



*Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания. Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.*

**В1** Найдите значение выражения  $\frac{2}{5} + \frac{1}{4} + 2$

*Пояснение.*

Представим в дроби в десятичном виде и выполним сложение:

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{4} + 2 = 0,4 + 0,25 + 2 = 2,65.$$

*Ответ:* 2,65.

**или**

Найдите значение выражения  $(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}) \cdot 6$

*Пояснение.*

Найдём значение выражения:

$$(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}) \cdot 6 = \frac{8}{15} \cdot 6 = 3,2$$

*Ответ:* 3,2

**или**

Найдите значение выражения  $1,2 - 6,9 \cdot \frac{1}{3}$

*Пояснение.*

Выполним указанные действия:

$$1,2 - 6,9 \cdot \frac{1}{3} = 1,2 - 2,3 = -1,1$$

*Ответ:* -1,1

**В2** Найдите значение выражения  $\frac{0,24 \cdot 10^6}{0,6 \cdot 10^4}$

*Пояснение.*

Преобразуем выражение, используя свойства степени:

$$\frac{0,24 \cdot 10^6}{0,6 \cdot 10^4} = \frac{24}{60} \cdot 10^{6-4} = \frac{2}{5} \cdot 100 = 40.$$

*Ответ:* 40.

**или**

Найдите значение выражения  $\frac{2^6 \cdot 3^8}{6^5}$

*Пояснение.*

Используем свойства степеней:

$$2^6 \cdot 3^8 : (2^5 \cdot 3^5) = 2 \cdot 3^3 = 54$$

*Ответ:* 54

**В3**

Налог на доходы физических лиц (НДФЛ) в РФ составляет 13% от начисленной заработной платы. Сколько рублей получает работник после уплаты НДФЛ, если начисленная заработная плата составляет 20000 рублей?

*Пояснение.*

$$20\ 000 - 20\ 000 \cdot 0,13 = 17400$$

*Ответ: 17400*

**или**

ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего количества выпускников. Сколько выпускников этой школы не сдавали экзамен по физике?

*Пояснение.*

$$25 \cdot 3 - 25 = 50$$

*Ответ: 50*

**В4**

Найдите  $m$  из равенства  $F=ma$ , если  $F=84$ ,  $a=12$

*Пояснение:*

$$m = F : a \quad m = 84 : 12 = 7$$

*Ответ: 7*

**или**

Найдите  $v_0$  из равенства  $v=v_0+at$ , если  $v=20$ ,  $t=2$ ,  $a=7$

*Пояснение:*

$$v_0 = v - a t . \quad v_0 = 6$$

*Ответ: 6*

**или**

Найдите  $S$ , если  $S = v_0 \cdot t + \frac{at^2}{2}$  и  $v_0=6$ ,  $t=2$ ,  $a=-2$ .

*Пояснение:*

$$S = 6 \cdot 2 + (-2) \cdot 4 : 2 = 8$$

*Ответ: 8*

**В5**

Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$

*Пояснение:*

По основному тригонометрическому тождеству  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

$$\cos \alpha = - 0.6$$

*Ответ: -0.6*

**или**

Найдите  $\sin 390^\circ$

*Пояснение*

$$\sin 390^\circ = \sin(360^\circ + 30^\circ) = 0,5$$

*Ответ: 0,5*

**В6**

**Баночка йогурта стоит 4 рубля 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 25 рублей?**

*Пояснение*

$$25 : 4,6 \approx 5,43$$

*Ответ : 5*

**или**

**Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 2 килограмма моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей.**

*Пояснение*

$$100 - 2 \cdot 40 = 20$$

*Ответ: 20*

**или**

**Для ремонта квартиры требуется 63 рулона обоев. Какое минимальное количество пачек обойного клея нужно купить для ремонта квартиры, если 1 пачка клея рассчитана на 6 рулонов.**

*Решение*

$$63 : 6 = 10,5 \quad \text{Необходимо купить 11 рулонов.}$$

*Ответ:11*

**В7**

**Найдите корень уравнения  $3^{x-5} = 81$**

*Пояснение:*

$$3^{x-5} = 81, \quad x - 5 = 4, \quad x = 9$$

*Ответ:9*

**или**

**Найдите корень уравнения  $\log_2(x - 3) = 6$**

*Пояснение*

$$x - 3 = 2^6, \quad x = 67$$

*Ответ:67*

**или**

**Найдите отрицательный корень уравнения  $x^2 - x - 6 = 0$**

*Пояснение*

$$x^2 - x - 6 = 0, \quad x = -2 \text{ или } x = 3. \text{ Отрицательный корень уравнения : } x = -2.$$

*Ответ:-2*

**В8**

**Участок земли для строительства санатория имеет форму прямоугольника стороны которого равны 900 м и 400 м. Одна из больших сторон участка идёт вдоль моря, а три остальные нужно огородить забором. Найдите длину этого забора. Ответ дайте в метрах.**

*Пояснение*

$$\text{Длина забора } l = 900 + 400 \cdot 2 = 1700$$

*Ответ:1700*

**или**

В квартире две прямоугольные комнаты. Размеры первой комнаты 6 м × 3 м, а размеры второй - 5 м × 4 м. Какая из этих комнат больше по площади? В ответ запишите площадь этой комнаты в квадратных метрах.

