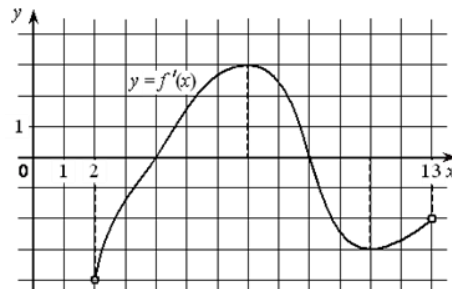
6. В треугольнике **ABC** угол **C** равен 90° , а косинус угла **B** равен $0,8$. Найдите косинус внешнего угла **FAB**.

Ответ: _____



7. На рисунке изображён график функции $y=f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(2; 13)$. Найдите точку минимума функции $f(x)$.

Ответ: _____



8. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 11 см, а угол между боковой гранью и основанием равен 45° . Найдите объём пирамиды.

Ответ: _____

9. Найдите значение выражения: $-12\sqrt{2} \sin(-225^\circ)$. Ответ: _____

10. В правильной четырёхугольной пирамиде **SABCD** точка **O** – центр основания, **S** – вершина. **SO** = 15 см, а **BD** = 16 см. Найдите боковое ребро **SA**.

Ответ: _____

11. После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик измеряет время **t** падения небольших камешков в колодец и рассчитывает расстояние до воды по формуле $h = 5t^2$, где **h** – расстояние в метрах, **t** – время падения в секундах. До дождя время падения камешков составляло $0,6$ с. На сколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на $0,2$ с? Ответ выразите в метрах.

Ответ: _____

12. Первый велосипедист выехал из поселка по шоссе со скоростью 18 км/ч. Через час после него со скоростью 16 км/ч из того же поселка в том же направлении выехал второй велосипедист, а еще через час – третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 4 часа после этого догнал первого.

Ответ: _____

13. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{x^2 + 121}{x}$.

Ответ: _____

Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ в листе-вкладыше. Ответы записывайте четко и разборчиво.

14. а) Решите уравнение

$$25^{\sin x} = (0,2)^{-\sqrt{2} \sin 2x}.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

Ответ: _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА
«МАТЕМАТИКА»

БЛАНК ОТВЕТОВ
Вариант Д

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ответ													

14.

$$а) 25^{\sin x} = (0,2)^{-\sqrt{2} \sin 2x}$$

$$25^2 = 5, \text{ а } 0,2 = 5^{-1}.$$

Переписав уравнение, получено:

$$(5^2)^{\sin x} = (5^{-1})^{-\sqrt{2} \sin 2x},$$

Упростив правую часть, получено $5^{2 \sin x} = 5^{(-1)(-\sqrt{2} \sin(2x))}$,

$$5^{2 \sin x} = 5^{\sqrt{2} \sin(2x)},$$

Так как основания $5 > 0,5 \neq 1$, показатели можно приравнять

$$2 \sin x = \sqrt{2} \sin(2x).$$

По формуле синуса двойного угла $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$. Учитывая это и подставив, получено

$$2 \sin x = \sqrt{2} \cdot 2 \sin x \cos x$$

Сократив обе части на $2 \sin x$ (при условии, что $\sin x \neq 0$):

$$1 = \sqrt{2} \cos x,$$

$$\text{отсюда } \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Решив тригонометрическое уравнение, получено

$$x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z}.$$

Проверка случая $\sin x = 0$.

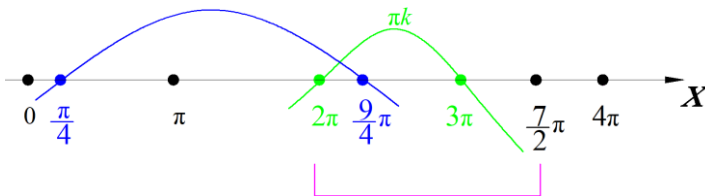
Если $\sin x = 0$, то $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$,

$$\text{левая часть : } 25^0 = 1; \text{ правая часть } \left(\frac{1}{5}\right)^0 = 1,$$

Равенство выполняется, значит $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$ – тоже решение.

$$\text{Общее решение: } \left\{ \pi k; \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n : n, k \in \mathbb{Z} \right\}.$$

б) проанализировав промежуток $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2} \right]$,



$$\text{Ответ: а) } \left\{ \pi k; \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n : n, k \in \mathbb{Z} \right\}, \text{ б) } 2\pi; \frac{9\pi}{4}; 3\pi.$$