

МАТЕМАТИКА

Вариант № 261

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!

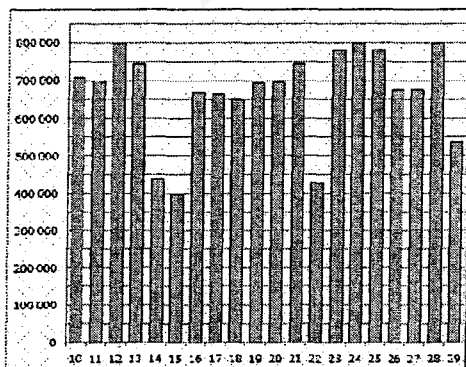
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 У Кости было 150 рублей. Сколько денег осталось у него после того, как в буфете он купил 4 пирожка по 23 рубля 25 копеек? Ответ запишите в рублях.

В2 Клиент взял в банке кредит 24000 рублей на год под 23% годовых. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег так, чтобы за год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

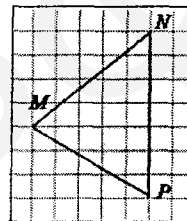
В3 На рисунке показано количество посетителей сайта mail.ru с 10 по 29 июля 2012 года. Какого числа это количество достигло своего максимального значения впервые?



В4 В среднем гражданин А. в дневное время расходует 180 кВт·ч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 95 кВт·ч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен одностарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,2 руб. за кВт·ч. Год назад А. установил двухтарифный счетчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,2 руб. за кВт·ч, а ночной расход оплачивается по тарифу 0,8 руб. за кВт·ч.

В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы А. за этот период, если бы не поменялся счетчик? Ответ дайте в рублях.

В5 Найдите тангенс угла MNP , изображенного на клетчатой бумаге.

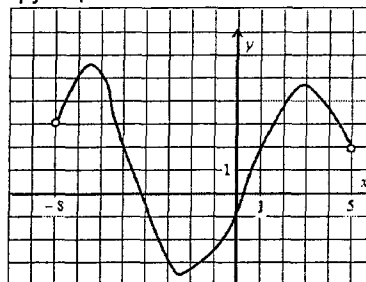


В6 Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,55. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,4. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

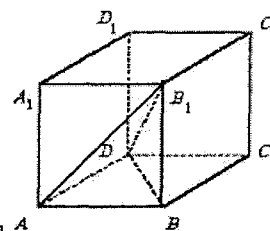
В7 Решите уравнение $\frac{3}{7x+10} = \frac{3}{5x+17}$.

В8 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 4,8$, $\cos A = \frac{7}{25}$. Найдите AB .

В9 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, дифференцируемой на интервале $(-8; 5)$. Определите количество целых точек из этого промежутка, в которых производная функции положительна.



В10 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребра $AB = 6$, $AD = 5$, $AA_1 = 4$. Найдите объем пирамиды $ABDB_1$.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

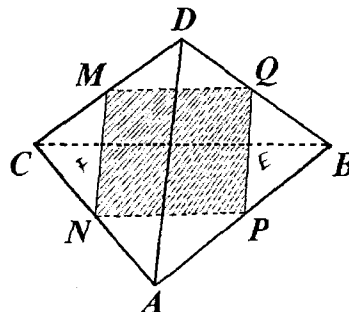
Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В11 Вычислите $\frac{7^{4,7} \cdot 2^{2,7}}{14^{3,7}}$.

В12 Уравнение процесса, в котором участвовал газ, записывается в виде $pV^a = \text{const}$ (например, $p_1V_1^a = p_2V_2^a$), где p (Па) – давление в газе, V – объём газа в кубических метрах, a – положительная постоянная. При каком значении постоянной a увеличение в 4 раза объёма газа, участвующего в этом процессе, приводит к уменьшению давления в 2 раза?

В13 Все ребра тетраэдра $ABCD$ равны 4. Найдите площадь сечения, проходящего через M, N, P, Q – середины его рёбер CD, AC, AB, BD соответственно.



В14 Из городов А и В навстречу друг другу выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 3 часа раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 48 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

В15 Найти наименьшее значение функции $2^{28-10x+x^2}$.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение

$$10 \cos x - 10 \sin x + \sin 2x - \cos 2x = 1.$$

б) Найдите все корни из промежутка $\left[-\frac{7\pi}{6}; \frac{\pi}{2}\right]$.

С2 В прямой призме $ABCA_1B_1C_1$ известно, что $AB = BC = 5$, $AC = 2\sqrt{5}$, $AA_1 = 6$. Найдите расстояние между прямыми AB_1 и BC .

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+5}(x^2 + x + 3) > \log_{x+5} 5, \\ x^2 - 8x + \frac{27}{x-2} \leq 24 - 3x - \frac{9x}{x-2}. \end{cases}$$

С4 Две окружности, касающиеся прямой в точках A и B , пересекаются в точках C и D , причем $AB = 8$, $CD = 15$, при этом C ближе к AB , чем D .

- 1) Докажите, что прямая CD делит отрезок AB пополам.
- 2) Найдите медиану CE треугольника ABC .

С5 Найдите все значения параметра a , при которых в множестве решений неравенства

$$x(x - 2a + 4) < 8a - \frac{4a^2}{x} - a^2$$

нельзя расположить два отрезка длиной 1,5 каждый, которые не имеют общих точек.

С6 Коля, Саша и Петя строят из деревянных кубиков башни двумя способами. Каждый раз они используют все кубики, количество башен у каждого мальчика одно и то же.

1 вариант: Коля складывает по 3 кубика в высоту, Саша – по 5 кубиков, Петя – по 3 кубика.

2 вариант: Коля и Петя строят по 4 кубика в высоту, а Саша – по 2 кубика.

а) Сколько было у мальчиков кубиков, если их было не менее 145 и не более 162?

б) Какое наименьшее количество кубиков надо иметь для реализации обоих вариантов, если кубиков более 2000?

в) Сколько всего способов реализации обоих вариантов, если кубиков от 3000 до 4000?

МАТЕМАТИКА

Вариант № 262

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!

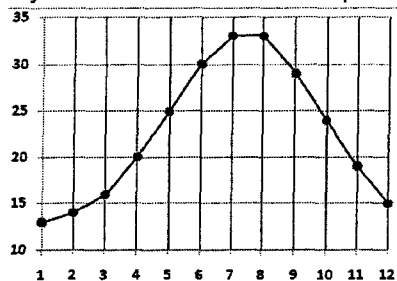
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 У Лены было 100 рублей. Сколько у нее осталось денег, когда она в жаркий день за день выпила 4 стакана кваса за 21 рубль каждый? Ответ запишите в рублях.

В2 Клиент взял в банке кредит 16000 рублей на год под 32% годовых. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег так, чтобы за год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

В3 На рисунке показаны средние значения дневной температуры воздуха в Афинах в Греции в течение года. В каком месяце в Афинах днем жарче всего? Из таких месяцев в ответе укажите наибольший номер такого месяца.

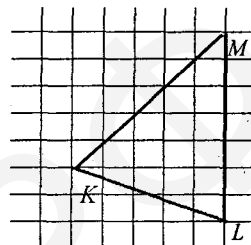


В4 В среднем гражданин А. в дневное время расходует 140 кВт·ч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 110 кВт·ч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен одностарифный счетчик, и всю электроэнергию

он оплачивал по тарифу 2,3 руб. за кВт·ч. Год назад А. установил двухтарифный счётчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,3 руб. за кВт·ч, а ночной расход оплачивается по тарифу 1,3 руб. за кВт·ч.

В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы А. за этот период, если бы не поменялся счетчик? Ответ дайте в рублях.

В5 Найдите тангенс угла KLM , изображенного на клетчатой бумаге.

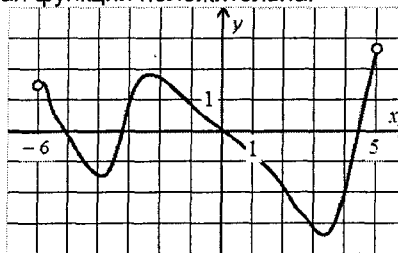


В6 Если Анатолий Карпов играет белыми, то он выигрывает у Гарри Каспарова с вероятностью 0,55. Если Анатолий Карпов играет черными, то Карпов выигрывает у Каспарова с вероятностью 0,6. Они играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что Анатолий Карпов выигрывает оба раза.

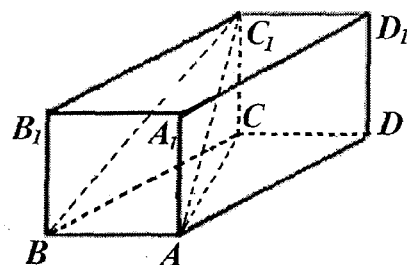
В7 Решите уравнение $\frac{5}{8x-7} = \frac{5}{x+14}$.

В8 В треугольнике NPQ угол N равен 90° , $NP = 2,4$, $\sin P = \frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите PQ .

В9 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, дифференцируемой на интервале $(-6; 5)$. Определите количество целых точек из этого промежутка, в которых производная функции положительна.