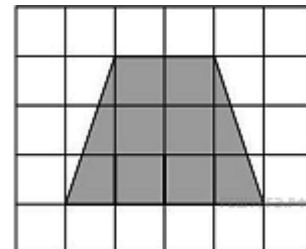
*Пояснение*

Наибольшая площадь :  $S = 5 \text{ м} \times 4 \text{ м} = 20 \text{ м}^2$

*Ответ:* 20

**или**

План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 10 м × 10 м. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в м<sup>2</sup>.



*Пояснение.*

Участок, изображенный на плане, представляет собой трапецию, площадь которой равна произведению полусуммы оснований на высоту. Таким

$$\frac{2 \cdot 10 + 4 \cdot 10}{2} \cdot 30 = \frac{2 + 4}{2} \cdot 10 \cdot 30 = 900.$$

образом, площадь участка:

*Ответ:* 900.

**В9**

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

**ВЕЛИЧИНЫ**

**ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ**

- |                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| А) рост ребёнка               | 1) 32 км  |
| Б) толщина листа бумаги       | 2) 30 м   |
| В) длина автобусного маршрута | 3) 0,2 мм |
| Г) высота жилого дома         | 4) 110 см |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

*Пояснение.*

Рост ребёнка может быть равен 110 см, толщина листа бумаги может составлять 0,2 мм, длина автобусного маршрута — 32 км, высота жилого дома — 30 м.

*Ответ:* 4312.

**или**

Установите соответствие между названиями величин, встречающихся в русских пословицах и поговорках, и их приближёнными значениями:

**ВЕЛИЧИНЫ**

**ПРИБЛИЖЁННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ**

- |                          |          |
|--------------------------|----------|
| А) От горшка два вершка  | 1) 2,5 м |
| Б) Косая сажень в плечах | 2) 9 см  |
| В) Семь вёрст не круг    | 3) 70 см |
| Г) Будто аршин проглотил | 4) 7 км  |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

*Пояснение.*

Напомним меры длины: вершок — примерно 4,5 см, аршин — около 70 см, верста — чуть больше километра, косая сажень - примерно 2,5 м. Получим соответствие А - 2, Б - 1, В - 4 и Г - 3. Окончательно получим 2143.

Ответ: 2143.

**или**

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

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) вес взрослого человека	1) 8т.
Б) вес грузового автомобиля	2) 5г
В) вес книжки	3) 65кг
Г) вес пуговицы на одежде	4) 300г

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

А	Б	В	Г

Ответ: 3142

**В10**

В чемпионате по прыжкам в воду участвуют 35 спортсменов: 7 из России, 7 из США, 12 из Китая, 9 из Японии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из России.

Пояснение.

В чемпионате принимает участие 7 спортсменов из России. Тогда вероятность того, что спортсмен, выступавшим первым, окажется из России, равна  $7 : 35 = 0,2$

Ответ: 0,2.

**или**

Из каждых 100 лампочек, поступающих в магазин, в среднем 3 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется исправной ?

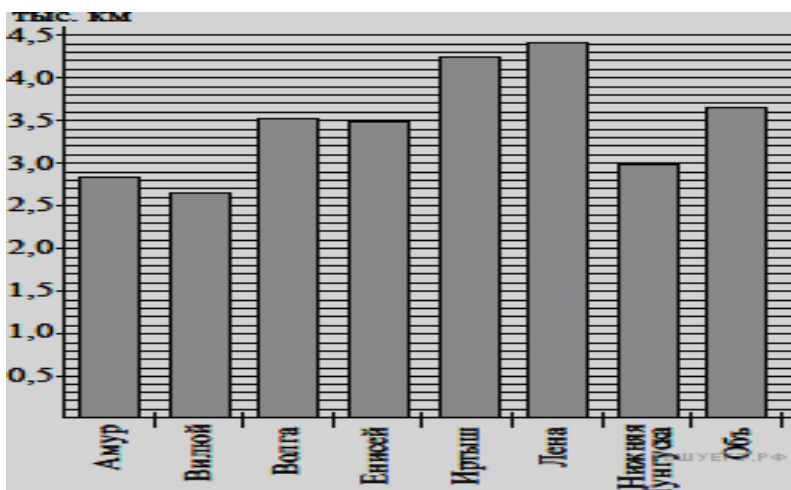
Решение.

