

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые выпускники и абитуриенты!

Цель данного пособия – помочь выпускникам подготовиться к единому государственному экзамену (ЕГЭ) по математике.

Сборник включает 10 вариантов заданий экзаменационной работы базового уровня и 15 вариантов – профильного, которые по форме и содержанию приближены к демоверсии ЕГЭ.

Экзаменационная работа *базового уровня* состоит из одной части, содержащей 21 задание с кратким ответом. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях. Ответом к каждому из заданий 1–21 является целое число, или конечная десятичная дробь, или последовательность цифр. Задание с кратким ответом считается выполненным, если верный ответ записан в бланке ответов № 1 в той форме, которая предусмотрена инструкцией по выполнению задания. Правильное решение каждого из заданий 1–21 оценивается 1 баллом.

Экзаменационная работа *профильного уровня* состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и количеству заданий:

- часть 1 содержит 11 заданий (задания 1–11) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;
- часть 2 содержит 7 заданий (задания 12–18) с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Задания части 1 направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях. По-средством заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне. Задания части 1 предназначены для определения математических компетентностей выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне. Задания 12–18 с развёрнутым ответом, в числе которых 5 заданий повышенного уровня и 2 задания высокого уровня сложности, предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов.

Правильное решение каждого из заданий 1–11 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Решения заданий с развёрнутым ответом оцениваются от 0 до 4 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий 12, 14 и 15 оценивается 2 баллами; каждого из заданий 13 и 16 – 3 баллами; каждого из заданий 17 и 18 – 4 баллами.

Пособие адресовано старшеклассникам и абитуриентам для самоподготовки и самоконтроля. Кроме того, оно может быть использовано в учебном процессе учителями и методистами, осуществляющими подготовку обучающихся к ЕГЭ по математике.

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

ОБОБЩЁННЫЙ ПЛАН ВАРИАНТА КИМ ЕГЭ 2023 ГОДА ПО МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень)

Используется следующее условное обозначение:

Уровень сложности заданий: Б – базовый.

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин)
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	1	7
2	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	1	5
3	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	1	5
4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	1	4
5	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1	10
6	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1	11
7	Уметь выполнять действия с функциями	Б	1	7
8	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1	8
9	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	1	6
10	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	1	10
11	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	1	11
12	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	1	8
13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	1	8

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин)
14	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	1	5
15	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	1	8
16	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	1	7
17	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	1	7
18	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	1	8
19	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	1	15
20	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1	15
21	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1	15
Всего заданий – 21 ; из них по типу заданий: с кратким ответом – 21 ; по уровню сложности: Б – 21 . Максимальный первичный балл за работу – 21 . Общее время выполнения работы – 3 часа (180 мин)				

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут).

Экзаменационная работа состоит из 21 задания и содержит задания только базового уровня сложности.

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратно-программных средств.

Правильное решение каждого из заданий 1–21 оценивается 1 баллом.

Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа, или конечной десятичной дроби, или последовательности цифр.

Общий максимальный первичный балл за выполнение всей экзаменационной работы – 21.

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

КИМ	Бланк
Ответ: <u>-0,6</u>	<u>- 0 , 6</u>

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

КИМ	Бланк								
Ответ: <table border="1" data-bbox="331 1086 633 1173"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>4</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>	А	Б	В	Г	4	3	1	2	<u>4 3 1 2</u>
А	Б	В	Г						
4	3	1	2						

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

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланке ответов № 1 был записан под правильным номером.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

АЛГЕБРА

Таблица квадратов целых чисел от 0 до 99

Десят- ки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Свойства арифметического квадратного корня

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0 \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0$$

Корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac > 0$$

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac = 0$$

Формулы сокращённого умножения

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

Степень и логарифм

Свойства степени

при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Свойства логарифма

при $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_a a = 1$$

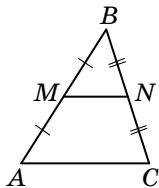
$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$$

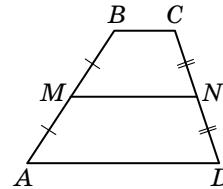
$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Средняя линия треугольника и трапеции