В10 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребра $AB = 5$, $AD = 9$, $AA_1 = 4$. Найдите объем пирамиды $ABCC_1$.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

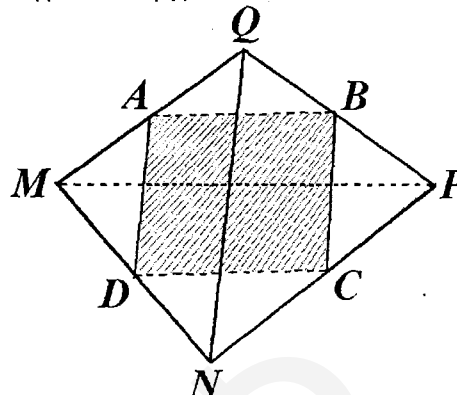
Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В11 Вычислите $\frac{5^{2,6} \cdot 3^{5,6}}{15^{3,6}}$.

В12 Уравнение процесса, в котором участвовал газ, записывается в виде $pV^a = \text{const}$ (например, $p_1V_1^a = p_2V_2^a$), где p (Па) – давление в газе, V – объем газа в кубических метрах, a – положительная постоянная. При каком значении постоянной a уменьшение вчетверо объема газа, участвующего в этом процессе, приводит к увеличению давления в 8 раз?

В13 В тетраэдре $MNPQ$, все ребра которого равны 7, проведено сечение, проходящее через середины A, B, C, D – его ребер MQ, PQ, PN, MN соответственно. Найдите площадь этого сечения.



В14 Из городов А и В навстречу друг другу выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 1 час раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 40 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

В15 Найти наибольшее значение функции 2^{6x-x^2-4} .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение

$$8\sqrt{3} \sin x - 8 \cos x + \sqrt{3} \sin 2x - \cos 2x = 1.$$

б) Найдите все корни из промежутка $\left[-\pi; \frac{\pi}{3}\right]$.

С2 В прямой призме $MNPM_1N_1P_1$ известно, что $MN = NP = 13$, $MP = 4\sqrt{13}$, $MM_1 = 2\sqrt{13}$. Найдите расстояние между прямыми P_1N_1 и M_1N .

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+7}(x^2 + 5x + 7) > \log_{x+7} 3, \\ x^2 - 11x - \frac{64}{x+5} \leq x - 11 - \frac{64x}{x+5}. \end{cases}$$

С4 В треугольнике ABC проведены медианы AA_1 и BB_1 , причем $\angle CAA_1 = \angle CBB_1$.

1) Докажите, что $AC = BC$.

2) Найдите длину AB_1 , если радиус описанной окружности вокруг ABA_1B_1 равен $\frac{9}{8}\sqrt{34}$, а

$$\sin \angle CAA_1 = \frac{8}{3\sqrt{34}}.$$

С5 Найдите все значения параметра a , при которых множество решений неравенства

$$x^2 - \frac{16a}{x} + 8a < (8+a)x - 16$$

содержит какой-нибудь отрезок длиной 5, но не содержит никакого отрезка длиной 10.

С6 Для детского садика закупают письменные принадлежности (карандаши, фломастеры и ручки) в упаковках, чтобы каждому ребенку раздать либо 1 карандаш, либо 1 фломастер, либо 1 ручку. Осенью фломастеры продавались по 8 штук в упаковке, ручки – по 3 штуки, карандаши – по 8 штук. Весной закупили упаковки по 7 штук фломастеров, по 5 штук ручек, по 7 штук карандашей.

Оказалось, что и осенью, и летом купили одинаковое количество письменных принадлежностей, причем количество упаковок каждого вида также не менялось.

а) Сколько купили каждый раз письменных принадлежностей, если детей от 115 до 150?

б) Какое наименьшее количество письменных принадлежностей надо купить для реализации обоих вариантов, если их купили более 1500?

3) Сколько способов реализации обоих вариантов, если письменных принадлежностей от 1500 до 2500?

МАТЕМАТИКА

Вариант № 263

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!

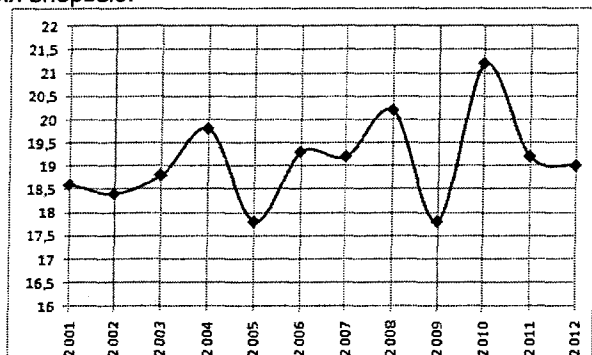
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 У Вали было 120 рублей. Сколько денег у нее осталось после того, как она купила 5 тетрадей за 18 рублей 20 копеек каждый? Ответ запишите в рублях.

В2 Клиент взял в банке кредит 5000 рублей на год под 44% годовых. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег так, чтобы за год выплатить всю сумму вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

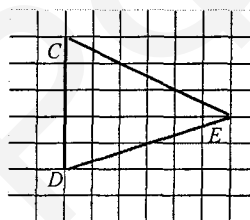
В3 На рисунке точками обозначено среднее значение температуры воды в Таганроге в Азовском море в летние месяцы с 2001 по 2012 годы, для наглядности точки соединены сплошной линией. Определите по рисунку, в каком году температура достигла своего минимального значения впервые.



В4 В среднем гражданин А. в дневное время расходует 150 кВт·ч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 105 кВт·ч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен одностарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,4 руб. за кВт·ч. Год назад А. установил двухтарифный счетчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,4 руб. за кВт·ч, а ночной расход оплачивается по тарифу 1,7 руб. за кВт·ч.

В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы А. за этот период, если бы не поменялся счетчик? Ответ дайте в рублях.

В5 Найдите тангенс угла CDE , изображенного на клетчатой бумаге.



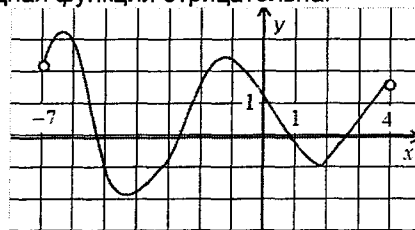
В6 Если гроссмейстер М. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Н. с вероятностью 0,35. Если М. играет черными, то М. выигрывает у Н. с вероятностью 0,6. Гроссмейстеры М. и Н. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что М. выиграет оба раза.

В7 Решите уравнение $\frac{2}{7x-11} = \frac{2}{5x-2}$.

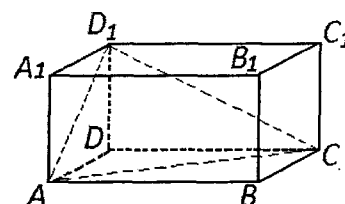
В8 В треугольнике ABC угол B равен 90° , $AC = 4,2$,

$\sin A = \frac{\sqrt{13}}{7}$. Найдите AB .

В9 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, дифференцируемой на интервале $(-7; 4)$. Определите количество целых точек из этого промежутка, в которых производная функции отрицательна.



В10 Известны ребра $AB = 7$, $AD = 3$, $AA_1 = 4$ в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите объем пирамиды $ACDD_1$.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В11 Вычислите $\frac{2^{5,3} \cdot 5^{2,3}}{10^{3,3}}$.

В12 Уравнение процесса, в котором участвовал газ, записывается в виде $pV^a = \text{const}$ (например, $p_1V_1^a = p_2V_2^a$), где p (Па) – давление в газе, V – объем газа в кубических метрах, a – положительная постоянная. При каком значении постоянной a увеличение в 32 раза объема газа, участвующего в этом процессе, приводит к уменьшению давления в 2 раза?

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение

$$6 \sin x + 6\sqrt{3} \cos x - \sin 2x - \sqrt{3} \cos 2x = \sqrt{3}.$$

б) Найдите все корни из промежутка $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{6\pi}{5}\right]$.

С2 В прямой призме $MNPM_1N_1P_1$ известно, что ребра $MP = NP = 17$, $MN = 2\sqrt{17}$, $MM_1 = 9$. Найдите расстояние между прямыми M_1P_1 и N_1P_1 .

С3 Решите систему неравенств

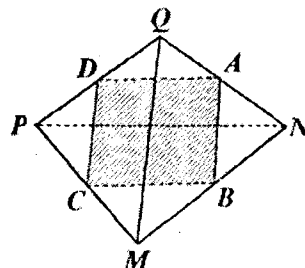
$$\begin{cases} \log_{x+6}(x^2 + 4x + 5) > \log_{x+6} 2, \\ x^2 - 8x + \frac{36}{x-2} \leq 32 - 4x - \frac{9x}{x-2}. \end{cases}$$

С4 В угол с вершиной A , равный 60° , вписана окружность с центром O , касающаяся сторон угла в точках P и Q . К этой окружности проведена касательная, пересекающая стороны угла в точках B и C , $BC = 8$. Отрезок BC пересекается с отрезком AO в точке M .

1) Докажите, что полупериметр треугольника ABC равен отрезку AP .

2) Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC , если $AM : MO = 2 : 3$.

В13 Все ребра тетраэдра $MNPQ$ равны 1. Найдите площадь сечения, проходящего через середины A, B, C, D его ребер QN, MN, MP, QP соответственно.



В14 Из городов A и B навстречу друг другу выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в B на 10 часов раньше, чем велосипедист приехал в A , а встретились они через 55 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из B в A велосипедист?

В15 Найти наименьшее значение функции 5^{6+4x+x^2} .

С5 Найдите все значения параметра a , при котором множество решений неравенства

$$8(a+2) - x(a-x) < 8\left(\frac{2a}{x} + x\right)$$

содержит какой-нибудь отрезок длиной 4, но не содержит никаких двух непересекающихся отрезков длиной 4 каждый.