Исправных лампочек  $100 - 3 = 97$

Вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется исправной  $97 : 100 = 0,97$

Ответ: 0,97

**В11** На диаграмме приведены данные о протяжённости восьми крупнейших рек России. Первое место по протяжённости занимает Лена. На каком месте по протяжённости находится Амур?



*Пояснение.*

Расположим реки в порядке убывания их длины:

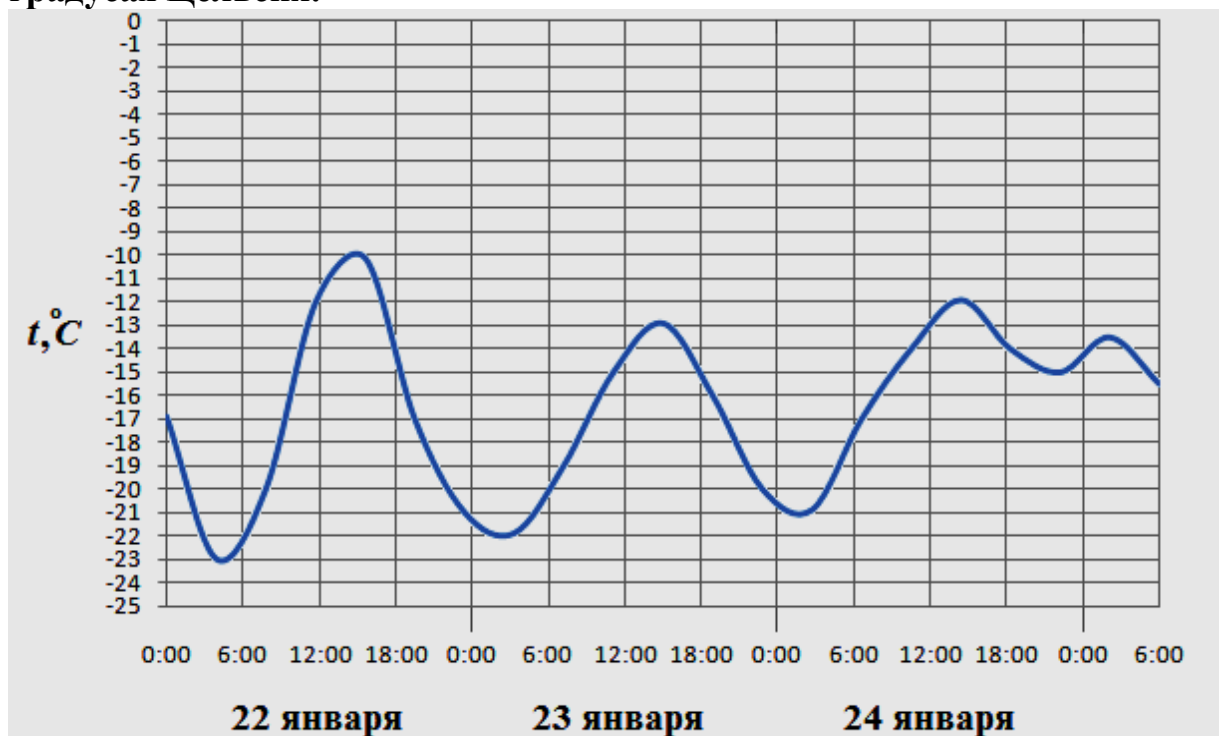
- 1) Лена.
- 2) Иртыш.
- 3) Обь.
- 4) Волга.
- 5) Енисей.
- 6) Нижняя Тунгуска.
- 7) Амур
- 8) Вилюй.

Таким образом, Амур находится на седьмом месте.

*Ответ: 7.*

**или**

На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 22 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



*Пояснение.*

Из графика видно, что наибольшая температура воздуха 22 января составляла  $-10^{\circ}\text{C}$  (см. рисунок).

*Ответ:  $-10$ .*

**или**

В таблице показано распределение медалей Олимпийских играх в Сочи среди команд, занявших первые 10 мест по количеству золотых медалей. Сколько серебряных медалей у команды, занявшей второе место по числу золотых медалей?

Места	Команды	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	Республика Беларусь	5	0	1	6
9	Австрия	4	8	5	17
10	Франция	4	4	7	15

*Пояснение*

Серебряных медалей у команды, занявшей второе место по числу золотых медалей (Норвегия) 5 мест.

*Ответ: 5*

**В12**

Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Переводчики	Языки	Стоимость услуг (рублей в день)
1	Немецкий, испанский	7000
2	Английский, немецкий	6000
3	Английский	3000
4	Английский, французский	6000
5	Французский	2000
6	Испанский	4000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя иностранными языками: английским, немецким, французским и испанским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 рублей в день.