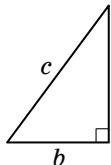


$$\begin{aligned} MN &-\text{ср. лин.} \\ MN &\parallel AC \\ MN &= \frac{AC}{2} \end{aligned}$$



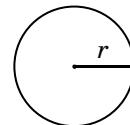
$$\begin{aligned} BC &\parallel AD \\ MN &-\text{ср. лин.} \\ MN &\parallel AD \\ MN &= \frac{BC + AD}{2} \end{aligned}$$

Теорема Пифагора

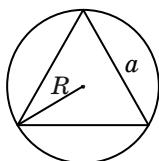


$$a^2 + b^2 = c^2$$

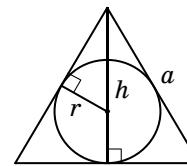
Длина окружности $C = 2\pi r$
Площадь круга $S = \pi r^2$



Правильный треугольник



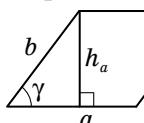
$$\begin{aligned} R &= \frac{a\sqrt{3}}{3} \\ S &= \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} r &= \frac{a\sqrt{3}}{6} \\ h &= \frac{a\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

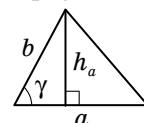
Площади фигур

Параллелограмм



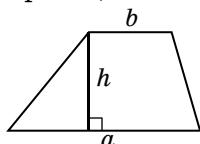
$$\begin{aligned} S &= ah_a \\ S &= ab \sin \gamma \end{aligned}$$

Треугольник



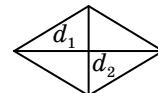
$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2}ah_a \\ S &= \frac{1}{2}ab \sin \gamma \end{aligned}$$

Трапеция



$$S = \frac{a+b}{2}h$$

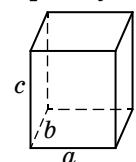
Ромб



$$\begin{aligned} d_1, d_2 &-\text{диагонали} \\ S &= \frac{1}{2}d_1d_2 \end{aligned}$$

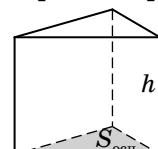
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



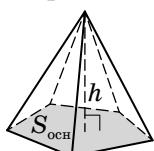
$$V = abc$$

Прямая призма



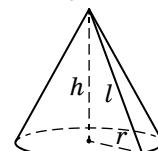
$$V = S_{\text{очн}} h$$

Пирамида



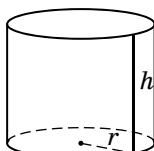
$$V = \frac{1}{3}S_{\text{очн}}h$$

Конус



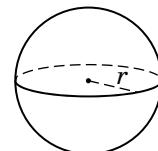
$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3}\pi r^2 h \\ S_{\text{бок}} &= \pi r l \end{aligned}$$

Цилиндр



$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 h \\ S_{\text{бок}} &= 2\pi r h \end{aligned}$$

Шар



$$\begin{aligned} V &= \frac{4}{3}\pi r^3 \\ S &= 4\pi r^2 \end{aligned}$$

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

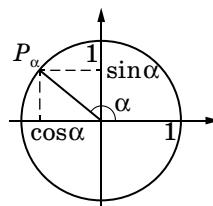
Прямоугольный треугольник

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

Тригонометрическая окружность



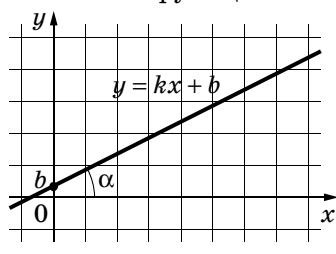
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

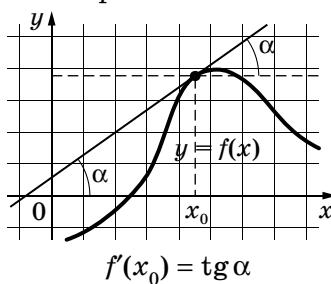
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0

ФУНКЦИИ

Линейная функция



Геометрический смысл производной



ВАРИАНТ 1

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, или целое число, или последовательность цифр. Ответ сначала запишите 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 Сырок стоит 14 руб. 20 коп. Какое наибольшее число сырков можно купить на 120 руб.?

