# Оглавление

**От авторов** ..... 6
Шкала перевода баллов ЕГЭ ..... 7
Инструкция по выполнению работы ..... 8
Справочные материалы (раздаваемые с текстом работы) ..... 9

**Тренировочные варианты** ..... 13
Вариант № 1 ..... 13
Вариант № 2 ..... 21
Вариант № 3 ..... 28
Вариант № 4 ..... 34
Вариант № 5 ..... 40
Вариант № 6 ..... 48
Вариант № 7 ..... 56
Вариант № 8 ..... 62
Вариант № 9 ..... 68
Вариант № 10 ..... 75
Вариант № 11 ..... 82
Вариант № 12 ..... 89
Вариант № 13 ..... 96
Вариант № 14 ..... 102
Вариант № 15 ..... 108
Вариант № 16 ..... 115
Вариант № 17 ..... 122
Вариант № 18 ..... 128
Вариант № 19 ..... 134
Вариант № 20 ..... 140
Вариант № 21 ..... 146
Вариант № 22 ..... 153
Вариант № 23 ..... 160
Вариант № 24 ..... 165
Вариант № 25 ..... 171

Вариант № 26 ..... 177
Вариант № 27 ..... 183
Вариант № 28 ..... 190
Вариант № 29 ..... 197
Вариант № 30 ..... 203
Вариант № 31 ..... 209
Вариант № 32 ..... 214
Вариант № 33 ..... 219
Вариант № 34 ..... 226
Вариант № 35 ..... 233
Вариант № 36 ..... 240
Вариант № 37 ..... 247
Вариант № 38 ..... 253
Вариант № 39 ..... 259
Вариант № 40 ..... 265
Решение варианта № 1 ..... 272

**Краткий теоретический справочник** ..... 276
§ 1. Условные обозначения ..... 276
§ 2. Степени и корни ..... 277
§ 3. Логарифмы ..... 278
§ 4. Теория вероятностей ..... 278
§ 5. Тригонометрия ..... 279
§ 6. Уравнения ..... 280
§ 7. Неравенства ..... 281
§ 8. Функции ..... 281
§ 9. Планиметрия ..... 282
§ 10. Стереометрия ..... 293

**Справочно-подготовительные материалы** ..... 299
§ 1. Числовые выражения ..... 301
1.1. Обыкновенные дроби ..... 301
1.2. Десятичные дроби ..... 303
1.3. Рациональные числа ..... 305
§ 2. Степени и корни ..... 307
2.1. Степень ..... 307
2.2. Корни ..... 311
§ 3. Проценты ..... 313
§ 4. Логарифмы ..... 314

§ 5. Прогрессия ..... 316
§ 6. Уравнения ..... 319
6.1. Линейное уравнение ..... 319
6.2. Уравнения с дробями ..... 319
6.3. Пропорция ..... 320
6.4. Произведение равно нулю ..... 322
6.5. С использованием формул ..... 324
6.6. Квадратные уравнения ..... 325
6.7. Иррациональные уравнения ..... 327
6.8. Показательные уравнения ..... 328
6.9. Логарифмические уравнения ..... 329
6.10. Тригонометрические уравнения ..... 332
§ 7. Тригонометрия ..... 335
§ 8. Неравенства ..... 339
8.1. Линейные неравенства ..... 339
8.2. Неравенства с дробями ..... 340
8.3. Метод интервалов ..... 341
8.4. Показательные неравенства ..... 344
8.5. Логарифмические неравенства ..... 345
§ 9. Теория вероятностей ..... 347
§ 10. Производная ..... 352
§ 11. Планиметрия ..... 354
11.1. Треугольник ..... 354
11.2. Теорема Пифагора ..... 356
11.3. Тригонометрия ..... 357
11.4. Подобие ..... 357
11.5. Окружность ..... 359
11.6. Площади ..... 362
§ 12. Стереометрия ..... 364
§ 13. Определение площадей с помощью палетки ..... 367
§ 14. Текстовые задачи ..... 369

**Ответы к тренировочным вариантам** ..... 373

**Ответы к заданиям главы «Справочно-подготовительные материалы»** ..... 377

# Тренировочные варианты

## Вариант № 1

***Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, 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.** Поезд Москва – Красноярск отправляется в 19:40, а прибывает в 15:40 на следующий день (время московское). Сколько часов согласно расписанию поезд находится в пути?

Ответ: _____.

