

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**Тренировочный вариант № 97****Профильный уровень****Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 задания повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2. Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 записан под правильным номером.

ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!**Справочные материалы**

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

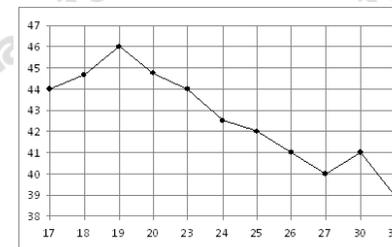
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения писать не нужно.

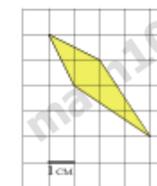
Часть 1

1. Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 5%. Книга стоит 160 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?

2. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена нефти на момент закрытия торгов была наименьшей за данный период.



3. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

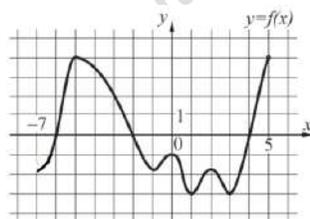


4. В классе 26 человек, среди них два близнеца — Андрей и Сергей. Класс случайным образом делят на две группы по 13 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.

5. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi(x+2)}{3} = -\sqrt{3}$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

6. В тупоугольном треугольнике ABC $AC = BC = 25$, высота $АН$ равна 20. Найдите $\cos ACB$.

7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-7; 5)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.



8. Радиусы трех шаров равны 6, 8 и 10. Найдите радиус шара, объем которого равен сумме их объемов.

Часть 2

9. Найдите $61a - 11b + 50$, если $\frac{2a - 7b + 5}{7a - 2b + 5} = 9$.

10. Для обогрева помещения, температура в котором равна $T_{\text{п}} = 20^\circ\text{C}$, через радиатор отопления, пропускают горячую воду температурой $T_{\text{в}} = 60^\circ\text{C}$. Расход проходящей через трубу воды $m = 0,3$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x (м), вода

охлаждается до температуры T ($^\circ\text{C}$), причем

$x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_{\text{в}} - T_{\text{п}}}{T - T_{\text{п}}}$ (м), где $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ — теплоемкость

воды, $\gamma = 21 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$ — коэффициент теплообмена, а $\alpha = 0,7$ —

постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 84 м?

11. Расстояние между городами А и В равно 470 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через 3 часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 60 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 350 км от города А. Ответ дайте в км/ч.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = 4x - \ln(x+8)^4$ на отрезке $[-7, 5; 0]$

Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение

$$5 \sin^2 x + \sqrt{3} \sin x \cos x + 6 \cos^2 x = 5$$

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

14. В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ стороны основания равны 2, а боковые рёбра равны 3. На ребре AA_1 отмечена точка E так, что $AE : EA_1 = 1 : 2$.

- Постройте прямую пересечения плоскостей ABC и BED_1 .
- Найдите угол между плоскостями ABC и BED_1 .

15. Решите неравенство:

$$\frac{25^x - 5^{x+2} + 26}{5^x - 1} + \frac{25^x - 7 \cdot 5^x + 1}{5^x - 7} \leq 2 \cdot 5^x - 24.$$

16. В равнобедренной трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC расположены две окружности, каждая из которых касается другой окружности, двух боковых сторон и одного из оснований. Пусть P и Q — точки касания окружностей с боковой стороной AB , а общая касательная окружностей, проходящая через их точку касания, пересекает боковые стороны в точках M и N .

- Докажите, что $MN = PQ$.
- Найдите площадь трапеции $ABCD$, если $AD = 18$ и $BC = 2$.

17. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 100 000 рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга.

Известно, что кредит был полностью погашен за два года, причём в первый год было переведено 68 000 рублей, а во второй год—59 000 рублей. Найдите число r .

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых множеством решений неравенства

$$\sqrt{3-x} + |x-a| \leq 2$$

является отрезок.

19. В возрастающей последовательности натуральных чисел каждые три последовательных члена образуют либо арифметическую, либо геометрическую прогрессию. Первый член последовательности равен 1, а последний 2076.

- может ли в последовательности быть три члена?
- может ли в последовательности быть четыре члена?
- может ли в последовательности быть меньше 2076 членов?

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 97

1	152
2	31
3	4
4	0,48
5	- 3
6	- 0,6
7	0
8	12
9	10
10	30
11	70
12	- 28

13	а) $-\frac{\pi}{6} + \pi k; \frac{\pi}{2} + \pi k; k \in \mathbb{Z};$ б) $-\frac{5\pi}{2}; -\frac{7\pi}{2}; -\frac{13\pi}{6}; -\frac{19\pi}{6}.$
14	$\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{5}}{2}.$
15	$(-\infty; 0) \cup [1; \log_5 7).$
16	$80\sqrt{3}.$
17	18.
18	$(-1; 1) \cup \left[\frac{5}{4}; 5 \right).$
19	а) нет; б) нет; в) да.