Ответ: _____.

2 Установите соответствие между величиной и её возможным значением: к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ВЕЛИЧИНА

А) время обращения Марса вокруг Солнца
Б) длительность полнометражного мультипликационного фильма
В) длительность звучания одной песни
Г) продолжительность вспышки фотоаппарата

ВОЗМОЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

1) 90 минут
2) 4 минуты
3) 687 суток
4) 0,2 секунды

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

Ответ:

A	B	V	Г

3 На школьной игре КВН судьи выставили командам за конкурсы следующие баллы (см. табл.). Для каждой команды баллы по всем конкурсам суммируются. Победителем считается команда, набравшая в сумме наибольшее количество баллов. Какое место заняла команда 11 «А» класса?

Команда	Баллы за конкурс «Приветствие»	Баллы за конкурс «Разминка»	Баллы за музикальный конкурс
11 «А»	25	28	19
11 «Б»	28	21	24
11 «В»	24	22	25
11 «Г»	20	26	29

Ответ: _____.

4 Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле $A = \frac{U^2 t}{R}$, где U – напряжение (в вольтах), R – сопротивление (в омах), t – время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите A (в джоулях), если $t = 12$ с, $U = 6$ В и $R = 15$ Ом.

5 По отзывам покупателей Илья Ильич оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из первого магазина, равна 0,98. Вероятность того, что этот товар доставят из второго магазина, равна 0,95. Илья Ильич заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.

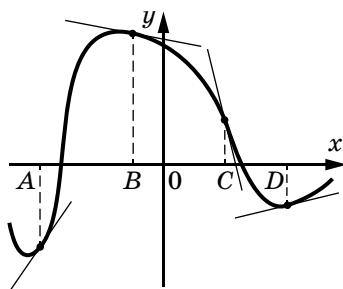
Ответ: _____.

6 В таблице приведены данные о шести чемоданах. По правилам авиакомпании сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) чемодана, сдаваемого в багаж, не должна превышать 203 см, а масса не должна быть больше 23 кг. Выясните, какие чемоданы можно сдать в багаж по правилам этой авиакомпании. В ответе укажите номера выбранных чемоданов в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Номер чемодана	Длина, см	Высота, см	Ширина, см	Масса, кг
1	65	40	25	19
2	84	72	49	24
3	92	80	36	23
4	75	60	45	25
5	83	65	48	22,5
6	95	75	42	30

Ответ: _____.

7 На рисунке изображён график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A , B , C и D .



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

ТОЧКА	ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ
A	1) -4
B	2) $0,2$
C	3) $-0,2$
D	4) $1,5$

В ответе под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	B	C	D

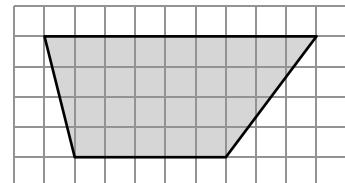
8 В классе учатся 20 человек, из них 13 человек посещают кружок по истории, а 10 – кружок по математике. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Каждый ученик этого класса посещает оба кружка.
- 2) Не найдётся 11 человек из этого класса, которые посещают оба кружка.
- 3) Если ученик из этого класса ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике.
- 4) Найдутся хотя бы двое из этого класса, кто посещает оба кружка.

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

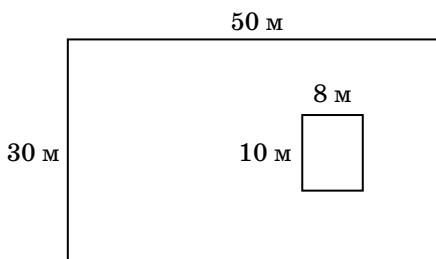
Ответ: _____.

9 План местности разбит на клетки. Каждая клетка является квадратом размером 1×1 м. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



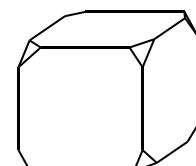
Ответ: _____.