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

| ВЕЛИЧИНЫ | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
|---|---|
| А) высота дуба | 1) 2,76 м |
| Б) длина тюбика зубной пасты | 2) 18 см |
| В) высота товарного вагона | 3) 3530 км |
| Г) длина реки Волги | 4) 40 м |

В таблице под каждой буквой запишите номер соответствующего значения.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

**3.** В таблице представлены данные о ценах некоторой модели смартфона в различных магазинах.

| **Магазин** | **Стоимость смартфона (руб.)** |
|---|---|
| «Техника для жизни» | 12149 |
| «Смартфоны от и до» | 13251 |
| «Будь на связи» | 10870 |
| «1000 и 1 смартфон» | 11600 |
| «Место доступа» | 9999 |
| «Умный дом» | 19380 |
| «Планета на связи» | 14520 |
| «И-Тех» | 9840 |
| «Поиск» | 15900 |

Найдите наименьшую цену смартфона из представленных предложений. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

**4.** Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле $A = \dfrac{U^2 t}{R}$, где $U$ — напряжение (в вольтах), $R$ — сопротивление (в омах), $t$ — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите $A$ (в джоулях), если $t = 15$ с, $U = 8$ В и $R = 10$ Ом.

Ответ: _____.

**5.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что во второй раз выпадет то же, что и в первый.

Ответ: _____.

**6.** В таблице представлены сведения о пиццах в интернет-магазине.

| **Номер пиццы** | **Состав/название** | **Тип** | **Стоимость пиццы (руб.)** |
|---|---|---|---|
| 1 | «4 сыра» | Вегетарианская | 345 |
| 2 | Курица, лук | Мясная | 349 |
| 3 | Грибы, сладкий перец, помидоры | Вегетарианская | 325 |
| 4 | Ветчина, оливки | Мясная | 355 |
| 5 | Колбаса, помидоры, перец | Мясная | 350 |
| 6 | Курица, перец, огурцы | Мясная | 330 |

Денису нужно купить три разные пиццы так, чтобы среди них была хотя бы одна с грибами, хотя бы одна вегетарианская и хотя бы одна мясная. Какие пиццы должен выбрать Денис, если он рассчитывает потратить на всё не более 1000 рублей?

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

Ответ: _____.

**7.** На графике (см. рис. 1) изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м.

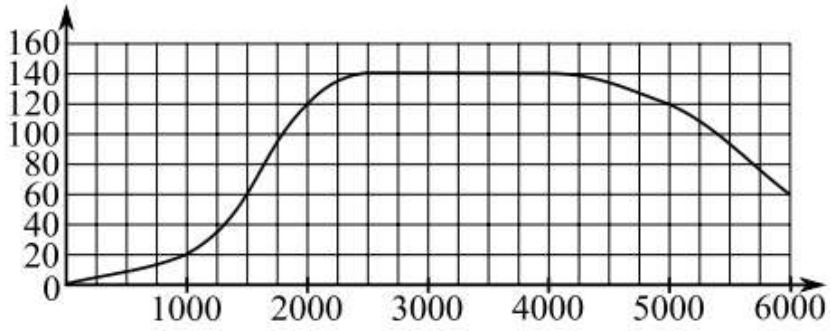



Рис. 1

Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу числа оборотов в минуту характеристику крутящего момента на этом интервале.

| ИНТЕРВАЛЫ | ХАРАКТЕРИСТИКИ |
|---|---|
| А) 1000–1500 | 1) при увеличении числа оборотов крутящий момент не меняется |
| Б) 1500–2000 | 2) при увеличении числа оборотов крутящий момент растёт, но не превышает 60 Н·м |
| В) 3500–4000 | 3) при увеличении числа оборотов крутящий момент падает |
| Г) 5000–5500 | 4) при увеличении числа оборотов наблюдается самый быстрый рост крутящего момента |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

**8.** Василий Осипович был в отпуске 11 дней и каждый день ходил в лес. Два раза он ходил за грибами и 4 раза ходил за малиной (за день Василий Осипович мог сходить и за грибами, и за малиной, а мог не ходить ни за малиной, ни за грибами, но дважды в день ни за малиной, ни за грибами не ходил). Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях вне зависимости от того, в какие дни Василий Осипович ходил за малиной.

1) Не может оказаться, что Василий Осипович 4 дня ходил и за грибами, и за малиной.
2) Было 2 дня, когда Василий Осипович ходил и за грибами, и за малиной.
3) Было 4 дня, когда Василий Осипович не ходил ни за малиной, ни за грибами.
4) Если Василий Осипович сходил за грибами, то в этот же день он ходил и за малиной.