*В ответе для собранной группы укажите номера переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов*

*Пояснение.*

Заметим, что стоимость услуг переводчиков, знающих только английский и французский языки меньше стоимости услуг переводчика, знающего одновременно английский и французский языки, поэтому при подборе вариантов четвёртого переводчика можно не учитывать. Переводчика, знающего только немецкий язык нет, поэтому в группу необходимо взять либо первого, либо второго переводчика.

В первом случае необходимо включить в группу переводчиков, знающих английский и французский языки; дешевле выбрать переводчиков 3 и 5, тогда стоимость услуг составит 12 000 рублей в день. Остальные варианты дороже.



Во втором случае необходимо включить в группу переводчиков, знающих французский и испанский языки; дешевле выбрать переводчиков 5 и 6, тогда стоимость услуг составит 12 000 рублей в день. Остальные варианты дороже. Таким образом, группа переводчиков, удовлетворяющая всем условиям, может быть собрана из переводчиков 1, 3 и 5 или из переводчиков 2, 5 и 6.

*Ответ: 135 или 256.*

**или**

**Турист подбирает экскурсии. Сведения об экскурсиях представлены в таблице.**

Номер экскурсии	Посещаемые объекты	Стоимость (руб.)
1	Крепость, загородный дворец	350
2	Загородный дворец	50
3	Музей живописи	200
4	Парк	350
5	Парк, музей живописи	300
6	Парк, крепость	350

**Пользуясь таблицей, подберите набор экскурсий так, чтобы турист посетил четыре объекта: крепость, загородный дворец, парк и музей живописи, а суммарная стоимость экскурсий не превышала бы 650 рублей.**

***В ответе укажите ровно один набор номеров экскурсий без пробелов, запятых и других дополнительных символов***

*Пояснение.*

Турист должен посетить крепость, а значит, ему надо брать либо первый, либо шестой билет.

Пусть он выбрал первый, тогда ему хватит только на пятый. Потратит 650 рублей. Таким образом, 1, 5.

Пусть он выбрал шестой, тогда он возьмет второй и третий. Потратит 600 рублей. Таким образом 2, 3 и 6.

*Ответ: 236 или 15.*

**или**

**Строительной фирме нужно приобрести 70 кубометров пеноблоков у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?**

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	2 600	10 000 руб.	нет
Б	2 800	8 000 руб.	При заказе на сумму свыше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	2 700	8 000 руб.	При заказе на сумму свыше 200000 руб. доставка бесплатно

*Пояснение.*

Рассмотрим все варианты.

При покупке у поставщика *A* цена заказа складывается из стоимости самого пеноблока  $2\,600 \cdot 70 = 182\,000$  руб. и стоимости доставки.

Всего  $182\,000 + 10\,000 = 192\,000$  руб.

При покупке пеноблоков у поставщика *B* стоимость пеноблоков составляет  $2\,800 \cdot 70 = 196\,000$  руб. Так как стоимость заказа больше  $150\,000$  руб., то доставка бесплатно. Таким образом, стоимость заказа  $196\,000$  руб.

При покупке у поставщика *B* цена заказа складывается из стоимости пеноблоков  $2\,700 \cdot 70 = 189\,000$  руб. и стоимости доставки.

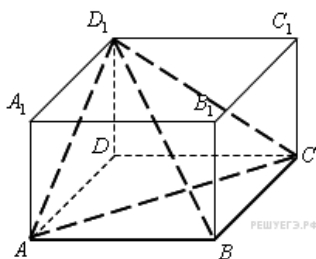
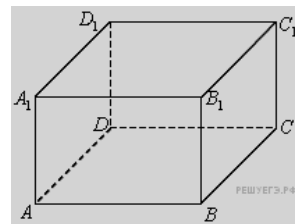
Всего  $189\,000 + 8\,000 = 197\,000$  руб.

Таким образом, наименьшая цена покупки с доставкой составляет  $192\,000$  рублей.

*Ответ: 192 000.*

**В13**

Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки *A, B, C, D<sub>1</sub>* прямоугольного параллелепипеда *ABCD A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> C<sub>1</sub> D<sub>1</sub>*, у которого  $AB=4$ ,  $AD=3$ ,  $AA_1=4$ .