10 Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 30 и 50 м. Дом, расположенный на участке, имеет форму прямоугольника со сторонами 10 и 8 м (см. рис.). Найдите площадь оставшейся части участка. Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ: _____.

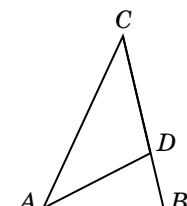
11 От деревянного кубика отпилили все его вершины. Сколько граней у получившегося многогранника? (Невидимые рёбра на рисунке не изображены.)



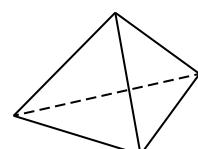
Ответ: _____.

12 В треугольнике ABC проведена биссектриса AD . Известно, что $AB = AD = CD$. Найдите меньший угол треугольника ABC . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



13 Стороны основания правильной треугольной пирамиды равны 8, а боковые рёбра равны 5. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



Ответ: _____.

14 Найдите значение выражения $\left(\frac{7}{10} - \frac{8}{15}\right) : \frac{1}{60}$.

Ответ: _____.

15 Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 84 га и распределена между зерновыми культурами и картофелем в отношении 3 : 4 соответственно. Сколько гектаров занимает картофель?

Ответ: _____.

16 Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{3}} 162 - \log_{\frac{1}{3}} 6$.

Ответ: _____.

17 Найдите корень уравнения $-\frac{2}{7}x = 3\frac{5}{7}$.

Ответ: _____.

18 Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенством и его решением.

НЕРАВЕНСТВО

РЕШЕНИЕ

А) $\frac{x-2}{x-1} < 0$

1) $(1; +\infty)$

2) $(1; 2)$

Б) $2^{-x} < \frac{1}{2}$

3) $(2; +\infty)$

4) $(-\infty; 1)$

В) $\log_2 x > 1$

Г) $(x-1)(x-2)^2 < 0$

В ответе под каждой буквой укажите соответствующий номер решения.

Ответ:

А	Б	В	Г

А	Б	В	Г

19 Найдите четырёхзначное натуральное число, кратное 125, все цифры которого различны и нечётны. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

20 Во время распродажи цена на некоторый товар была снижена сначала на 15%, а потом ещё на 20%. На сколько процентов была снижена первоначальная цена?

Ответ: _____.

21 Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 5400 руб., а за каждый следующий метр будет платить на 2100 руб. больше, чем за предыдущий. Какой глубины колодец выкопали рабочие, если хозяин заплатил им 102 000 руб.?

Ответ: _____.

ВАРИАНТ 2

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, или целое число, или последовательность цифр. Ответ сначала запишите 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 В летнем лагере 260 детей и 46 воспитателей. Автобус рассчитан не более чем на 45 пассажиров. Какое наименьшее количество автобусов понадобится, чтобы за один раз перевезти всех из лагеря в город?

Ответ: _____.

2 Установите соответствие между величиной и её возможным значением: к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ВЕЛИЧИНА

А) объём банки кетчупа
Б) объём воды в озере Мичиган
В) объём спальной комнаты
Г) объём картонной коробки из-под телевизора

ВОЗМОЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

1) 45 м^3
2) 0,4 л
3) 94 л
4) 4918 км^3

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

Ответ: А Б В Г

	A	B	V	G

3 Результаты соревнований по метанию молота (в метрах) представлены в таблице. Места распределяются по результату лучшей попытки каждого спортсмена: чем дальше он метнул молот, тем лучше. Каков результат лучшей попытки спортсмена, занявшего третье место?

Спортсмен	Результат попытки, м					
	I	II	III	IV	V	VI
Сидоров	54,5	53	55,5	53,5	54,5	55
Марченко	55	56	54,5	55,5	56	54,5
Шварц	54	53	53,5	54	52,5	51,5
Акопян	54,5	54	53	55	51,5	49

Ответ: _____.

4 Среднее гармоническое трёх чисел a , b и c вычисляется по формуле $q = \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)^{-1}$. Найдите среднее гармоническое чисел $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{17}$ и 1.

