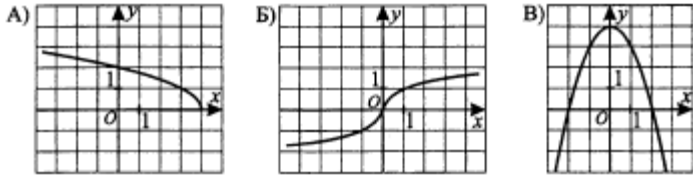


Вариант 1
Часть 1
Модуль «Алгебра»

- Запишите в ответе номера выражений, значения которых отрицательны.
1) $-\frac{3}{5} + \frac{5}{6}$ 2) $-(-0,3) \cdot (-0,2)$ 3) $\frac{-2,1-3,3}{-1,8}$ 4) $0,2^2 - 0,2$
- О числах x, y, z и t известно, что $x < y, y = z, t > z$. Сравните t и x .
1) $t = x$ 2) $t > x$ 3) $t < x$ 4) сравнить невозможно
- Значение какого из выражений является числом иррациональным?
1) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{32}$ 2) $\frac{\sqrt{49}}{\sqrt{16}}$ 3) $(2 - \sqrt{5})(2 + \sqrt{5})$ 4) $(\sqrt{3} - 7)^2$
- Решите уравнение $x^2 + 5x - 14 = 0$.
- Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

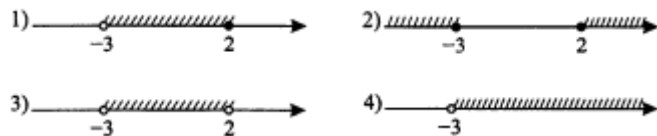


- 1) $y = 4 - x^2$ 2) $y = \sqrt{4 - x}$ 3) $y = \frac{2}{x}$ 4) $y = \sqrt[3]{x}$

Ответ:

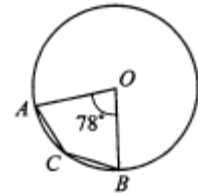
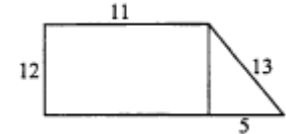
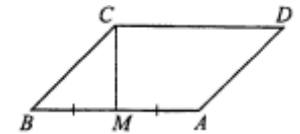
А	Б	В

- В геометрической прогрессии $b_2 = 6, b_4 = 24$. Найдите b_6 .
- Упростите выражение $\frac{m+5}{m+1} \cdot \frac{1-m^2}{m^2+10m+25}$ и найдите его значение при $m = -2,5$.
- Решите систему неравенств $\begin{cases} 7 - 2x \geq 3, \\ 8x + 24 > 0. \end{cases}$ На какой из координатных прямых изображено множество ее решений?



Модуль «Геометрия»

- В равнобедренном треугольнике MKF с основанием MF угол между биссектрисой ME и боковой стороной MK равен 27° . Найдите угол MKF . Ответ укажите в градусах.
- В параллелограмме $ABCD$ точка M лежит на стороне AB так, что $BM=AM$. Найдите площадь треугольника BCM , если площадь параллелограмма равна 32.
- Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.
- Точка O – центр окружности, $\angle AOB = 78^\circ$. Найдите градусную меру угла ACB .



- Укажите номера верных утверждений.
 - Отношение площадей двух подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
 - Для любого числа k и любых векторов \vec{a}, \vec{b} справедливо равенство $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$.
 - Площадь треугольника равна половине произведения сторон основания на синус угла между ними.

Модуль «Реальная математика»

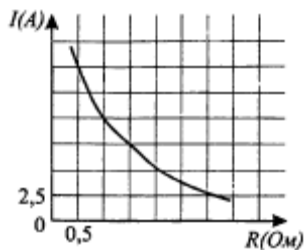
- Ученики 8 класса выполняли тест по математике. В таблице приведена шкала перевода тестовых баллов, набранных за это тестирование, в школьную оценку.