С6 Один грузин раскладывал фрукты (апельсины, мандарины, лимоны) по тарелкам для своих гостей. Сначала разложил по 5 мандаринов в тарелку, лимоны – по 3 штуки, апельсины – по 5 штук. Затем передумал и разложил по 6 мандаринов в тарелку, лимоны – по 1 штуке, апельсины – по 6 штук. Оказалось, что в каждый раз количество разложенных фруктов одинаковое, количество тарелок каждого вида также неизменно.

а) Сколько фруктов разложено, если их от 140 до 155?

б) Какое наименьшее количество фруктов нужно для реализации обоих вариантов, если их более 600?

в) Сколько способов реализации обоих вариантов, если фруктов от 1000 до 1500?

МАТЕМАТИКА

Вариант № 264

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!

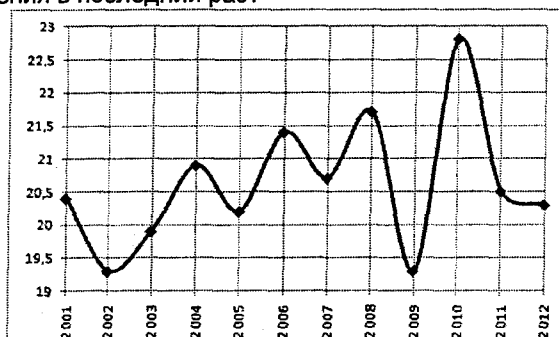
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 У Виктора было 80 рублей. Сколько у него денег осталось после того, как он купил 3 ручки за 18 рублей каждая? Ответ запишите в рублях.

В2 Клиент взял в банке кредит 16000 рублей на год под 17% годовых. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег так, чтобы за год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

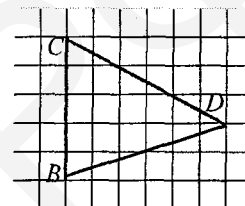
В3 На рисунке точками обозначено среднее значение температуры воды в Куйбышевском водохранилище в летние месяцы с 2001 по 2012 годы, для наглядности точки соединены сплошной линией. Определите по рисунку, в каком году температура достигла своего минимального значения в последний раз?



В4 В среднем гражданин А. в дневное время расходует 130 кВт·ч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 105 кВт·ч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен однотарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,1 руб. за кВт·ч. Год назад А. установил двухтарифный счётчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,1 руб. за кВт·ч, а ночной расход оплачивается по тарифу 1,2 руб. за кВт·ч.

В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы А. за этот период, если бы не поменялся счетчик? Ответ дайте в рублях.

В5 Найдите тангенс угла BCD , изображенного на клетчатой бумаге.



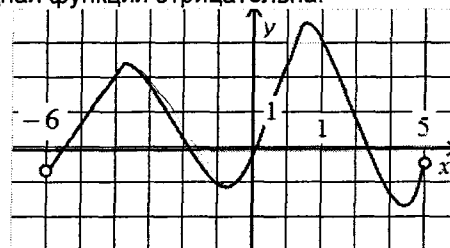
В6 Если К. играет черными, то К. выигрывает у М. с вероятностью 0,7. Если гроссмейстер К. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера М. с вероятностью 0,45. Гроссмейстеры К. и М. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что К. выиграет оба раза.

В7 Решите уравнение $\frac{5}{11x-19} = \frac{5}{4x-5}$.

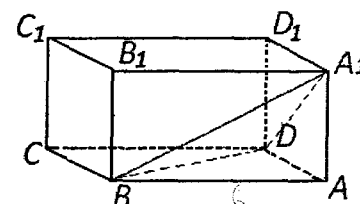
В8 В треугольнике KMN угол M равен 90° ,

$KM = 4,2$, $\sin K = \frac{\sqrt{5}}{3}$. Найдите KN .

В9 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, дифференцируемой на интервале $(-6; 5)$. Определите количество целых точек из этого промежутка, в которых производная функции отрицательна.



В10 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребра $AB = 5$, $AD = 8$, $AA_1 = 6$. Найдите объем пирамиды $ABDA_1$.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

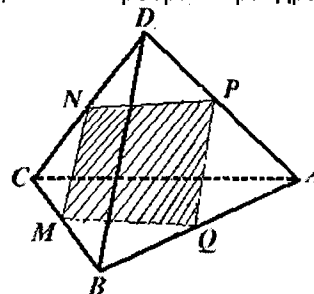
Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В11 Вычислите $\frac{10^{7,8}}{5^{6,8} \cdot 2^{8,8}}$.

В12 Уравнение процесса, в котором участвовал газ, записывается в виде $pV^a = \text{const}$ (например, $p_1V_1^a = p_2V_2^a$), где p (Па) — давление в газе, V — объем газа в кубических метрах, a — положительная постоянная. При каком значении постоянной a уменьшение в 16 раз объема газа, участвующего в этом процессе, приводит к увеличению давления в 2 раза?

В13 В тетраэдре $ABCD$ проведено сечение, проходящее через середины M, N, P, Q его ребер BC, CD, AD, AB соответственно. Найдите площадь этого сечения, если все ребра тетраэдра равны 6.



В14 Из городов А и В навстречу друг другу выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 2 часа раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 45 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

В15 Найти наибольшее значение функции 5^{2-2x-x^2} .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение

$$4 \sin x - 4\sqrt{3} \cos x + \sin 2x - \sqrt{3} \cos 2x = \sqrt{3}.$$

б) Найдите все корни из промежутка $\left[-\pi; \frac{3\pi}{5}\right]$.

С2 Найдите расстояние между прямыми N_1P_1 и M_1N в прямой призме $MNPM_1N_1P_1$ известно, что $M_1N_1 = N_1P_1 = 15$, $M_1P_1 = 6\sqrt{5}$, $NN_1 = 4\sqrt{7}$.

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+9}(x^2 + 5x + 9) > \log_{x+9} 5, \\ x^2 - 14x - \frac{100}{x+6} \leq x - 14 - \frac{100x}{x+6}. \end{cases}$$

С4 В остроугольном треугольнике ABC O — центр вписанной окружности.

1) Докажите, что из центра вписанной окружности сторона AB видна под углом $90 + \frac{1}{2} \angle ACB$.

2) В треугольнике ABC проведены высоты AM и BN . Известно, что $AB = 12$, $MN = 6$. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника AOB .

С5 Найдите все значения параметра a , при которых в множестве решений неравенства

$$16a + a^2 < \frac{8a^2}{x} - x(x - 2a - 8)$$

можно расположить два отрезка длиной 4 и длиной 3, не имеющих общих точек.

С6 Крестьянин для продажи на овощной базе упаковывал овощи (лук, морковь, свекла) в пакеты. Причем в сентябре лука было по 7 кг в одном пакете, морковь — по 4 кг в пакете, свекла — по 7 кг в пакете. В октябре же он начал продавать лук по 6 кг, морковь — по 7 кг, свекла — по 6 кг в пакете. Оказалось, что в каждый месяц масса проданных овощей была одинаковой, количество пакетов овощей каждого вида остается также неизменной.

а) Какова масса овощей, если он продал от 160 до 180 кг каждый месяц?

б) Какую наименьшую массу ежемесячно продавал крестьянин, если масса больше 1500?

в) Сколько способов реализации обоих вариантов упаковки существует, если масса ежемесячно проданных овощей не менее 1501 и не более 2999 кг?

МАТЕМАТИКА

Вариант № 265

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!

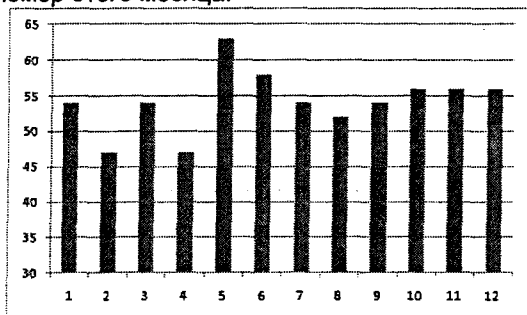
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 У Володи было 90 рублей. Сколько денег у него осталось после того, как он купил 3 пирожных за 26 рублей каждое? Ответ запишите в рублях.

В2 Клиент взял в банке кредит 18000 рублей на год под 15% годовых. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег так, чтобы за год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

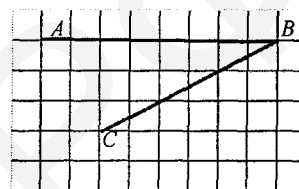
В3 На рисунке показано климатическое среднесуточное количество осадков в мм в городе Париже. Определите по рисунку, в каком месяце это количество осадков достигает своего минимального значения впервые. В ответе запишите номер этого месяца.



В4 В среднем гражданин А. в дневное время расходует 160 кВт·ч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 115 кВт·ч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен однотарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,4 руб. за кВт·ч. Год назад А. установил двухтарифный счетчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,4 руб. за кВт·ч, а ночной расход оплачивается по тарифу 1,6 руб. за кВт·ч.

В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы А. за этот период, если бы не поменялся счетчик? Ответ дайте в рублях.

В5 Найдите тангенс угла ABC , изображенного на клетчатой бумаге.



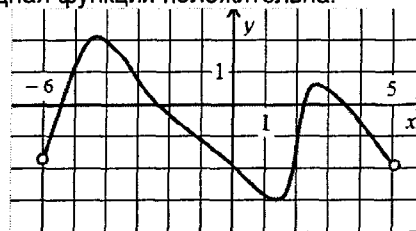
В6 Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,6. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,45. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выигрывает оба раза.