Ответ: _____.

5 Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,95. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,85. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

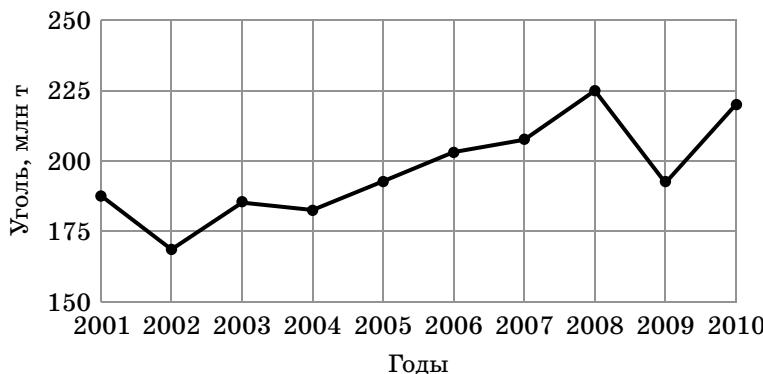
Ответ: _____.

6 Строительный подрядчик планирует купить 20 т облицовочного кирпича у одного из трёх поставщиков. Один кирпич весит 5 кг. Цена кирпича и условия доставки всей покупки приведены в таблице. Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки с доставкой?

Поставщик	Цена кирпича, руб. за шт.	Стоимость доставки, руб.	Специальные условия
1	52	9000	Нет
2	55	8000	Доставка бесплатная, если сумма заказа превышает 150 000 руб.
3	64	6500	Доставка со скидкой 50%, если сумма заказа превышает 220 000 руб.

Ответ: _____.

7 На графике изображён годовой объём добычи угля в России открытым способом в период с 2001 по 2010 г. По горизонтали указан год, по вертикали – объём добычи угля в миллионах тонн. Для наглядности точки соединены ломаной линией.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику добычи угля.

ПЕРИОД ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКА ДОБЫЧИ УГЛЯ
А) 2001–2003 гг.	1) В течение периода объёмы добычи сначала росли, а затем стали падать.
Б) 2003–2005 гг.	2) Годовой объём добычи в каждый год составлял больше 175, но меньше 200 млн т.
В) 2005–2007 гг.	3) Период содержит год, в который объём добычи угля был минимальным.
Г) 2007–2009 гг.	4) Объём добычи в этот период рос с каждым годом.

В ответе под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	B	C	D

8 Когда учитель химии Николай Егорович ведёт урок, он обязательно отключает свой телефон. Выберите все утверждения, которые верны при указанном условии.

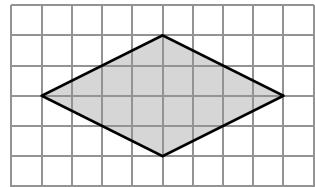
- 1) Если телефон Николая Егоровича включён, значит, он не ведёт урок.
- 2) Если телефон Николая Егоровича включён, значит, он ведёт урок.
- 3) Если Николай Егорович проводит на уроке лабораторную работу по химии, значит, его телефон выключен.
- 4) Если Николай Егорович ведёт урок химии, значит, его телефон включён.

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

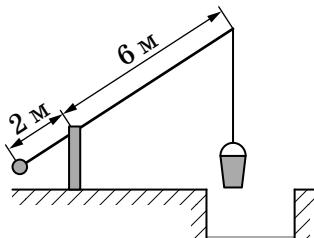
Ответ: _____.

9 План местности разбит на клетки. Каждая клетка является квадратом размером 1×1 м. Найдите площадь клумбы, изображённой на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

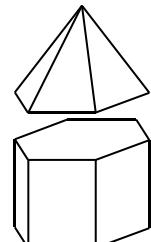


10 На рисунке изображён колодец с журавлём. Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо – 6 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого плеча поднимется на 1,5 м?



Ответ: _____.