Тестовый балл	Менее 5	5-9	10-12	13-15
Школьная оценка	2	3	4	5

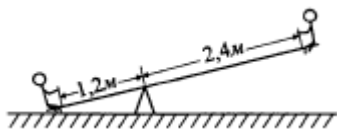
Какую оценку получит Петя, если он набрал 13 баллов?

- 1) оценку «5» 2) оценку «2» 3) оценку «3» 4) оценку «4»

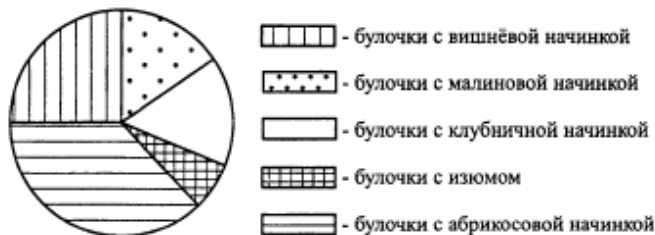
15. На рисунке показано изменение силы тока в электрической цепи электродвигателя в зависимости от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в Омах), на оси ординат - сила тока (в Амперах). Найдите модуль разности сопротивлений при силе тока в цепи 10 А и 15 А. (Запишите ответ в Омах).



16. Автомобиль расходует 9 литров бензина на 100 км пути. Цена бензина с 1 августа повысилась на 20%. Сколько рублей потратил автомобилист на 500 км 2 августа, если 31 июля цена литра бензина составляла 35 рублей?
17. На рисунке изображены детские качели. На конце короткого «плеча» сидит мальчик, а на конце длинного – девочка. На сколько метров опустится девочка, если мальчик поднимется на 0,8 м?



18. Продавец пересчитал привезенные булочки и составил диаграмму. Какое из утверждений относительно сортов привезенных булочек неверно, если всего было привезено 108 булочек?



- 1) Более половины всех булочек имеют абрикосовую или вишневую начинку.
- 2) Более 20 булочек имеют клубничную или малиновую начинку.
- 3) Булочек с вишневой, малиновой или клубничной всего менее 70 штук.
- 4) Булочек с изюмом, с клубничной, малиновой или абрикосовой начинкой более 90 штук.

19. Дано задание с выбором одного из четырех ответов. Известно, что верный ответ только один. Какова вероятность угадать ответ?
20. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия можно по формуле $C = (F - 32) : 1,8$, где C – градусы Цельсия, F – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 68° по шкале Фаренгейта?

Часть 2

Модуль «Алгебра»

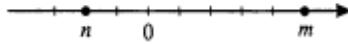
21. Сократите дробь $\frac{12^{n+2}}{2^{2n+6} \cdot 3^{n-1}}$.
22. Из корзины взяли 9 яблок, затем треть остатка и еще 10% всех яблок. После этого в корзине осталась половина первоначального числа яблок. Сколько яблок было в корзине?
23. Постройте график функции $y = \frac{x^3 - 5x^2 - 2x + 24}{(3-x)(x+2)}$. При каких значениях параметра t прямая $y = 2t$ не имеет с этим графиком общих точек?

Модуль «Геометрия»

24. В параллелограмме $ABCD$ диагонали перпендикулярны, а периметр равен 52. Найдите диагональ AC , если диагональ $BD=10$.
25. Докажите, что сумма расстояний от любой точки, лежащей внутри треугольника, до его вершин больше полупериметра треугольника.
26. В треугольник ABC вписан квадрат $MNPQ$ так, что вершины M и N лежат на сторонах AB и AC , а вершины P и Q – на стороне BC . Найдите сторону квадрата, если $BC=3$ и высота, проведенная из вершины A , равна 2.