В7 Решите уравнение $\frac{7}{9x+6} = \frac{7}{4x+13}$.

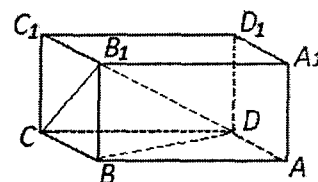
В8 В треугольнике NPQ угол P равен 90° , $PQ = 4,2$,

$\cos N = \frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите NQ .

В9 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, дифференцируемой на интервале $(-6; 5)$. Определите количество целых точек из этого промежутка, в которых производная функции положительна.



В10 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребра $AB = 6$, $AD = 7$, $AA_1 = 5$. Найдите объем пирамиды $BCDB_1$.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

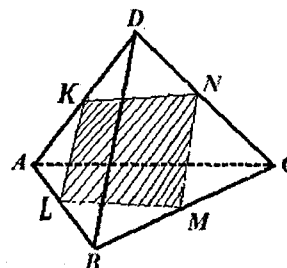
Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В11 Вычислите $\frac{35^{5,2}}{7^{4,2} \cdot 5^{6,2}}$.

В12 Уравнение процесса, в котором участвовал газ, записывается в виде $pV^a = \text{const}$ (например, $p_1V_1^a = p_2V_2^a$), где p (Па) – давление в газе, V – объем газа в кубических метрах, a – положительная постоянная. При каком значении постоянной a увеличение в 16 раз объема газа, участвующего в этом процессе, приводит к уменьшению давления в 8 раз?

В13 Найдите площадь сечения тетраэдра $ABCD$, проходящего через K, L, M, N – середины ребер AD, AB, BC, CD , если все ребра равны 2.



В14 Из городов А и В навстречу друг другу выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 8 часов раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 1 час 40 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

В15 Найти наименьшее значение функции $2^{13-6x+x^2}$.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение

$$\sin 2x + \cos 2x - 8 \cos x + 8 \sin x = 1.$$

б) Найдите все корни из промежутка $\left[\frac{\pi}{6}; 2\pi\right]$.

С2 Найдите расстояние между прямыми AB и B_1C прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$, где известны ребра $AB = BC = 13$, $AC = \sqrt{26}$, $AA_1 = 3$.

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+8}(x^2 - x + 2) > \log_{x+8} 8, \\ x^2 + 7x - \frac{16}{x+3} \leq 4x + 28 - \frac{4x}{x+3}. \end{cases}$$

С4 Периметр равнобедренной трапеции равен 52. В трапецию вписана окружность радиуса 6.

- 1) Докажите, что боковое ребро видно из центра вписанной окружности под прямым углом.
- 2) Прямая, проходящая через центр окружности и вершину меньшего основания, отсекает от трапеции треугольник. Найдите отношение площади этого треугольника к площади трапеции.

С5 Найдите все значения параметра a , при которых в множестве решений неравенства

$$x(x - 2a + 6) + a^2 < 12a - \frac{6a^2}{x}$$

можно расположить два отрезка длиной 4 и длиной 1, не имеющих общих точек.

С6 Согласно традициям, существуют два варианта построения военнослужащих на парад. 1 вариант: Рядовые – по 5 человек в ряд, сержанты – по 7 человек, лейтенанты – по 5 человек. 2 вариант: Рядовые по 6 человек в ряд, лейтенанты – по 5 человек, лейтенанты – по 6 человек. Причем неизменно количество участников парада и количество рядов каждого вида.

а) Сколько участников парада, если их от 140 до 160 человек?

б) Какое наименьшее количество участников парада, большее 1000, требуется для реализации обоих вариантов?

в) Сколько способов реализации обоих вариантов, если участников от 1500 до 2000?

МАТЕМАТИКА

Вариант № 266

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!

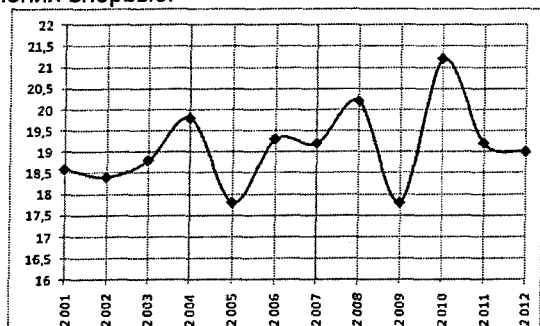
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 У Пети было 120 рублей. Сколько у него денег осталось после того, как он покатался 3 раза на аттракционе стоимостью 28 рублей. Ответ запишите в рублях.

В2 Клиент взял в банке кредит 8000 рублей на год под 26% годовых. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег так, чтобы за год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

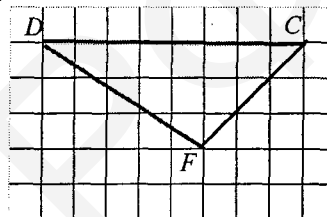
В3 На рисунке точками обозначено среднее значение температуры воды в реке Волга в городе Саратов в летние месяцы с 2001 по 2012 годы, для наглядности точки соединены сплошной линией. Определите по рисунку, в каком году температура достигла своего минимального значения впервые.



В4 В среднем гражданин А. в дневное время расходует 140 кВт·ч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 85 кВт·ч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен однотарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,5 руб. за кВт·ч. Год назад А. установил двухтарифный счётчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,5 руб. за кВт·ч, а ночной расход оплачивается по тарифу 1,8 руб. за кВт·ч.

В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы А. за этот период, если бы не поменялся счетчик? Ответ дайте в рублях.

В5 Найдите тангенс угла CDF , изображенного на клетчатой бумаге.

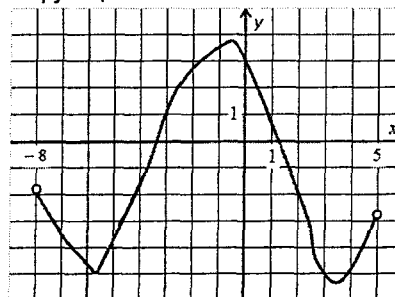


В6 Если гроссмейстер С. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Т. с вероятностью 0,65. Если С. играет черными, то С. выигрывает у Т. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры С. и Т. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что С. выигрывает оба раза.

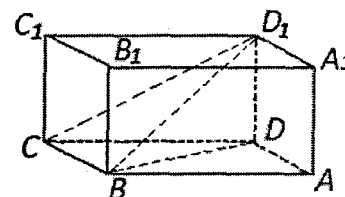
В7 Решите уравнение $\frac{11}{11x+17} = \frac{11}{6x+9}$.

В8 В треугольнике KMN угол K равен 90° , $MN = 4,2$, $\cos M = \frac{2\sqrt{6}}{7}$. Найдите KN .

В9 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, дифференцируемой на интервале $(-8; 5)$. Определите количество целых точек из этого промежутка, в которых производная функции положительна.



В10 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребра $AB = 8$, $AD = 3$, $AA_1 = 3$. Найдите объем пирамиды $BCDD_1$.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

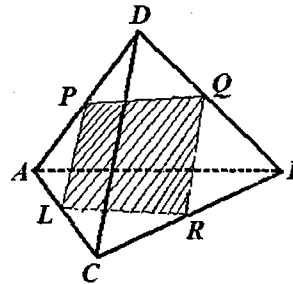
Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В11 Вычислите $\frac{14^{3,9}}{2^{5,9} \cdot 7^{2,9}}$.

В12 Уравнение процесса, в котором участвовал газ, записывается в виде $pV^a = \text{const}$ (например, $p_1V_1^a = p_2V_2^a$), где p (Па) — давление в газе, V — объем газа в кубических метрах, a — положительная постоянная. При каком значении постоянной a уменьшение в 81 раз объема газа, участвующего в этом процессе, приводит к увеличению давления в 3 раза?

В13 В тетраэдре $ABCD$ все ребра равны 5. Найдите площадь сечения, проходящего через точки P, Q, R, L — середины его ребер AD, BD, BC, AC соответственно.



В14 Из городов А и В навстречу друг другу выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 6 часов раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 2 часа 15 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

В15 Найти наибольшее значение функции 2^{4x-x^2-1} .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение

$$\sin 2x - \sqrt{3} \cos 2x + 8 \cos x + 8\sqrt{3} \sin x = -\sqrt{3}.$$

б) Найдите все корни из промежутка $\left[-\frac{3\pi}{4}; \pi\right]$.

С2 В прямой призме $ABCA_1B_1C_1$ известно, что $AB = AC = 5$, $BC = \sqrt{10}$, $AA_1 = 3\sqrt{5}$. Найдите расстояние между прямыми AC_1 и A_1B_1 .

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+5}(x^2 - 3x + 4) > \log_{x+5} 2, \\ x^2 + 10x + \frac{98}{x-4} \leq \frac{49x}{4-x} - 2x - 20. \end{cases}$$

С4 Высоты остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке H .

1) Докажите, что радиусы окружностей, описанных около треугольников ABC и BCH , совпадают.

2) Известно, что отрезок CH равен радиусу окружности, описанной около треугольника. Найдите угол ACB .

С5 Найдите все значения параметра a , при которых в множестве решений неравенства

$$x(x - 2a + 4) < 8a - \frac{4a^2}{x} - a^2$$

нельзя разместить два отрезка длиной 1,5 каждый, которые не имеют общих точек.

