

# Математическая часть

При работе над математической частью теста нужно учесть следующее:

- Чертежи, прилагаемые к некоторым заданиям, не строятся с соблюдением точных размеров, указанных в условиях задания. Поэтому не следует делать выводы о длине отрезков и других величинах на основании размеров чертежа. Руководствуйтесь лишь условиями задания.
- Если о прямой линии, данной на чертеже, ничего дополнительно не сказано в условии задания, тогда следует считать, что эта линия – прямая или ее часть.
- В тесте для записи чисел используется только десятичная позиционная система.

## Математические обозначения и формулы

**1. Ноль** не является ни положительным, ни отрицательным числом

**1** не является простым числом.

**2. Процент:**  $k\%$  от числа  $a$  есть  $a \cdot \frac{k}{100}$ ;

**3. Степень:**  $a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a$  ( $n$ -раз)

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

$$a^n : a^m = a^{n-m}$$

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

**4. Пропорция:** если  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , тогда  $ad = bc$

**5. Скорость:**  $\text{скорость} = \frac{\text{расстояние}}{\text{время}}$

**6. Среднее арифметическое:**

$$\text{среднее данных} = \frac{\text{сумма данных}}{\text{количество данных}}$$

**7.** Вероятность события равна отношению числа элементарных событий, благоприятствующих данному событию, к общему числу элементарных событий при условии, что все элементарные события равновероятны.

Если в условии задания не оговорено противное, всегда подразумевается, что все элементарные события равновероятны.

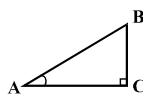
**8. Сокращенные формулы умножения:**

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

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

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

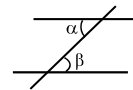
**9.** На чертеже угол может быть обозначен дугой между сторонами угла, а прямой угол - квадратиком.



Запись:  $\angle A$  обозначает величину угла  $A$ .

**10. Параллельные прямые:**

• При пересечении двух параллельных прямых третьей прямой, внутренние накрест лежащие углы равны:  $\alpha = \beta$ .



**11. Треугольник:**

• Сумма величин углов треугольника равна  $180^\circ$

• **Теорема Пифагора:** квадрат длины гипотенузы прямоугольного треугольника равен сумме квадратов длин его катетов:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$



• Площадь треугольника равна половине произведения длины стороны треугольника и соответствующей высоты:  $S = \frac{ah}{2}$

**12. Четырехугольник:**

• Сумма величин углов четырехугольника равна  $360^\circ$ ;

• Площадь прямоугольника равна произведению его длины и ширины:  $S = ab$ ;

• Площадь параллелограмма равна произведению длины его стороны и соответствующей этой стороне высоты:  $S = ah$ .

**13. Круг, окружность:**

• Длина окружности  $L$  вычисляется по формуле:  $L = 2\pi r$ , где  $r$  длина радиуса, а число  $\pi$  с точностью до сотых равно 3,14;

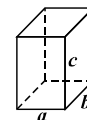


• Площадь круга с радиусом  $r$  вычисляется по формуле:  $L = \pi r^2$

**14. Прямоугольный параллелепипед:**

• Объем прямоугольного параллелепипеда равен произведению его длины, ширины и высоты:  $V = abc$ ;

• В случае куба:  $a = b = c$ .



## Количественные сравнения

Сравните между собой величины, представленные в ячейках столбцов А и В.

Если величина, данная в ячейке столбца А, больше величины в соответствующей ячейке столбца В, выберите (а);

Если величина, данная в ячейке столбца В, больше величины в соответствующей ячейке столбца А, выберите (б);

Если величины, данные в ячейках обоих столбцов, равны, выберите (в);

Если имеющаяся информация недостаточна для определения того, какая из величин больше, выберите (г).

|     | А                     | В   |                 |
|-----|-----------------------|-----|-----------------|
| 41. | $\frac{4,004}{3,003}$ | 1,5 | (а) (б) (в) (г) |

|     |  |   |                 |
|-----|--|---|-----------------|
| 42. | Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали два автобуса. Как первый, так и второй автобус двигались без задержек, с равномерной скоростью. После того, как они встретились, первому автобусу осталось проехать до города В еще 25 км, а второму до города А – еще 30 км. | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px; text-align: center;">Скорость первого автобуса</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px; text-align: center;">Скорость второго автобуса</div> </div> | (а) (б) (в) (г) |
|-----|--|---|-----------------|