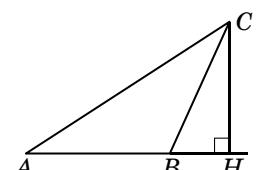
11 К правильной шестиугольной призме с ребром 1 приклеили правильную шестиугольную пирамиду с ребром 1 так, что грани оснований совпали. Сколько граней у получившегося многогранника? (Невидимые рёбра на рисунке не изображены.)



Ответ: _____.

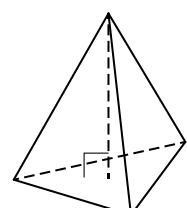
12 В треугольнике ABC угол A равен 35° , CH – высота, угол BCH равен 25° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



13 Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 3, а высота пирамиды равна $8\sqrt{3}$. Найдите объём этой пирамиды.

Ответ: _____.



14 Найдите значение выражения $-4,38 : \left(4\frac{2}{5} - \frac{3}{4}\right)$.

Ответ: _____.

15 В парке растут только хвойные и лиственные деревья, причём число хвойных деревьев относится к числу лиственных как $11 : 14$. Сколько процентов составляют лиственные деревья от всех деревьев в парке?

Ответ: _____.

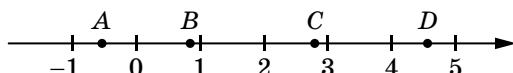
16 Найдите значение выражения $\frac{5}{6}\sqrt{8} \cdot \sqrt{72}$.

Ответ: _____.

17 Найдите корень уравнения $\frac{x+38}{x-7} = 10$.

Ответ: _____.

18 На прямой отмечены точки A , B , C и D .



Каждой точке соответствует одно из чисел правого столбца. Установите соответствие между указанной точкой и числом.

ТОЧКА	ЧИСЛО
A	1) $\log_4 0,5$
B	2) $\frac{50}{11}$
C	3) $0,6^{-2}$
D	4) $\sqrt{0,7}$

В ответе под каждой буквой укажите соответствующий номер числа.

Ответ:	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>	A	B	C	D				
A	B	C	D						

19 Найдите четырёхзначное натуральное число, кратное 12, произведение цифр которого равно 60. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

20 В прошлом году первый завод выпускал продукции на 20% больше, чем второй. За год выпуск продукции на первом заводе вырос на 40%, а на втором – на 50%. На сколько процентов теперь больше продукции выпускает первый завод, чем второй?

Ответ: _____.

21 На палке отмечены поперечные линии красного, жёлтого и зелёного цвета, причём никакие две линии не совпадают. Если распилить палку по красным линиям, получится 7 частей, если по жёлтым – 14 частей, а если по всем линиям – 29 частей. Сколько частей получится, если распилить палку по зелёным линиям?

Ответ: _____.

ВАРИАНТ 3

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, или целое число, или последовательность цифр. Ответ сначала запишите 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 Для приготовления маринада для огурцов на 1 л воды требуется 12 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продаётся в пакетиках по 15 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 7 л маринада?

Ответ: _____.

2 Установите соответствие между величиной и её возможным значением: к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ВЕЛИЧИНА

А) масса баскетбольного мяча
Б) масса дождевой капли
В) масса взрослого бегемота
Г) масса телевизора

ВОЗМОЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

1) 10 кг
2) 3,4 т
3) 21 мг
4) 600 г

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

Ответ: А | Б | В | Г |

A	B	V	G

3 В трёх эстафетах, которые проводились в школе, участвовали четыре команды, показавшие следующие результаты (см. табл.). При подведении итогов для каждой команды баллы по всем эстафетам суммируются. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов. Какое итоговое место заняла команда «Финиш»?

Команда	1-я эстафета, баллы	2-я эстафета, баллы	3-я эстафета, баллы
«Лидер»	4	2	1
«Факел»	2	3	4
«Финиш»	2	1	3
«Победа»	3	4	1

Ответ: _____.

4 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$, где I – сила тока (в амперах), R – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите P (в ваттах), если $R = 65$ Ом и $I = 2$ А.

Ответ: _____.

5 В некотором городе из 4500 появившихся на свет младенцев 2205 девочек. Найдите частоту рождения мальчиков в этом городе.