С6 В кулинарном цехе пекут пирожки с капустой, пирожки с яблоками и пирожки с картошкой, и фасуют в упаковки, причем ежедневно пекут одинаковое количество пирожков. Для реализации в торговле их:

1) пирожки с капустой по 5 штук в упаковке, с яблоками — по 4 штуки, с картошкой — по 5 штук.

или

2) пирожки с капустой по 4 штуки в упаковке, с яблоками — по 7 штук, с картошкой — по 4 штуки.

Производство так построено, что количество упаковок каждого вида тоже неизменно.

а) Сколько пирожков пекут в цехе, если их от 180 до 200?

б) Какое наименьшее количество пирожков, большее 1000, надо для реализации обоих вариантов?

в) Сколько способов реализации обоих вариантов для менее 2000, но более 1500 пирожков?

МАТЕМАТИКА

Вариант № 267

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!

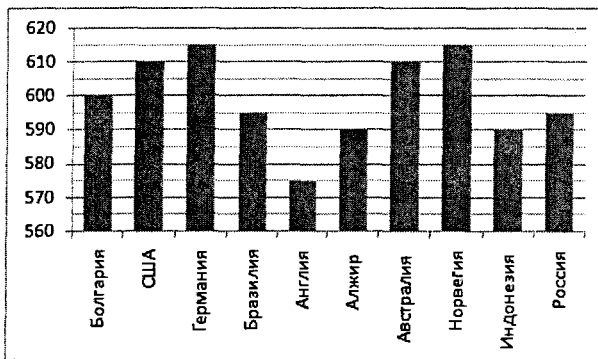
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и попросил залить 30 литров бензина. Цена бензина 28 руб. 40 коп. за литр. Сколько рублей сдачи получил клиент?

В2 В мебельном салоне берут 7 % от суммы заказа за доставку и установку мебели. Ваня заказал шифоньер стоимостью 6000 рублей. Сколько ему придется заплатить за шифоньер с доставкой и установкой?

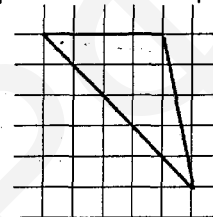
В3 На диаграмме показан средний балл участников тестирования учеников 8 классов по географии из 10 стран в 2003 году. Выясните количество стран, где средний балл участника тестирования более 600 баллов.



В4 В трех салонах сотовой связи одна и та же модель телефона продается в кредит на разных условиях. Условия кредита приведены в таблице. В каком случае телефон обойдется дешевле всего (с учетом переплаты)? В ответе запишите эту наименьшую стоимость в рублях.

Салон	Цена телефона, руб.	Первоначальный взнос, в процентах от цены	Срок кредита, мес.	Сумма ежемесячного платежа, руб.
А	12 500	20	12	910
Б	12 400	15	12	950
В	12 800	25	6	1800

В5 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

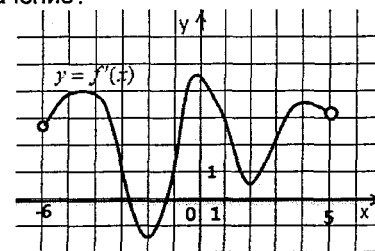


В6 Фабрика выпускает стулья. На 100 качественных стульев в среднем встречаются 8 стульев со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что выбранный стул окажется со скрытым дефектом. Результат округлите до сотых.

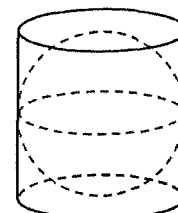
В7 Решите уравнение $7^{5-7x} = \frac{1}{49}$.

В8 В равнобедренной трапеции основания равны 11 и 17, тангенс острого угла трапеции равен 2. Найдите высоту трапеции.

В9 На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. В какой точке отрезка $[1; 4]$ функция $y = f(x)$ принимает наименьшее значение?



В10 В цилиндр вписан шар. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, если площадь поверхности шара равна 8.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

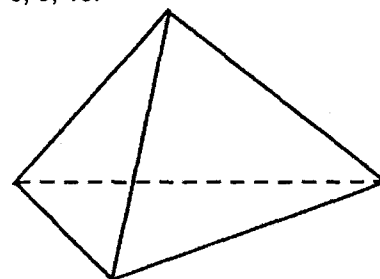
Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В11 Вычислите $5(\sin 111^\circ \cos 39^\circ + \cos 111^\circ \sin 39^\circ)$.

В12 Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 440$ Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка f больше первого: она зависит от скорости тепловоза по закону $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$ (Гц), где c – скорость звука в воздухе (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 315$ м/с. Ответ выразите в м/с.

В13 Найдите объем треугольной пирамиды, боковые ребра которой взаимно перпендикулярны и равны соответственно 8, 9, 10.



В14 При покупке нового набора лыж с ботинками выяснилось, что этот набор стоит на 35% больше, чем 2 года назад, причем с тех пор лыжи подорожали на 24%, а ботинки – на 44 %. Сколько процентов составляла от стоимости лыж с ботинками 2 года назад стоимость лыж?

В15 Найдите наибольшее значение функции $y = 2x^2 - 15x + 11 \ln x + 12$ на отрезке $\left[\frac{9}{13}; \frac{15}{13}\right]$.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\sin 3x + \sin x + \sqrt{2} \sin 2x = 0$.

б) Найдите корни уравнения, принадлежащие промежутку $(\pi; 2\pi]$.

С2 Известно, что в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребра $AB = AD = 3\sqrt{2}$, $AA_1 = 4$. Найдите синус угла между прямой $A_1 B_1$ и плоскостью $A_1 B C_1$.

С3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x^2 + x + \frac{9x}{x-5} \leq 3x + 3 + \frac{27}{x-5}, \\ \log_{x+1}(x-4)^2 \leq \log_{x+1} 4. \end{cases}$$

С4 Две окружности пересекаются в точках P и Q . Через точку A первой окружности проведены прямые AP и AQ , пересекающие вторую окружность в точках B и C .

1) Докажите, что касательная к первой окружности в точке A параллельна прямой BC .

2) Известно, что $\angle AQP = 60^\circ$, $AQ = 15$, $PQ = 4$, $BC = 6$. Радиус первой окружности, проведенный в точку A , продолжили до пересечения с прямой BC в точке K . Найдите AK .

С5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых во множестве решений неравенства $2|x-2| + |a+3| \leq 4$ помещается отрезок длиной 1, но не помещается отрезок длиной 3.

С6 Все члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 7 раз больше, либо в 7 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 1695.

Дайте обоснованные ответы на вопросы:

а) может ли эта последовательность состоять из трёх членов?

б) может ли эта последовательность состоять из четырёх членов?

в) может ли эта последовательность состоять из пяти членов?

г) какое наибольшее число членов может быть в этой последовательности?

МАТЕМАТИКА

Вариант № 268

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!

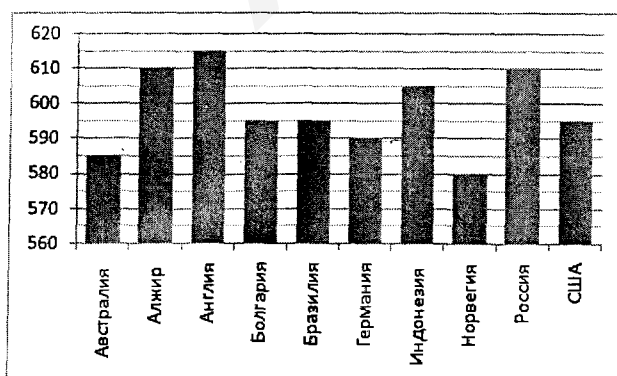
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и попросил залить 25 литров бензина. Цена бензина 33 руб. 20 коп. за литр. Сколько рублей сдачи получил клиент?

В2 Дядя Ваня купил новый двигатель стоимостью 15000 рублей для своей машины, причем за установку двигателя в машину придется доплатить автосервису 11 процентов от стоимости двигателя. Сколько рублей будет стоить покупка двигателя с установкой?

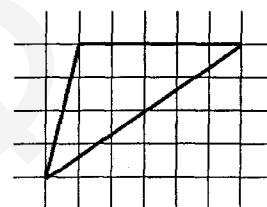
В3 На диаграмме показан средний балл участников тестирования учеников 10 классов по зарубежной истории из 10 стран в 2005 году. Выясните количество стран, где средний балл участника тестирования менее 590 баллов.



В4 Одна и та же модель телефона продается в трех салонах сотовой связи в кредит на разных условиях. В таблице даны условия кредита. В каком случае телефон обойдется дешевле всего (с учетом переплаты)? В ответе запишите эту наименьшую стоимость в рублях.

Салон	Цена телефона, руб.	Первоначальный взнос, в процентах от цены	Срок кредита, мес.	Сумма ежемесячного платежа, руб.
А	10 500	20	12	810
Б	9 900	30	12	700
В	10 800	25	6	1400

В5 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

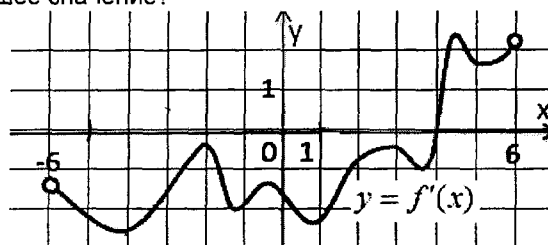


В6 Завод выпускает холодильники. На 100 качественных холодильников в среднем встречаются 5 холодильников со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что выбранный холодильник окажется со скрытым дефектом. Результат округлите до сотых.

