

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Базовый уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа включает в себя 20 заданий.

На выполнение работы отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям записываются по приведённым ниже образцам в виде числа или последовательности цифр. Запишите ответы к заданиям сначала в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания.

КИМ Ответ: -0,6.

5	-	0	,	6															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	1	2

9	4	3	1	2															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

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

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

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

Желаем успеха!

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Сначала запишите ответ к заданию в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1 Найдите значение выражения $\frac{5}{4} + \frac{7}{6} : \frac{2}{3}$.

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения $(5,7 \cdot 10^3) : (1,9 \cdot 10^{-2})$.

Ответ: _____.

3 Магазин делает пенсионерам скидку. Батон хлеба стоит в магазине 20 рублей, а пенсионер заплатил за него 19 рублей 40 копеек. Сколько процентов составила скидка для пенсионера?

Ответ: _____.

4 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите мощность P (в ваттах), если сопротивление составляет 14 Ом, а сила тока равна 4 А.

Ответ: _____.

5 Найдите значение выражения $\log_5 150 - \log_5 6$.

Ответ: _____.

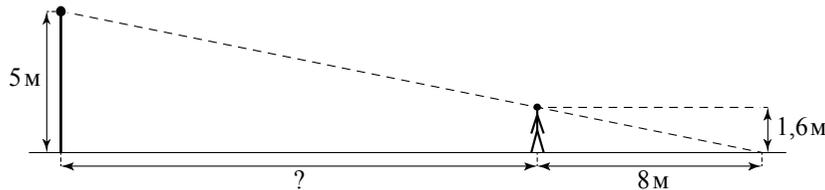
6 В квартире установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 сентября составляли 123 куб. м воды, а 1 октября — 129 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за сентябрь, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 22 руб. 20 коп.? Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

7 Решите уравнение $x^2 + 3x = 0$.
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: _____.

8 На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,6 м, если длина его тени равна 8 м, высота фонаря 5 м?



Ответ: _____.

9 Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

ЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|------------------------|------------|
| А) длина реки Волги | 1) 20 мм |
| Б) ширина окна | 2) 120 см |
| В) высота горы Эверест | 3) 8848 м |
| Г) диаметр монеты | 4) 3530 км |

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 На олимпиаде по химии участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух аудиториях сажают по 140 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 400 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: _____.

11 В таблице показано распределение медалей на зимних Олимпийских играх в Сочи среди стран, занявших первые 10 мест по количеству золотых медалей.

Место	Страна	Медали			
		золотые	серебряные	бронзовые	всего
1	Россия	13	11	9	33
2	Норвегия	11	5	10	26
3	Канада	10	10	5	25
4	США	9	7	12	28
5	Нидерланды	8	7	9	24
6	Германия	8	6	5	19
7	Швейцария	6	3	2	11
8	Белоруссия	5	0	1	6
9	Австрия	4	8	5	17
10	Франция	4	4	7	15

Определите с помощью таблицы, сколько всего медалей у страны, занявшей четвертое место по числу золотых медалей.

Ответ: _____.

- 12** Путешественник из Москвы хочет посетить четыре города Золотого кольца России: Владимир, Ярославль, Суздаль и Ростов Великий. Турагентство предлагает маршруты с посещением некоторых городов Золотого кольца. Сведения о стоимости билетов и маршрутах представлены в таблице.

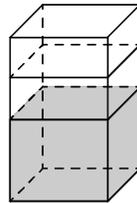
Номер маршрута	Посещаемые города	Стоимость (руб.)
1	Ярославль	1700
2	Суздаль, Ярославль	2650
3	Владимир, Суздаль	2250
4	Владимир, Ростов	2150
5	Ярославль, Владимир, Ростов	3950
6	Суздаль, Ростов	2300

Какие маршруты должен выбрать путешественник, чтобы побывать во всех четырёх городах и затратить менее 5000 рублей?

В ответе укажите какой-нибудь один набор номеров маршрутов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

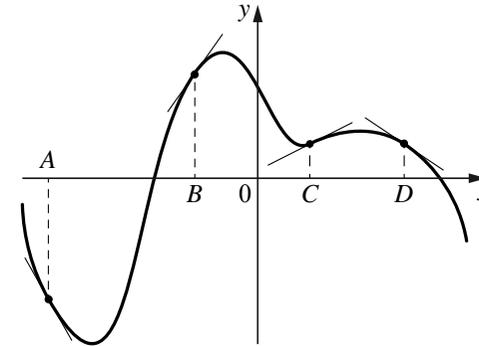
Ответ: _____.

- 13** В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 5 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в 1,4 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.



Ответ: _____.

- 14** На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A , B , C и D .



В правом столбце указаны значения производной функции в точках A , B , C и D . Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной функции в ней.

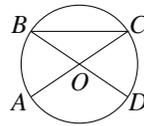
ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
A	1) 1,4
B	2) $-0,7$
C	3) 0,5
D	4) $-1,8$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

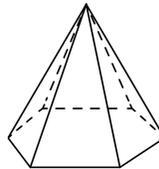
A	B	C	D

- 15** В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 130° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

- 16** Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 16, боковые рёбра равны 17. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



Ответ: _____.