*Пояснение.*

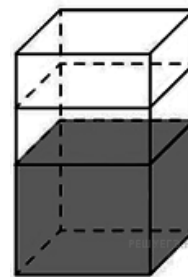
Площадь основания пирамиды в два раза меньше площади основания параллелепипеда, а высота у них общая. Поэтому

$$V_{\text{пир}} = \frac{1}{3} S_{\text{пир}} h = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} S_{\text{пар}} h = \frac{1}{6} S_{\text{пар}} h = \frac{1}{6} \cdot 4 \cdot 3 \cdot 4 = 8.$$

*Ответ: 8.*

**или**

В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания, равной  $20$  см, налита жидкость. Для того чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если уровень жидкости в баке поднялся на  $20$  см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



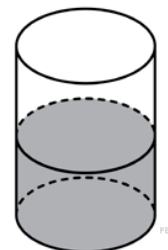
*Пояснение.*

Объём вытесненной жидкости равен объёму детали (закон Архимеда). Уровень жидкости поднялся на  $h=20$  см, сторона основания  $a=20$  см, значит вытесненный объём будет равен  $V = a^2 \cdot h = 8000 \text{ см}^3$ . Найденный объём является объёмом детали.

*Ответ: 8000.*

**или**

В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает  $16$  см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в  $2$  раза больше первого? Ответ выразите в см.



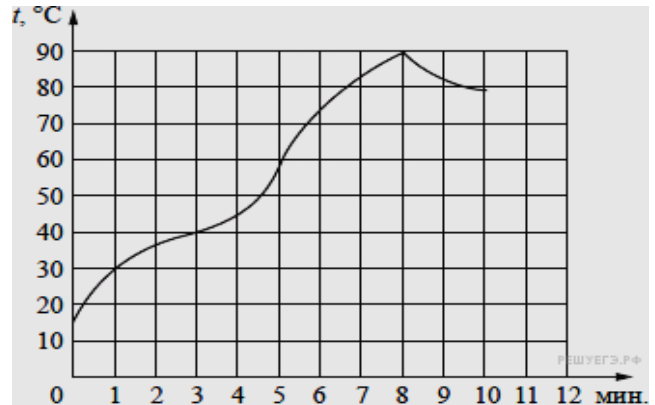
*Пояснение.*

Объем цилиндрического сосуда выражается через его диаметр и высоту как  $V = H \frac{\pi d^2}{4}$ . При увеличении диаметра сосуда в 2 раза высота равного объема жидкости  $H = \frac{4V}{\pi d^2}$  уменьшится в 4 раза и станет равна 4.

Ответ: 4.

**В14**

На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса разогрева двигателя на этом интервале.



ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА
А) 0–2 мин.	1) температура росла медленнее всего
Б) 2–4 мин.	2) температура падала
В) 4–6 мин.	3) температура росла быстрее всего
Г) 8–10 мин.	4) температура не превышала 40 °С

В таблице под каждой буквой, соответствующей интервалу времени, укажите номер характеристики процесса.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Пояснение.

На интервале 0–2 минуты температура возросла от примерно 18 °С до примерно 38 °С.

На интервале 2–4 минуты температура возросла от примерно 38 °С до примерно 45 °С.

На интервале 4–6 минут температура возросла от примерно 45 °С до примерно 74 °С.

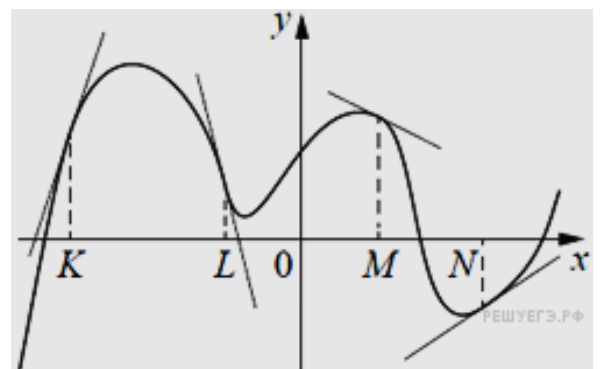
На интервале 8–10 минут температура упала от 90 °С до примерно 78 °С.

Таким образом, получаем соответствие: А — 4, Б — 1, В — 3, Г — 2.

Ответ: 4132.

или

На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках. Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.



ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
А) <i>K</i>	1) -4
Б) <i>L</i>	2) 3
В) <i>M</i>	3) $\frac{2}{3}$
Г) <i>N</i>	4) -0,5

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Пояснение.

Значение производной в точке равно угловому коэффициенту касательной, проведённой в этой точке. Он положителен и меньше 1, если касательная наклонена к положительному направлению оси абсцисс под углом меньше  $45^\circ$ ; больше 1, если угол наклона больше  $45^\circ$ , но меньше  $90^\circ$ . Поэтому в точке *K* угловой коэффициент положителен и больше 1, в точке *L* — отрицателен и меньше -1, *M* — отрицателен и меньше -1, *N* — положителен и меньше 1. Таким образом, получаем соответствие А—2, Б—1, В—4 и Г—3.