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

Ответ: _____.

**9.** План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 2 м $\times$ 2 м (см. рис. 2). Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.

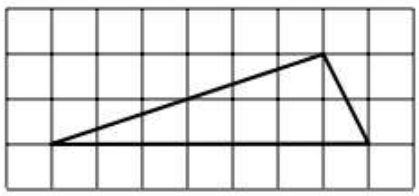


Рис. 2

Ответ: _____.

**10.** Масштаб карты такой, что в одном сантиметре 20 км. Чему равно расстояние между городами $A$ и $B$ (в км), если на карте оно составляет 6 см?

Ответ: _____.

**11.** Деталь имеет форму изображённого на рисунке 3 многогранника (все двугранные углы многогранника прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём этой детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах.

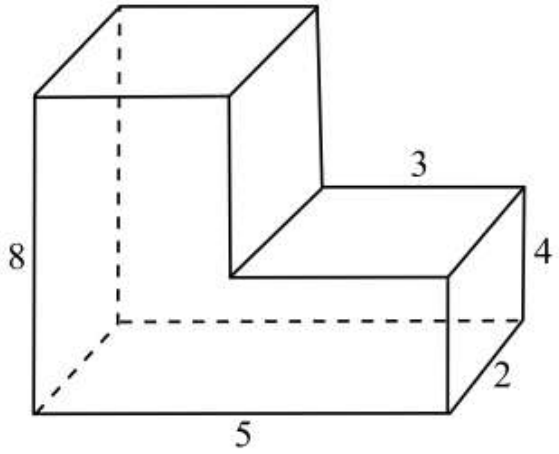



Рис. 3

Ответ: _____.

**12.** Основания трапеции равны 13 и 23, боковая сторона, равная 8, образует с одним из оснований трапеции угол 150° (см. рис. 4). Найдите площадь трапеции.

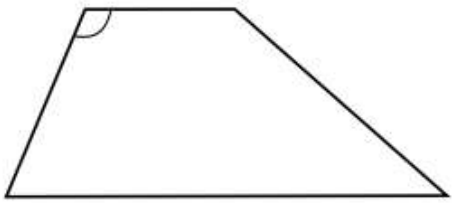


Рис. 4

Ответ: _____.

**13.** Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6, а боковое ребро равно $\sqrt{67}$ (см. рис. 5).

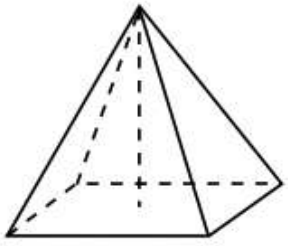


Рис. 5

Ответ: _____.

**14.** Найдите значение выражения $\dfrac{4{,}9}{2{,}3-1{,}6}$.

Ответ: _____.

**15.** На складе 18 000 книг, причём 15% — это книги с цветными иллюстрациями. Сколько книг с цветными иллюстрациями на этом складе?

Ответ: _____.

**16.** Найдите значение выражения $\dfrac{7^5 \cdot 7^{-8}}{7^{-5}}$.

Ответ: _____.

**17.** Найдите корень уравнения $3x - 4 = 8x - 21$.

Ответ: _____.

**18.** На координатной прямой отмечены точки $A$, $B$, $C$ и $D$ (см. рис. 6).

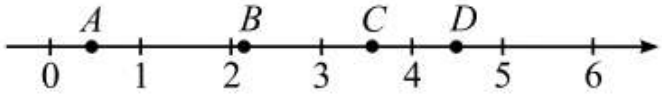



Рис. 6

Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

| ТОЧКИ | ЧИСЛА |
|---|---|
| $A$ | 1) $\log_3 10$ |
| $B$ | 2) $\dfrac{25}{7}$ |
| $C$ | 3) $\sqrt{20}$ |
| $D$ | 4) $\left(\dfrac{40}{19}\right)^{-1}$ |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| $A$ | $B$ | $C$ | $D$ |
|---|---|---|---|
| | | | |

**19.** Цифры четырёхзначного числа, кратного 5, все цифры которого разные, записали в обратном порядке и получили второе четырёхзначное число. Затем из исходного числа вычли второе и получили 3627. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

**20.** Смешали 5 кг 12-процентного раствора некоторого вещества с 10 кг 36-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
Ответ: _____.

**21.** Кузнечик прыгает вдоль координатной прямой в любом направлении на единичный отрезок за прыжок, делая первый прыжок из начала координат. Сколько существует различных точек на координатной прямой, в которых кузнечик может оказаться, совершив ровно 12 прыжков?
Ответ: _____.

# Вариант № 2

***Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, 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.** Поезд Курск – Москва отправляется в 22:45, а прибывает в 11:45 на следующий день (время московское). Сколько часов согласно расписанию поезд находится в пути?

Ответ: _____.

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

| ВЕЛИЧИНЫ | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
|---|---|
| А) высота перрона метро | 1) 0,05 мм |
| Б) толщина тетрадного листа | 2) 1870 км |
| В) длина кирпича | 3) 25 см |
| Г) длина реки Дон | 4) 1,2 м |

В таблице под каждой буквой запишите номер соответствующего значения.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

**3.** В таблице представлены данные о стоимости некоторой модели робота-пылесоса в различных магазинах.

| **Магазин** | **Стоимость пылесоса (руб.)** |
|---|---|
| «Бытовая техника» | 20 199 |
| «Дом техники» | 17 659 |
| «Уют» | 19 999 |
| «Помощник» | 13 899 |
| «Комфорт» | 24 306 |
| «Всё для дома» | 15 243 |
| ТЦ «Вихрь» | 16 099 |
| «Будущее уже здесь» | 22 355 |
| «Поиск» | 18 375 |

Найдите наименьшую цену робота-пылесоса из представленных предложений. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

**4.** Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле $A = \dfrac{U^2 t}{R}$, где $U$ — напряжение (в вольтах), $R$ — сопротивление (в омах), $t$ — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите $A$ (в джоулях), если $t = 6$ с, $U = 12$ В и $R = 8$ Ом.

Ответ: _____.

**5.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что решка не выпадет ни разу.

Ответ: _____.

**6.** В таблице представлены сведения о пиццах в интернет-магазине.

| **Номер пиццы** | **Состав/название** | **Тип** | **Стоимость пиццы (руб.)** |
|---|---|---|---|
| 1 | Ветчина, маринованные огурцы | Мясная | 355 |
| 2 | Говядина, перец, оливки | Мясная | 420 |
| 3 | «3 сыра» | Вегетарианская | 335 |
| 4 | Курица, грибы, оливки | Мясная | 340 |
| 5 | Колбаса, помидоры, перец | Мясная | 320 |
| 6 | Сладкий перец, лук, помидоры | Вегетарианская | 345 |

Денису нужно купить три разные пиццы так, чтобы среди них была хотя бы одна с грибами, хотя бы одна вегетарианская и хотя бы одна мясная. Какие пиццы должен выбрать Денис, если он рассчитывает потратить на всё не более 1000 рублей?

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

Ответ: _____.

**7.** На графике (см. рис. 7) изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м.

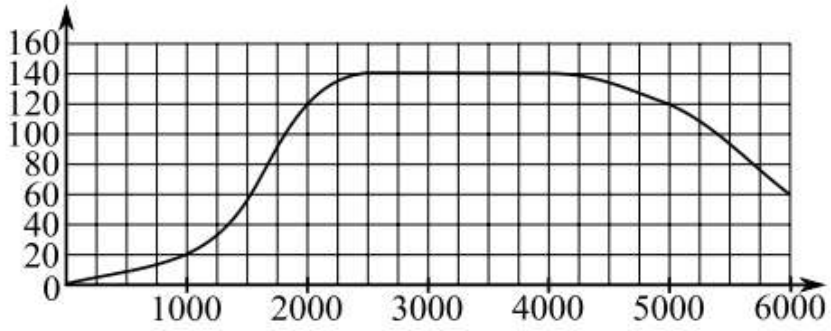



Рис. 7

Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу числа оборотов в минуту характеристику крутящего момента на этом интервале.

| ИНТЕРВАЛЫ | ХАРАКТЕРИСТИКИ |
|---|---|
| А) 0–500 | 1) при увеличении числа оборотов крутящий момент не меняется |
| Б) 2000–2500 | 2) при увеличении числа оборотов крутящий момент падает |
| В) 3000–4000 | 3) при увеличении числа оборотов самый медленный рост крутящего момента |
| Г) 5000–6000 | 4) при увеличении числа оборотов крутящий момент растёт и достигает максимального числа оборотов в минуту |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

**8.** Диагностика 25 машин в автомастерской показала, что у 7 машин нужно заменить ремень ГРМ, а у 12 — топливный фильтр (ремень и фильтр требуют замены независимо друг от друга). Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях вне зависимости от того, какие машины нуждаются в замене фильтра, а какие — в замене ремня.

1) Найдётся 9 машин, в которых нужно поменять и ремень, и фильтр.
2) Найдётся 5 машин, в которых не нужно менять ни ремень, ни фильтр.
3) Если в машине нужно менять ремень, то фильтр тоже нужно менять.
4) Не найдётся 8 машин, в которых нужно менять и ремень, и фильтр.

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

Ответ: _____.

**9.** План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 3 м × 3 м (см. рис. 8). Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.

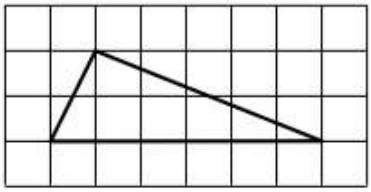


Рис. 8

Ответ: _____.

**10.** Масштаб карты такой, что в одном сантиметре 25 км. Чему равно расстояние между городами $A$ и $B$ (в км), если на карте оно составляет 6 см?

Ответ: _____.

**11.** Деталь имеет форму изображённого на рисунке 9 многогранника (все двугранные углы многогранника прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём этой детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах.

Ответ: _____.

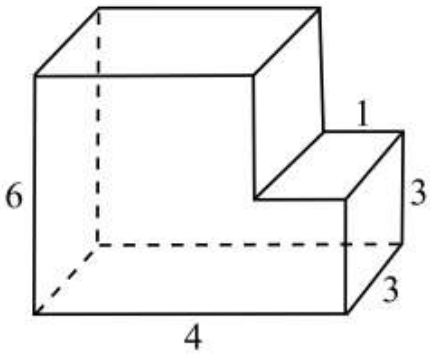



Рис. 9

**12.** Основания трапеции равны 10 и 22, боковая сторона, равная 14, образует с одним из оснований трапеции угол 150° (см. рис. 10). Найдите площадь трапеции.

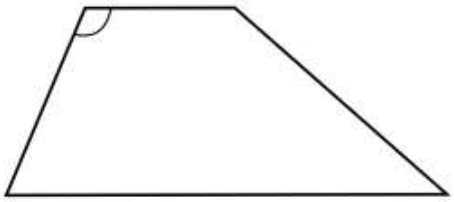


Рис. 10

Ответ: _____.

**13.** Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 4, а боковое ребро равно $2\sqrt{38}$ (см. рис. 11).

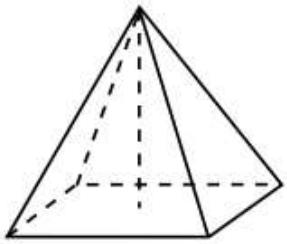


Рис. 11

Ответ: _____.

**14.** Найдите значение выражения $\dfrac{9{,}6-1{,}5}{1{,}8}$.

Ответ: _____.

**15.** Только 70% из 15 000 выпускников города правильно выполнили задание № 8. Сколько выпускников города правильно выполнили задание № 8?

Ответ: _____.

**16.** Найдите значение выражения $\dfrac{8^{-12}\cdot 8^{8}}{8^{-6}}$.

Ответ: _____.

**17.** Найдите корень уравнения $8x+3=6x-13$.

Ответ: _____.

**18.** На координатной прямой отмечены точки $A$, $B$, $C$ и $D$ (см. рис. 12).

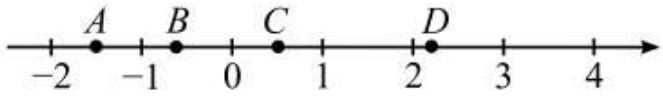



Рис. 12

Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

| ТОЧКИ | ЧИСЛА |
|---|---|
| $A$ | 1) $\log_7 0{,}05$ |
| $B$ | 2) $-\sqrt{0{,}36}$ |
| $C$ | 3) $\frac{20}{9}$ |
| $D$ | 4) $\left(\frac{30}{17}\right)^{-1}$ |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| $A$ | $B$ | $C$ | $D$ |
|---|---|---|---|
| | | | |

**19.** Цифры четырёхзначного числа, кратного 5, все цифры которого разные, записали в обратном порядке и получили второе четырёхзначное число. Затем из исходного числа вычли второе и получили 4176. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

**20.** Смешали 2 кг 25-процентного раствора некоторого вещества с 8 кг 16-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ: _____.

**21.** Сверчок прыгает вдоль координатной прямой в любом направлении на единичный отрезок за прыжок, делая первый прыжок из начала координат. Сколько существует различных точек на координатной прямой, в которых сверчок может оказаться, совершив ровно 11 прыжков?

Ответ: _____.