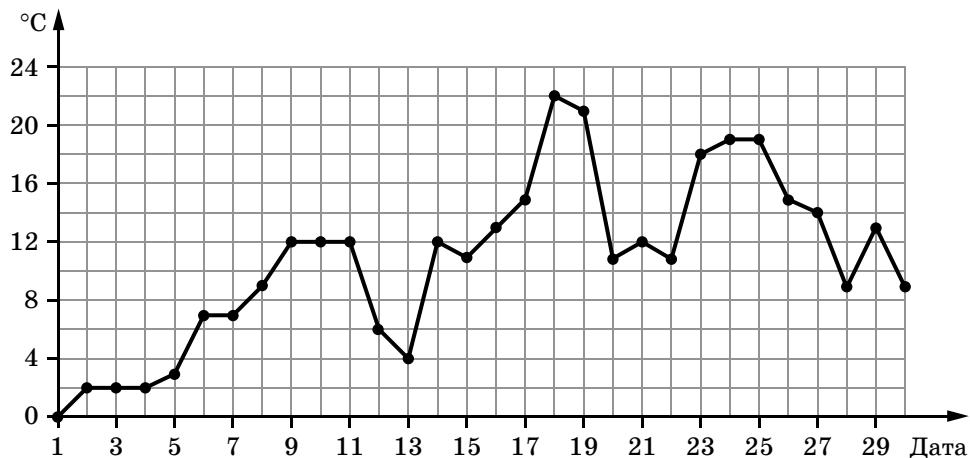
Ответ: _____.

6 Анатолий Васильевич хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяжённостью 500 км. В таблице приведены характеристики трёх автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды, нужно также оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Цена дизельного топлива – 30 руб. за литр, бензина – 42 руб. за литр, газа – 24 руб. за литр. Сколько рублей заплатит Анатолий Васильевич за аренду и топливо, если выберет самый дешёвый вариант?

Автомобиль	Топливо	Расход топлива, л на 100 км	Арендная плата, руб. за 1 сутки
1	Дизельное	7	4800
2	Бензин	10	4200
3	Газ	14	4200

Ответ: _____.

7 На графике точками изображена среднесуточная температура воздуха в Челябинске в апреле 2012 г. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Для наглядности точки соединены ломаной линией.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику изменения температуры.

ПЕРИОД ВРЕМЕНИ

- А) 1–7 апреля
- Б) 8–14 апреля
- В) 15–21 апреля
- Г) 22–28 апреля

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМПЕРАТУРЫ

- 1) Во второй половине недели температура снижалась.
- 2) Четыре дня в неделю температура имела одно и то же значение.
- 3) Температура достигла месячного максимума.
- 4) Температура не снижалась в течение недели.

В ответе под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	B	C	D

8 Когда какая-нибудь кошка идёт по забору, пёс Шарик, живущий в будке возле дома, обязательно лает. Выберите все утверждения, которые верны при указанном условии.

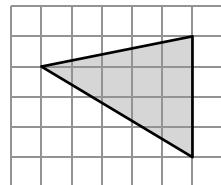
- 1) Если Шарик не лает, значит, по забору идёт кошка.
- 2) Если Шарик молчит, значит, кошка по забору не идёт.
- 3) Если по забору идёт чёрная кошка, Шарик не лает.
- 4) Если по забору пойдёт белая кошка, Шарик будет лаять.

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

Ответ: _____.

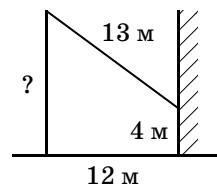
9 План местности разбит на клетки. Каждая клетка является квадратом размером 1×1 м. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.



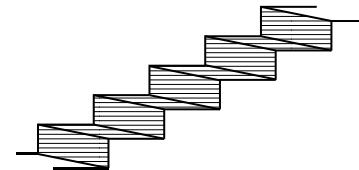
10 От столба к дому натянут провод длиной 13 м, который закреплён на стене дома на высоте 4 м от земли (см. рис.). Найдите высоту столба, если расстояние от дома до столба равно 12 м. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.