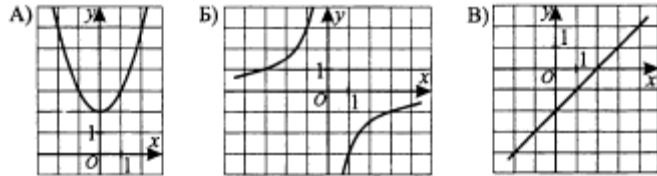
Вариант 2
Часть 1
Модуль «Алгебра»

- Найдите значение выражения $5^3 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 + 6 \cdot \frac{1}{3}$.
- На координатной прямой отмечены числа m и n .



Какое из следующих чисел наименьшее?

- 1) $m - n$ 2) $-m$ 3) $-n$ 4) $m + n$
- Значение какого из выражений является числом рациональным?
 - 1) $(5 - 2\sqrt{7})(5 + 2\sqrt{7})$ 2) $\frac{\sqrt{5}}{(\sqrt{3})^2}$
 - 3) $\sqrt{7} \cdot \sqrt{11}$ 4) $(4 - 2\sqrt{3})^2$
- Найдите корни уравнения $x^2 + 6x - 16 = 0$.
- Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



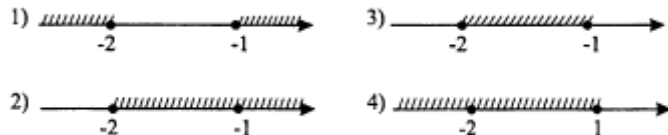
- 1) $y = x^2 + 2$ 2) $y = -\frac{3}{x}$ 3) $y = \sqrt{x + 1}$ 4) $y = x - 2$

Ответ:

А	Б	В

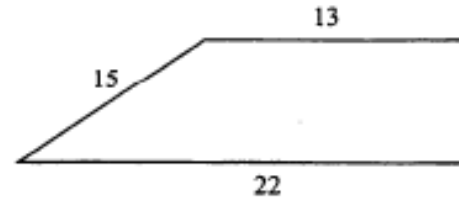
- Дана арифметическая прогрессия $-7; -3; 1; \dots$. Найдите сумму первых двенадцати членов.
- Упростите выражение $(2 + b)^2 - b(b - 7)$, найдите его значение при $b = 0,1$. В ответ запишите полученное число.
- Решите систему неравенств $\begin{cases} 3x + 6 \geq 0, \\ 2 - x \geq 3. \end{cases}$

На какой из координатных прямых изображено множество ее решений?

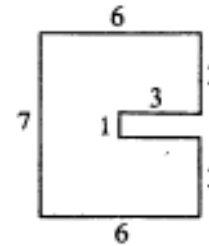


Модуль «Геометрия»

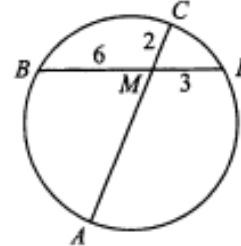
- В треугольнике ABC $AB=16$, $AC=8$, $BC=8\sqrt{3}$. Найдите $\angle BAC$. Ответ укажите в градусах.
- В прямоугольной трапеции основания равны 13 и 22, большая боковая сторона равна 15. Найдите меньшую боковую сторону.



- Найдите площадь многоугольника, изображенного на рисунке.



- Найдите AM .

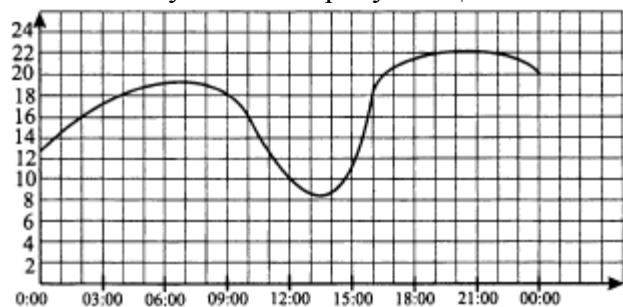


- Укажите номера **неверных** утверждений.
 - 1) Любой отрезок может служить диаметром некоторой окружности.
 - 2) В каждый выпуклый семиугольник можно вписать окружность.
 - 3) Любой треугольник можно одним отрезком разбить на 2 равные по площади фигуры.

