Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 64

Инструкция по выполнению работы

На выполнение заданий варианта КИМ по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание.

Часть 1 содержит 10 заданий (задания В1–В10) базового уровня сложности, проверяющих наличие практических математических знаний и умений.

Часть 2 содержит 11 заданий (задания В11–В15 и С1–С6) базового, повышенного и высокого уровней по материалу курса математики средней школы, проверяющих уровень профильной математической подготовки.

Ответом к каждому из заданий В1–В15 является целое число или конечная десятичная дробь. При выполнении заданий С1–С6 требуется записать полное решение и ответ.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, как они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

B1. Теплоход рассчитан на 1000 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 60 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

B2. В магазине одежды объявлена акция – если покупатель приобретает товар на сумму свыше 5000 руб., он получает скидку на следующую покупку в размере 10%. Если покупатель участвует в акции, он теряет право возвратить товар в магазин. Покупатель $B.$ хочет приобрести куртку ценой 4500 руб., рубашку ценой 800 руб. и кеды ценой 1600 руб. В каком случае $B.$ заплатит за покупку меньше всего?

1. $B.$ купит все три товара сразу.
2. $B.$ купит сначала куртку и рубашку, а потом кеды со скидкой.
3. $B.$ купит сначала куртку и кеды, а потом рубашку со скидкой.

В ответ запишите сумму, которую заплатит $B.$ за покупку в этом случае.

B3. Первый посев семян петрушки рекомендуется проводить в апреле при дневной температуре воздуха не менее $+6^{\circ}C.$ На рисунке показан прогноз дневной температуры воздуха на первые три недели апреля. Определите, в течение скольких дней за этот период можно производить посев петрушки.

B4. Для изготовления книжных полок требуется заказать 42 одинаковых стекла в одной из трёх фирм. Площадь каждого стекла – $0,25$ м^2. В таблице приведены цены на стекло, а также на резку стёкол и шлифовку края. Сколько будет стоить самый дешёвый заказ (в руб.)?

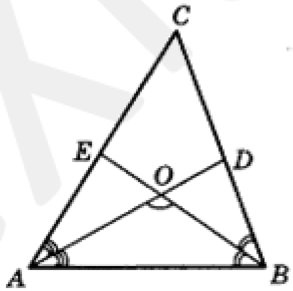
Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка и шлифовка стекла (руб. за одно стекло)
А	415	75
Б	430	65
В	465	60

B5. Концы отрезка AB лежат по разные стороны от прямой l. Расстояние от точки A до прямой l равно 7, а расстояние от точки B до прямой l равно 13. Найдите расстояние от середины отрезка AB до прямой l.

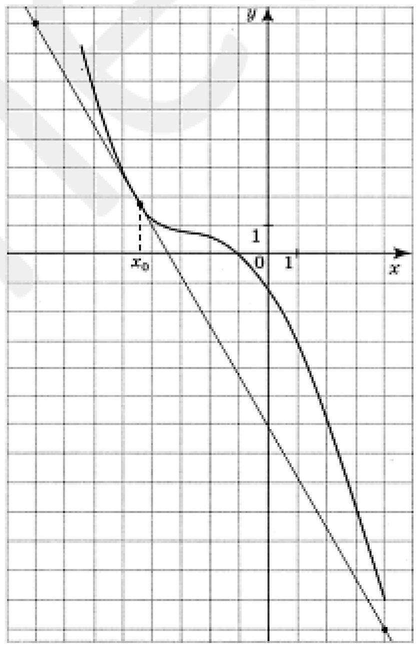
B6. В среднем на 150 карманных фонариков приходится три неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.

B7. Найдите корень уравнения $\log_4(x+7)=2$.

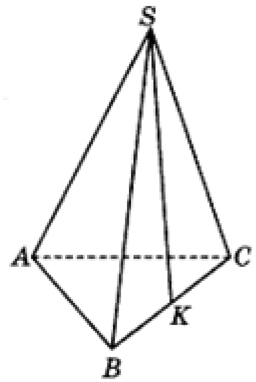
B8. В треугольнике ABC угол C равен 58°, биссектрисы AD и BE пересекаются в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.



B9. На рисунке изображены график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



B10. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ K – середина ребра BC, S – вершина. Известно, что $AB=4$, а $SK=21$. Найдите площадь боковой поверхности.



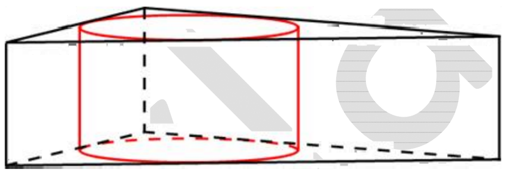
Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B11–B15) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

B11. Найдите $\dfrac{g(2-x)}{g(2+x)}$, если $g(x)=\sqrt[3]{x(4-x)}$ при $|x|\neq 2$.

B12. Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени (в минутах) для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально и на исследуемом интервале температур задаётся выражением $T(t)=T_0+at+bt^2$, где $T_0=900K$, $a=31\ К/мин$, $b=-0{,}2\ К/мин^2$. Известно, что при температурах нагревателя свыше $1550\ K$ прибор может испортиться, поэтому его нужно отключать. Определите (в минутах), через какое время после начала работы нужно отключать прибор.

B13. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 2.



B14. Из пункта A в пункт B одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на $11\ км/ч$, а вторую половину пути – со скоростью $66\ км/ч$, в результате чего прибыл в пункт B одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше $42\ км/ч$. Ответ дайте в $км/ч$.

B15. Найдите наибольшее значение функции $y=11+24x-2x\sqrt{x}$ на отрезке $[63;65]$.

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1. а) Решите уравнение $\sin^2 x+\cos^2 3x=1$

б) Найдите все корни на промежутке $\left[-\dfrac{3\pi}{2};0\right]$

C2. В основании пирамиды SABCD лежит прямоугольник ABCD со сторонами AB=6 и BC=9. Высота пирамиды проходит через точку O пересечения диагоналей AC и BD основания и равна $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$. Точки E и F лежат на ребрах AB и AD соответственно, причем AE=4, AF=6. Найти площадь многоугольника, полученного при пересечении пирамиды с плоскостью, проходящей через точки E и F и параллельной ребру AS.

C3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 4\cdot 4^x\le 7\cdot 2^x+2 \\ \log_{5x-4x^2}4^{-x}\ge 0 \end{cases}$$

C4. В треугольнике ABC $AB=BC=10$, $AC=12$. Биссектриса угла $\angle BAC$ пересекает сторону BC в точке D и описанную около треугольника окружность в точке P.

а) Докажите, что $\angle ABP=\angle BDP$.

б) Найдите отношение площадей треугольников ADB и BDP.

C5. Найти все значения параметра p, для которых неравенство $\log_{x-p}(x^2)<2$ выполняется хотя бы для одного числа x такого, что $|x|<0{,}01$

C6. Целые числа от 1 до n записаны в строчку. Под ними записаны те же числа в другом порядке. Может ли случиться так, что сумма каждого числа и записанного под ним есть точный квадрат

а) при n = 9,

б) при n = 11,

в) при n = 1996.