- 17** Число m равно $\sqrt{0,5}$.

Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $-m-1$	1) $[-2; -1]$
Б) m^2	2) $[0; 1]$
В) $\sqrt{6+m}$	3) $[2; 3]$
Г) $\frac{3}{m}$	4) $[4; 5]$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий отрезку номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 18** Двадцать выпускников одного из одиннадцатых классов сдавали ЕГЭ по обществознанию. Самый низкий полученный балл был равен 36, а самый высокий — 75. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Среди этих выпускников есть двадцать человек с равными баллами за ЕГЭ по обществознанию.
- 2) Среди этих выпускников есть человек, который получил 75 баллов за ЕГЭ по обществознанию.
- 3) Баллы за ЕГЭ по обществознанию любого из этих двадцати человек не ниже 35.
- 4) Среди этих выпускников есть человек, получивший 20 баллов за ЕГЭ по обществознанию.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

- 19** Найдите четырёхзначное число, кратное 45, все цифры которого различны и чётны. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

- 20** Прямоугольник разбит на четыре меньших прямоугольника двумя прямыми линиями разрезами. Периметры трёх из них, начиная с левого верхнего и далее по часовой стрелке, равны 24, 28 и 16. Найдите периметр четвёртого прямоугольника.

24	28
?	16

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

ДОСРОЧНЫЙ ЕГЭ 2016
МАТЕМАТИКА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

► 1.

$$= \frac{5}{4} + \frac{7 \cdot 3}{6 \cdot 2} = \frac{5}{4} + \frac{7}{4} = \frac{12}{4} = 3.$$

Ответ: 3. ◀

► 2.

$$= \frac{5,7 \cdot 1000}{1,9 \cdot 10^{-2}} = 3000 \cdot 10^2 = 300000.$$

Ответ: 300000. ◀

► 3.

$$\frac{20 - 19,4}{20} \cdot 100\% = 3\%$$

Ответ: 3. ◀

► 4.

Поскольку никакие единицы измерения не изменены (не содержат кратных или дольных приставок), то сразу подставляем числовые значения в формулу.

$$P = 4^2 \cdot 14 = 16 \cdot 14 = 224 \text{ Вт.}$$

Ответ: 224. ◀

► 5.

Воспользуемся формулой разности логарифмов с одинаковым основанием.

$$\log_c a - \log_c b = \log_c \left(\frac{a}{b} \right), \quad \log_5 150 - \log_5 6 = \log_5 25 = 2.$$

Ответ: 2. ◀

► 6.

За сентябрь израсходовано ровно $129 - 123 = 6$ куб. м.

Переведем цену за кубометр в рубли: 22 руб. 20 коп. = 22,2 руб.

Осталось перемножить оба числа: $22,2 \cdot 6 = 133,2$.

Ответ: 133,2. ◀

► 7.

$$x^2 + 3x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0, \\ x = -3. \end{cases}$$

Меньшим корнем является -3 .

Ответ: -3 . ◀

► 8.

Рассматриваем два подобных треугольника: большой состоит из фонаря, расстояния от основания фонаря до края тени человека и большой наклонной линии, маленький состоит из человека (его высоты), расстояния тени человека (8 м) и маленькой наклонной линии. По свойству подобных треугольников:

$$\frac{5}{1,6} = \frac{x + 8}{8}, \quad x = 17.$$

Ответ: 17. ◀

► 9.

Находим наименьший из объектов – диаметр монеты. Ему будет соответствовать наименьшее число – 20 мм. Итак, Г) – 1).

Далее, нетрудно найти следующий меньший объект – ширина окна. Ему будет соответствовать следующее по величине число – 120 см. Значит Б) – 2).

Понятно, что гора высотой 3530 км на Земле недопустима, поэтому В) – 3) и А) – 4).

Ответ: 4231. ◀

► 10.

В запасной аудитории сидят $400 - 2 \cdot 140 = 120$ участников. Искомая вероятность равна $120 / 400 = 0,3$.

Ответ: 0,3. ◀

► 11.

Сборная США на четвертом месте по числу золотых медалей, согласно приведенной таблице. Всего страна набрала 28 медалей.

Ответ: 28. ◀

► 12.

Сложим стоимости маршрутов 2 и 4, например: $2650 + 2150 = 4800$. Путешественник посетит все четыре города, затратив менее 5000 рублей.

Ответ: 24. ◀

► 13.

$$(5 \cdot 1,4 - 5) \cdot 1000 = 400.$$

Ответ: 400. ◀

► 14.

Значению производной функции в точке является угловым коэффициентом в уравнении касательной, проведенной к графику функции в этой точке.