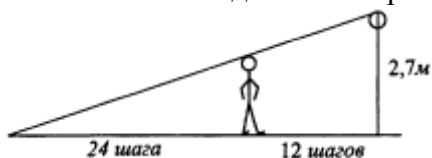
Модуль «Реальная математика»

- Автомобилист проехал 60 км со скоростью 90 км/ч, а затем 75 км со скоростью 100 км/ч. Сколько всего минут он был в пути?

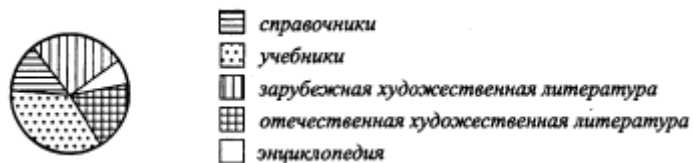
15. На графике изображена зависимость температуры от времени суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Какая температура была наибольшей за период с 10-00 до 16-00? Ответ укажите в градусах Цельсия.



16. Входной билет в музей стоит 162 рубля, школьникам предоставляется скидка 30%. Сколько рублей надо заплатить за группу из 5 взрослых и 6 школьников?
17. На расстоянии 12 шагов от фонарного столба высотой 2,7 м стоит человек и отбрасывает тень длиной 24 шага. Определите высоту человека. Ответ дайте в метрах.



18. Вячеслав навел порядок в книжном шкафу и составил диаграмму, отражающую количество книг различных типов.



Какое из утверждений относительно книг верно, если всего в книжном шкафу 420 книг?

- 1) Художественной литературы не менее, чем 300 книг.
- 2) Учебников в книжном шкафу не больше, чем 100.
- 3) Справочников, энциклопедий и учебников вместе не меньше, чем 200.
- 4) Энциклопедий в книжном шкафу больше, чем книг любого другого вида в отдельности.

19. В междугороднем автобусе 56 посадочных мест, на 42 из них проданы билеты. Валерий, не имея билета, пробрался в автобус раньше других и занял 1 место наудачу. Какова вероятность, что на это место продан билет?

20. Плотность вещества можно вычислить по формуле $\rho = \frac{m}{V}$, где ρ – плотность в г/см³, m – масса в граммах, V – объем в см³. Вычислите массу вещества, если плотность равна 8,9 г/см³, а объем равен 200 см³. Ответ выразите в килограммах.

Часть 2 Модуль «Алгебра»

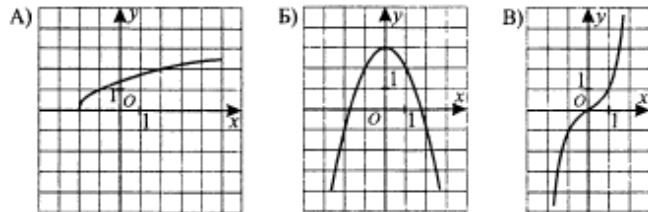
21. Сократите дробь $\frac{64^{n+1} \cdot 3^{2n}}{4^{3n} \cdot 9^{n-2}}$.
22. Катер с отдыхающими проплыл по течению реки некоторое расстояние, после чего сделал остановку на 1 час и вернулся обратно, затратив на всю прогулку 10 часов. Найдите, какое расстояние проплыл катер, если скорость течения реки 2 км/ч, а его собственная скорость 18 км/ч.
23. Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 10x + 9}{9 - x}$. Найдите, при каких значениях параметра a этот график не имеет общих точек с прямой $y = ax$.