Ответ: 2143.

**B15**

В параллелограмме *ABCD* высота, опущенная на сторону *AB*, равна 4,  $AD=8$ . Найдите синус угла *B*.

Пояснение.

$$\sin B = \sin(\pi - B) = \sin A = \frac{DH}{AD} = \frac{4}{8} = 0,5.$$

Ответ: 0,5.

**или**

Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты (8; 0), (9; 2), (1; 6), (0; 4).

Пояснение.

Площадь четырехугольника равна разности площади прямоугольника и четырех прямоугольных треугольников. Поэтому

$$S = 6 \cdot 9 - \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 8 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 8 = 20 \text{ см}^2.$$

Ответ: 20.

**или**

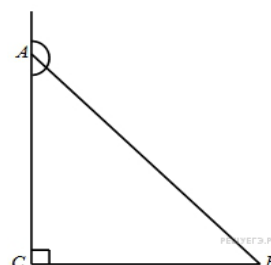
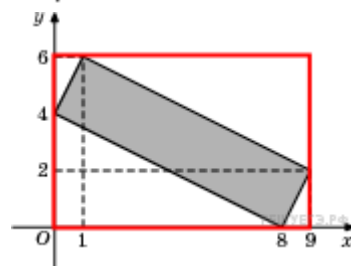
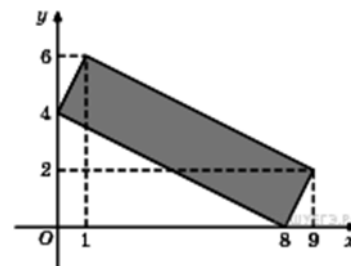
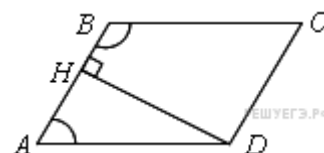
В треугольнике *ABC* угол *C* равен  $90^\circ$ ,  $AB=25$ ,  $BC=20$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине *A*.

Пояснение.

так как

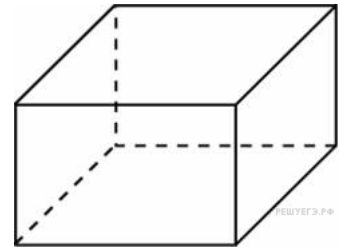
$$\cos A_{\text{внеш}} = -\cos A = -\frac{AC}{AB} = -\frac{\sqrt{AB^2 - BC^2}}{AB} = -\frac{15}{25} = -0,6.$$

Ответ: -0,6.



**B16**

Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.



*Пояснение.*

Обозначим известные ребра за  $a_1$  и  $a_2$ , а неизвестное за  $a_3$ . Площадь поверхности параллелепипеда выражается как  $S = 2(a_1a_2 + a_1a_3 + a_2a_3)$ .

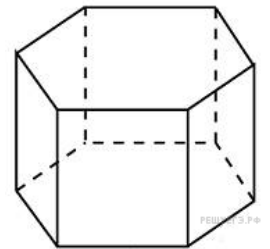
Выразим  $a_3$ :  $a_3(a_1 + a_2) = \frac{S}{2} - a_1a_2$ , откуда неизвестное ребро

$$a_3 = \frac{S/2 - a_1a_2}{a_1 + a_2} = \frac{47 - 12}{7} = 5.$$

*Ответ:* 5.

**или**

Найдите объем правильной шестиугольной призмы, стороны основания которой равны 1, а боковые ребра равны  $\sqrt{3}$ .



*Пояснение.*

Объем прямой призмы равен  $V = Sh$ , где  $S$  — площадь основания, а  $h$  — боковое ребро. Площадь правильного шестиугольника со стороной  $a$ , лежащего в основании, задается формулой

$$S = \frac{3\sqrt{3}}{2}a^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot 1^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2}.$$

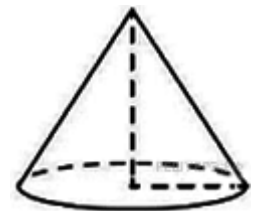
$$V = Sh = \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{3} = 4,5.$$

Тогда объем призмы равен

*Ответ:* 4,5.

**или**

Объем конуса равен  $9\pi$ , а его высота равна 3. Найдите радиус основания конуса.



*Пояснение.*

Найдём радиус основания конуса по формуле:

$$V = \frac{1}{3}\pi R^2h \Leftrightarrow R = \sqrt{\frac{3V}{h\pi}} \Leftrightarrow R = \sqrt{\frac{3 \cdot 9\pi}{3\pi}} = \sqrt{9} = 3.$$

*Ответ:* 3.