Касательная это прямая, а в уравнении прямой $y = kx + b$ угловым коэффициентом называется число k . Это число отвечает за наклон прямой относительно горизонтальной оси Ox . Если $k > 0$, то значения функции увеличиваются с увеличением x , причем чем больше k , тем *круче* (быстрее) растет прямая (смотря слева направо). Если $k < 0$ то значения функции уменьшаются с увеличением x , причем чем меньше k , тем *круче* (быстрее) падает (убывает) прямая (смотря слева направо).

Касательные в точках A и D убывают (смотрят вниз), причем касательная в точке A падает круче. Среди отрицательных чисел $-0,7$ и $-1,8$ меньшее $-1,8$, значит $A) - 4), D) - 2)$.

Касательные в точках B и C возрастают, причем касательная в первой точке возрастает быстрее. Из двух положительных чисел $1,4$ и $0,5$ большее $1,4$.

Значит $B) - 1), C) - 3)$.

Ответ: 4132. ◀

► 15.

Углы AOD и BOC равны как вертикальные. Треугольник BOC равнобедренный, $BO = OC = R$. Значит угол ACB равен $(180^\circ - 130^\circ) / 2 = 25^\circ$.

Ответ: 25. ◀

► 16.

Грань пирамиды представляет собой равнобедренный треугольник со стороной ребра 17 и основанием 16 .

$$BD = \sqrt{(AB)^2 - (AD)^2} = 15.$$

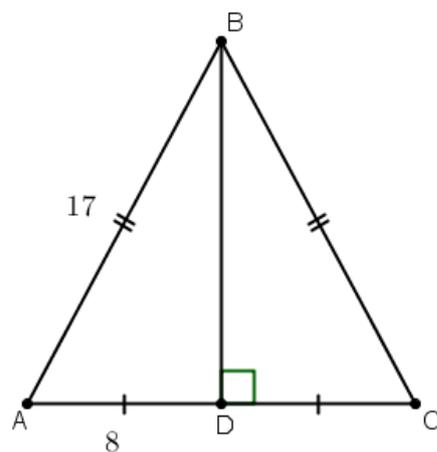
Площадь грани пирамиды

$$S = \frac{15 \cdot 16}{2} = 120.$$

Искомая площадь боковой поверхности

$$120 \cdot 6 = 720.$$

Ответ: 720. ◀



► 17.

Б) $m^2 = 0,5$, это число содержится во втором отрезке, 2) $[0; 1]$.

А) Далее, число $-m - 1$ отрицательное, единственный отрезок с отрицательными числами, 1) $[-2; -1]$.

Остается выбрать какое-то из чисел В) и Г) и проверить относительно него истинность какого-либо двойного неравенства, обусловленного выбором 3) или 4).

$$2 \leq \frac{3}{\sqrt{0,5}} \leq 3, \quad \frac{2}{3} \leq \frac{1}{\sqrt{0,5}} \leq 1, \quad \frac{4}{9} \leq 2 \leq 1.$$

Это неравенство неверное, значит Г) – 4). Методом исключения, В) – 3).

Ответ: 1234. ◀

► 18.

Утверждение 1) неверно, иначе не было бы разных чисел.

Утверждение 2) верно, должен быть хотя бы один человек, набравший 75 баллов.

Касаемо утверждения 3) в условии сказано, что минимальный балл равен 36. Это означает, что любой наугад выбранный выпускник набрал не ниже 36 баллов. Значит утверждение 3) неверно.

Утверждение 4) неверно, потому что минимальный балл 36.

Ответ: 2.

► 19.

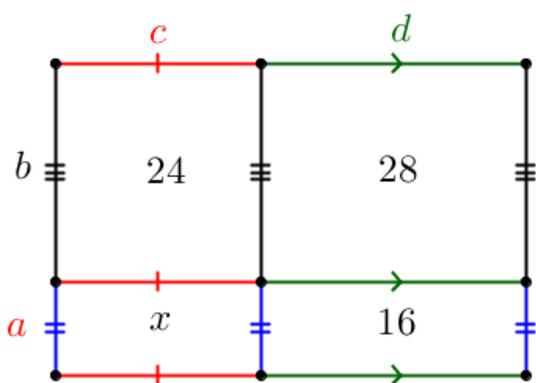
45 делится на 5, значит и исходное число должно делиться на 5. Поэтому, последней цифрой четырехзначного числа может быть только 0 (потому что 5 нечетное число).

Далее, оставшиеся 3 цифры числа должны в сумме делиться на 9, поскольку 45 делится на 9. Три четными цифрами в сумме невозможно получить 9 и 27, остается пробовать получить в сумме 18.

$18 = 6 + 6 + 6$ – искомое число, например, 6660. Подходят также 2880, 8280, 8820.

Ответ: 6660. ◀

► 20.



Нужно получить величину $2a + 2c$.

Для этого можно составить систему уравнений с учетом обозначений, приведенных на рисунке.

$$\begin{cases} 2b + 2c = 24, \\ 2b + 2d = 28, \\ 2a + 2d = 16. \end{cases}$$

Сложим первое уравнение с третьим и вычтем из суммы второе.

$$2a + 2d = 40 - 28 = 12.$$

Ответ: 12. ◀