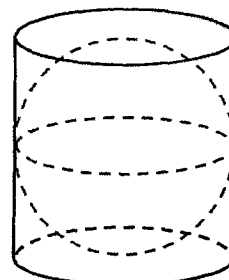
В7 Решите уравнение $5^{3-2x} = \frac{1}{125}$.

В8 Основания равнобедренной трапеции равны 5 и 13, высота равна 8. Найдите тангенс острого угла трапеции.

В9 На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-6; 6)$. В какой точке отрезка $[-5; 1]$ функция $y = f(x)$ принимает наибольшее значение?



В10 Шар вписан в цилиндр. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, если площадь поверхности шара равна 20.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

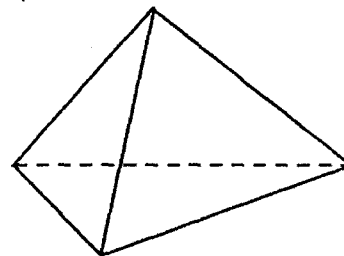
Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В11 Вычислите $7(\cos 97^\circ \cos 37^\circ + \sin 97^\circ \sin 37^\circ)$.

В12 Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 267$ Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка f больше первого: она зависит от скорости тепловоза по закону $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$ (Гц), где c – скорость звука в воздухе (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 3 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 315$ м/с. Ответ выразите в м/с.

В13 В треугольной пирамиде боковые ребра взаимно перпендикулярны и равны соответственно 6, 7, 8. Найдите объем пирамиды.



В14 При покупке новой спортивной формы, состоящей из футболки и шортиков, выяснилось, что эта форма стоит на 40% больше, чем 2 года назад, причем с тех пор футболка подорожала на 47%, а шортики – на 27%. Сколько процентов составляла от стоимости футболки с шортиками 2 года назад стоимость футболки?

В15 Найдите наибольшее значение функции $y = 2x^2 - 11x + 7 \ln x + 9$ на отрезке $\left[\frac{11}{14}; \frac{17}{14}\right]$.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\cos 3x + \cos x + \sqrt{3} \cos 2x = 0$.

б) Найдите корни уравнения, принадлежащие промежутку $[\pi; 2\pi]$.

С2 В правильной четырехугольной призме $MNPQM_1N_1P_1Q_1$ с ребрами $MN = NP = 5\sqrt{2}$, $MM_1 = 12$ найдите синус угла между прямой NP и плоскостью NP_1Q .

С3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x^2 + 5x + \frac{16x}{x-3} \leq x + 5 + \frac{16}{x-3}, \\ \log_{x+3}(x-2)^2 \leq \log_{x+3} 9. \end{cases}$$

С4 Две окружности S_1 и S_2 пересекаются в точках A и P . Через точку A к окружности S_1 проведена касательная AB , а через точку P – прямая CD , параллельная AB (точки B и C лежат на S_2 , точка D – на S_1).

1) Докажите, что $ABCD$ – параллелограмм.

2) В треугольнике ABC высота, опущенная на AB из C , равна 6, $BC = 8$. Найдите радиус окружности S_1 .

С5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых во множестве решений неравенства $3|x+1| + |a-4| \leq 6$ помещается отрезок длиной 1, но не помещается отрезок длиной 3.

С6 Все члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 7 раз больше, либо в 7 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 1065.

Дайте обоснованные ответы на вопросы:

- может ли эта последовательность состоять из трёх членов?
- может ли эта последовательность состоять из четырёх членов?
- может ли эта последовательность состоять из пяти членов?
- какое наибольшее число членов может быть в этой последовательности?

МАТЕМАТИКА

Вариант № 269

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!

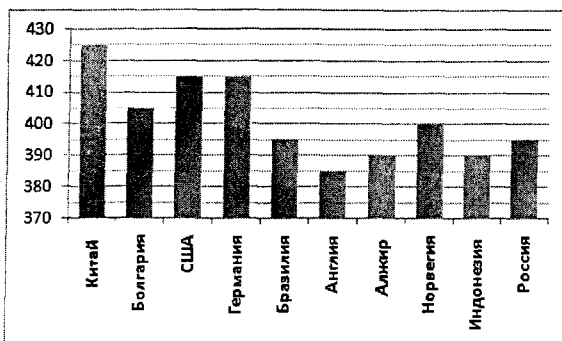
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 На автозаправке клиент отдал кассиру 900 рублей и попросил залить 25 литров бензина. Цена бензина 33 руб. 40 коп. за литр. Сколько рублей сдачи получил клиент?

В2 В автосервисе продается комплект зимних шин стоимостью 12000 рублей, причем за балансировку и установку на автомобиль доплатить нужно 6 % от суммы покупки. Сколько рублей будет стоить комплект шин с балансировкой и установкой?

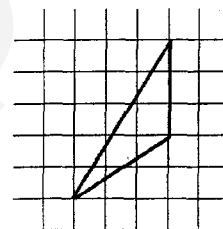
В3 На диаграмме показан средний балл участников тестирования учеников 10 классов по основам безопасности жизнедеятельности из 10 стран в 2010 году. Выясните количество стран, где средний балл участника тестирования менее 400 баллов.



В4 В трех салонах бытовой техники одна и та же модель игровой приставки продается в кредит на разных условиях. Условия кредита приведены в таблице. В каком случае игровая приставка обойдется дешевле всего (с учетом переплаты)? В ответе запишите эту наименьшую стоимость в рублях.

Салон	Цена приставки, руб.	Первоначальный взнос, в процентах от цены	Срок кредита, мес.	Сумма ежемесячного платежа, руб.
А	9800	20	12	710
Б	10000	15	12	750
В	9600	25	6	1300

В5 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

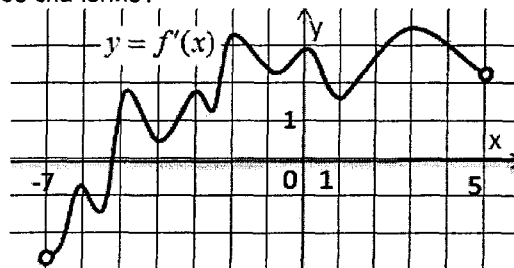


В6 Фабрика окрашивает рулоны ткани. На 100 качественно окрашенных рулонов в среднем встречаются 12 рулонов со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что выбранный рулон ткани окажется со скрытым дефектом. Результат округлите до сотых.

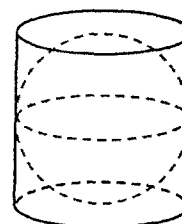
В7 Решите уравнение $3^{12-3x} = \frac{1}{27}$.

В8 В равнобедренной трапеции основания равны 15 и 27, косинус острого угла трапеции равен 0,6. Найдите боковое ребро трапеции.

В9 На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-7; 5)$. В какой точке отрезка $[-3; 4]$ функция $y = f(x)$ принимает наименьшее значение?



В10 Около шара описана сфера цилиндра, площадь полной поверхности которого равна 24. Найдите площадь поверхности шара.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

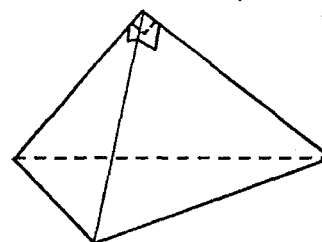
В11 Вычислите $\sqrt{12}(\cos 47^\circ \cos 17^\circ + \sin 47^\circ \sin 17^\circ)$.

В12 Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 154$ Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка f больше первого: она зависит от скоро-

сти тепловоза по закону $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$ (Гц), где c – ско-

рость звука в воздухе (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 6 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 320$ м/с. Ответ выразите в м/с.

В13 Известно, что в треугольной пирамиде боковые ребра равны соответственно 10, 11, 12 и взаимно перпендикулярны. Найдите объём пирамиды.



В14 При покупке нового набора, состоящего из туники и лосин выяснилось, что этот набор стоит на 27% больше, чем 2 года назад, причем с тех пор туника подорожала на 30%, а лосины – на 10%. Сколько процентов составляла от стоимости туники с лосинами 2 года назад стоимость туники?

В15 Найдите наименьшее значение функции

$$y = 3x^2 - 9x + 3 \ln x + 8 \text{ на отрезке } \left[\frac{11}{12}; \frac{13}{12} \right].$$

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\sin x + \sqrt{3} \sin 2x + \sin 3x = 0$.

б) Найдите корни уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{3\pi}{2} \right]$.

С2 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите синус угла между прямой AD и плоскостью $A_1 BD$, если ребра $AB = AD = 12\sqrt{2}$, $AA_1 = 5$.

С3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x^2 - 3x - \frac{63}{x-9} \leq 7x - 21 - \frac{9x}{x-9}, \\ \log_{x+7}(x-8)^2 \leq \log_{x+7} 4. \end{cases}$$

С4 Касательная в точке A к описанной окружности треугольника ABC пересекает прямую BC в точке E , AD – биссектриса треугольника ABC .

1) Докажите, что $AE = ED$.

2) Известно, что точка E лежит на луче CB , $BE = 4$, $CE = 9$, $\cos AED = \frac{9}{16}$. Найдите расстояние от вершины

B до прямой AC .

С5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых во множестве решений неравенства $|x-3| + 2|a-2| \leq 4$ помещается отрезок длиной 4, но не помещается отрезок длиной 6.

С6 Все члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 9 раз больше, либо в 9 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 1919.

Дайте обоснованные ответы на вопросы:

- может ли эта последовательность состоять из трёх членов?
- может ли эта последовательность состоять из четырёх членов?
- может ли эта последовательность состоять из пяти членов?
- какое наибольшее число членов может быть в этой последовательности?