Модуль «Геометрия»

24. В окружности с центром O хорда BC пересекается с диаметром MP в точке A . Найдите больший из отрезков на которые хорда делит диаметр, если радиус окружности равен 37, а $BC=24$.
25. Точки A_1, A_2, \dots, A_{14} расположены на окружности в порядке своих номеров при обходе против часовой стрелки. При этом $\angle A_1A_2 = \angle A_2A_3 = \angle A_3A_4 = \dots = \angle A_{14}A_1$. Докажите, что среди этих точек найдется 4 точки, которые являются вершинами прямоугольника.
26. В каждый угол равностороннего треугольника вписана окружность, радиус которой в 5 раз меньше стороны исходного треугольника. Во сколько раз площадь исходного треугольника больше площади треугольника, вершинами которого являются центры этих окружностей?

Вариант 3
Часть 1
Модуль «Алгебра»

- Запишите в ответе номера выражений, значения которых положительны.
1) $\frac{3}{7} - \frac{7}{8}$ 2) $-(-0,7) \cdot (-3,1) \cdot (-2)$ 3) $\frac{-3,8+1,6}{2,4-3}$ 4) $0,5^2 - 0,5$
- О числах m, n, p и q известно, что $m > n, n = p, q < p$. Сравните q и m .
1) $q < m$ 2) $q > m$ 3) $q = m$ 4) сравнить невозможно
- Значение какого из выражений является числом иррациональным?
5) $(5 - \sqrt{2}) \cdot (5 + \sqrt{2})$ 6) $\frac{(\sqrt{3})^2}{\sqrt{16}}$ 7) $(4 - \sqrt{2})^2$ 8) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3}$
- Решите уравнение $x^2 + 11x - 26 = 0$.
- Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

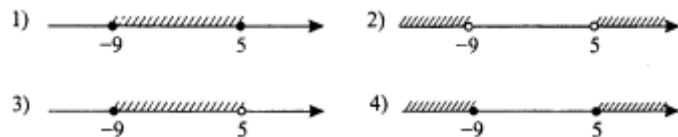


- 1) $y = 3 - x^2$ 2) $y = \sqrt[3]{x}$ 3) $y = \sqrt{x+2}$ 4) $y = x^3$

Ответ:

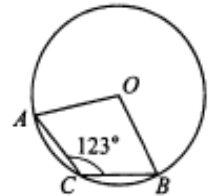
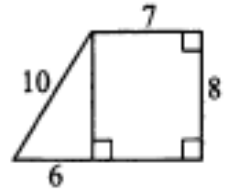
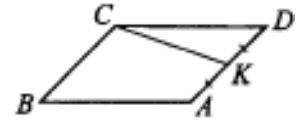
А	Б	В

- В арифметической прогрессии $a_2 = 5, a_4 = 9$. Найдите a_8 .
- Упростите выражение $\frac{a^2+6a+9}{1-a^2} \cdot \frac{1+a}{a+3}$ и найдите его значение при $a = -1,5$.
- Решите систему неравенств $\begin{cases} 3x + 27 \geq 0, \\ 7 - x > 2. \end{cases}$ На какой из координатных прямых изображено множество ее решений?



Модуль «Геометрия»

- В равнобедренном треугольнике MEK с основанием MK угол MEK равен 62° . Найдите угол между биссектрисой PK и боковой стороной KE . Ответ укажите в градусах.
- В параллелограмме $ABCD$ точка K – середина стороны CD . Найдите площадь параллелограмма, если площадь треугольника DCK равна 5.
- Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.
- Точка O – центр окружности, $\angle ACB = 123^\circ$. Найдите градусную меру угла AOB .



- Укажите номера верных утверждений.
 - Площадь правильного многоугольника равна произведению полупериметра на радиус вписанной окружности.
 - Треугольник со сторонами 5, 12, 13 - прямоугольный.
 - Сумма углов четырехугольника равна 450° .

Модуль «Реальная математика»

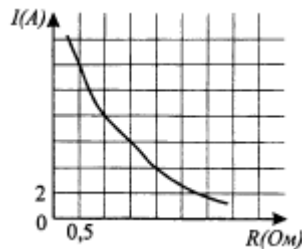
- Ученики 9 класса выполняли тест по математике. В таблице приведена шкала перевода тестовых баллов, набранных за это тестирование, в школьную оценку.

