Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 178

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, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

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 в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

Часть 1

1. Тройка лошадей бежит с постоянной скоростью, равной 36 км/ч. Сколько метров за одну минуту пробегает при этом каждая из лошадей?

Ответ: ________________________.

2. В финальных соревнованиях по метанию молота участвовало восемь легкоатлетов. Их результаты приведены в таблице. (В случае заступа или вылета снаряда за пределы сектора попытка не засчитывается).

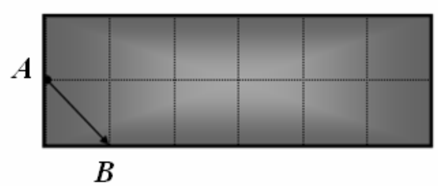
Спортсмен*	I попытка, м	II попытка, м	III попытка, м	IV попытка, м	V попытка, м	VI попытка, м
Волков В.	55	56	54,5	55,5	56	x
Колокольцев К.	54,5	53	55,5	53,5	x	55
Королев С.	x	x	53,5	54	52,5	51,5
Корянов А.	54,5	54	53	55	51,5	49
Ларин А.	54	x	x	55,5	x	56,5
Прокофьев А.	57	52,5	x	53,5	x	x
Суханов О.	54	53	54	x	54	53,5
Шеховцов В.	x	57,5	x	x	x	x

* *Фамилии спортсменов вымышлены, все совпадения – случайны.*

Места распределяются по результатам лучшей попытки каждого спортсмена. Какое место занял спортсмен Колокольцев?

Ответ: ________________________.

3. Бильярдный стол для игры в карамболь (на столе отсутствуют лузы) имеет размер $\sqrt{2}\ м \times 3\sqrt{2}\ м$. Шар, находящийся в точке *A*, сильно бьют в точку *B*. Какое расстояние в метрах пройдет по столу шар прежде, чем он снова окажется в точке *A*?



Ответ: ________________________.

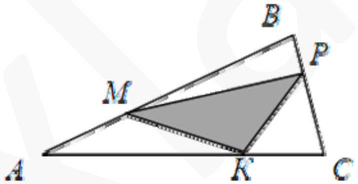
4. Компьютер случайным образом выводит на экран пятизначное число. Какова вероятность, что появившееся на экране число является палиндромом (т.е. одинаково читается слева направо и справа налево (например, 49094))?

Ответ: ________________________.

5. Найдите корень уравнения $\arcsin(2x - 15) = \arcsin(x^2 - 6x - 8)$. Если корней несколько, то в ответе укажите их сумму.

Ответ: ________________________.

6. Площадь треугольника *ABC* равна 12. Найдите площадь треугольника *MPK*, если известно, что *AM* : *BM* = *BP* : *CP* = *CK* : *AK* = 1 : 2.

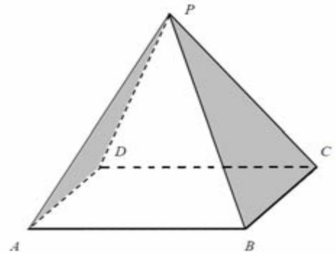


Ответ: ________________________.

7. Вычислите $\int\limits_0^{100\pi} \sqrt{\frac{1-\cos 2x}{2}}\,dx$.

Ответ: ________________________.

8. *PABCD* – правильная четырехугольная пирамида. Известно, что *PA*=5, *AB*=6. Найдите косинус угла между плоскостями *PAD* и *PBC*.



Ответ: ________________________.

Часть 2

9. Вычислите $tg^2\alpha + \frac{1}{\sin\alpha}\cdot\frac{1}{\cos\alpha} + ctg^2\alpha$, если известно, что $tg\alpha + ctg\alpha = 5$.

Ответ: ________________________.

10. Количество вещества в реакторе в каждый момент времени *t* определяется по формуле, $M = m_0 \cdot e^{-kt}$ где *t* – время, измеряемое в сутках. Через 30 суток количество вещества уменьшилось в 10 раз. Через сколько суток после начала процесса количество вещества станет не более 1% от первоначального?

Ответ: ________________________.

11. 31 декабря в 8 часов утра в предвкушении нового варианта Виктор вышел из дома на прогулку. В 8.20 на сайте Alex.larin появился 178 вариант, что не осталось незамеченным пуделем Ромой. Рома сразу же выбежал из дома вслед за хозяином, чтобы сообщить ему приятную новость. В 8.30 Виктор услышал позади себя знакомый голос друга, понял, что что-то случилось, и тут же повернул обратно. Еще через 5 минут Рома встретился с Виктором, мгновенно сообщил ему важное известие, развернулся и вместе с хозяином стал возвращаться домой. Определите, на сколько % упала скорость Ромы после встречи с хозяином. (Известно, что Виктор всегда ходит с постоянной скоростью)

Ответ: ________________________.

12. Найдите наименьшее значение выражения

$$\sqrt{2+2x^2-2x}+\sqrt{2+2x^2-2x\sqrt{3}}.$$

Ответ: ________________________.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

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. Дано уравнение $\sqrt{x}=\sqrt{[x]}+\sqrt{\{x\}}$, где [*a*] – целая часть числа *a*, т.е. наибольшее целое число, не превосходящее *a*; {*a*} – дробная часть числа *a*, т.е. {*a*} = *a* – [*a*].

А) Решите уравнение.

Б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $\left[tg\frac{\pi}{12};\ tg\frac{5\pi}{12}\right]$

14. В пирамиде *SABC* угол *ASB* равен 60^0, а углы *BSC* и *CSA* – по 45^0.

А) Докажите, что плоскости *BSC* и *ASC* перпендикулярны.

Б) Найдите радиус сферы вписанной в пирамиду *SABC*, если известно, что *SA*= *SB*=2, *SC*= $2\sqrt{2}$.

15. Решите неравенство $4^x+\frac{16}{x^2}\geq 5\cdot\frac{2^{x+1}}{x}$.

16. А) На координатной плоскости *Oxy* изобразите фигуру, заданную неравенством

$$\log_{x^2+y^2}(x+y)>1.$$

Б) Найдите площадь полученной фигуры.

17. Накануне Нового года Деды Морозы раскладывали равными количествами конфеты в подарочные пакеты, а эти пакеты складывали в мешки, по 2 пакета в один мешок. Те же самые конфеты они могли разложить в пакеты так, что в каждом из них было бы на 5 конфет меньше, чем раньше, но тогда в каждом мешке стало бы лежать по 3 пакета, а мешков при этом потребовалось бы на 2 меньше. Какое наибольшее количество конфет могли раскладывать Деды Морозы?

18. Для каждого значения параметра *a* найдите наибольшее значение функции $f(x)=(|x|-6)\cdot x^2+3|x|\cdot(3-a^2)+6ax$ на отрезке [-3; 3].

19. Чук и Гек поочередно извлекают из трех ящиков шары. Своим ходом каждый может взять из любого ящика (но только из одного) любое количество шаров. Выигрывает тот, кто заберет последний шар. Кто из мальчиков может обеспечить себе победу независимо от игры соперника, если количество шаров в ящиках равно

А) 8, 9 и 9;

Б) 1, 2 и 3;

В) 8, 9 и 10?