МАТЕМАТИКА

Вариант № 270

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!

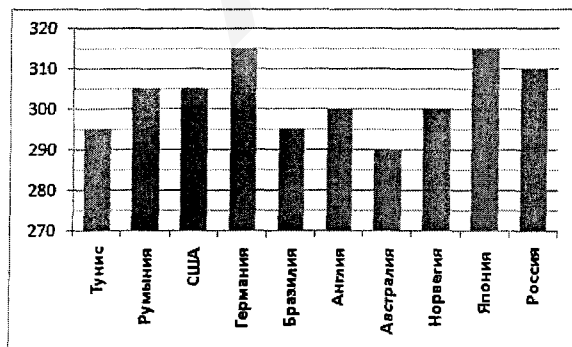
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 На автозаправке клиент отдал кассиру 700 рублей и попросил залить 20 литров бензина. Цена бензина 33 руб. 10 коп. за литр. Сколько рублей сдачи получил клиент?

В2 Вася купил новую железную дверь за 12000 рублей, причем за установку двери ему придется доплатить 7 % от стоимости покупки. Сколько рублей заплатит Вася за железную дверь с установкой?

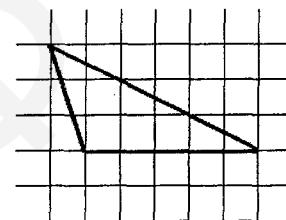
В3 На диаграмме показан средний балл участников тестирования учеников 8 классов по математике из 10 стран в 2009 году. Выясните количество стран, где средний балл участника тестирования менее 300 баллов.



В4 Одна и та же модель игровой приставки в трех салонах бытовой техники продается в кредит на разных условиях. Условия кредита приведены в таблице. В каком случае игровая приставка телефон обойдется дешевле всего (с учетом переплаты)? В ответе запишите эту наименьшую стоимость в рублях.

Салон	Цена приставки, руб.	Первоначальный взнос, в процентах от цены	Срок кредита, мес.	Сумма ежемесячного платежа, руб.
А	8900	20	12	910
Б	9000	15	12	950
В	9200	25	6	1800

В5 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

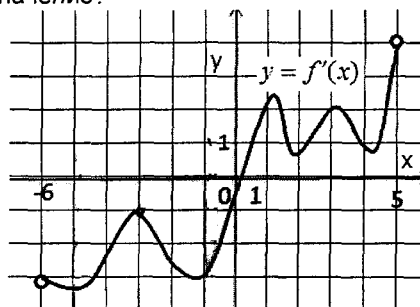


В6 Фабрика выпускает детские конструкторы. На 100 качественных конструкторов в среднем встречаются 4 конструктора со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что выбранный конструктор окажется со скрытым дефектом. Результат округлите до сотых.

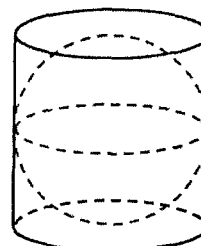
В7 Решите уравнение $2^{8+2x} = \frac{1}{16}$.

В8 Боковые ребра равнобедренной трапеции равны 24, а меньшее основание трапеции – 12, косинус острого угла трапеции равен 0,5. Найдите большее основание трапеции.

В9 На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. В какой точке отрезка $[-5; -1]$ функция $y = f(x)$ принимает наибольшее значение?



В10 Площадь сферы равна 16. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, описанного вокруг этой сферы.



Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В11 Вычислите $6\sqrt{3}(\cos 113^\circ \cos 83^\circ + \sin 113^\circ \sin 83^\circ)$.

В12 Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 245$ Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка f больше первого: она зависит от скорости тепловоза по закону $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$ (Гц), где c – скорость звука в воздухе (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 5 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 300$ м/с. Ответ выразите в м/с.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\sin \frac{5x}{2} - \sin \frac{3x}{2} = \sin \frac{x}{2}$.

б) Найдите корни уравнения, принадлежащие промежутку $[-2\pi; -\pi]$.

С2 В правильной четырехугольной призме $MNPQM_1N_1P_1Q_1$ с ребрами $NP = PQ = 15\sqrt{2}$, $NN_1 = 8$ найдите синус угла между прямой NP и плоскостью MPN_1 .

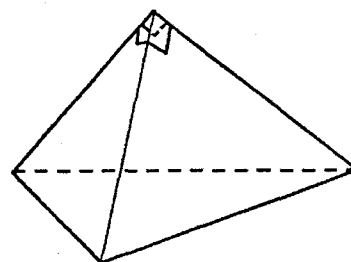
С3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x^2 - 2x - \frac{6}{x-4} \leq 6x - 12 - \frac{x}{x-4}, \\ \log_{x+5}(x-5)^2 \leq \log_{x+5} 4. \end{cases}$$

С4 Две окружности пересекаются в точках A и M . Через точку M проведена касательная MN к первой окружности, а через точку A – прямая KL , параллельная MN (точки K и N лежат на второй окружности, точка L – на первой).

1) Докажите, что $KLMN$ – параллелограмм.

В13 Найдите объем треугольной пирамиды, у которой боковые ребра равны соответственно 7, 8, 9 и взаимно перпендикулярны.



В14 При покупке нового костюма, состоящего из пиджака с брюками, выяснилось, что этот набор стоит на 20% больше, чем 2 года назад, причем с тех пор пиджак подорожал на 13%, а брюки – на 33%. Сколько процентов составляла от стоимости пиджака с брюками 2 года назад стоимость пиджака?

В15 Найдите наименьшее значение функции $y = 3x^2 - 11x + 5 \ln x + 13$ на отрезке $\left[\frac{5}{7}; \frac{9}{7}\right]$.

2) Известно, что $\angle KNM = 30^\circ$, расстояние от точки A до прямой MN равна 5. Найдите площадь треугольника AML .

С5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых во множестве решений неравенства $2|x+1| + |a-2| \leq 6$ помещается отрезок длиной 2, но не помещается отрезок длиной 3.

С6 Все члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 9 раз больше, либо в 9 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 1199.

Дайте обоснованные ответы на вопросы:

- может ли эта последовательность состоять из трёх членов?
- может ли эта последовательность состоять из четырёх членов?
- может ли эта последовательность состоять из пяти членов?
- какое наибольшее число членов может быть в этой последовательности?

МАТЕМАТИКА

Вариант № 271

Инструкция по выполнению работы

На выполнение заданий варианта КИМ по математике дается 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 черными 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!

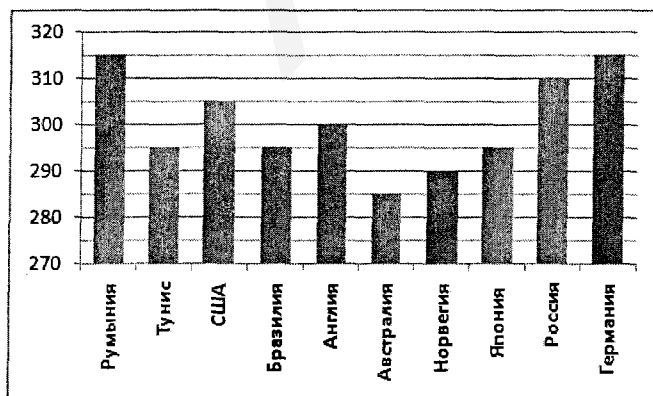
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и попросил залить 25 литров бензина. Цена бензина 33 руб. 60 коп. за литр. Сколько рублей сдачи получил клиент?

В2 Семья заказала одежду по интернету на 14000, причем за доставку по почте придется доплатить 8% от суммы заказа. Во сколько рублей обойдется одежда с доставкой?

В3 На диаграмме показан средний балл участников тестирования учеников 9 классов по химии из 10 стран в 2008 году. Выясните количество стран, где средний балл участника тестирования более 295 баллов.

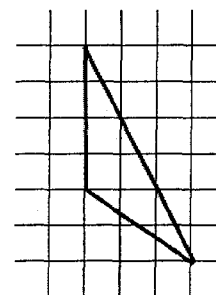


В4 В трех салонах бытовой техники одна и та же модель ноутбука продается в кредит на разных условиях. Условия

кредита даны в таблице. В каком случае ноутбук обойдется дешевле всего (с учетом переплаты)? В ответе укажите эту наименьшую стоимость в рублях.

Салон	Цена ноутбука, руб.	Первоначальный взнос, в процентах от цены	Срок кредита, мес.	Сумма ежемесячного платежа, руб.
А	15 500	20	12	1200
Б	16 200	15	12	1300
В	16 000	25	6	2200

В5 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

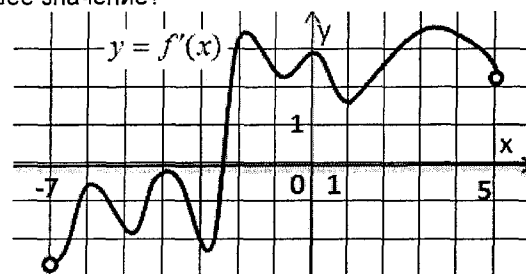


В6 Фабрика выпускает наборы посуды. На 100 качественных наборов посуды в среднем встречаются 10 наборов со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что выбранный набор окажется со скрытым дефектом. Результат округлите до сотых.

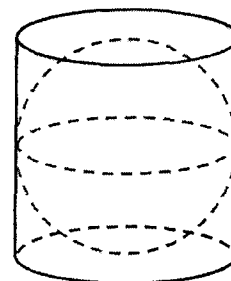
В7 Решите уравнение $9^{10-3x} = \frac{1}{81}$.