Тестовый балл	Менее 8	8-12	13-15	16-18
Школьная оценка	2	3	4	5

Какую оценку получит Оля, если она набрала 14 баллов?

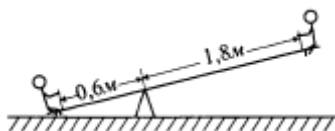
- 5) оценку «5» 6) оценку «2» 7) оценку «3» 8) оценку «4»

15. На рисунке показано изменение силы тока в электрической цепи электродвигателя в зависимости от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в Омах), на оси ординат - сила тока (в Амперах). Найдите модуль разности сил тока (в амперах) в цепи при сопротивлениях 0,5 Ом и 1,5 Ом.

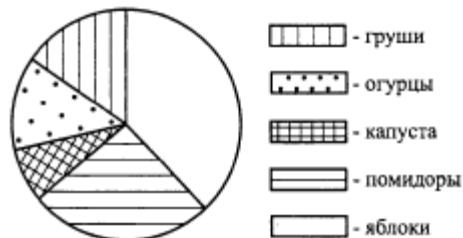


16. Автомобиль расходует 9 литров бензина на 100 км пути. Цена бензина с 1 августа повысилась на 20% и стала 30 рублей. Сколько рублей потратил автомобилист на путь длиной 800 км 31 июля?

17. На рисунке изображены детские качели. На конце короткого «плеча» сидит мальчик, а на конце длинного – девочка. На сколько метров поднимется мальчик, если девочка опустится на 1,5 м?



18. Продавец пересчитал привезенные продукты и составил диаграмму, отражающую соотношение различных видов товаров. Какое из утверждений относительно этих продуктов **неверно**, если всего было привезено 240 килограммов продуктов?



- 1) Яблок было привезено больше, чем помидоров и капусты вместе.
- 2) Помидоров и капусты было привезено менее 130 кг.
- 3) Груш и капусты вместе было привезено больше, чем яблок.
- 4) Огурцов и груш вместе было привезено более 60 килограммов.

19. На пятнадцати карточках написаны числа от 1 до 15. Ведущий выбирает три карточки (не показывая игроку), а игрок наугад называет число от 1 до 15. Если оно написано на одной из вытащенных ведущим карточек, то игрок получает приз. Какова вероятность того, что игрок получит приз?

20. Высоту (в м), на которой находится тело при свободном падении, можно приближенно вычислить по формуле $h = h_0 - vt - 5t^2$, где v – начальная скорость (в м/с), t – время падения (в с), h_0 – начальная высота (в м). На какой высоте над землей (в м) окажется тело через 2 с, если его отпустили с высоты 25 м ($v = 0$)?

Часть 2

Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь $\frac{20^{n+2}}{2^{2n-1} \cdot 5^{n+3}}$.
22. Из корзины взяли 8 груш, затем четверть остатка и еще 20% всех груш. После этого в корзине осталась половина первоначального числа груш. Сколько груш было в корзине?
23. Постройте график функции $y = \frac{x^3 - 3x^2 - 13x + 15}{(x+3)(5-x)}$. При каких значениях параметра m прямая $y = \frac{m}{2}$ не имеет с этим графиком общих точек?

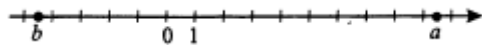
Модуль «Геометрия»

24. В параллелограмме $AMPK$ диагональ MK перпендикулярна стороне AM , диагонали пересекаются в точке O . Найдите сторону MA , если диагонали MK и AP равны 18 и 82 соответственно.
25. На стороне угла E отмечены точки C и D так, что $EC=ED$, через эти точки проведены прямые, перпендикулярные к сторонам угла и пересекающиеся в точке K . Докажите, что луч EK – биссектриса.
26. В треугольник ABC вписан квадрат $MNPQ$ так, что вершины M и N лежат на сторонах AB и AC , а вершины P и Q – на стороне BC . Найдите длину высоты треугольника, проведенной из вершины A , если $PQ = 5$, $BC = 7$.