|     |  |  |                 |
|-----|--|--|-----------------|
| 43. | Внутри большой окружности расположены четыре равные другу другу малые окружности.                                    |                                       | (а) (б) (в) (г) |
|     | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px; text-align: center;">Длина большой окружности</div> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px; text-align: center;">Сумма длин малых окружностей</div> |                 |

|     |  |                          |                 |
|-----|--|--------------------------|-----------------|
| 44. | Принтер дешевле компьютера в 4 раза, а компьютер дороже музыкального центра в 3 раза |                          | (а) (б) (в) (г) |
|     | Цена принтера  | Цена музыкального центра |                 |

|     |                                   |                   |                 |
|-----|-----------------------------------|-------------------|-----------------|
| 45. | $3a + 3b \neq 0$                  |                   | (а) (б) (в) (г) |
|     | $\frac{a^2 + 2ab + b^2}{3a + 3b}$ | $\frac{a + b}{3}$ |                 |

|     |   |                  |                 |
|-----|---|------------------|-----------------|
| 46. | <p>Каждая ячейка сетки – квадрат.<br/>         Концы отрезков АВ и CD<br/>         совпадают с узлами сетки (см.<br/>         чертеж)</p> |                  | (а) (б) (в) (г) |
|     | Длина отрезка АВ  | Длина отрезка CD |                 |

## Задачи

**47.** Насколько меньше наибольшее четное трехзначное число наибольшего четырехзначного числа?

- (а) 9001
- (б) 8999
- (в) 900
- (г) 101
- (д) 99

**48.** 70 штук кирпичей уложено в 4 ряда. В каждом последующем ряду число кирпичей на одно меньше, чем в предыдущем. Сколько кирпичей в последнем ряду?

- (а) 12
- (б) 13
- (в) 14
- (г) 15
- (д) 16

**49.** Если площадь квадрата  $25 \text{ см}^2$ , то периметр квадрата будет равен:

- (а) 5 см
- (б) 10 см
- (в) 12,5 см
- (г) 20 см
- (д) 22,5 см

**50.** Какую часть от 42 составляет 35?

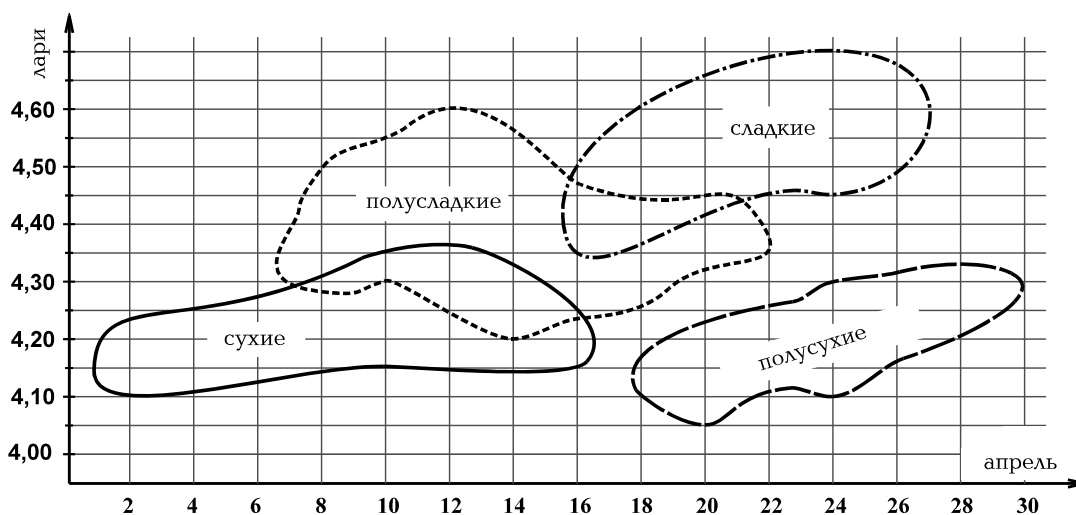
- (а)  $\frac{1}{3}$
- (б)  $\frac{2}{3}$
- (в)  $\frac{3}{4}$
- (г)  $\frac{5}{6}$
- (д)  $\frac{12}{35}$

**51.** У Лены  $a$  штук карандашей. Она раскладывает эти карандаши в одинаковые коробки. Лена заполнила 3 коробки, а для заполнения четвертой коробки ей не хватило 5 карандашей. Сколько карандашей помещается в одну коробку?