**B17**

На координатной прямой точками отмечены числа  $a, b, c, d$  и  $m$ . Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
	<p>1) <math>m - \frac{1}{4}</math></p> <p>2) <math>-\frac{m}{2}</math></p> <p>3) <math>3m</math></p> <p>4) <math>m^3</math></p>

**Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:**

А	В	С	Д

*Пояснение.*

Заметим, что  $m$  примерно равно  $-\frac{1}{2}$ .  
 Следовательно,  $m - \frac{1}{4} \approx -\frac{3}{4}$ ;  $-\frac{m}{2} \approx \frac{1}{4}$ ;  $3m \approx -\frac{3}{2}$ ;  $m^3 \approx -\frac{1}{8}$ . Таким образом, точка  $a$  соответствует числу  $3m$ ,  $b$  — числу  $m - \frac{1}{4}$ ;  $c$  — числу  $m^3$ ;  $d$  — числу  $-\frac{m}{2}$ .

*Ответ* 3142.

**или**

**Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений из правого столбца. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.**

**НЕРАВЕНСТВА**

**РЕШЕНИЯ**

А)  $\frac{1}{(x-2)(x-3)} > 0$

1)  $x < 2$  **или**  $x > 3$

Б)  $3^{-x+3} > 3$

2)  $2 < x < 3$

В)  $\log_3 x > 1$

3)  $x < 2$

Г)  $\frac{x-3}{x-2} < 0$

4)  $x > 3$

**Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:**

А	Б	В	Г

*Пояснение.*

Решим неравенства:

А)  $\frac{1}{(x-2)(x-3)} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 2, \\ x > 3. \end{cases}$

Б)  $3^{-x+3} > 3 \Leftrightarrow 3^{-x+3} > 3^1 \Leftrightarrow -x+3 > 1 \Leftrightarrow x < 2.$

В)  $\log_3 x > 1 \Leftrightarrow \log_3 x > \log_3 3 \Leftrightarrow x > 3.$

Г)  $\frac{x-3}{x-2} < 0, \quad 2 < x < 3.$

*Ответ:* 1342

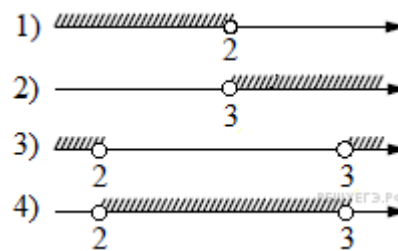
**или**

**Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений из правого столбца. Установите соответствие между неравенствами и множествами их решениями.**

**НЕРАВЕНСТВА**

- А)  $\frac{1}{(x-2)(x-3)} > 0$   
 Б)  $3^{-x+3} > 3$   
 В)  $\log_3 x > 1$   
 Г)  $\frac{x-3}{x-2} < 0$

**РЕШЕНИЯ**



Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

Пояснение.

Решим неравенства.

- А)  $\frac{1}{(x-2)(x-3)} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 3, \\ x < 2. \end{cases}$   
 Б)  $3^{-x+3} > 3 \Leftrightarrow 3^{-x+3} > 3^1 \Leftrightarrow -x+3 > 1 \Leftrightarrow x < 2.$   
 В)  $\log_3 x > 1 \Leftrightarrow \log_3 x > \log_3 3 \Leftrightarrow x > 3.$   
 Г)  $\frac{x-3}{x-2} < 0 \Leftrightarrow 2 < x < 3.$

Таким образом, получаем соответствие: А — 3, Б — 1, В — 2, Г — 4.

Ответ: 3124.

А	Б	В	Г

**В18** В городе Z в 2013 году мальчиков родилось больше, чем девочек. Мальчиков чаще всего называли Андрей, а девочек — Мария. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

Среди рождённых в 2013 году в городе Z:

- 1) девочек с именем Мария больше, чем с именем Светлана.
- 2) мальчиков с именем Николай больше, чем с именем Аристарх.
- 3) хотя бы одного из родившихся мальчиков называли Андреем.
- 4) мальчиков с именем Андрей больше, чем девочек с именем Мария.

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

Пояснение.

- 1) Утверждение о том, что девочек чаще всего называли Мария означает, что девочек, которых называли другими именами меньше, следовательно, первое утверждение верно. Первое утверждение следует из приведённых данных.
- 2) Второе утверждение не следует из приведённых данных.
- 3) Если мальчиков чаще всего называли Андреем, то, следовательно, родился по крайней мере один мальчик, которого называли Андреем. Второе утверждение следует из приведённых данных.
- 4) Четвёртое утверждение не следует из приведённых данных, поскольку невозможно сказать, сколько родившихся мальчиков называли Андреем, а сколько девочек — Мариями.