Вариант 4
Часть 1
Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 - 25 \cdot \frac{1}{2}$.

2. На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из следующих чисел наибольшее?

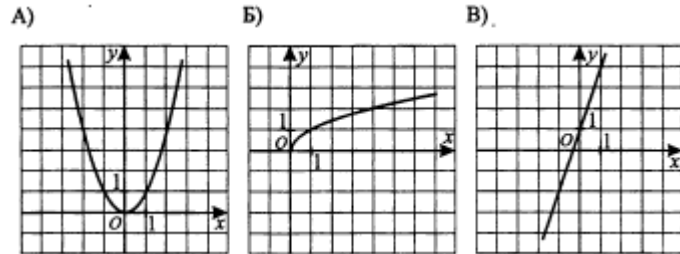
- 1) $a + b$ 2) $-b$ 3) $2b$ 4) $a - b$

3. Значение какого из выражений является числом рациональным?

- 1) $(7 - 4\sqrt{3})(7 + 4\sqrt{3})$ 2) $\frac{(\sqrt{11})^2}{\sqrt{10}}$
3) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{2}$ 4) $(\sqrt{5} - 2)^2$

4. Найдите корни уравнения $x^2 - 9x - 36 = 0$.

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



- 1) $y = x^2$ 2) $y = 3x + 1$ 3) $y = \sqrt{x}$ 4) $y = \frac{1}{x}$

Ответ:

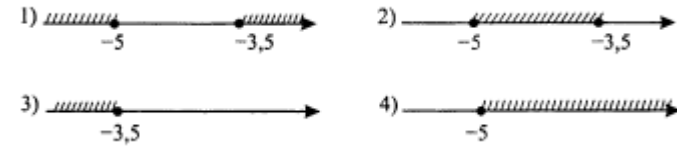
А	Б	В

6. Дана арифметическая прогрессия $-\frac{1}{2}; -\frac{3}{2}; -\frac{5}{2}; \dots$. Найдите сумму первых восьми её членов.

7. Упростите выражение $(3 - a)^2 - a(a - 3)$, найдите его значение при $a = 2,5$. В ответ запишите полученное число.

8. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2x + 7 \leq 0, \\ x + 8 \geq 3. \end{cases}$

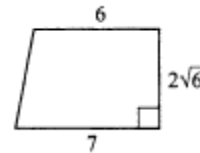
На какой из координатных прямых изображено множество ее решений?



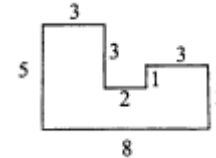
Модуль «Геометрия»

9. В треугольнике ABC $AB=4$, $AC=8$, $BC=4\sqrt{3}$. Найдите $\angle ACB$. Ответ укажите в градусах.

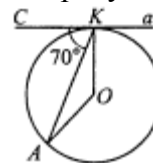
10. В прямоугольной трапеции основания равны 6 и 7, а меньшая боковая сторона равна $2\sqrt{6}$. Найдите большую боковую сторону.



11. Найдите площадь многоугольника, изображенного на рисунке.



12. На рисунке прямая a – касательная к окружности с центром O , K – точка касания. Найдите $\angle KAO$, если $\angle SKA = 70^\circ$. Ответ укажите в градусах.



13. Укажите номера **неверных** утверждений.

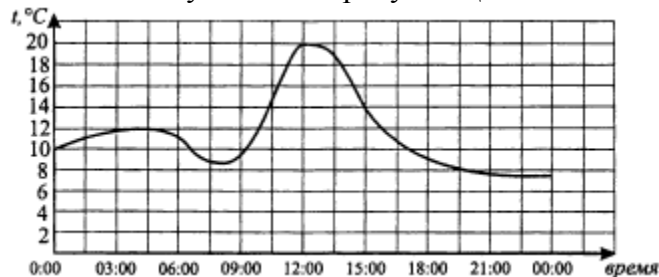
- 4) Четырехугольник с углами $40^\circ, 70^\circ, 130^\circ, 120^\circ$ существует.
5) Через любые три точки на плоскости можно провести окружность.
6) Сумма углов выпуклого пятиугольника равна 360° .