В8 Основания равнобедренной трапеции равны 13 и 25, боковые ребра равны 10. Найдите косинус острого угла трапеции.

В9 На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-7; 5)$. В какой точке отрезка $[-2; 3]$ функция $y = f'(x)$ принимает наименьшее значение?



В10 В цилиндр вписан шар. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, если площадь поверхности шара равна 24.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

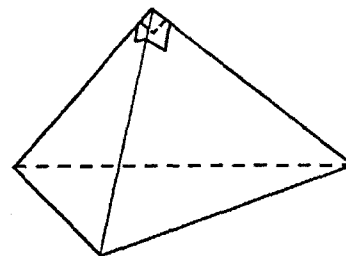
Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В11 Вычислите $3\sqrt{2}(\sin 121^\circ \cos 14^\circ + \cos 121^\circ \sin 14^\circ)$.

В12 Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 190$ Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка f больше первого: она зависит от скорости тепловоза по закону $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$ (Гц), где c – скорость звука в воздухе (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 300$ м/с. Ответ выразите в м/с.

В13 Боковые ребра треугольной пирамиды взаимно перпендикулярны и равны соответственно 3, 7, 8. Найдите объем этой пирамиды.



В14 При покупке нового комплекта, состоящего из халата с полотенцем, выяснилось, что этот набор стоит на 30% больше, чем 2 года назад, причем с тех пор халат подорожал на 27%, а полотенце – на 37%. Сколько процентов составляла от стоимости халата с полотенцем 2 года назад стоимость халата?

В15 Найдите наибольшее значение функции $y = 2x^2 - 9x + 5 \ln x + 14$ на отрезке $\left[\frac{4}{5}; \frac{6}{5}\right]$.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\sin \frac{x}{2} + \sin \frac{3x}{2} = \sqrt{3} \cos \frac{x}{2}$.

б) Найдите корни уравнения, принадлежащие промежутку $[2\pi; 3\pi]$.

С2 В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребрами $AB = BC = 4\sqrt{2}$, $DD_1 = 3$. Найдите синус угла между прямой CD и плоскостью ACD_1 .

С3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x^2 + 7x - \frac{4}{x+5} \leq 4x + 28 - \frac{x}{x+5}, \\ \log_{x+8}(x+3)^2 \leq \log_{x+8} 9. \end{cases}$$

С4 Две окружности S_1 и S_2 пересекаются в точках A и B . Через точку M (вне меньшей дуги AB) окружности S_1 проведены прямые MA и MB , пересекающие окружность S_2 в точках K и L соответственно.

1) Докажите, что прямая KL параллельна касательной, проведенной к окружности S_1 в точке M .

2) Радиус окружности S_1 , проведенный в точку M , продолжили до пересечения с прямой KL в точке C . Из-

вестно, что радиус окружности S_1 равен 6, $ML = 18$, $MC = 15$. Найдите MB .

С5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых во множестве решений неравенства $|x-2| + |a+1| \leq 4$ помещается отрезок длиной 2, но не помещается отрезок длиной 5.

С6 Все члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 5 раз больше, либо в 5 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 2821.

Дайте обоснованные ответы на вопросы:

- может ли эта последовательность состоять из трёх членов?
- может ли эта последовательность состоять из четырёх членов?
- может ли эта последовательность состоять из пяти членов?
- какое наибольшее число членов может быть в этой последовательности?

МАТЕМАТИКА

Вариант № 272

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!

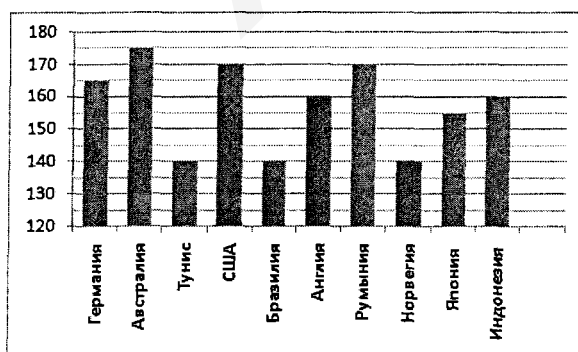
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 На автозаправке клиент отдал кассиру 900 рублей и попросил залить 30 литров бензина. Цена бензина 27 руб. 30 коп. за литр. Сколько рублей сдачи получил клиент?

В2 В салоне бытовой техники купили стиральную машину за 18000 рублей, причем за установку машины в квартире придется доплатить 6 % от стоимости стиральной машины. Сколько рублей будет стоить покупка стиральной машины с установкой?

В3 На диаграмме показан средний балл участников тестирования учеников 10 классов по биологии из 10 стран в 2011 году. Выясните количество стран, где средний балл участника тестирования менее 150 баллов.

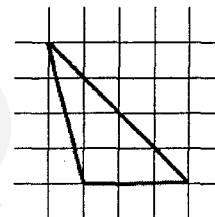


В4 Одна и та же модель телевизора продается в трех салонах бытовой техники в кредит на разных условиях. Ус-

ловия кредита приведены в таблице. В каком случае левизор обойдется дешевле всего (с учетом переплаты)? В ответе запишите эту наименьшую стоимость в рублях.

Салон	Цена телевизора, руб.	Первоначальный взнос, в процентах от цены	Срок кредита, мес.	Сумма ежемесячного платежа, руб.
А	23 500	20	12	1700
Б	23 000	15	12	1800
В	24 000	25	6	3200

В5 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

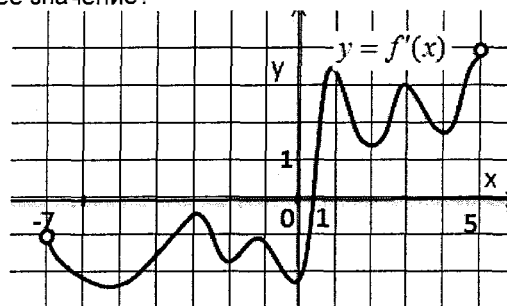


В6 Фабрика выпускает мониторы. На 100 качественных мониторов в среднем встречаются 12 мониторов со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что выбранный монитор окажется со скрытым дефектом. Результат округлите до сотых.

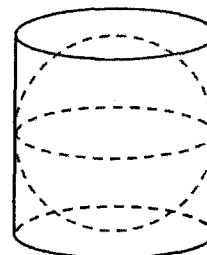
В7 Решите уравнение $6^{19-3x} = \frac{1}{36}$.

В8 В равнобедренной трапеции основания равны 17 и 25, высота трапеции равна 12. Найдите тангенс острого угла трапеции.

В9 На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-7; 5)$. В какой точке отрезка $[-6; 0]$ функция $y = f(x)$ принимает наибольшее значение?



В10 Найдите площадь сферы, вписанной в цилиндр, площадь полной поверхности которого равна 12.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

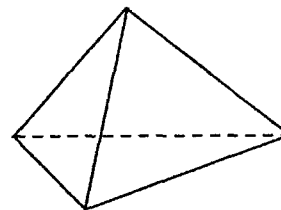
В11 Вычислите $\sqrt{8}(\sin 128^\circ \cos 83^\circ - \cos 128^\circ \sin 83^\circ)$.

В12 Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 195$ Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка f больше первого: она зависит от скоро-

сти тепловоза по закону $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$ (Гц), где c – ско-

рость звука в воздухе (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 5 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 300$ м/с. Ответ выразите в м/с.

В13 В треугольной пирамиде боковые ребра взаимно перпендикулярны и равны соответственно 3, 4, 5. Найдите объем пирамиды.



В14 При покупке нового комплекта платья с туфлями выяснилось, что этот комплект стоит на 26% больше, чем 2 года назад, причем с тех пор платье подорожало на 35%, а туфли – на 20%. Сколько процентов составляла от стоимости платья с туфлями 2 года назад стоимость туфель?

В15 Найдите наименьшее значение функции $y = 4x^2 - 11x + 3 \ln x + 20$ на отрезке $\left[\frac{7}{8}; \frac{9}{8}\right]$.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\sin 4x - \sin 2x + \sqrt{2} \cos 3x = 0$.

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

С2 Известно, что в правильной четырехугольной призме $MNPQM_1N_1P_1Q_1$ ребра $MN = NP = 8\sqrt{2}$, $MM_1 = 15$. Чему равен синус угла между прямой NP и плоскостью NP_1Q ?

С3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x^2 + 2x + \frac{98}{x-2} \leq -12x - 24 - \frac{49x}{x-2}, \\ \log_{x+8}(x+1)^2 \leq \log_{x+8} 16. \end{cases}$$

С4 Две окружности пересекаются в точках M и Q . Через точку M проведена касательная MA к первой окружности, а через точку Q – прямая KL , параллельная MA (точки A и L лежат на второй окружности, точка K – на первой).

1) Докажите, что $AL \parallel KM$.

2) Известно, что $MQ = 8$ и в параллелограмме $AMKL$ синус острого угла равен 0,8. Найдите площадь треугольника KMQ .

С5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых во множестве решений неравенства $|x+2| + 2|a-1| \leq 6$ помещается отрезок длиной 4, но не помещается отрезок длиной 6.

С6 Все члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 5 раз больше, либо в 5 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 2093.

Дайте обоснованные ответы на вопросы:

- может ли эта последовательность состоять из трёх членов?
- может ли эта последовательность состоять из четырёх членов?
- может ли эта последовательность состоять из пяти членов?
- какое наибольшее число членов может быть в этой последовательности?