Ответ: 13

или

**Баскетбольная команда на площадке состоит из пяти игроков. Средний рост игроков составляет 195 см, при этом рост наиболее высокого игрока равен 205 см, а наиболее низкого — 190 см. Выберите утверждения, которые непосредственно следуют из приведённых данных.**

- 1) По крайней мере два игрока команды имеют рост менее 195 см
- 2) Средний рост трёх остальных игроков меньше 195 см
- 3) Каждый из трёх остальных игроков ниже 195 см
- 4) Рост второго по высоте игрока больше 195 см

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

*Пояснение.*

1) Пусть рост игроков в команде равен 190 см, 195 см, 195 см, 195 см, 205 см. Тогда средний рост игроков в команде равен  $\frac{190 + 195 + 195 + 195 + 205}{5} = 196$  см.

Следовательно, средний рост игроков в команде может быть равен 195 см, только тогда, когда рост хотя бы двух игроков команды меньше 195.

2) Пусть  $S$  — суммарный рост трёх остальных игроков Средний рост равен:  $\frac{190 + S + 205}{5} = 195 \Leftrightarrow S = 5 \cdot 195 - 190 - 205 = 580$ .

Следовательно, средний рост остальных трёх игроков равен  $\frac{S}{3} = \frac{580}{3} = 193\frac{1}{3}$ .

3) Рост игроков в команде может быть 185 см, 190 см, 195 см, 200 см, 205 см. Средний рост игроков в команде будет равен  $\frac{190 + 190 + 190 + 200 + 205}{5} = 195$  см.

4) Пусть рост игроков такой, как указано в пункте 3). Тогда рост второго по росту игрока в команде равен 190 см.

Таким образом, верными являются утверждения 1 и 2.

*Ответ: 12.*

**или**

**Пять наиболее длинных рек России (учитывается наибольшая длина с притоками) — это Амур, Енисей, Иртыш, Лена и Обь. При этом Лена длиннее Енисея, но короче Оби, Амур длиннее и Лены и Иртыша. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.**

- 1) Амур — первая или вторая по длине река
- 2) Енисей — вторая или третья река по длине
- 3) Лена длиннее Иртыша
- 4) Амур длиннее Оби

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

*Пояснение.*

Пусть  $A, E, И, Л$  и  $O$  — соответственно длины Амура, Енисея, Иртыша, Лены и Оби. Из условия получаем неравенства:  $Л > E, Л < O, A > Л, A > И$ . Откуда получаем:  $E < Л < O$ .

1) Из условия следует, что Амур длиннее Лены, Иртыша и Енисея, следовательно, Амур первая или вторая по длине река.



- 2) Из условия нельзя сказать, какое место занимает Енисей по длине.
- 3) Из условия нельзя сказать как соотносятся длины Лены и Иртыша.
- 4) Из имеющихся неравенств нельзя, определить как относятся длины Амур и Оби.

Таким образом, верным является утверждение 1.

*Ответ: 1.*

**В19** Приведите пример трёхзначного числа, сумма цифр которого равна 20, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9.

*Пояснение.*

Разложим число 20 на слагаемые различными способами:

$$20 = 9 + 9 + 2 = 9 + 8 + 3 = 9 + 7 + 4 = 9 + 6 + 5 = 8 + 8 + 4 = 8 + 7 + 5.$$

При разложении способами 1–4 суммы квадратов чисел не кратны трём. При разложении пятым способом сумма квадратов кратна девяти. Разложение шестым способом удовлетворяет условиям задачи. Таким образом, условию задачи удовлетворяет любое число, записанное цифрами 5, 7 и 8, например, число 578.

*Ответ: 578|587|758|785|857|875*

**В20** Улитка за день заползает вверх по дереву на 3 м, а за ночь сползает на 2 м. Высота дерева 10 м. За сколько дней улитка впервые доползёт до вершины дерева?

*Пояснение.*

За день улитка заползёт на 3 метра, а за ночь — сползёт на 2 метра. Итого за сутки она заползёт на метр. За 7 суток она поднимется на высоту семи метров. И днём следующего дня она уже окажется на вершине дерева.

*Ответ: 8*

**или**

**В классе учатся 25 учащихся. Несколько из них ходили в кино, 18 человек ходили в театр, причём и в кино, и в театр ходили 12 человек. Известно, что трое не ходили ни в кино, ни в театр. Сколько человек из класса ходили в кино?**

*Пояснение.*

12 человек ходили и в кино, и в театр. А всего в театр ходило 18 человек. Значит, 6 человек ходили только в театр.

Сходили в театр или в кино и в театр, или никуда не ходили —  $12 + 6 + 3 = 21$  человек. Значит,  $25 - 21 = 4$  человека ходили только в кино. И значит всего в кино сходило  $12 + 4 = 16$  человек.



*Ответ: 16*