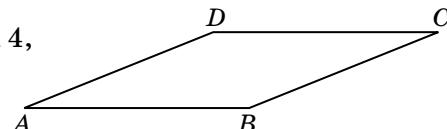
11 Ступени лестницы покрасили в тёмный цвет, как показано на рисунке (штриховкой). Найдите площадь окрашенной поверхности, если глубина каждой ступеньки равна 25 см, высота – 12 см, а ширина – 90 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____.



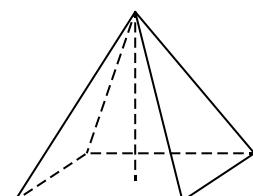
12 Найдите площадь ромба, если его высота равна 4, а острый угол 30° .

Ответ: _____.



13 Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 4, а боковое ребро равно $\sqrt{17}$.

Ответ: _____.



14 Найдите значение выражения $0,48 : 1\frac{1}{3} + 3$.

Ответ: _____.

15 Футболка стоила 900 руб. После снижения цены она стала стоить 765 руб. На сколько процентов была снижена цена футболки?

Ответ: _____.

16 Найдите значение выражения $\log_4 5 + \log_4 3,2$.

Ответ: _____.

17 Найдите корень уравнения $\frac{4}{5}x = 4\frac{4}{5}$.

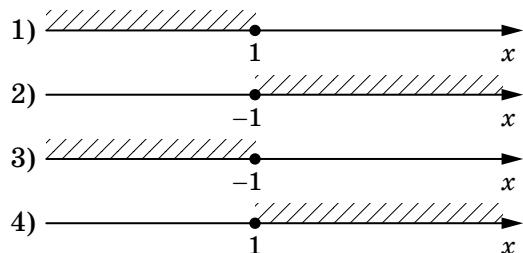
Ответ: _____.

18 Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенством и его решением.

НЕРАВЕНСТВО

- А) $2^x \geq 2$
- Б) $0,5^x \geq 2$
- В) $0,5^x \leq 2$
- Г) $2^x \leq 2$

РЕШЕНИЕ



В ответе под каждой буквой укажите соответствующий номер решения.

Ответ:

A	Б	В	Г

19 Найдите чётное пятизначное натуральное число больше 20 000, сумма цифр которого равна их произведению. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

20 Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?

Ответ: _____.

21 Прямоугольник разбит на четыре маленьких прямоугольника двумя прямолинейными разрезами. Периметры трёх из них, начиная с левого верхнего и далее по часовой стрелке, равны 18, 26 и 38. Найдите периметр четвёртого прямоугольника.

18	26
?	38

Ответ: _____.

ВАРИАНТ 4

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, или целое число, или последовательность цифр. Ответ сначала запишите 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 Одного рулона обоев хватает для оклейки полосы от пола до потолка шириной 1,2 м. Сколько рулонов обоев нужно купить для оклейки прямоугольной комнаты размером 3,3 м × 4,6 м?

Ответ: _____.

2 Установите соответствие между величиной и её возможным значением: к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ВЕЛИЧИНА

А) масса двухлитрового пакета сока
Б) масса взрослого кита
В) масса косточки персика
Г) масса таблетки лекарства

ВОЗМОЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

1) 140 т
2) 2 кг
3) 450 мг
4) 9 г

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

Ответ:

А	Б	В	Г

3 В таблице показано расписание пригородных электропоездов по направлению Москва-Курская – Тула. Какой из электропоездов проводит в пути меньше всего времени? В ответе укажите номер этого электропоезда.

Номер электропоезда	Москва-Курская	Тула	Время в пути
1	14:20	16:45	2:25
2	15:47	18:05	2:18
3	15:30	18:16	2:46
4	17:05	20:08	3:03
5	17:23	19:45	2:22

Ответ: _____.

4 Кинетическая энергия тела (в джоулях) вычисляется по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$, где m – масса тела (в килограммах), а v – его скорость (в м/с). Пользуясь этой формулой, найдите E (в джоулях), если $v = 4$ м/с и $m = 15$ кг.

Ответ: _____.

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru