

*Д.А. Мальцев,
А.А. Мальцев,
Л.И. Мальцева*

МАТЕМАТИКА

Подготовка к ЕГЭ 2018

Базовый уровень

✓ *40 учебно-тренировочных тестов*

✓ *Решения заданий №19, №20*

Издатель Мальцев Д.А.
Ростов-на-Дону

Народное образование
Москва
2018

Содержание

От авторов	4
Учебно-тренировочные тесты	5
Тесты №1, №2	5
Тесты №3, №4	13
Тесты №5, №6	22
Тесты №7, №8	31
Тесты №9, №10	40
Тесты №11, №12	50
Тесты №13, №14	60
Тесты №15, №16	69
Тесты №17, №18	79
Тесты №19, №20	88
Тесты №21, №22	98
Тесты №23, №24	107
Тесты №25, №26	116
Тесты №27, №28	124
Тесты №29, №30	132
Тесты №31, №32	141
Тесты №33, №34	149
Тесты №35, №36	158
Тесты №37, №38	167
Тесты №39, №40	175
Решения заданий №19, №20	185
Ответы	200
Таблица результатов тестирований	203

От авторов

Данное пособие является одной из книг учебно-методического комплекта «Математика. Подготовка к ЕГЭ 2018». В нём приведены 40 тестов Базового ЕГЭ по математике, а также решения наиболее сложных заданий — задач №19 и №20 всех тестов с нечётными номерами. Отметим, что все тесты данного пособия попарно подобны — тест №2 подобен тесту №1, тест №4 подобен тесту №3 и т.д.

В целом данная книга предназначена для учащихся, выбравших базовый уровень ЕГЭ. Однако она также будет полезна учащимся, выбравшим профильный уровень. Во-первых, как показывает практика, многие «сильные» ученики допускают на экзамене несколько досадных ошибок в решении заданий с кратким ответом, поэтому дополнительная тренировка не помешает и им. А во-вторых, решения большинства задач №19, №20 тестов этой книги можно рассматривать как подготовку к решению задания №19 профильного ЕГЭ.

О возможной системе подготовки к ЕГЭ

Чтобы получить общее представление о структуре экзаменационной работы, прорешайте тест №1 данного пособия. А затем начните устранение пробелов в своих знаниях, которые при этом обнаружатся. В этом Вам помогут первые три книги данного учебно-методического комплекта, первая из которых посвящена заданиям части I по алгебре, вторая — заданиям части I по геометрии, а третья — заданиям части I с практическим содержанием. Полностью проработав задания на соответствующие темы из этих пособий, устранив обнаруженные пробелы в знаниях и умениях, возвращайтесь к решению тестов данной книги.

Рекомендуем Вам построить свои занятия по тестам пособия таким образом, чтобы учебные занятия чередовались с тренировочными. Для тренировочного занятия необходимо отвести от 1,5 до 2 астрономических часов. За это время попытайтесь решить самостоятельно те задания, к выполнению которых Вы рассчитываете приступить на экзамене. Решайте задачи так, словно Вы уже на экзамене, не заглядывая в ответы. В конце занятия сверьте свои ответы с ответами, данными в книге. Не вдаваясь в детали, скажем, что польза от подобных тренировок огромна!

Желаем Вам успеха!

Тест № 8

1 Найдите значение выражения $\frac{6}{5} : \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{3}\right)$.

Ответ: _____

2 Найдите значение выражения $\frac{64^2}{4^3} : 4^4$.

Ответ: _____

3 В школе мальчики составляют 54% от числа всех учащихся. Сколько в этой школе всего учащихся, если мальчиков в ней на 44 человека больше, чем девочек?

Ответ: _____

4 Теорему косинусов можно записать в виде $\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$, где a, b и c — стороны треугольника, а γ — угол между сторонами a и b . Пользуясь этой формулой, найдите величину $\cos \gamma$, если $a = 20$, $b = 15$ и $c = 10$.

Ответ: _____

5 Найдите значение выражения $\log_3(\log_2 512)$.

Ответ: _____

6 Стоимость проездного билета на месяц составляет 750 рублей, а стоимость билета на одну поездку — 25 рублей. Варя купила проездной и сделала за месяц 44 поездки. На сколько рублей больше она бы потратила, если бы покупала билеты на одну поездку?

Ответ: _____

7 Решите уравнение $\sqrt{6x + 216} = 21$.

Ответ: _____

8 Короткое плечо шлагбаума имеет длину 1,5 м, а длинное плечо — 4,5 м. На какую высоту опускается конец короткого плеча, когда конец длинного плеча поднимается на 1,2 м?

Ответ: _____

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

Величины

- А) температура тела волнистого попугая
 Б) температура воздуха в Оймяконе
 В) температура кипения ртути
 Г) температура нейтронной звезды

Возможные значения

- 1) $356,7^{\circ}\text{C}$
 2) $9,35 \cdot 10^7^{\circ}\text{C}$
 3) $-71,4^{\circ}\text{C}$
 4) 41°C

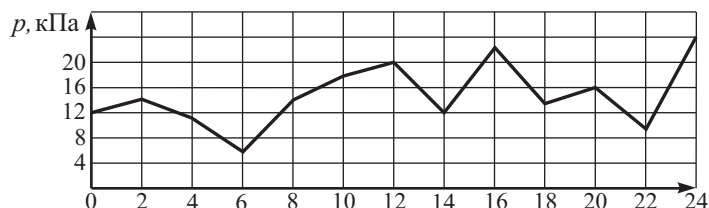
Ответ:

А	Б	В	Г

10 На отрезке $[-5,4; 2,6]$ числовой оси случайным образом отмечают одну точку. Какова вероятность, что координата отмеченной точки будет положительна?

Ответ: _____

11 На графике показано изменение давления в некотором физическом эксперименте, длящемся ровно сутки. По оси абсцисс откладывается время (в часах), прошедшее от начала эксперимента, по оси ординат — давление (в кПа). Определите по графику, сколько раз после начала эксперимента давление было в 1,5 раза меньше, чем его максимальное значение в течение эксперимента.



Ответ: _____

12 В таблице (см. на следующей странице) представлены цены (в рублях) на некоторые продукты в трёх магазинах.

Магазин	Сметана (за 1 банку)	Сыр (за 1 кг.)	Какао (за 1 уп.)
«Компас»	75	410	70
«Атаман»	65	390	75
«Источник»	85	430	80

Вера Петровна хочет купить 1 банку сметаны, 0,5 кг сыра и две упаковки какао. Сколько рублей придётся заплатить за самую дорогую покупку, если в «Компасе» проходит акция — скидка 15% на сыр, а в «Источнике» скидка 10% на весь ассортимент?

Ответ: _____

13 Диаметр апельсина в два раза больше диаметра мандарина. Масса мандарина равна 35 г. Считая форму этих фруктов шарообразной и удельную массу одинаковой, найдите массу апельсина.

Ответ: _____

14 В таблице указаны доходы и расходы фирмы за 5 месяцев.

Месяц	Доход, тыс.руб.	Расход, тыс.руб.
Июль	750	740
Август	690	680
Сентябрь	710	810
Октябрь	870	820
Ноябрь	700	620

Пользуясь таблицей, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику доходов и расходов.

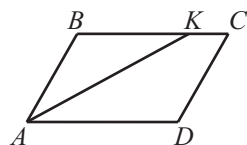
Интервалы времени**Характеристики**

- | | |
|-------------|---|
| А) август | 1) наименьший доход в период с июля по ноябрь |
| Б) сентябрь | 2) наибольший расход в период с июля по ноябрь |
| В) октябрь | 3) расход в этом месяце превысил доход |
| Г) ноябрь | 4) наибольшее падение дохода по сравнению с предыдущим месяцем в период с августа по ноябрь |

А	Б	В	Г

Ответ:

15 В параллелограмме $ABCD$ проведена биссектриса угла A , пересекающая сторону BC в точке K . Отрезок KC равен 2,5, а периметр параллелограмма $ABCD$ равен 2017. Найдите длину стороны CD .

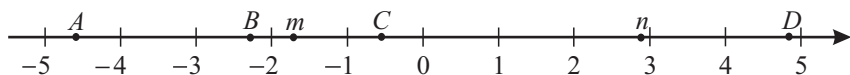


Ответ: _____

16 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, объём которого равен 9240, рёбра CD и CB равны соответственно 21 и 22. Найдите длину диагонали боковой грани CD_1 .

Ответ: _____

17 На координатной прямой отмечены числа m и n и точки A, B, C, D .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
A	1) $\frac{m}{n}$
B	2) $m - n$
C	3) $-mn$
D	4) $\frac{m}{n} + \frac{n}{m}$

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

А	Б	С	Д

Ответ:

18 Бусы составлены из розовых и фиолетовых бусинок, которые идут в таком порядке: одна розовая, две фиолетовых, три розовых, четыре фио-

летовых, пять розовых, шесть фиолетовых и т.д., всего 105 бусинок. Выберите верные утверждения.

- 1) Шестидесят третья по счёту бусинка в бусах розового цвета.
- 2) В бусах розовых бусинок меньше, чем фиолетовых.
- 3) Сорок первая по счёту бусинка в бусах фиолетового цвета.
- 4) В бусах всего 56 розовых бусинок.

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

Ответ: _____

19 Средним гармоническим двух чисел a и b называется число c , определяемое по формуле: $c = 2 \cdot \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)^{-1}$. Какое наибольшее значение может иметь сумма двух натуральных чисел a и b , если их среднее гармоническое равно 20?

Ответ: _____

20 Прямоугольник, площадь которого равна 210, разбит на четыре меньших прямоугольника двумя прямолинейными разрезами. Площади верхнего левого и нижнего левого прямоугольников равны 48 и 64 соответственно, см. рисунок. Найдите площадь правого нижнего прямоугольника.

48	
64	?

Ответ: _____

Тест №9

1 Найдите значение выражения $\frac{34}{7} : \frac{17}{56} \cdot \frac{9}{8}$.

Ответ: _____

2 Найдите значение выражения $\frac{20^{18}}{4^{17} \cdot 5^{16}}$.

Ответ: _____

3 В начале года количество абонентов телефонной компании составляло 400 тысяч человек, а в конце года их стало 450 тысяч человек. На сколько

процентов увеличилось за год количество абонентов этой компании?

Ответ: _____

4) Длина медианы m_c , проведённой к стороне c треугольника со сторонами a, b и c , вычисляется по формуле $m_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2}$. Найдите медиану m_c , если $a = \sqrt{17}$, $b = 3\sqrt{2}$ и $c = \sqrt{6}$.

Ответ: _____

5) Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[4]{8}} 8^4$.

Ответ: _____

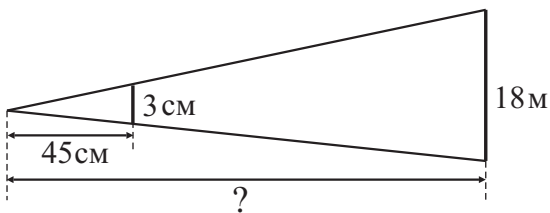
6) В летнем лагере на каждого отдыхающего полагается 600 мл сока в день. В лагере размещаются 178 человек. Какое наименьшее количество трёхлитровых банок сока понадобится на весь лагерь на неделю?

Ответ: _____

7) Решите уравнение $\sqrt{17x - 16} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите наибольший из корней.

Ответ: _____

8) Столб высотой 18 м закрывается монетой диаметром 3 см, если её держать на расстоянии 45 см от глаза. Найдите расстояние (в м) от наблюдателя до столба.



Ответ: _____

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

Величины

Возможные значения

А) площадь школьного кабинета

1) 380 мм²

Б) площадь пустыни Сахара

2) 35 м²

В) площадь сетчатки глаза человека

3) 354 км²

Г) площадь Ростова-на-Дону

4) $9,2 \cdot 10^6$ км²

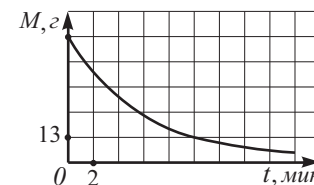
Ответ:

А	Б	В	Г

10) На борту самолёта 12 мест рядом с запасными выходами и 28 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир Г. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру Г. достанется удобное место, если всего в самолёте 128 мест.

Ответ: _____

11) В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), ещё не вступившего в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время (в минутах), прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за первые десять минут.



Ответ: _____

12) В таблице (см. на следующей странице) приведены средние цены (в рублях) на некоторые продукты питания в трёх городах России (по данным на декабрь 2016 года).

Наименование продукта	Тюмень	Чебоксары	Смоленск
Сыр твёрдый (1 кг)	400	420	390
Крупа манная (1 кг)	45	40	42
Яйца куриные (10 шт.)	65	75	60
Свинина (1 кг)	330	300	310
Сахар-песок (1 кг)	33	28	30

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 10 шт. куриных яиц, 1 кг сыра и 2,5 кг свинины. В ответе запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

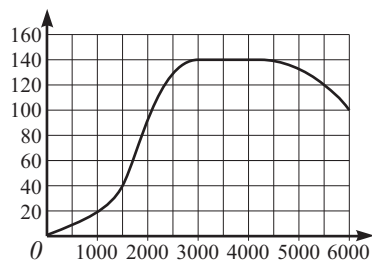
Ответ: _____

13 Сколько нужно взять медных шаров радиуса 1,5 см, чтобы из них можно было выплавить шар радиуса 7,5 см? Все шары считать однородными.

Ответ: _____

14 На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н·м.

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



Интервалы

- А) 0-1500 об./мин.
- Б) 1500-3000 об./мин.
- В) 3000-4500 об./мин.
- Г) 4500-6000 об./мин.

Характеристики

- 1) при увеличении числа оборотов крутящий момент не меняется
- 2) при увеличении числа оборотов самый быстрый рост крутящего момента
- 3) крутящий момент не превышает 40 Н·м на всём интервале
- 4) при увеличении числа оборотов крутящий момент падает

Ответ:

А	Б	В	Г

15 В параллелограмме $ABCD$ отмечена точка M — середина стороны BC . Отрезки BD и AM пересекаются в точке K . Найдите длину отрезка DK , если $BD = 99$.

Ответ: _____

16 Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого цилиндра равны соответственно 4 и 3, а второго — 2 и 1. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого цилиндра больше площади поверхности второго цилиндра?

Ответ: _____

17 Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $\log_{18} x > -1$
- Б) $\log_{18} x < 1$
- В) $\log_{18} x < -1$
- Г) $\log_{18} x > 1$

РЕШЕНИЯ

- 1) $(18; +\infty)$
- 2) $(0; \frac{1}{18})$
- 3) $(0; 18)$
- 4) $(\frac{1}{18}; +\infty)$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

18 В семье пятеро мужчин: Тимофей Витальевич, Виталий Тимофеевич, Тимофей Сергеевич, Сергей Тимофеевич и Родион Сергеевич. Один из них смотрит в окно, его отец спит, брат читает книгу, а оба его сына ушли гулять. Выберите верные утверждения.

- 1) Родион Сергеевич смотрит в окно.
- 2) самого младшего в семье зовут Тимофей Витальевич.
- 3) самого старшего в семье зовут Сергей Тимофеевич.

4) Виталий Тимофеевич читает книгу.

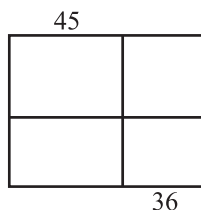
В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

19) Натуральное число n имеет ровно четыре делителя (включая единицу и само это число). Какое наибольшее число делителей может иметь число n^2 ?

Ответ: _____

20) Прямоугольник разбит на четыре меньших прямоугольника двумя прямолинейными разрезами. Периметры левого верхнего и правого нижнего прямоугольников равны 45 и 36 соответственно, см. рисунок. Найдите периметр исходного прямоугольника.



Ответ: _____

Тест №10

1) Найдите значение выражения $\frac{65}{12} \cdot \frac{6}{5} : \frac{13}{9}$.

Ответ: _____

2) Найдите значение выражения $\frac{18^{20}}{3^{18} \cdot 6^{19}}$.

Ответ: _____

3) Клавиатура стоила 900 рублей. После снижения цены она стала стоить 720 рублей. На сколько процентов была снижена цена клавиатуры?

Ответ: _____

4) Длина биссектрисы l_c , проведённой к стороне c треугольника со сторонами a, b и c вычисляется по формуле $l_c = \frac{1}{a+b} \sqrt{ab((a+b)^2 - c^2)}$. Найдите биссектрису l_c , если $a = 3$, $b = 7$ и $c = \sqrt{79}$.

Ответ: _____

5) Найдите значение выражения $\log_{\sqrt{10}} 10^{11}$.

Ответ: _____

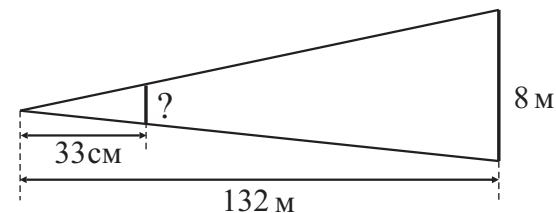
6) Для выпечки одной буханки хлеба требуется 400 г пшеничной муки. Пекарня выпекает 654 буханки хлеба в день. Какое наименьшее количество мешков муки массой 50 кг каждый понадобится пекарне для выпечки хлеба на две недели?

Ответ: _____

7) Решите уравнение $\sqrt{18x - 56} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите наибольший из корней.

Ответ: _____

8) Столб высотой 8 м закрывается монетой некоторого диаметра, если держать её на расстоянии 33 см от глаза. Расстояние от наблюдателя до столба составляет 132 м. Найдите диаметр монеты. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

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

Величины	Возможные значения
А) площадь крыльев павлиноглазки Геркулес	1) $4 \cdot 10^6$ км ²
Б) площадь шахматной доски	2) 3025 см ²
В) площадь Кроноцкого заповедника	3) 263,2 см ²
Г) площадь Восточно-Европейской равнины	4) 11476,19 км ²

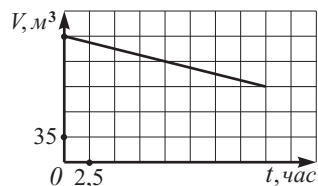
Ответ:

А	Б	В	Г

10 На борту самолёта 16 мест рядом с запасными выходами и 28 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир Д. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру Д. достанется удобное место, если всего в самолёте 160 мест.

Ответ: _____

11 Из бассейна откачивают воду. На графике изображена зависимость объёма воды в бассейне от времени, прошедшего с момента начала откачки воды. На оси абсцисс откладывается время (в часах), прошедшее с момента начала откачки воды, на оси ординат — объём оставшейся в бассейне воды (в кубических метрах). Определите по графику, сколько кубических метров воды было откачено из бассейна за первые 15 часов.



Ответ: _____

12 В таблице приведены средние цены (в рублях) на некоторые продукты питания в трёх городах России (по данным на июль 2017 года).

Наименование продукта	Воронеж	Краснодар	Саранск
Макароны (1 кг)	62	60	65
Масло подсолнечное (1 л)	75	82	78
Филе куриное (1 кг)	260	270	265
Картофель (1 кг)	60	50	55
Крупа гречневая (1 кг)	74	79	73

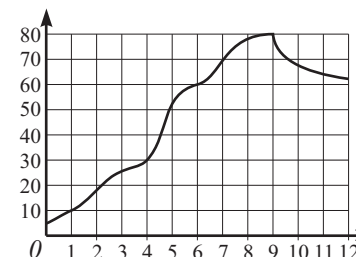
Определите, в каком из этих городов окажется самым дорогим следующий набор продуктов: 1 кг гречневой крупы, 2 л подсолнечного масла, 1,5 кг картофеля. В ответе запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

Ответ: _____

13 Найдите радиус шара, который можно выплавить из трёх медных шаров радиусов 1 см, $3\sqrt{10}$ см и 9 см. Все шары считать однородными.

Ответ: _____

14 На графике изображена зависимость температуры от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику температуры.

Интервалы времени

Характеристики

- | | |
|---------------|--|
| А) 1-2 мин. | 1) самый быстрый рост температуры |
| Б) 4-5 мин. | 2) самый медленный рост температуры |
| В) 8-9 мин. | 3) температура падала |
| Г) 10-11 мин. | 4) температура не превышала 20°C |

Ответ:

А	Б	В	Г

15 В параллелограмме $ABCD$ отмечена точка M так, что $BM = \frac{1}{3}BC$. Отрезки BD и AM пересекаются в точке K . Найдите длину отрезка MK , если $AM = 2018$.

Ответ: _____

16 Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого цилиндра равны соответственно 2 и 3, а второго — 5 и 8. На сколько процентов площадь боковой поверхности первого цилиндра меньше площади поверхности второго цилиндра?

Ответ: _____

17 Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

А) $\log_2 x > 3$

Б) $\log_2 x < -3$

В) $\log_2 x > -3$

Г) $\log_2 x < 3$

РЕШЕНИЯ

1) $(0,125; +\infty)$

2) $(8; +\infty)$

3) $(0; 8)$

4) $(0; 0,125)$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

18 На рыбалку отправились пятеро мужчин из одной семьи: дедушка, оба его сына и два внука — сыновья одного из его сыновей. Их имена в алфавитном порядке такие: Василий Глебович, Глеб Васильевич, Глеб Михайлович, Михаил Васильевич и Семён Глебович. Выберите верные утверждения.

- 1) Одного из сыновей дедушки зовут Василий Глебович.
- 2) Одного из внуков дедушки зовут Михаил Васильевич.
- 3) Дедушку зовут Семён Глебович.
- 4) Одного из сыновей дедушки зовут Глеб Васильевич.

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

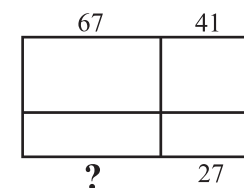
Ответ: _____

19 Натуральное число n имеет ровно шесть делителей (включая единицу и само это число). Какое наибольшее число делителей может иметь число n^3 ?

Ответ: _____

20 Прямоугольник разбит на четыре меньших прямоугольника двумя

прямолинейными разрезами. Периметры трёх из них, начиная с левого верхнего и далее по часовой стрелке, равны 67, 41 и 27, см. рисунок. Найдите периметр четвёртого прямоугольника.



Ответ: _____

Тест №11

1 Найдите значение выражения $1,7 + 1,92 : 1,6$.

Ответ: _____

2 Найдите значение выражения $\frac{35}{2^8} - \frac{6}{2^9}$.

Ответ: _____

3 После уценки холодильника его новая цена составила 0,55 от старой цены. На сколько процентов уменьшилась цена холодильника в результате уценки?

Ответ: _____

4 Если p_1, p_2 и p_3 — различные простые числа, то сумма всех делителей числа $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3$ равна $(p_1 + 1)(p_2 + 1)(p_3 + 1)$. Найдите сумму всех делителей числа $138 = 2 \cdot 3 \cdot 23$.

Ответ: _____

5 Найдите значение выражения $\frac{9}{4} \sqrt{6} \cdot \sqrt{96}$.

Ответ: _____

6 За 10 минут велосипедист проехал 4 километра. Сколько километров он проедет за 18 минут, если будет ехать с той же скоростью?

Ответ: _____

7 Найдите корень уравнения $\log_{11-4x} 144 = 2$.

Ответ: _____

8 Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 5 м и 7 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторона-

ми 20 см и 25 см. Сколько таких дощечек потребуется, чтобы полностью покрыть пол комнаты? Ответ: _____

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

Величины

- А) плотность пресной воды при 4°C
 Б) плотность гелия
 В) плотность атомного ядра
 Г) плотность железа

Возможные значения

- 1) $2 \cdot 10^{17}$ кг/м³
 2) 0,178 кг/м³
 3) 7874 кг/м³
 4) 1000 кг/м³

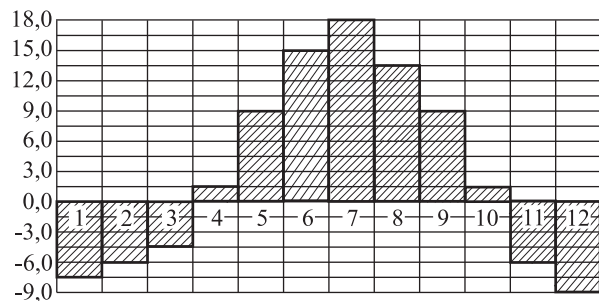
Ответ:

А	Б	В	Г

10 На экзамене по физике школьник отвечает на один вопрос из экзаменационного списка. Вероятность того, что это вопрос по теме «Термодинамика», равна 0,22. Вероятность того, что это вопрос по теме «Кинематика», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

Ответ: _____

11 Среднемесячная температура воздуха в Ижевске за каждый месяц 1975 года показана на диаграмме. По горизонтали указываются месяцы (1 — январь, 2 — февраль и т.д.), по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме среднюю температуру летом 1975 года.



Ответ: _____

12 Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

Производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Орион»	27	Изделия ценой до 30000 руб.
«Орион»	13	Изделия ценой свыше 30000 руб.
«Браво»	21	Все изделия
«Трио»	26	Все изделия

В прейскуранте приведены цены на четыре дивана. Определите, продажа какого дивана наиболее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этого дивана.

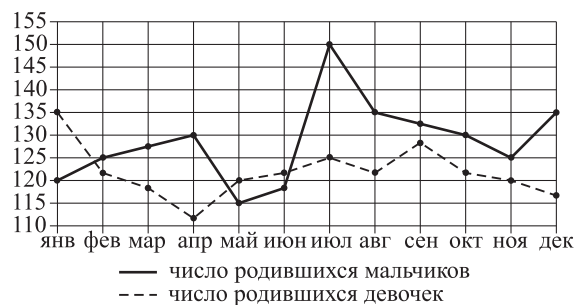
Производитель	Наименование дивана	Цена
«Орион»	«Блюз»	22000 руб.
«Орион»	«Гранд»	39000 руб.
«Браво»	«Эвита»	28000 руб.
«Трио»	«Глория»	23000 руб.

Ответ: _____

13 Высота Эйфелевой башни равна 324 метра. Сделана точная копия её каркаса, имеющая высоту 162 см и выполненная из тех же самых материалов. Масса копии равна 912,5 г. Найдите массу каркаса Эйфелевой башни. Ответ выразите в тоннах.

Ответ: _____

14 На рисунке точками изображено число родившихся мальчиков и девочек за каждый календарный месяц 2011 года в городском роддоме. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество родившихся мальчиков и девочек (по отдельности). Для наглядности точки соединены линией.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику рождаемости в этот период.

Периоды времени	Характеристики рождаемости
А) 1-й квартал года	1) рождаемость девочек росла
Б) 2-й квартал года	2) рождаемость девочек снижалась
В) 3-й квартал года	3) рождаемость мальчиков превышала рождаемость девочек
Г) 4-й квартал года	4) разность между числом родившихся мальчиков и числом родившихся девочек в один из месяцев достигает наибольшего значения за год

Ответ:

А	Б	В	Г

15 В треугольнике ABC на сторонах AB и BC отмечены точки M и K соответственно так, что $BM : AB = 1 : 2$, а $BK : BC = 4 : 5$. Во сколько раз площадь треугольника ABC больше площади треугольника MBK ?

Ответ: _____

16 Через точку, делящую высоту конуса в отношении $12 : 21$, считая от вершины, проведена плоскость, параллельная основанию. Найдите объём этого конуса, если объём конуса, отсекаемого от данного конуса проведённой плоскостью, равен 32 .

Ответ: _____

17 Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

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

РЕШЕНИЯ

- 1) $[-1; +\infty)$
 2) $(-\infty; -1]$
 3) $(-\infty; 1]$
 4) $[1; +\infty)$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Народная примета гласит: «Если лягушки громко квакают в пруду, то будет дождь». Это означает, что:

- Если будет дождь, то лягушки должны квакать громко.
- Если в местности нет лягушек, то там не бывает дождя.
- Если лягушки сидят тихо, то дождя не ожидается.
- Если лягушки квакают не громко, то дождя не будет.
- Если дождь не ожидается, а лягушки квакают, то они квакают не громко.

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

Ответ: _____

19 Приведите пример четырёхзначного натурального числа, кратного 15 , произведение цифр которого больше 55 , но меньше 65 . Если таких чисел несколько, то в ответе укажите наибольшее из них.

Ответ: _____

20 На кухне у бабушки в вазочке лежало 27 конфет. В течение дня её внучки Маша, Вика и внук Саша съели все эти конфеты. Причём Вика съела конфет в два раза больше, чем Маша, а Саша съел конфет больше, чем Маша, но меньше, чем Вика. Сколько конфет съел Саша?

Ответ: _____

Тест №12

1 Найдите значение выражения $2,34 : 1,8 - 0,6$.

Ответ: _____

2) Найдите значение выражения $\frac{123}{5^5} + \frac{10}{5^6}$.

Ответ: _____

3) Число дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в летний период составило 0,84 числа ДТП в зимний период. На сколько процентов уменьшилось число ДТП летом по сравнению с зимой?

Ответ: _____

4) Если p_1, p_2 и p_3 — различные простые числа, то сумма всех делителей числа $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3$ равна $(p_1 + 1)(p_2 + 1)(p_3 + 1)$. Найдите сумму всех делителей числа $510 = 2 \cdot 15 \cdot 17$.

Ответ: _____

5) Найдите значение выражения $\frac{4}{9} \sqrt{3} \cdot \sqrt{243}$.

Ответ: _____

6) За 15 минут велосипедист проехал 4,5 километра. Сколько километров он проедет за 25 минут, если будет ехать с той же скоростью?

Ответ: _____

7) Найдите корень уравнения $\log_{5x-26} 256 = 4$.

Ответ: _____

8) Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 4 м и 8 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 40 см. Сколько таких дощечек потребуется, чтобы полностью покрыть пол комнаты?

Ответ: _____

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

Величины	Возможные значения
А) температура поверхности Солнца	1) 1668°C
Б) средняя температура человеческого тела	2) 5526°C
В) температура плавления титана	3) 100°C
Г) температура кипения воды при нормальных условиях	4) $36,6^\circ\text{C}$

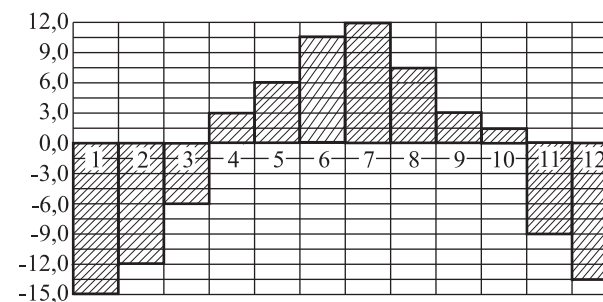
Ответ:

А	Б	В	Г

10) На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из экзаменационного списка. Вероятность того, что это вопрос по теме «Треугольник», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос по теме «Окружность», равна 0,16. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику не достанется вопрос ни по одной из этих двух тем.

Ответ: _____

11) Среднемесячная температура воздуха в Сыктывкаре за каждый месяц 1963 года показана на диаграмме. По горизонтали указываются месяцы (1 — январь, 2 — февраль и т.д.), по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме среднюю температуру осенью 1963 года.



Ответ: _____

12) Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

Производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Лидер»	31	Изделия ценой до 25000 руб.
«Лидер»	17	Изделия ценой свыше 25000 руб.
«Наяда»	27	Все изделия
«Эстет»	28	Все изделия

В преёйскуранте приведены цены на четыре шкафа. Определите, продажа какого шкафа наименее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этого шкафа.

Производитель	Наименование шкафа	Цена
«Наяда»	«Пассаж»	21000 руб.
«Эстет»	«Грация»	19000 руб.
«Лидер»	«Дуэт»	18000 руб.
«Лидер»	«Флёр»	31000 руб.

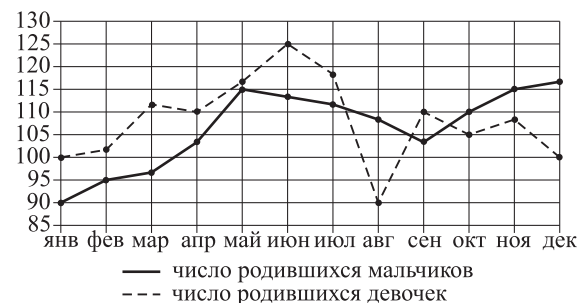
Ответ: _____

13 Длина моста Харбор-Бридж, самого широкого большепролётного моста в мире, расположенного в городе Сидней, равна 1149 метров. Сделана точная его копия, имеющая длину 229,8 см и выполненная из тех же самых материалов. Масса копии равна 422,4 грамма. Найдите массу моста Харбор-Бридж. Ответ выразите в тоннах.

Ответ: _____

14 На рисунке точками изображено число родившихся мальчиков и девочек за каждый календарный месяц 2010 года в городском роддоме. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество родившихся мальчиков и девочек (по отдельности). Для наглядности точки соединены линиями.

Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику рождаемости в этот период.



Периоды времени

- А) 1-й квартал года
 Б) 2-й квартал года
 В) 3-й квартал года
 Г) 4-й квартал года

Характеристики рождаемости

- 1) рождаемость мальчиков снижалась
 2) рождаемость мальчиков росла
 3) рождаемость девочек превышала рождаемость мальчиков
 4) число родившихся мальчиков в один из месяцев достигает наименьшего значения за год

Ответ:

А	Б	В	Г

15 В треугольнике ABC на сторонах AB и BC отмечены точки M и K соответственно так, что $BM : AB = 16 : 17$, а $BK : BC = 17 : 20$. Во сколько раз площадь треугольника ABC больше площади треугольника MBK ?

Ответ: _____

16 Через точку, делящую высоту конуса в отношении $7 : 8$, считая от вершины, проведена плоскость, параллельная основанию. Объем этого конуса равен 135. Найдите объем конуса, отсекаемого от данного конуса проведенной плоскостью.

Ответ: _____

17 Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $10^x \geq 10$
 Б) $0,1^x \leq 10$
 В) $10^x \leq 10$
 Г) $0,1^x \geq 10$

РЕШЕНИЯ

- 1) $(-\infty; -1]$
 2) $[1; +\infty)$
 3) $(-\infty; 1]$
 4) $[-1; +\infty)$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Народная примета гласит: «Если ласточки летают высоко, то будет ясная погода». Это означает, что:

- 1) Если ласточки летают не высоко, то будет пасмурно.
- 2) Если будет ясная погода, то ласточки должны летать высоко.
- 3) Если в местности нет ласточек, то там не бывает ясной погоды.
- 4) Если не ожидается ясной погоды, а ласточки летают, то они летают не высоко.
- 5) Если ласточки не летают, то ясной погоды не ожидается.

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

Ответ: _____

19 Приведите пример пятизначного натурального числа, кратного 12, произведение цифр которого равно 24. Если таких чисел несколько, то в ответе укажите наименьшее из них.

Ответ: _____

20 Андрей коллекционирует почтовые марки, посвящённые природе и содержащие изображения трёх типов: с животными, с растениями или с природными ландшафтами. На данный момент его коллекция состоит из 70 марок, причём марок с животными ровно в три раза больше, чем марок с растениями, а марок с ландшафтами больше, чем марок с растениями, но меньше, чем половина от числа марок с животными. Сколько в коллекции Андрея марок с ландшафтами?

Ответ: _____

Тест №13

1 Найдите значение выражения $1,2 : 0,3 \cdot 4,5$.

Ответ: _____

2 Найдите значение выражения $\frac{81^5}{27^6}$.

Ответ: _____

3 В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз на 10%, во второй — на 20%. Сколько рублей стал стоить пылесос после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 1500 рублей?

Ответ: _____

4 Среднее квадратичное трёх чисел a , b и c вычисляется по формуле $q = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}$. Найдите среднее квадратичное чисел 3 , $3\sqrt{2}$ и 9 .

Ответ: _____

5 Найдите значение выражения $\log_3 324 - \log_3 4$.

Ответ: _____

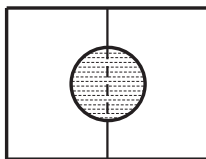
6 Шоколадка стоит 28 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за три шоколадки, покупатель получает четыре (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 320 рублей в воскресенье?

Ответ: _____

7 Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{16}\right)^{20x-17} = 256$.

Ответ: _____

8 Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 20 м и 17 м с общей границей, договорились и сделали общий круглый пруд площадью 60 квадратных метров (см. чертёж), причём граница участков проходит точно через центр пруда. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?



Ответ: _____

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

Величины

- А) скорость пешехода
 Б) первая космическая скорость
 В) скорость гоночного автомобиля
 Г) скорость мопеда

Возможные значения

- 1) 5 км/мин
 2) 4000 м/ч
 3) 8 км/с
 4) 750 м/мин

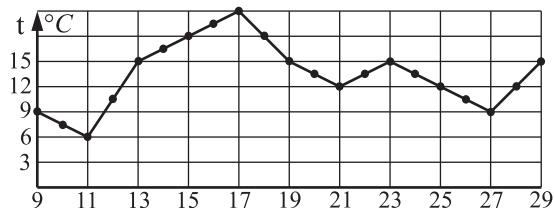
Ответ:

А	Б	В	Г

10 В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,17 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что оба автомата неисправны.

Ответ: _____

11 Посадку семян свеклы рекомендуется проводить при дневной температуре воздуха не менее $+15^{\circ}\text{C}$. На рисунке показан прогноз дневной температуры воздуха с 9 по 29 мая (точки, указывающие значение температуры, для наглядности соединены линией). Определите, в течение скольких дней за этот период можно будет производить посев свеклы, если прогноз окажется верным.



Ответ: _____

12 В трёх салонах сотовой связи один и тот же смартфон продаётся в кредит на разных условиях (см. приведённую ниже таблицу).

Салон	Цена смартфона (руб.)	Первоначальный взнос (в % от цены)	Срок кредита (мес.)	Сумма ежемесячного платежа (руб.)
Мобайл	8900	40	6	1690
Сотовый	9500	15	12	930
Сигма	10900	20	12	990

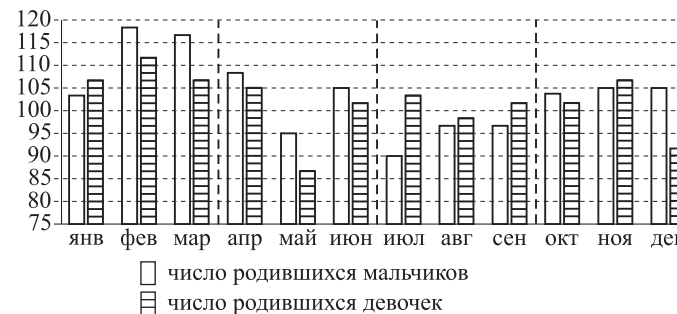
Определите, в каком из салонов покупка обойдётся дешевле всего (с учётом переплаты). В ответ запишите эту сумму в рублях.

Ответ: _____

13 Самолёт Ил-76 имеет длину 46,6 м и весит 90 тонн. Сделана его точная копия, изготовленная из тех же материалов, которая весит 720 г. Какова длина копии? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____

14 На рисунке изображена сравнительная диаграмма ежемесячной рождаемости девочек и мальчиков в городском роддоме в течение 2014 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество родившихся.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику рождаемости в этот период.

Периоды времени	Характеристики рождаемости
А) 1-й квартал года	1) рождаемость мальчиков почти не изменялась в течение этого периода
Б) 2-й квартал года	2) в каждом месяце мальчиков рождалось больше, чем девочек
В) 3-й квартал года	3) рождаемость девочек была наибольшей за весь год
Г) 4-й квартал года	4) в каждом месяце девочек рождалось больше, чем мальчиков

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15 Один из внешних углов треугольника равен 98° . Углы треугольника, не смежные с данным внешним углом, относятся как 2 : 5. Найдите градусную меру большего из этих углов.

Ответ: _____

16 Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 1 и 5, а объём параллелепипеда равен 15. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.

Ответ: _____

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

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $\log_9 2$	1) $[-3; -1]$
Б) $\frac{35}{8}$	2) $[-1; 1]$
В) $\sqrt{8}$	3) $[1; 3]$
Г) $1,11^{-1}$	4) $[3; 5]$

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

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18 Если кубик красный, то он гладкий. Если кубик не гладкий, то он

лежит на полу. Все кубики либо красные, либо синие. Если кубик синий, то он лежит на столе. Тогда обязательно:

- 1) Все кубики — не гладкие.
- 2) Все кубики — гладкие.
- 3) Все кубики лежат на столе.
- 4) Все кубики — синие.
- 5) Все кубики — красные.

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

Ответ: _____

19 Приведите пример четырёхзначного натурального числа, кратного 65, сумма цифр которого ровно в 18 раз меньше их произведения. Если таких чисел несколько, то в ответе укажите наибольшее из них.

Ответ: _____

20 В шахматном кружке проводился турнир в младшей группе обучающихся, в рамках которого каждый участник играл с каждым другим по одной партии. За победу начислялось 2 очка, за ничью — 1 очко, за поражение — 0 очков. Всего в турнире участвовало пять ребят. Рита заняла второе место, набрав при этом ровно столько же очков, сколько Илья, Люба и Олег вместе взятые. Сколько очков набрал Стас, занявший первое место?

Ответ: _____

Тест № 14

1 Найдите значение выражения $5,4 \cdot 2,1 : 0,3$.

Ответ: _____

2 Найдите значение выражения $\frac{128^8}{32^{11}}$.

Ответ: _____

3 За прошедшие полгода магазин поднимал цены дважды: в первый раз на 25%, во второй — на 40%. Сколько рублей стал стоить набор посуды после второго повышения цен, если до начала повышения цен он стоил 5700 рублей?

Ответ: _____

4 Среднее квадратичное трёх чисел a , b и c вычисляется по формуле $q = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}$. Найдите среднее квадратичное чисел $5\sqrt{2}$, 3 и 4.

Ответ: _____

5 Найдите значение выражения $\log_8 0,2 + \log_8 320$.

Ответ: _____

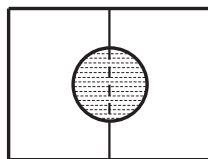
6 Моток пряжи стоит 115 рублей. В магазине действует предложение: заплатив за четыре мотка пряжи, покупатель получает пять мотков (один в подарок). Сколько мотков пряжи можно получить на 1800 рублей?

Ответ: _____

7 Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{11}\right)^{x-13} = 121$.

Ответ: _____

8 Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 25 м и 15 м с общей границей, договорились и сделали общий круглый пруд площадью 100 квадратных метров (см. чертёж), причём граница участков проходит точно через центр пруда. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?



Ответ: _____

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

Величины

- А) плотность ртути
 Б) плотность водяного пара при 100°C
 В) плотность древесины сосны
 Г) плотность морской воды

Возможные значения

- 1) 1024 кг/м^3
 2) 520 кг/м^3
 3) $13,53 \text{ г/см}^3$
 4) 598 г/м^3

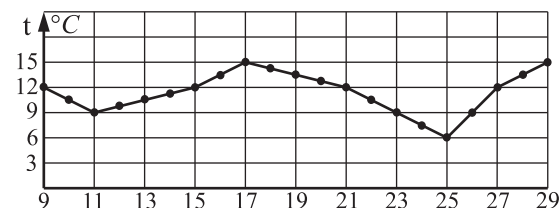
Ответ:

А	Б	В	Г

10 В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,18 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что оба автомата исправны.

Ответ: _____

11 Посев семян редиса рекомендуется проводить при дневной температуре воздуха не менее $+12^\circ\text{C}$. На рисунке показан прогноз дневной температуры воздуха с 9 по 29 мая (точки, указывающие значение температуры, для наглядности соединены линией). Определите, в течение скольких дней за этот период можно будет производить посев семян редиса, если прогноз окажется верным.



Ответ: _____

12 В трёх салонах сотовой связи один и тот же смартфон продаётся в кредит на разных условиях (см. приведённую ниже таблицу).

Салон	Цена смартфона (руб.)	Первоначальный взнос (в % от цены)	Срок кредита (мес.)	Сумма ежемесячного платежа (руб.)
Альфа	8300	35	12	950
Дельта	9100	20	24	500
Гамма	9900	25	24	470

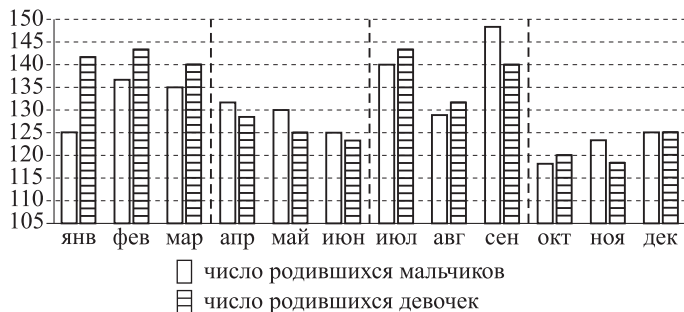
Определите, в каком из салонов покупка обойдётся дешевле всего (с учётом переплаты). В ответ запишите эту сумму в рублях.

Ответ: _____

13 Истребитель Су-35 имеет размах крыла 14,75 м и весит 19 тонн. Сделана его точная копия, изготовленная из тех же материалов, которая весит 2375 г. Каков размах крыла копии? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____

14 На рисунке изображена сравнительная диаграмма ежемесячной рождаемости девочек и мальчиков в городском роддоме в течение 2012 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество родившихся.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику рождаемости в этот период.

- | Периоды времени | Характеристики рождаемости |
|---------------------|--|
| А) 1-й квартал года | 1) рождаемость мальчиков была наибольшей за весь год |
| Б) 2-й квартал года | 2) в каждом месяце девочек рождалось больше, чем мальчиков |
| В) 3-й квартал года | 3) в каждом месяце мальчиков рождалось больше, чем девочек |
| Г) 4-й квартал года | 4) рождаемость девочек была наименьшей за весь год |

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Один из внешних углов треугольника равен 99° . Углы треугольника, не смежные с данным внешним углом, относятся как $1 : 10$. Найдите градусную меру меньшего из этих углов.

Ответ: _____

16 Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 16 и 126, а объём параллелепипеда равен 2016. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.

Ответ: _____

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

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $\log_2 1025$	1) [10; 11]
Б) $\frac{73}{5}$	2) [12; 13]
В) $\sqrt{150}$	3) [14; 15]
Г) $0,06^{-1}$	4) [16; 17]

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

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Если котёнок белый, то он пушистый. Если котёнок не пушистый, то он пьёт молоко. Все котята либо белые, либо рыжие. Если котёнок рыжий, то он спит. Тогда обязательно:

- 1) Все котята — рыжие.
- 2) Все пушистые котята — белые.
- 3) Все котята — пушистые.
- 4) Все котята пьют молоко.
- 5) Все спящие котята — рыжие.

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

Ответ: _____

19 Приведите пример четырёхзначного натурального числа, кратного 45, сумма цифр которого ровно в десять раз меньше их произведения. Если таких чисел несколько, то в ответе укажите наименьшее из них.

Ответ: _____

20 В шахматном кружке проводился турнир в средней группе обучающихся, в рамках которого каждый участник играл с каждым другим по две партии (одну белыми фигурами, а другую – чёрными). За победу начислялось 2 очка, за ничью – 1 очко, за поражение 0 очков. Всего в турнире участвовало пять ребят. Игорь занял второе место, набрав больше очков, чем Руслан, Люда и Вова вместе взятые. Сколько очков набрала Оля, занявшая первое место?

Ответ: _____

Тест № 15

1 Найдите значение выражения $8\frac{2}{5} + 3\frac{6}{7} \cdot 1,4$.

Ответ: _____

2 Найдите значение выражения $2 \cdot 3^4 + 5 \cdot 3^4$.

Ответ: _____

3 Число посетителей сайта за месяц увеличилось в три раза. На сколько процентов увеличилось число посетителей сайта за этот месяц?

Ответ: _____

4 В фирме «Источник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 5500 + 4400n$, где n – число колец, установленных при копании колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 6 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____

5 Найдите значение выражения $4^{\log_4 3} + 2$.

Ответ: _____

6 Поезд Ростов-на-Дону – Москва отправляется в 17 : 40, а прибывает в 15 : 40 на следующий день (время московское). Сколько часов согласно расписанию поезд находится в пути?

Ответ: _____

7 Найдите корень уравнения $1 + 2(3x + 5) = 8$.

Ответ: _____

8 Какой угол (в градусах) образует минутная и часовая стрелка в 10 : 00?

Ответ: _____

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

Величины	Возможные значения
А) длина реки Амазонка	1) 6437 км
Б) диаметр ствола баобаба	2) 1642 м
В) глубина озера Байкал	3) 5 м
Г) размах крыльев бабочки павлиноглазка Атлас	4) 32 см

Ответ:

А	Б	В	Г

10 В группе туристов 16 человек. С помощью жребия они выбирают 7 человек, которые должны идти в село за продуктами. Какова вероятность того, что турист Л., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

Ответ: _____

11 На игре КВН судьи поставили оценки командам за конкурсы:

Команда	Баллы за конкурс «Приветствие»	Баллы за конкурс «СТЭМ»	Баллы за музыкальный конкурс
«Союз»	27	21	26
«Прима»	26	20	23
«Юность»	25	24	28
«Мечта»	28	23	27

Для каждой команды баллы по всем конкурсам суммируются. Победителем считается команда, набравшая в сумме наибольшее количество баллов. Какое место заняла команда «Прима»?

Ответ: _____

12 Расписание поездов Москва–Санкт-Петербург и стоимость билетов представлена в таблице.

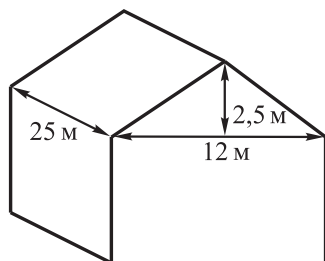
Номер поезда	Время отправления	Время прибытия (на следующие сутки)	Стоимость билета (в руб.)
1	21:00	05:09	2235
2	21:20	05:16	2787
3	21:27	05:23	2787
4	21:56	05:40	2235
5	22:10	06:20	2787
6	22:42	06:32	2235
7	22:50	06:44	2787

Петру Григорьевичу нужно доехать в Санкт–Петербург поездом. При этом ему необходимо приехать в Санкт-Петербург не раньше 6:00, в пути провести не более 8 часов и потратить на билет не более 2500 рублей.

В ответе укажите какой-нибудь один номер подходящего поезда.

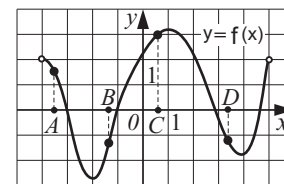
Ответ: _____

13 Двускатную крышу дома, имеющего в основании прямоугольник (см. рисунок), необходимо полностью покрыть рубероидом. Высота крыши равна 2,5 м, длины стен дома равны 12 м и 25 м. Определите, сколько рубероида (в квадратных метрах) нужно для покрытия этой крыши, если скаты крыши равны.



Ответ: _____

14 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и отмечены точки A, B, C и D на оси Ox . Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке характеристики функции и её производной.



Точки

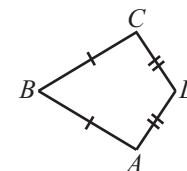
Характеристики функции и её производной

- | | |
|-----|---|
| A | 1) значение функции в точке положительно, а значение производной функции в точке отрицательно |
| B | 2) значение функции в точке отрицательно, и значение производной функции в точке отрицательно |
| C | 3) значение функции в точке отрицательно, а значение производной функции в точке положительно |
| D | 4) значение функции в точке положительно, и значение производной функции в точке положительно |

Ответ:

A	B	C	D

15 Про выпуклый четырёхугольник $ABCD$ известно, что $AB = BC$, $AD = CD$, $\angle B = 88^\circ$, $\angle D = 152^\circ$. Найдите угол $\angle A$. Ответ дайте в градусах.

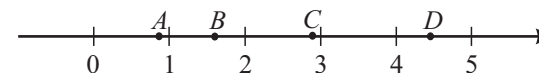


Ответ: _____

16 Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого равны соответственно 10 и 27, а второго – 18 и 5. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого цилиндра больше площади боковой поверхности второго?

Ответ: _____

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



Каждой точке соответствует одно из чисел из правого столбца. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ

A

B

C

D

ЧИСЛА

1) $\log_{20} 16$

2) $\frac{49}{11}$

3) $\sqrt{8,7}$

4) $\left(\frac{6}{10}\right)^{-1}$

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

А	В	С	Д

Ответ:

18 В классе учится 25 человек, из них 16 человек посещают кружок по информатике, а 14 – шахматный кружок. Выберите утверждения, которые обязательно верны при указанных условиях.

- 1) Если ученик этого класса посещает кружок по информатике, то он обязательно посещает шахматный кружок.
- 2) Найдутся хотя бы двое учеников этого класса, которые посещают кружок по информатике, но не посещают шахматный кружок.
- 3) Не найдётся 15 учеников этого класса, посещающих оба кружка.
- 4) Найдётся хотя бы один ученик этого класса, не посещающий ни один из кружков.

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

Ответ: _____

19 Приведите пример шестизначного натурального числа, которое записывается только цифрами 2 и 3 и делится на 24. Если таких чисел несколько, в ответе укажите наименьшее из них.

Ответ: _____

20 В обменном пункте можно совершить одну из двух операций:

- 1) за 2 золотых монеты получить 3 серебряных и одну медную;
- 2) за 9 серебряных монет получить 5 золотых и одну медную.

У Буратино были только золотые монеты. После нескольких посещений обменного пункта золотых монет у него стало меньше, серебряных не

появилось, зато появилось 28 медных. На сколько уменьшилось количество золотых монет у Буратино?

Ответ: _____

Тест № 16

1 Найдите значение выражения $9\frac{2}{5} + 7\frac{3}{4} \cdot 1,6$.

Ответ: _____

2 Найдите значение выражения $5 \cdot 4^3 + 6 \cdot 4^3$.

Ответ: _____

3 Число больных гриппом в школе уменьшилось за месяц в восемь раз. На сколько процентов уменьшилось число больных гриппом?

Ответ: _____

4 Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C – температура в градусах по шкале Цельсия, t_F – температура в градусах по шкале Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует -4 градусам по шкале Цельсия?

Ответ: _____

5 Найдите значение выражения $6^{\log_6 3 - 1}$.

Ответ: _____

6 Поезд Самара – Уфа отправляется в 18 : 20, а прибывает в 2 : 20 на следующий день (время московское). Сколько часов согласно расписанию поезд находится в пути?

Ответ: _____

7 Найдите корень уравнения $1 + 10(100x + 1000) = 10000$.

Ответ: _____

8 Какой угол (в градусах) образует минутная и часовая стрелка в 16 : 00?

Ответ: _____

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

Величины

- А) длина жука дровосек-титан
 Б) высота дерева секвойя
 В) высота водопада Анхель
 Г) длина реки Волга

Возможные значения

- 1) 979 м
 2) 160 мм
 3) 3531 км
 4) 80 м

Ответ:

А	Б	В	Г

10 В группе туристов 25 человек. С помощью жребия они выбирают 11 человек, которые должны идти в село за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

Ответ: _____

11 На игре КВН судьи поставили оценки командам за конкурсы:

Команда	Баллы за конкурс «Приветствие»	Баллы за конкурс «СТЭМ»	Баллы за музыкальный конкурс
«Диоды»	24	21	25
«Шарм»	29	22	23
«Блеск»	22	19	28
«Лирики»	28	24	21

Для каждой команды баллы по всем конкурсам суммируются. Победителем считается команда, набравшая в сумме наибольшее количество баллов. Сколько в сумме баллов у команды победителя?

Ответ: _____

12 Расписание поездов Ростов-на-Дону—Адлер и стоимость билетов представлена в таблице.

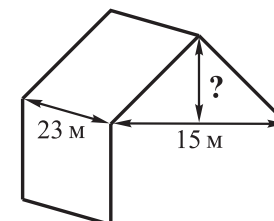
Номер поезда	Время отправления	Время прибытия (на следующие сутки)	Стоимость билета (в руб.)
1	12:27	03:55	1873
2	13:05	02:55	1569
3	14:58	04:45	1873
4	15:20	06:25	1569
5	15:48	05:25	1569
6	16:12	05:34	1873
7	18:31	05:52	1873

Тимофею Семёновичу нужно доехать в Адлер поездом. При этом ему необходимо приехать в Адлер не позже 5 : 00, в пути провести не более 14 часов и потратить на билет не более 1600 рублей.

В ответе укажите какой-нибудь один номер подходящего поезда.

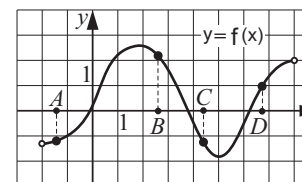
Ответ: _____

13 Длины стен дома, имеющего форму прямоугольника, равны 15 м и 23 м. Крыша дома является двускатной (см. рисунок). Определите высоту крыши, если известно, что скаты крыши равны, а для её покрытия потребовалось 391 м² рубероида.



Ответ: _____

14 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и отмечены точки A, B, C и D на оси Ox . Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке характеристики функции и её производной.

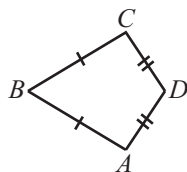


Точки	Характеристики функции и её производной
A	1) значение функции в точке положительно, а значение производной функции в точке отрицательно
B	2) значение функции в точке отрицательно, и значение производной функции в точке отрицательно
C	3) значение функции в точке отрицательно, а значение производной функции в точке положительно
D	4) значение функции в точке положительно, и значение производной функции в точке положительно

Ответ:

A	B	C	D

15 Про выпуклый четырёхугольник $ABCD$ известно, что $AB = BC$, $AD = CD$, $\angle A = 78^\circ$, $\angle B = 68^\circ$. Найдите угол $\angle D$. Ответ дайте в градусах.

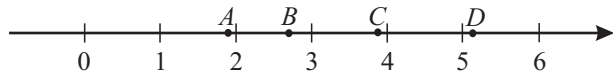


Ответ: _____

16 Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого равны соответственно 4 и 45, а второго — 12 и 6. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого цилиндра больше площади боковой поверхности второго?

Ответ: _____

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



Каждой точке соответствует одно из чисел из правого столбца. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
A	1) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-2}$
B	2) $\sqrt{15,3}$
C	3) $\frac{25}{13}$
D	4) $\log_2 35$

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

Ответ:

A	B	C	D

18 В классе учится 30 человек, из них 18 человек посещают танцевальный кружок, а 22 — театральные кружок. Выберите утверждения, которые обязательно верны при указанных условиях.

- Каждый ученик класса посещает либо танцевальный кружок, либо театральные кружок.
- Найдутся хотя бы пять учеников этого класса, которые посещают театральные кружок, но не посещают танцевальный кружок.
- Среди учеников, посещающих театральные кружок, обязательно найдётся хотя бы один, посещающий танцевальный кружок.
- Найдутся хотя бы 10 учеников этого класса, которые посещают оба кружка.

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

Ответ: _____

19 Приведите пример шестизначного натурального числа, которое записывается только цифрами 2 и 4 и делится на 36. Если таких чисел несколько, в ответе укажите наибольшее из них.

Ответ: _____

20 В обменном пункте можно совершить одну из двух операций:

- за 3 золотых монеты получить 6 серебряных и две медные;
- за 7 серебряных монет получить 3 золотых и одну медную.

У Кощея были только золотые монеты. После нескольких посещений обменного пункта золотых монет у него стало меньше, зато появилось 27 серебряных монет и 19 медных. На сколько уменьшилось количество золотых монет у Кощея?

Ответ: _____

Решения заданий №19, №20

Тест №9

19. Так как число n имеет более двух делителей, то оно не является простым. Поэтому либо его можно представить в виде произведения двух различных натуральных чисел, т.е. $n = a \cdot b$, либо $n = p^k$, где p – простое число. Рассмотрим поочерёдно оба этих случая.

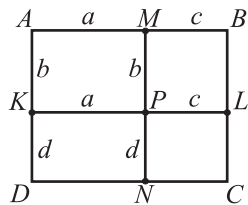
В первом случае видим, что числа $1, a, b, n$ являются делителями числа n . А так как по условию число n имеет ровно 4 различных делителя, то других делителей у него нет. Следовательно, a и b – простые числа. Поэтому все различные делители числа $n^2 = a^2 \cdot b^2$ – это числа $1, a, b, a \cdot b, a^2, b^2, a^2 \cdot b, a \cdot b^2, n^2$, а число этих делителей равно 9.

Рассмотрим второй случай: $n = p^k$. В этом случае все различные делители n – это числа $1, p, p^2, \dots, p^k$, количество которых равно $k + 1$. Так как по условию n имеет ровно 4 делителя, то $k + 1 = 4$, $k = 3$. Поэтому $n = p^3$, $n^2 = p^6$, а число всех делителей n^2 равно $6 + 1 = 7$.

Рассмотрев все возможные случаи, мы получили, что наибольшее возможное число делителей n^2 равно 9.

Примечание. Ответ к данной задаче можно получить гораздо быстрее, если воспользоваться следующим фактом: пусть $n = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_k^{\alpha_k}$ – разложение числа n на простые множители, тогда число всех натуральных делителей n равно $(\alpha_1 + 1) \cdot (\alpha_2 + 1) \cdot \dots \cdot (\alpha_k + 1)$. Приведённое выше решение воспроизводит вывод этой формулы для количества делителей натурального числа n в двух частных случаях: $n = p^k$ и $n = p_1 \cdot p_2$.

20. Пусть прямоугольник $ABCD$ разбит на четыре меньших прямоугольника двумя прямыми KL и MN , и пусть P – точка пересечения этих прямых, а длины отрезков KP, MP, LP и NP равны a, b, c и d соответственно, см. данный ниже рисунок.



Тогда $AD = AK + DK = b + d$, $AB = AM + BM = a + c$. Поэтому пери-

метр прямоугольника $ABCD$ равен $2(AD + AB) = 2(b + d) + 2(a + c) = 2(a + b + c + d)$. Но $2(a + b)$ – это периметр левого верхнего прямоугольника, а $2(c + d)$ – это периметр правого нижнего прямоугольника. Следовательно, периметр исходного прямоугольника равен сумме периметров левого верхнего и правого нижнего прямоугольников. Так как по условию периметр левого верхнего прямоугольника равен 45, а периметр правого нижнего прямоугольника равен 36, то искомый периметр исходного прямоугольника равен $45 + 36 = 81$.

Тест №11

19. 1) Пусть N – одно из искомых чисел. Натуральное число N кратно 15 $\Leftrightarrow N$ кратно 3 и N кратно 5. Число N кратно 5 в одном из двух случаев: десятичная запись числа N оканчивается нулём; десятичная запись числа N оканчивается цифрой 5. В первом случае произведение всех цифр числа N было бы равно нулю, что противоречит условию. Поэтому последней цифрой числа N является цифра 5.

2) Пусть a, b, c – первые три цифры в десятичной записи числа N . Тогда произведение всех цифр числа N равно $a \cdot b \cdot c \cdot 5$, что по условию больше 55, но меньше 65. Следовательно, $11 < a \cdot b \cdot c < 13$ и, значит, $a \cdot b \cdot c = 12$. Число 12 представимо в виде произведения трёх цифр только одним из следующих способов: $12 = 1 \cdot 2 \cdot 6$, $12 = 1 \cdot 3 \cdot 4$, $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$. Итак, десятичная запись числа N имеет вид $\overline{abc5}$, где набор цифр $\{a, b, c\}$ это один из трёх наборов: $\{1, 2, 6\}$ или $\{1, 3, 4\}$ или $\{2, 2, 3\}$.

3) Так как число N делится на 3, то по признаку делимости на 3 сумма его цифр $a + b + c + 5$ также должна делиться на 3. Из указанных выше возможных наборов цифр $\{a, b, c\}$ этому условию удовлетворяет лишь набор $\{2, 2, 3\}$: $2 + 2 + 3 + 5 = 12$ – делится на 3. Поэтому все искомые числа – это числа 2235, 2325, 3225, наибольшим из которых является число 3225.

20. 1) Если Маша съела не больше 5 конфет, то Вика съела не больше $5 \cdot 2 = 10$ конфет, а на долю Саши осталось не меньше, чем $27 - 10 - 5 = 12$ конфет. Но это противоречит условию «Саша съел конфет меньше, чем Вика». Значит, наше предположение неверно, и Маша съела больше 5 конфет.

2) Допустим, Маша съела 6 конфет, тогда Вика съела 12 конфет, а Саше досталось $27 - 6 - 12 = 9$ конфет. При этом все условия задачи будут выполнены.

3) Если же Маша съела бы 7 конфет (или больше), тогда Вика съела бы 14 конфет (или больше), а Саше досталось бы $27 - 7 - 14 = 6$ конфет (или меньше). Но это противоречит условию «Саша съел конфет больше, чем Маша».

4) Рассмотрев все случаи, приходим к выводу, что единственным возможным вариантом является тот, при котором Маша съела 6 конфет, Вика 12 конфет, а Саша 9 конфет.

Тест №13

19. 1) Все натуральные числа, кратные 65, имеют вид $65k$, где k — натуральное число. Для наибольшего четырёхзначного числа, имеющего вид $65k$, выполнено условие $65k < 10000$, $k < 153,84\dots$ Поэтому $65 \cdot 153 = 9945$ — наибольшее четырёхзначное число, кратное 65.

2) Пусть N — искомое число. Так как сумма его цифр ровно в 18 раз меньше их произведения, то произведение цифр этого числа отлично от нуля. Поэтому среди цифр числа N не может содержаться цифра 0.

3) Для числа 9945 условие «сумма цифр ровно в 18 раз больше их произведения» не выполняется. Если от числа 9945 отнять число вида $65 \cdot (2n + 1)$, где n — целое неотрицательное число, то мы получим число, заканчивающееся нулём, которое не может быть искомым числом N (число N не может оканчиваться нулём). Поэтому будем отнимать от числа 9945 последовательно числа вида $65 \cdot 2n = 130n$, где $n = 1, 2, 3, \dots$ до тех пор, пока не получим число, для которого условие «сумма цифр ровно в 18 раз больше их произведения» выполнено. Полученное таким образом число и будет наибольшим четырёхзначным числом, для которого выполнены все условия задачи.

Выполняя указанные выше действия (вычитая из числа 9945 числа, кратные 130), получим следующий ряд чисел: 9815, 9685, 9555, 9425. Для первых трёх чисел условие «сумма цифр ровно в 18 раз больше их произведения» не выполнено, а для числа 9425 выполнено: $9 + 4 + 2 + 5 = 20$, $9 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 5 = 360$, $360 : 20 = 18$. Итак, $N = 9425$.

20. 1) Пять ребят, играя каждый с каждым по одной партии, всего сыграли $(5 \cdot 4) : 2 = 10$ партий (каждый из 5-ти ребят играет с 4-мя другими, поэтому 5 умножаем на 4 и делим на 2, поскольку при таком способе подсчёта каждая партия подсчитывается дважды — например, игра Риты против Ильи и игра Ильи против Риты это одна и та же партия Рита-Илья).

При этом в каждой партии разыгрывалось 2 очка. Поэтому общее число очков, набранных в этом турнире всеми ребятами, равно $10 \cdot 2 = 20$.

2) Заметим, что Илья, Люба и Олег сыграли между собой три партии (Илья с Любой, Илья с Олегом и Люба с Олегом). В этих трёх партиях было разыграно $3 \cdot 2 = 6$ очков, поэтому Илья, Люба и Олег вместе набрали не меньше 6 очков.

3) Если предположить, что Илья, Люба и Олег набрали 7 очков или более (это могло быть в той ситуации, если кто-то из них набрал очки в партиях с Ритой и Стасом), то и Рита набрала 7 очков или более (т.к. по условию, она набрала столько же очков, сколько Илья, Люба и Олег вместе взяли). Но тогда на долю Стаса остаётся не больше, чем $20 - 7 - 7 = 6$ очков, что будет меньше чем у Риты, а это противоречит тому, что Стас занял 1-ое место. Полученное противоречие показывает, что Илья, Люба и Олег не могли вместе набрать 7 очков и более, т.е. они набрали ровно 6 очков. При этом Рита также набрала 6 очков, а на долю Стаса остаётся $20 - 6 - 6 = 8$ очков.

Тест №15

19. Пусть N — одно из искомым чисел. Число N делится на 24 $\Leftrightarrow N$ делится на 3 и N делится на 8. Согласно признаку делимости на 8, число делится на 8 в том и только том случае, если последние три цифры десятичной записи этого числа образуют число, делящееся на 8. Покажем, что из цифр 2 и 3 можно составить только одно трёхзначное число, делящееся на 8 — число 232. В самом деле, последняя цифра числа, делящегося на 8, должна быть чётной, из цифр 2 и 3 можно составить лишь четыре таких трёхзначных числа: 332, 222, 322, 232. Непосредственная проверка показывает, что из этих чисел на 8 делится лишь число 232.

Итак, три последние цифры числа N — это 232. Далее, согласно признаку делимости на 3, число N делится на 3 в том и только том случае, если сумма цифр числа N делится на 3. А поскольку сумма трёх последних цифр N при делении на 3 даёт в остатке 1, то для делимости на 3 необходимо и достаточно, чтобы сумма первых трёх цифр N при делении на 3 давала в остатке 2. Следовательно, среди первых трёх цифр N должна быть одна цифра 2 и две цифры 3. Поэтому для первых трёх цифр числа N имеется три возможности: 233, 323, 332. Наименьшее значение N будет в том случае, если первые три цифры N — это 233.

Ответ: 233232.

20. Пусть число операций 1-го вида, совершённых Буратино, равно x , а число операций 2-го вида — y . Так как при каждой операции 1-го вида число серебряных монет увеличивается на 3, а при каждой операции 2-го вида число серебряных монет уменьшается на 9, и в конце у Буратино остаётся столько же серебряных монет, сколько было вначале (ни одной), то $3x - 9y = 0$, откуда $x = 3y$.

Поскольку при совершении любой из операций (неважно 1-го или 2-го вида) число медных монет увеличивается на 1, а в конце у Буратино появляется 28 медных монет, то $x + y = 28$.

$$\text{Итак, имеем: } \begin{cases} x = 3y, \\ x + y = 28 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3y, \\ 4y = 28 \end{cases} \Leftrightarrow y = 7, x = 21.$$

При каждой операции 1-го вида число золотых уменьшается на 2, а при каждой операции 2-го вида число золотых увеличивается на 5. Поэтому после совершения 21 операции 1-го вида и 7 операций 2-го вида число золотых у Буратино уменьшится на $21 \cdot 2 - 7 \cdot 5 = 7$ монет.

Ответ: 7.