- (а)  $\frac{a}{4} - 5$
- (б)  $\frac{a}{4} + 5$
- (в)  $\frac{a+5}{4}$
- (г)  $\frac{a-5}{4}$
- (д)  $\frac{a-9}{4}$

## Анализ данных

За апрель месяц завод продал вина четырех разных видов. Те области, которые очерчены на диаграмме кривыми линиями, показывают, в какие дни какие вина – сладкие, полусладкие, сухие или полусухие – были проданы, а также то, в каких пределах колебалась в течение дня цена одного литра вина. Например, из диаграммы выясняется, что **10 апреля** завод продал сухие и полусладкие вина, при этом, цена одного литра сухого вина в течение дня колебалась в пределах 4,15-4,35 лари, а полусладкого – в пределах 4,30-4,55 лари.



Исходя из диаграммы, ответьте на следующие 4 вопроса:

**52.** На сколько лари превышала минимальная цена полусладкого вина минимальную цену полусухого вина?

- (а) на 0,30 лари
- (б) на 0,25 лари
- (в) на 0,20 лари
- (г) на 0,15 лари
- (д) на 0,10 лари

**53.** Цена литра вина, приобретенного покупателем в один из дней месяца, составляла 4 лари и 55 тетри. В какой день из ниже перечисленных могло это случиться?

- (а) 6 апреля
- (б) 9 апреля
- (в) 12 апреля
- (г) 15 апреля
- (д) 16 апреля

**54.** 24 апреля винный завод продал 2000 литров полусухого и 3000 литров сладкого вина. Из ниже перечисленных чему может быть равен доход, полученный с проданных в этот день вин?

- (а) 19600 лари
- (б) 20900 лари
- (в) 21300 лари
- (г) 21800 лари
- (д) 22900 лари

**55.** Какое утверждение является верным, исходя из диаграммы?

- (а) цена полусладкого вина всегда превышала цену сухого вина
- (б) в некоторые дни были проданы лишь сладкие вина
- (в) всего один день был таким, когда были проданы вина всех четырех видов
- (г) количество проданного сладкого вина превышало количество проданного полусухого вина
- (д) количество тех дней, когда были проданы сухие и полусухие вина, превышало количество дней, когда были проданы сладкие и полусладкие вина

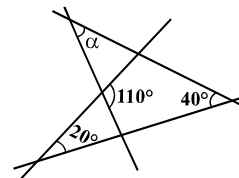
## Задачи

**56.** Если  $a$  и  $b$  такие числа, что  $a + b < 0$ , то:

- (а)  $ab > 0$  или  $\frac{a}{b} > 0$
- (б)  $a < 0$  или  $b < 0$
- (в)  $ab < 0$  или  $\frac{a}{b} < 0$
- (г)  $a < 0$
- (д)  $b < 0$

**57.** Величины некоторых углов, образованных пересечением четырех прямых, указаны на чертеже.  $\alpha =$

- (а)  $50^\circ$
- (б)  $45^\circ$
- (в)  $40^\circ$
- (г)  $35^\circ$
- (д)  $30^\circ$



**58.** Средний возраст Андрея, Нины и Павла равен 9 годам. Через сколько лет сумма их возрастов будет равна 39 годам?

- (а) через 2 года
- (б) через 4 года
- (в) через 6 лет
- (г) через 8 лет
- (д) через 10 лет

**59.** Каждое из натуральных чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  меньше десяти и известно, что  $a + b + 9c = 97$ .  
Чему равно  $a + b$ ?

- (а) 9
- (б) 11
- (в) 12
- (г) 14
- (д) 16

**60.** В классе число учеников меньше 30. Результаты их контрольной работы были таковы: седьмая часть учеников получила 10 баллов, четвертая – 8 баллов, остальные – 7 баллов. Сколько учеников получили 8 баллов?

- (а) 7
- (б) 6
- (в) 5
- (г) 4
- (д) 3



## Количественные сравнения

Сравните между собой величины, представленные в ячейках столбцов А и В.

Если величина, данная в ячейке столбца А, больше величины в соответствующей ячейке столбца В, выберите (а);

Если величина, данная в ячейке столбца В, больше величины в соответствующей ячейке столбца А, выберите (б);

Если величины, данные в ячейках обоих столбцов, равны, выберите (в);

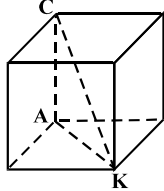
Если имеющаяся информация недостаточна для определения того, какая из величин больше, выберите (г).