Модуль «Реальная математика»

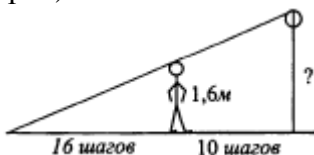
14. Автомобилист проехал 60 км со скоростью 30 км/ч, потом 40 км со скоростью 60 км/ч. Сколько всего минут он был в пути?

15. На графике изображена зависимость температуры от времени суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – температура в

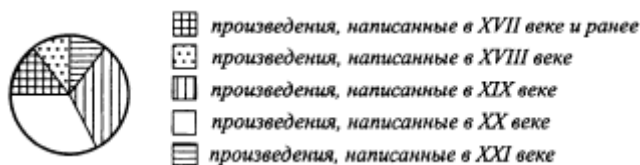
градусах Цельсия. Какая температура была наибольшей за период с 15:00 до 21:00? Ответ укажите в градусах Цельсия.



16. Входной билет на выставку стоит 164 рубля, школьникам предоставляется скидка 40%. Сколько рублей надо заплатить за группу из 3 взрослых и 5 школьников?
17. На расстоянии 10 шагов от фонарного столба стоит человек высотой 1,6 м и отбрасывает тень длиной 16 шагов. Определите высоту фонарного столба (в метрах).



18. Виктор навел порядок в книжном шкафу и составил диаграмму, отражающую количество книг (произведений) различного времени написания.



Какое из утверждений относительно книг верно, если всего в шкафу 340 книг?

- 1) Произведений, написанных не позже XIX века, меньше, чем оставшихся (в книжном шкафу).
- 2) Произведений, написанных в XX веке, в книжном шкафу менее 90.
- 3) Произведений, написанных в XXI веке, в книжном шкафу не более 55.
- 4) Произведений, написанных позже XVIII века, в книжном шкафу около 35.

19. На южной стороне девятиэтажки 72 окна. Никита загадал, что если на третьем этаже в окне, которое идет третьим с левого края, будет гореть свет, то он пойдет в кино. Какова вероятность того, что Никита пойдет в кино, если в это время свет будет гореть в 27 окнах?
20. Вычислите массу кирпича с размером 10 см×20 см×5 см, если давление, которое он оказывает гранью 10 см×20 см на пол, равно 1000 Па и оно может быть вычислено по формуле $P = \frac{mg}{S}$, где m кг – масса кирпича, S м² – площадь грани кирпича, $g = 10$ Н/кг.

Часть 2 Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь $\frac{32^{n+1} \cdot 9^n}{3^{2n-1} \cdot 2^{5n}}$.
22. Геологи проплыли на лодке от лагеря некоторое расстояние по течению реки, затем причалили к берегу и, обследовав берег в течение 4 часов, вернулись обратно через 10 часов от начала путешествия. На какое расстояние от лагеря они отплыли, если скорость течения реки равна 4 км/ч, а собственная скорость лодки 8 км/ч.
23. Постройте график функции $y = \frac{2x^2 - 5x - 3}{x - 3}$. Найдите все значения параметра k , при которых этот график не имеет общих точек с прямой $y = kx$.

Модуль «Геометрия»

24. Из точки A к окружности радиуса 20 проведена секущая AO , проходящая через центр окружности O , и касательная AB , где B – точка касания. Секущая пересекает окружность в точках C и D , причем $AC=9$. Найдите AB .
25. Докажите, что концы двух различных диаметров одной окружности являются вершинами прямоугольника.
26. В трапеции основания равны 12 и 24, а боковые ребра равны 10. В каждый из углов трапеции вписана окружность радиуса 1. Найдите площадь четырехугольника, вершинами которого являются центры этих окружностей.