|     | А  | В  |                 |
|-----|--|--|-----------------|
| 61. | Сумма всех целых чисел от $-27$ до $26$ включительно | Сумма всех целых чисел от $-25$ до $24$ включительно | (а) (б) (в) (г) |

| 62.  | Компания по розливу минеральной и родниковой вод ежемесячно разливает в бутылки одно и то же количество воды. На диаграмме для каждого летнего месяца показано, какой процент составляла минеральная вода от общего количества розлитой воды. | <table border="1"> <caption>минеральные воды</caption> <thead> <tr> <th>Месяц</th> <th>Процент (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>июнь</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>июль</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>август</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> | Месяц | Процент (%) | июнь | 50 | июль | 70 | август | 30 | (а) (б) (в) (г) |
|--|---|---|-------|-------------|------|----|------|----|--------|----|-----------------|
|  | Месяц   | Процент (%)   |       |             |      |    |      |    |        |    |                 |
| июнь   | 50  |   |       |             |      |    |      |    |        |    |                 |
| июль   | 70  |   |       |             |      |    |      |    |        |    |                 |
| август   | 30  |   |       |             |      |    |      |    |        |    |                 |
| Количество розлитой за все лето минеральной воды | Количество розлитой за все лето родниковой воды   |   |       |             |      |    |      |    |        |    |                 |

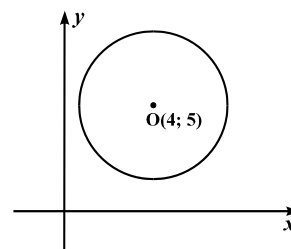
|     |   |   |                 |
|-----|---|---|-----------------|
| 63. | Каждый из участников соревнования по прыжкам в высоту выполнял по два прыжка. Отношение числа спортсменов, успешно выполнивших прыжок, к числу тех, кто не смог этого, в случае первого прыжка составляло $4:9$ , а при втором прыжке – $3:7$ . |   | (а) (б) (в) (г) |
|     | Количество спортсменов, успешно выполнивших первый прыжок   | Количество спортсменов, успешно выполнивших второй прыжок |                 |

|     |   |                                |                 |
|-----|---|--------------------------------|-----------------|
| 64. | $k$ такое целое число, что $0,10203 \cdot 10^k > 100$ . |                                | (a) (б) (в) (г) |
|     | <input type="text" value="k"/>                          | <input type="text" value="4"/> |                 |

|     |   |  |                 |
|-----|---|--|-----------------|
| 65. | Буквами А, С и К обозначены вершины куба (см. чертеж) |  | (a) (б) (в) (г) |
|     | <input type="text" value="∠АСК"/>                     | <input type="text" value="∠АКС"/>  |                 |

### Задачи

66. На прямоугольной координатной плоскости дана окружность, центр которой  $O(4; 5)$ . Каково наименьшее значение  $y$ -координаты точек, лежащих на этой окружности, если наибольшее значение равно 8?



- (a) 1
- (б) 2
- (в) 3
- (г) 4
- (д) 5

67. Каждое из натуральных чисел  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  больше единицы. Чему равна сумма этих чисел, если их произведение равно 330?

- (a) 17
- (б) 19
- (в) 21
- (г) 23
- (д) 25

**68.** Каждый из 4 листов бумаги разрезали на три части, затем каждую из полученных частей опять разрезали на три части и так поступили еще 5 раз. Количество получившихся кусков бумаги равно:

- (а)  $3 + 4^5$
- (б)  $3 \cdot 5^4$
- (в)  $5 \cdot 4^3$
- (г)  $4 + 3^7$
- (д)  $4 \cdot 3^7$

**69.** В треугольнике  $MNK$   $|MN| = |NK| < |MK|$ . Из ниже перечисленных чему могут быть равны величины углов данного треугольника?

- (а)  $50^\circ, 50^\circ, 80^\circ$
- (б)  $70^\circ, 70^\circ, 40^\circ$
- (в)  $60^\circ, 60^\circ, 60^\circ$
- (г)  $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$
- (д)  $75^\circ, 60^\circ, 45^\circ$

**70.** «Длиной» натурального числа назовем количество простых сомножителей данного числа. Например, «длина» числа 24 равна 4, так как  $24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$ .

«Длина» которого из ниже перечисленных чисел равна 3?

- (а) 3
- (б) 21
- (в) 36
- (г) 56
- (д) 63

**71.** Если  $a$  и  $x$  такие числа, что  $a > 3$  и  $3x - 5a = 0$ , то  $x$  непременно удовлетворяет условию:

- (а)  $x > 8$
- (б)  $x > 5$
- (в)  $x = 5$
- (г)  $x < 5$
- (д)  $x < 8$

## Достаточность данных

**72.** Высота равнобедренного треугольника  $ABC$ , соответствующая основанию  $AC$ , равна 4 см.

Даны следующие два условия:

- I. Длина бедра  $AB$  равна 5 см.
- II. Длина основания  $AC$  равна 6 см.

Для того, чтобы определить, чему равна площадь треугольника:

- (а) достаточно I-го условия, а II-го – нет
- (б) достаточно II-го условия, а I-го – нет
- (в) достаточны I и II условия вместе, но ни одно из них по отдельности недостаточно
- (г) достаточно как I-го, так и II-го условия по отдельности
- (д) данных условий недостаточно

**73.** Чтобы проложить канал, наняли две бригады. Если будет работать только первая бригада, то канал будет проложен за 12 дней.

Даны следующие два условия:

- I. Длина канала равна 360 м.
- II. По сравнению с первой, вторая бригада работает в 3 раза быстрее.

Для того, чтобы определить, за сколько дней проложат канал, если работать будут обе бригады вместе:

- (а) достаточно I-го условия, а II-го – нет
- (б) достаточно II-го условия, а I-го – нет
- (в) достаточны I и II условия вместе, но ни одного из них по отдельности недостаточно
- (г) достаточно как I-го, так и II-го условия по отдельности
- (д) данных условий недостаточно

**74.** В магазине за первую неделю было продано 50% телевизоров, а за вторую неделю – всего лишь 12 телевизоров, из которых половина были цветными.

Даны следующие два условия:

I. За вторую неделю было продано 60% от оставшихся цветных телевизоров.

II. Из проданных за первую неделю телевизоров только 10 были цветными.

Для того, чтобы определить, сколько телевизоров вначале было в магазине:

(а) достаточно I-го условия, а II-го – нет

(б) достаточно II-го условия, а I-го – нет

(в) достаточны I и II условия вместе, но ни одного из них по отдельности недостаточно

(г) достаточно как I-го, так и II-го условия по отдельности

(д) данных условий недостаточно

**75. Относительной частотой солнечных дней в промежутке времени** (например, в течение недели, месяца или года) называется отношение количества солнечных дней к общему количеству дней в данном временном промежутке.

Даны следующие два условия:

I. В первой половине сентября относительная частота солнечных дней составляла  $\frac{2}{3}$ .

II. Во второй половине сентября 12 дней были солнечными.

Для того, чтобы определить, чему равна относительная частота солнечных дней в сентябре месяце:

(а) достаточно I-го условия, а II-го – нет

(б) достаточно II-го условия, а I-го – нет

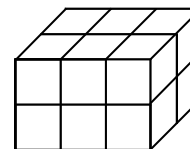
(в) достаточны I и II условия вместе, но ни одного из них в отдельности недостаточно

(г) достаточно как I-го, так и II-го условия в отдельности

(д) данных условий недостаточно

## Задачи

**76.** На чертеже дан разбитый на равные кубы прямоугольный параллелепипед, объем которого составляет  $96 \text{ см}^3$ . Чему равна длина наибольшего ребра параллелепипеда?



- (а) 2 см
- (б) 3 см
- (в) 4 см
- (г) 5 см
- (д) 6 см

**77.** Переводчица завершит перевод сочинения в понедельник вечером следующей недели. Она работает ежедневно с утра до вечера и переводит за день по 6 страниц. Если бы она переводила по 4 страницы за день, то завершила бы перевод на 2 дня позже. В какой день недели начала она переводить сочинение?

- (а) во вторник
- (б) в четверг
- (в) в пятницу
- (г) в субботу
- (д) в воскресенье

**78.** На одной стороне прямоугольника отмечены 3 точки, на ее противоположной стороне также отмечены 3 точки. Сколько можно построить таких разных треугольников, все три вершины которых совпадают с отмеченными точками?

- (а) 6
- (б) 9
- (в) 16
- (г) 18
- (д) 20

**79.** Зарплата у Георгия на 20% больше, чем у Анны, а зарплата Вики на 20% выше зарплаты Георгия. На сколько процентов больше зарплата у Вики, чем у Анны?

- (а) на 44%
- (б) на 40%
- (в) на 32%
- (г) на 26%
- (д) на 20%

**80.** В научной конференции участвуют только ученые из Германии, Франции и Италии – всего 45 ученых. Количество ученых из Франции было меньше  $\frac{2}{3}$  от общего количества участников конференции, а немецких ученых было вдвое больше их итальянских коллег. Минимум чему может быть равно количество итальянских участников конференции?

- (а) 5
- (б) 6
- (в) 7
- (г) 8
- (д) 9

